

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

EVANDRO RIBEIRO MANZAN

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE GENÓTIPOS DE FELJOEIRO COMUM, DO
GRUPO PRETO, NA SAFRA DE INVERNO, EM UBERLÂNDIA - MG**

**Uberlândia – MG
Outubro – 2012**

EVANDRO RIBEIRO MANZAN

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE GENÓTIPOS DE FEJJOEIRO COMUM, DO
GRUPO PRETO, NA SAFRA 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: Mauricio Martins

**Uberlândia – MG
Outubro – 2012**

EVANDRO RIBEIRO MANZAN

**DESEMPENHO AGRONÔMICO DE GENÓTIPOS DE FEJJOEIRO COMUM, DO
GRUPO PRETO, NA SAFRA 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 09 de Outubro de 2012.

Eng. Agr^o. Mark Andrew A. P. Andrada Silva
Membro da Banca

Eng. Agr^o. Fernando Oliveira Franco
Membro da Banca

Prof. Dr. Mauricio Martins
Orientador

RESUMO

O Feijoeiro é uma das leguminosas mais difundidas no planeta. Entretanto é necessário neste país dispor das melhores técnicas para o melhoramento genético desta planta, pois além dele ser um grande produtor, tem um clima tropical, apresentando instabilidade climática e heterogeneidade dos solos o que desfavorece muito o desenvolvimento do feijoeiro, tornando um verdadeiro desafio aos melhoristas o aumento de produtividade. Para superar isto, a EMBRAPA realiza ensaios em diversos locais do Brasil visando a obtenção de cultivares com adaptabilidade para as diferentes regiões, facilitando assim a escolha da mesma e diminuindo os riscos de erros e problemas durante a condução da cultura. Um destes ensaios foi realizado em parceria com a Universidade Federal de Uberlândia, com o objetivo de avaliar o comportamento de diferentes genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, na safra de inverno, em Uberlândia-MG, sendo conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa, no período de Junho a Setembro de 2009. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com três blocos e 23 tratamentos, totalizando 69 parcelas com área útil de quatro metros quadrados cada. Os tratamentos foram: BRS CAMPEIRO, BRS ESPLENDOR, BRS SUPREMO, CNFP 15168, CNFP 15169, CNFP 15171, CNFP 15174, CNFP 15175, CNFP 15177, CNFP 15178, CNFP 15186, CNFP 15188, CNFP 15189, CNFP 15193, CNFP 15194, CNFP 15196, CNFP 15198, CNFP 15199, CNFP 15207, CNFP 15208, CNFP 15263, ETA 15, IPR UIRAPURU e esta última foi utilizada como testemunha do experimento. Os genótipos de feijoeiro foram avaliados quanto ao número de grãos por vagem, número de vagens por planta, massa de 100 grãos e produtividade. Em relação ao número de grãos por vagem os genótipos BRS CAMPEIRO, BRS ESPLENDOR, BRS SUPREMO, CNFP 15168, CNFP 15169, CNFP 15171, CNFP 15175, CNFP 15177, CNFP 15178, CNFP 15186, CNFP 15194, CNFP 15207, CNFP 15208, ETA 15, IPR UIRAPURU apresentaram melhores médias, para o número de vagens por planta apresentaram melhores médias os genótipos BRS CAMPEIRO, BRS SUPREMO, BRS ESPLENDOR, CNFP 15169, CNFP 15174, CNFP 15177, CNFP 15178, CNFP 15263, e ETA 15, já para a massa de 100 grãos os genótipos CNFP 15188, CNFP 15193, CNFP 15194, CNFP 15196 e ETA 15 apresentaram melhores médias e finalmente para a produtividade tiveram as melhores médias os genótipos BRS ESPLENDOR, BRS SUPREMO, CNFP 15168, CNFP 15169, CNFP 15171, CNFP 15174, CNFP 15175, CNFP 15178, CNFP 15198, CNFP 15208, CNFP 15263, ETA 15, IPR UIRAPURU.

Palavras - chave: *Phaseolus vulgaris* L., melhoramento genético, adaptabilidade, produção.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	5
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	7
3	MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1	Dados do Experimento	11
3.1.1	Local e Data.....	11
3.1.2	Solo.....	11
3.1.3	Delineamento Experimental	11
3.1.4	Instalação e condução do experimento.....	12
3.1.5	Tratamentos	12
3.1.6	Avaliações	12
3.1.7	Análise estatística	13
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	14
4.1	Número de vagens por planta	14
4.2	Número de grãos por vagem.....	15
4.3	Massa de 100 grãos (g).....	16
4.4	Produtividade (kg ha ⁻¹).....	18
5	CONCLUSÕES	20
	REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

No Brasil o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) tem grande importância sociocultural, em primeiro lugar o país é o maior consumidor e produtor do mundo, com produção de 3.325.194 toneladas (FAO, 2011), com produtividade média no ano de 2010 de 929 kg ha⁻¹ (IBGE, 2010). É sabido que o feijão é um importante componente na dieta do brasileiro e de diversos países do planeta, sendo este além de uma fonte energética uma importante fonte proteica.

O consumo diário de feijão está entre 50 a 100 g por dia/pessoa, contribuindo com 28% de proteínas e 12% de calorias ingeridas. Portanto, como alimento básico e sob o ponto de vista quantitativo, o feijão é considerado um alimento proteico, embora, seu conteúdo calórico, mineral e vitamínico não possa ser desprezado. Na alimentação dos brasileiros, o feijão é a principal fonte de proteína, seguido, em importância pela carne bovina e pelo arroz. Apenas esses três alimentos básicos contribuem com 70% da ingestão proteica, além de ser uma cultura de grande expressão sócio-econômica no Brasil (LAJOLO et al., 1996).

O cultivo dessa leguminosa é bastante difundido em todo o território nacional, no sistema solteiro ou consorciado com outras culturas. É reconhecida como cultura de subsistência em pequenas propriedades, muito embora tenha havido, nos últimos 20 anos, crescente interesse de produtores de outras classes, adotando tecnologias avançadas, incluindo a irrigação e a colheita mecanizada (MELO et al., 2007).

O gênero *Phaseolus* possui mais de 50 espécies, dentre as quais se encontra o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), que é o mais utilizado no Brasil. Há uma infinidade de cultivares, que se diferenciam quanto à cor das flores, hábito de crescimento, porte, ciclo de vida, cor das vagens e por fim, cor, formato e tamanho das sementes. Dentre essas cultivares estão algumas do grupo preto, grupo este que é o mais popular nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, sul e leste do Paraná, Rio de Janeiro, sudeste de Minas Gerais e sul do Espírito Santo (QUINTELA, 2005).

O sistema de comercialização é o mais variado possível, com predomínio de um pequeno grupo de atacadistas que concentra a distribuição da produção, gerando, muitas vezes, especulações quando ocorrem problemas na produção.

Devido à irregularidade na distribuição pluvial, o risco climático, que é caracterizado pela quantidade de água no solo disponível para as culturas, é acentuado em função da diminuição frequente na quantidade de água para as culturas. Muitas vezes, esta irregularidade pluvial é traduzida por períodos sem chuva que duram de 5 a 35 dias,

principalmente no cerrado brasileiro, podendo provocar redução na produção de grãos. Entretanto, acredita-se que o efeito negativo causado pela diminuição de água pode ser minimizado conhecendo-se as características pluviiais de cada região e o comportamento das culturas em suas distintas fases fenológicas, ou seja, semeando naqueles períodos em que a probabilidade de diminuição da precipitação pluvial é menor, durante principalmente, a fase de florescimento-enchimento de grãos (SMALE, 1997).

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

Este trabalho teve como objetivo avaliar algumas características agronômicas de genótipos de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), do grupo preto, na safra de inverno, no município de Uberlândia-MG.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) é uma planta herbácea, podendo apresentar crescimento do tipo determinado ou indeterminado. Seu sistema radicular fica, em sua maioria, concentrado até dez centímetros de profundidade, variando de acordo com o genótipo e com as condições de solo e clima. É considerada uma planta exigente em nutrientes, muito sensível a fatores climáticos, como a alta ou baixa temperatura do ar e umidade do solo, sendo também uma espécie muito suscetível a pragas e doenças (PORTES, 1988).

O feijão é o alimento dentre as leguminosas mais consumidos do mundo, por ser uma importante fonte nutricional para mais de 500 milhões de pessoas na América Latina e África (FAO, 2011). É um dos principais alimentos consumidos pelos brasileiros, que contribui no fornecimento de proteínas, vitaminas, fibras e minerais diariamente para grande parte da população, além de ser considerado por muitos pesquisadores como alimento da nova geração, por suas qualidades terapêuticas, entre elas a capacidade de diminuir os níveis do colesterol sanguíneo (ELIAS, 2008).

Além do papel relevante na alimentação do brasileiro, o feijão é um dos produtos agrícolas de maior importância econômico-social, devido principalmente à mão-de-obra empregada durante o ciclo da cultura. Estima-se que são utilizados, somente em Minas Gerais, na cultura do feijão, cerca de 7 milhões de homens por dia de produção, envolvendo cerca de 295 mil produtores. O Brasil é o maior produtor mundial de feijão, e Minas Gerais, o segundo maior estado produtor, respondendo por, aproximadamente, 15% da produção nacional (EMBRAPA, 2008).

De acordo com Rava et al. (2003), o consumo brasileiro de feijão comum de tipo de grão preto era de 17%. Enquanto no Estado do Rio de Janeiro é o tipo de grão preferido, em Minas Gerais e na região Centro-Oeste é consumido apenas em pratos especiais, como a tradicional feijoada. A produção nacional de feijão comum do tipo preto é deficitária, levando à importação de 50 a 80 mil toneladas por ano.

Porém, segundo a Federação das Indústrias do Estado do Paraná (2006), essa porcentagem de consumo de feijão preto no Brasil subiu para 24,57%, sendo a região Sul do país a maior consumidora, seguida pela Sudeste, com um consumo médio de 2,776 kg per capita/ano e 2,582 kg per capita/ano, respectivamente.

A produção mundial de feijão aumentou 59,1% no período compreendido entre 1961 e 2005. Segundo dados da FAO (2011), os cinco principais países produtores, considerando a

produção média nos anos de 2003 a 2005 são: Brasil, Índia, China, Myanmar e México, que juntos representam mais de 65% da produção mundial.

Segundo Carneiro (2002), no Brasil, o feijoeiro é cultivado em praticamente todos os Estados, nas mais variadas condições edafo-climáticas e em diferentes épocas e sistemas de cultivo.

A Embrapa Arroz e Feijão coordena o programa nacional de melhoramento genético do feijoeiro, 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. Este germoplasma com variabilidade genética ampla alimenta as várias unidades de pesquisa que dão suporte ao programa visando desenvolver cultivares melhoradas mais produtivas, adaptadas às diferentes regiões produtoras e estáveis, permitindo assim manter a competitividade e sustentabilidade do feijoeiro comum no agronegócio brasileiro (EMBRAPA, 2008).

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

O melhoramento genético para o feijoeiro preto, se baseia 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 genético. Além disto, as regiões brasileiras são bem definidas quanto à preferência por tipo de grão, incluindo características como tamanho, cor, forma, brilho, escurecimento e qualidade culinária. Embora o feijoeiro exiba um alto nível de variabilidade genética para tipo e tamanho de grão, as exigências por qualidade e resistência a doenças tem sido um dos grandes entraves aos programas de melhoramento genético (SMALE, 1997).

A caracterização morfológica fornece uma série de informações a respeito da variabilidade genética de cada acesso estudado. Esses dados auxiliam na caracterização de germoplasma, possibilitando grandes avanços na descrição da divergência genética entre acessos. A variabilidade genética só pode ser eficientemente utilizada se for devidamente avaliada e quantificada, sendo a descrição das introduções ou acessos fundamental para a

manutenção e exploração do potencial das coleções; tal caracterização pode ser feita por meio de marcadores ou descritores morfológicos e/ou moleculares (SINGH, 2001).

Dependendo da região, o plantio de feijão no Brasil é feito ao longo do ano, em três épocas. A primeira, também conhecida como safra das “águas”, ocorre de agosto a dezembro e concentra-se mais nos Estados da Região Sul; a segunda safra, ou da “seca”, abrange todos os Estados brasileiros e ocorre de janeiro a abril; a terceira safra, ou de “inverno”, concentra-se na região tropical e é realizada de maio até julho ou agosto, dependendo do Estado. Desta forma, durante todo o ano, em alguma região do país sempre haverá produção de feijão, o que contribui para a melhoria do abastecimento interno (EMBRAPA, 2010).

O preço médio do feijão na época de colheita da terceira safra é fortemente influenciado pela primeira e segunda safra, isso porque, se o total produzido nas safras das águas e da seca for acima do esperado, a tendência é que haja uma oferta maior do produto, mesmo durante o segundo semestre do ano. Contudo, nos anos em que importantes regiões produtoras de feijão sofrem frustrações na colheita da primeira e/ou segunda safras, os preços tendem a se recuperar mais rapidamente (FERNANDES, 2012).

A obtenção de novas cultivares de feijoeiro-comum mais produtivas, menos sensíveis aos estresses bióticos e abióticos, e com características que atendam ao mercado consumidor, tem-se constituído, ao longo dos anos, em desafio contínuo dos programas de melhoramento genético. No Brasil, esse processo culminou com o lançamento total de 111 cultivares, 74 antes da Lei de Proteção de cultivares (período entre 1984 e 1997), e 37 após a promulgação da lei (1998 a 2004). Deste total, a Embrapa Arroz e Feijão foi responsável pelo desenvolvimento de 32 novas cultivares, de diversos tipos comerciais de grão, com média de 1,6 cultivar por ano. Nesse período, conseguiu-se evoluir no melhoramento de algumas características, com destaque para a arquitetura da planta e resistência a algumas das principais doenças, aliadas à alta produtividade de grãos e ao tipo de grão comercial direcionado para o mercado interno (MELO et al., 2007).

Coimbra et al. (2009), analisando a interação genótipo-ambiente para feijoeiro preto, de 24 genótipos em 6 localidades, concluíram que dentro de um mesmo ambiente não houveram diferenças significativas na produtividade dos genótipos, sendo que estas ocorreram quando comparou-se diferentes locais de cultivo. No entanto, constatou-se que os genótipos BRS Campeiro e IPR Grauna apresentaram uniformidade de produtividade frente a quase todos os ambientes estudados. O caráter rendimento de grãos é de natureza estritamente quantitativa, ou seja, a expressão deste caráter está fortemente ligada à expressão de vários genes de pequeno efeito sobre o fenótipo, sendo este fortemente influenciado pelo ambiente.

Silva (2007), em seu trabalho com feijoeiro comum do tipo preto na safra de inverno, verificou-se não houve diferença estatística entre os genótipos estudados para o número de vagens por planta. Quanto à comparação relativa, dos genótipos avaliados apenas os três genótipos VP 19, VP 17 e VP 16 não superaram a testemunha. Analisando o número de grãos por vagem, não houve diferença estatística entre os genótipos avaliados. Observa-se que a maioria dos tratamentos avaliados foi superior a testemunha (de 1% a 14% aproximadamente), com exceção dos genótipos CNFP 10217, BRS SUPREMO, OURO NEGRO, MN-34-53, MN38- 44 e VP 16. Na avaliação do peso de 100 grãos, observa-se que os genótipos VP 17, MN34-20, BRS SUPREMO, CNFP 10217, VP 14, VP 16 e OURO NEGRO foram estatisticamente superiores aos outros genótipos, inclusive à testemunha.

Silva (2010), avaliando o número de grãos por vagem e o número de vagens por planta do feijoeiro preto na safra de inverno, não observou diferença significativa entre os tratamentos, como já havia observado na análise de variância, sendo as médias estatisticamente iguais. Na comparação das médias da massa de 100 grãos observou-se que os melhores tratamentos foram BRS Grafite e BRS Exedito. A pior média foi obtida por CNFP 8000, não diferindo estatisticamente dos genótipos Diamante Negro (testemunha) e IPR Chopim. Os genótipos BRS Supremo, IPR Uirapuru, IAC UMA, BRS Campeiro, BRS Valente, IPR Grauna e BRS Soberano, não diferiram entre si, obtendo médias intermediárias.

Costa (2007), em seu trabalho na safra de inverno, constatou que não houve diferença estatística entre os genótipos estudados para o número de vagens por planta. Quanto ao número de grãos por vagem, os genótipos MN 43-66, MN38-44, MN 43-20, MN 37-2, MN 34-46, CNFP 77-26, VP-19, VP-18 e VP-16 são estatisticamente superiores aos demais tratamentos, inclusive da testemunha BRS Valente. Quanto a massa de 100 grãos, observa-se que os genótipos CNFP 10217, VP-14, VP-17, MN 34-20, VP-15, Ouro Negro, VP-16 e MN 37-foram superiores aos demais, porém iguais à testemunha BRS Valente. A análise estatística dos dados de produtividade (kg/ha) demonstraram - se que os genótipos MN 37-2, MN 34-46, MN 38-44, VP-18, MN 34-53, VP-15, MN 34-20, VP-16, MN 34-66, VP-17 e CNFP 10217 foram superiores estatisticamente aos demais, porém, não diferiram estatisticamente da testemunha BRS Valente.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Esse experimento faz parte dos ensaios intermediários da Embrapa arroz e feijão, e avaliou o desempenho agrônômico de feijoeiro comum, do grupo preto, no município de Uberlândia-MG na safra de inverno.

3.1 Dados do Experimento

3.1.1 Local e Data

O experimento foi instalado e conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa, no município de Uberlândia-MG, região do Triângulo Mineiro, longitude 48°21'W, latitude 19°05'S e altitude 802 m. O período compreendido para a realização do experimento foi de 16 de Junho de 2009 a 21 de Setembro de 2009, na safra de inverno.

3.1.2 Solo

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

3.1.3 Delineamento Experimental

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), sendo 23 tratamentos e três blocos, totalizando 69 parcelas. Cada parcela foi constituída de quatro linhas, espaçadas de 0,5 m, com quatro metros de comprimento, gerando parcelas com área total de oito metros quadrados. Só foram utilizadas as duas linhas centrais para a colheita, as outras duas foram tomadas como bordadura. Sendo assim, cada parcela teve área útil de quatro metros quadrados. Foram semeadas 60 sementes por linha, ou seja, 15 sementes por metro linear, totalizando 240 sementes por parcela.

3.1.4 Instalação e condução do experimento

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

O cálculo da quantidade de adubo e calcário necessário foi baseado na recomendação da 5ª Aproximação da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1999), através da análise química e textural do solo. Para a adubação foram utilizados 400 kg ha⁻¹ do formulado 05-25-15 + 0,5% Zn, aplicado no fundo do sulco, sendo que este adubo foi misturado ao solo antes da semeadura. Para a calagem, foram aplicados 500 kg ha⁻¹ de calcário dolomítico (PRNT 100%) no fundo do sulco.

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

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

O controle de pragas foi realizado com duas aplicações do inseticida Metamidofós, na dose de 0,8 L ha⁻¹. Em relação ao controle das plantas infestantes em pós-emergência, foram feitas duas capinas manuais com enxada, não permitindo que estas competissem com a cultura.

3.1.5 Tratamentos

Os tratamentos utilizados no experimento foram: BRS CAMPEIRO, BRS ESPLENDOR, BRS SUPREMO, CNFP 15168, CNFP 15169, CNFP 15171, CNFP 15174, CNFP 15175, CNFP 15177, CNFP 15178, CNFP 15186, CNFP 15188, CNFP 15189, CNFP 15193, CNFP 15194, CNFP 15196, CNFP 15198, CNFP 15199, CNFP 15207, CNFP 15208, CNFP 15263, ETA 15 e IPR UIRAPURU, sendo esta última utilizada como testemunha do experimento.

3.1.6 Avaliações

- Número de vagens por planta: de forma aleatória, foram contadas as vagens de cinco plantas das duas linhas centrais. Feito isso, foi calculada a média de vagens por planta.

- Número de grãos por vagem: em cada parcela foi realizada a coleta de dez vagens aleatoriamente ao longo das linhas centrais. Manualmente, todas as vagens foram trilhadas e tiveram seus grãos contados. A partir disso, foi calculada a média do número de grãos por vagem para cada parcela.
- Produtividade: feita a colheita das plantas das duas linhas centrais de cada parcela, as vagens foram trilhadas, os grãos foram peneirados, limpos, pesados e medida a umidade, posteriormente transformou-se o peso obtido (g), para o equivalente em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, com umidade uniformizada para 13%.
- Massa de 100 grãos (g): oito repetições de 100 grãos de cada parcela foram pesados e uniformizados para 13% de umidade, obtendo-se assim a massa de 100 grãos.

3.1.7 Análise estatística

Os dados obtidos foram submetidos ao programa Sisvar (FERREIRA, 2008), para a análise de variância, utilizando o teste de F. Para a comparação das médias, utilizou-se o teste de Scott-Knot, a nível de 5% de probabilidade

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de variância dos dados do experimento pelo teste F se encontram na Tabela 1.

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

CAUSAS DE VARIACÃO	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADOS MÉDIOS			
		Vagem/Planta	Grãos/Vagem	Massa de 100 grãos	Produtividade
BLOCO	2	7,2323	0,5071	0,1888	195461,1262
GENÓTIPOS	23	17,0364**	0,6632 *	10,3352**	285664,2597**
RESÍDUO	44	6,4453	0,3319	0,6435	80982,6698
C.V. (%)		15,74	10,31	3,50	9,27

**significativo a 1% de probabilidade pelo teste de F; * significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F e C.V. - Coeficiente de Variação.

4.1 Número de vagens por planta

Observando o número de vagens por planta Tabela 2, verifica-se que apresentaram as melhores médias os genótipos ETA 15, BRS SUPREMO, BRS CAMPEIRO, CNFP 15169, CNFP 15178, CNFP15174, CNFP 15263, CNFP 15177 e BRS ESPLENDOR sendo superiores aos demais, inclusive a testemunha. Quanto à comparação relativa, em números absolutos, o genótipo ETA 15 apresentou 41,7% a mais de vagens por planta comparado à testemunha IPR UIRAPURU.

Silva (2007), em seu trabalho com feijoeiro comum do tipo preto na safra de inverno, verificou –se não houve diferença estatística entre os genótipos estudados para o número de vagens por planta.

Costa (2007), em seu trabalho com na safra de inverno constatou que não houve diferença estatística entre os genótipos estudados para o número de vagens por planta.

Antunes (2007), em seu experimento com feijoeiro comum do grupo preto, na época das águas em Uberlândia-MG, mostrou que o genótipo IPR Chopim apresentou o maior número médio de vagens por planta, com 15,7 unidades, mas não diferiu estatisticamente de IPR Uirapuru, IAC Una, BRS Soberano, IPR Graúna, CNFP 8000 e BRS Valente.

Tabela 2 - Médias do número de vagens por planta de genótipos cultivares de feijoeiro comum, do grupo preto, na safra de inverno, em Uberlândia-MG. 2009.

Cultivares	Médias	%
ETA 15	22,20 a	141,7
BRS SUPREMO	19,36 a	123,6
BRA CAMPEIRO	18,80 a	120,0
CNFP 15169	18,20 a	120,0
CNFP 15178	18,13 a	115,5
CNFP15174	17,60 a	112,3
CNFP 15263	17,26 a	110,2
CNFP 15177	17,20 a	109,8
BRS ESPLENDOR	17,13 a	109,2
CNFP 15171	16,40 b	104,7
CNFP 15175	16,33 b	104,2
CNFP 15198	16,13 b	104,2
CNFP 15168	15,80 b	100,8
IPR UIRAPURU *	15,66 b	100,0
CNFP 15199	15,13 b	96,9
CNFP 15186	15,13 b	96,6
CNFP 15207	14,40 b	91,9
CNFP 15196	14,26 b	91,0
CNFP 15208	14,00 b	89,3
CNFP15193	13,80 b	88,1
CNFP 15194	13,60 b	86,8
CNFP 15189	12,66 b	80,8
CNFP 15188	11,73 b	74,9

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

4.2 Número de grãos por vagem

Quando se compara o número de grãos por vagem foi possível notar que um grupo de materiais se difere estatisticamente de outro (Tabela 3). Os genótipos com os melhores resultados são: CNFP 15168, BRS SUPREMO, BRS ESPLENDOR, CNFP 15208, IPR UIRAPURU, BRS CAMPEIRO, CNFP 15169, CNFP 15175, CNFP 15177, ETA 15, CNFP 15186, CNFP 15178, CNFP 15171, CNFP 15194, CNFP 15207. Em relação a estatísticas de números absolutos o genótipo CNFP 15168 com o maior número de grãos por vagem apresentou 4,5% a mais em relação a testemunha.

Silva (2007), em seu trabalho com feijoeiro comum do tipo preto na safra de inverno, verificou –se não houve diferença estatística entre os genótipos estudados para o número de vagens por planta. Quanto à comparação relativa, dos genótipos avaliados apenas os três genótipos VP 19, VP 17 e VP 16 não superaram a testemunha.

Tabela 3 - Médias do número de grãos por vagem de genótipos cultivares de feijoeiro comum, do grupo preto, na safra de inverno, em Uberlândia-MG. 2009.

Cultivares	Médias	%
CNFP 15168	6,23 a	104,5
BRS SUPREMO	6,23 a	104,5
BRS ESPLENDOR	6,10 a	102,3
CNFP 15208	6,03 a	101,1
IPR UIRAPURU *	5,96 a	100,0
BRS CAMPEIRO	5,93 a	99,4
CNFP 15169	5,90 a	98,9
CNFP 15175	5,90 a	98,9
CNFP 15177	5,90 a	98,9
ETA 15	5,83 a	97,8
CNFP 15186	5,76 a	96,6
CNFP 15178	5,76 a	96,6
CNFP 15171	5,66 a	94,9
CNFP 15194	5,60 a	93,9
CNFP 15207	5,50 a	92,2
CNFP 15198	5,30 b	88,9
CNFP 15199	5,26 b	88,2
CNFP 15188	5,20 b	87,2
CNFP 15196	5,06 b	84,8
CNFP 15189	4,96 b	83,2
CNFP 15263	4,90 b	82,2
CNFP15174	4,80 b	80,5
CNFP15193	4,70 b	78,8

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

Silva (2010), na comparação do número de grãos por vagem, através do teste de médias de Scott- Knott, não foi observada diferença significativa entre os tratamentos, como já havia se observado na análise de variância, sendo as médias estatisticamente iguais

Costa (2007), em seu trabalho com na safra de inverno, verificou quem relação ao número de grãos por vagem, os genótipos MN 43-66, MN38-44, MN 43-20, MN 37-2, MN 34-46, CNFP 77-26, VP-19, VP-18 e VP-16 são estatisticamente superiores aos demais tratamentos, inclusive da testemunha BRS Valente.

4.3 Massa de 100 grãos (g)

Em relação a massa de 100 grãos percebe – se, que as linhagens genótipos ETA 15, CNFP15193, CNFP 15196, CNFP 15188 e CNFP 15194 possuem os melhores resultados, sendo superior a testemunha (Tabela 4). A linhagem ETA 15 quando comparada com a

testemunha após realizado o teste, apresenta a mais, 6,3% em relação a massa de 100 grãos. As piores médias são desde a linhagem CNFP 15171 até a cultivar BRS ESPLENDOR, esta última com uma média de 19,46g. As restantes dos genótipos, assim como a testemunha, apresentam resultados intermediários.

Tabela 4 - Médias da massa de 100 grãos por planta de genótipos cultivares de feijoeiro comum, do grupo preto, na safra de inverno, em Uberlândia-MG. 2009.

Cultivares	Médias	%
ETA 15	25,76 a	106,3
CNFP15193	25,66 a	105,9
CNFP 15196	25,03 a	103,3
CNFP 15188	24,93 a	102,8
CNFP 15194	24,70 a	101,9
IPR UIRAPURU *	24,23 b	100,0
CNFP 15199	24,13 b	99,5
CNFP 15189	24,10 b	99,4
CNFP 15208	23,80 b	98,2
BRS CAMPEIRO	23,50 b	96,9
CNFP 15186	23,40 b	96,5
CNFP 15198	23,20 b	95,7
CNFP 15207	23,03 b	95,4
BRS SUPREMO	23,00 c	94,8
CNFP 15177	21,90 c	90,3
CNFP 15169	21,63 c	89,2
CNFP 15178	21,63 c	89,0
CNFP15174	21,50 c	88,7
CNFP 15263	21,06 c	86,9
CNFP 15171	20,63 d	85,1
CNFP 15175	20,56 d	84,8
CNFP 15168	19,76 d	81,5
BRS ESPLENDOR	19,46 d	80,3

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

Silva (2007), na avaliação do peso de 100 grãos, observa-se que os genótipos VP 17, MN34-20, BRS SUPREMO, CNFP 10217, VP 14, VP 16 e OURO NEGRO foram estatisticamente superiores aos outros genótipos, inclusive à testemunha.

Costa (2007), em seu trabalho com na safra de inverno, constatou que em relação a massa de 100 grãos, observa-se que os genótipos CNFP 10217, VP-14, VP-17, MN 34-20, VP-15, Ouro Negro, VP-16 e MN 37 foram superiores aos demais, porém iguais à testemunha BRS Valente.

4.4 Produtividade (kg ha⁻¹)

Na comparação entre os genótipos a respeito de suas respectivas produtividades (Tabela 5), nota – se que a presença de materiais com melhores resultados e outros com os piores. Desde a linhagem CNFP 15175 com a média de 3.478,37 kg ha⁻¹ até a linhagem CNFP 15263, inclusive a testemunha, fazem parte dos genótipos onde apresentam as melhores médias. A partir desta, até a linhagem CNFP 15189 com média de 2.513,66 kg ha⁻¹ se enquadram nos materiais de piores resultados. Em relação a números absolutos a linhagem CNFP 15175 superou a testemunha em 11,8 % .

Tabela 5 - Médias da produtividade por planta de genótipos cultivares de feijoeiro comum, do grupo preto, na safra de inverno, em Uberlândia-MG. 2009.

Cultivares	Médias	%
CNFP 15175	3.478,3 a	111,8
BRS SUPREMO	3.465,0 a	111,3
CNFP 15169	3.456,4 a	111,1
CNFP 15168	3.437,0 a	110,4
BRS ESPLENDOR	3.428,7 a	110,1
ETA 15	3.422,8 a	110,0
CNFP15174	3.404,4 a	109,4
CNFP 15198	3.188,5 a	102,4
CNFP 15171	3.125,0 a	100,4
IPR UIRAPURU *	3.111,0 a	100,0
CNFP 15178	3.098,1 a	99,5
CNFP 15208	3.087,7 a	92,2
CNFP 15263	3.052,3 a	96,7
CNFP 15194	3.009,4 b	96,6
CNFP15193	2.994,0 b	96,2
BRA CAMPEIRO	2.918,5 b	93,2
CNFP 15207	2.882,1 b	92,8
CNFP 15177	2.871,4 b	92,2
CNFP 15196	2.813,6 b	90,4
CNFP 15199	2.663,5 b	85,6
CNFP 15188	2.634,9 b	84,6
CNFP 15186	2.554,3 b	82,1
CNFP 15189	2.513,6 b	80,7

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

Silva (2007), em seu experimento na safra de inverno, verificou que todos os genótipos foram superiores à testemunha, com exceção do genótipo BRS SUPREMO. Os genótipos MN-38-44 e CNFP 8108 foram os que apresentaram maiores produtividades

relativas, com 46,50% e 19 38,73% respectivamente, correspondendo a 2537 kg ha⁻¹ e 2395 kg ha⁻¹.

Costa (2007), em seu trabalho na safra de inverno, analisando estatisticamente os dados de produtividade (kg/ha) demonstraram - se que os genótipos MN 37-2, MN 34-46, MN 38-44, VP-18, MN 34-53, VP-15, MN 34-20, VP-16, MN 34-66, VP-17 e CNFP 10217 foram superiores estatisticamente aos demais, porém, não diferiram da testemunha BRS Valente.

Silva (2010), em seu trabalho na época do inverno, obteve como cultivar mais produtiva a BRS Expedito (1777,8 kg ha⁻¹) acompanhado pela IPR Uirapuru e IAC Una, com produtividade de 1625,2 kg ha⁻¹ e 1459,4 kg ha⁻¹, respectivamente. Sendo que a IPR UIRAPURU apresentou produtividade inferior neste trabalho.

5 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem concluir que, os genótipos que podem ser classificados como mais promissores na época de inverno em Uberlândia-MG, foram: CNFP 15175, BRS SUPREMO, CNFP 15169, CNFP 15168, BRS ESPLENDOR, ETA 15, CNFP15174, CNFP 15198, CNFP 15171, IPR UIRAPURU, CNFP 15178, CNFP 15208, CNFP 15263, pois apresentaram melhores produtividades e tiveram bom desempenho nas outras características avaliadas.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, D. S. **Competição de cultivares de feijoeiro comum, do grupo preto, na época das águas, em Uberlândia-MG.** 2007. 27 f. Monografia (Graduação em Agronomia), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.
- CARNEIRO, J. E. de S. **Alternativas para obtenção e escolha de populações segregantes do feijoeiro.** 2002. 134f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.
- COIMBRA, J. L. M.; BERTOLDO, J. G.; ELIAS, H. T.; HEMP, S.; VALE, N. M.; TOALDO, D.; ROCHA, F.; BARILI, L. D.; GARCIA, S. H.; GUIDOLIN, A. F.; KOPP, M. M. Mineração da interação genótipo x ambiente em *Phaseolus vulgaris* L. para o Estado de Santa Catarina. **Ciência Rural**, Santa Maria. v.39, n.2, p. 71 - 80, mar./abr. 2009.
- COSTA, R. P. **Genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, no inverno em Uberlândia-MG.** 2007. 21 f. Monografia (Graduação em Agronomia), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.
- ELIAS, H. T.; BACKES, R. L.; VOGT, G. A.; PACASSA, L. F.; VALENTINI, G. Potencial e divergência genética em populações avançadas de feijão. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 7, n. 1, p. 9-15, jan./jun. 2008.
- EMBRAPA SOLOS. **Sistema brasileiro de classificação de solos.** Rio de Janeiro: Embrapa, 1999. 412 p.
- EMBRAPA. **Melhoramento de feijão na Embrapa trigo.** 2008. Disponível em: <<http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2008/melhoramento-de-feijao-na-embrapa-trigo/>>. Acesso em: 14 mar. 2011.
- EMBRAPA. **Origem e história do feijão.** 2010. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/feijao/historia.htm>> Acesso em: 03 mar. 2012.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT**, 2011. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 03 mar. 2011.
- FERREIRA, R. J. **Competição de cultivares de feijoeiro comum, do grupo preto, na época das águas, em Uberlândia-MG.** 2008. 22 f. Monografia (Graduação em Agronomia), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.
- FERREIRA, D. F. SISVAR; Um programa para análise e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Campinas, v. 6, p. 36 – 41, 2008.
- FERNANDES, L. M. Retorno financeiro e risco de preço da cultura do feijão irrigado via pivô central na região de Minas Gerais. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 56 – 62, jan./fev. 2012.
- IBGE. **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola**, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1750&id_pagina=1>. Acesso em: 14 mar. 2012.

LAJOLO, F. M.; GENOVESE, M. I.; MENEZES, E. W. Qualidade nutricional. In: ARAUJO, R. S.; AGUSTÍNRAVA, C.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. de O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: Potafos, 1996. p. 71 – 99.

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

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

QUINTELA, E.D. **Cultivo do feijão irrigado na região noroeste de Minas Gerais**. 2005. Disponível em:

<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/FeijaoIrrigadoNoroesteMG/pragas.htm#pd>>. Acesso em: 26 mar. 2012.

RAVA, A. C.; COSTA, C., G., J.; PELOSO, M. J.; FARIA, C., L.; CARNEIRO, S., E., G.; SOARES, M., D.; DIAZ, C., L., J.; MELO, C., L.; ABREU, B., F., A.; FARIA, C., J.; SILVA, T., H.; SARTORATO, A.; BASSINELLO, Z. P.; ZIMMERMANN, P., J., F. **BRS Grafite**: Cultivar de feijoeiro comum de grão preto, indicada para as regiões Sudeste e Centro-oeste do Brasil. 2003. Disponível em:

<http://www.cnpaf.embrapa.br/publicacao/comunicadotec/comt_63.pdf> Acesso em 14 mar. 2012.

SILVA, M. G. **Genótipos de feijoeiro comum do grupo preto, no inverno, em Uberlândia – MG**. 2007. 24 f. Monografia (Graduação em Agronomia), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.

SILVA, F. C. **Competição de genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, na safra de inverno, em Uberlândia-MG**. 2010. 24 f. Monografia (Graduação em Agronomia), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

SINGH, S. P. Broadening the genetic base of common bean cultivars: a review. **Crop Science**, Madison, v.41, n.6, p.1659-1675, 2001.

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

SOUZA, F. de F.; RAMALHO, A. R., NUNES, A. M. L. **Cultivo do feijão comum em Rondônia**, 2011. Disponível em:

<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/CultivodoFeijaoComumRO/pragas.htm>>. Acesso em: 18 mar. 2011.