

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

PABLO RODRIGUES COUTO

**COMPETIÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO PRETO,
NA ÉPOCA DAS ÁGUAS, EM UBERLÂNDIA-MG**

**Uberlândia – MG
Junho - 2011**

PABLO RODRIGUES COUTO

**COMPETIÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO PRETO,
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: Mauricio Martins

**Uberlândia – MG
Junho - 2011**

PABLO RODRIGUES COUTO

**COMPETIÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO PRETO,
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 06 de junho de 2011.

Eng. Agr. Fernando Oliveira Franco
Membro da Banca

Eng^a. Agr^a. Camilla Buiatti Vicente
Membro da Banca

Prof. Dr. Mauricio Martins
Orientador

RESUMO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é um dos alimentos mais importantes na dieta do brasileiro, sendo que o pertencente ao grupo preto é um dos mais consumidos. Já em relação à parte agrônômica, o cultivo do feijoeiro se mostra muito técnico e exigente em tecnologia para que se obtenha altas produtividades, mas um empecilho para tal é a falta de cultivares adaptadas a cada região e micro-região deste grande país que é o Brasil. Para superar isso, a EMBRAPA realiza ensaios em diversos locais do Brasil visando alocar a cultivar à determinada região, facilitando assim a escolha da mesma e diminuindo os riscos de erros e problemas durante a condução da cultura. Um destes ensaios é realizado em parceria com a Universidade Federal de Uberlândia. Com o objetivo de avaliar o comportamento de diferentes cultivares do grupo preto, na safra das águas, em Uberlândia-MG, foi conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia, no município de Uberlândia, no período de novembro a fevereiro de 2008. O solo do local é o Latossolo Vermelho Distrófico típico A moderado, textura média. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, com 3 repetições e 13 tratamentos, totalizando 39 parcelas. Os tratamentos foram: BRS SUPREMO, IPR GRAUNA, BRS GRAFITE, BRS ESPLENDOR, IAC UNA, BRS SOBERANO, BRS EXPEDITO, BRS VALENTE, IPR CHOPIM, IAC DIPLOMATA, IPR UIRAPURU, BRS CAMPEIRO e DIAMANTE NEGRO, esta última utilizada como testemunha do experimento. Cada parcela apresentava 4 linhas de 4,0 metros de comprimento, com espaçamento de 0,5 m entre si, totalizando 8 m². Entretanto, foram consideradas apenas as duas linhas centrais para a aferição dos resultados. Sendo assim, a área útil de cada parcela foi de 4 m². As cultivares de feijoeiro foram avaliadas quanto ao número de grãos por vagem, número de vagens por planta, massa de 100 grãos e produtividade. Para a comparação das médias foi utilizado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. Entre as cultivares não houve diferença significativa em relação ao número de vagens por planta e grãos por vagem. A cultivar BRS Campeiro foi a que obteve o maior valor de massa de 100 grãos, e a BRS Esplendor apresentou o pior resultado. A cultivar IAC Una apresentou a maior produtividade dentre os tratamentos, enquanto a IAC Diplomata obteve a menor média neste aspecto.

Palavras chave: cultivares, feijoeiro, grupo preto, massa de grãos, produtividade

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	5
2 REVISÃO DE LITERATURA	7
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.....	13
3.5 Análise estatística	14
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1 Número de vagens por planta	15
4.2 Número de grãos por vagem.....	16
4.3 Massa de 100 grãos (g).....	17
4.4 Produtividade (kg ha ⁻¹).....	18
5 CONCLUSÕES	20
REFERÊNCIAS	21

1 INTRODUÇÃO

Com origem nas Américas, e com relatos de seu cultivo desde 7000 a.C., o feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é sem dúvida um dos produtos mais importantes do Brasil, tanto em relação à parte alimentar-cultural, quanto em relação à parte econômico-social. Quanto à parte alimentar, o feijão é um componente que raramente está fora da culinária dos estados brasileiros, de norte a sul do país. Isso deve-se ao fato desse grão ser uma excelente fonte protéica (cerca de 25%), bem como de carboidratos, vitaminas (principalmente do complexo B), fibras e outros compostos de importância considerável. Quanto à parte econômico-social, segundo a EMBRAPA (2010), o Brasil é o maior produtor do grão, sendo o estado do Paraná o maior produtor na 1ª safra, envolvendo portanto significativos ganhos para a economia do país. Já a importância social da cultura do feijoeiro deve-se ao fato de ainda ser necessário o uso de muita mão-de-obra, principalmente na colheita, já que a colheita 100% mecanizada ainda não é predominante, devido às grandes perdas que ocorrem durante o processo.

Segundo o IBGE (2010), a safra nacional de feijão das águas em 2011 aponta para a produção esperada de 2,0 milhões de toneladas, superando em 25,8% a produção alcançada em 2010. O incremento de 11,8% na área a ser colhida, bem como a expectativa de crescimento de 12,5% no rendimento médio, considerando as condições climáticas dentro da normalidade, são os principais fatores para o acréscimo em relação ao mesmo período de semeadura na safra de 2010.

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 feijão preto possui substâncias benéficas para o organismo por baixar o colesterol, assim como a maioria dos outros legumes. Além disso, o feijão preto possui um alto teor de fibras que impede que os níveis de açúcar no sangue subam muito rapidamente após uma refeição, fazendo com que estes sejam uma escolha especialmente recomendável para os indivíduos com diabetes, resistência à insulina ou hipoglicemia. Quando combinado com

grãos integrais como o arroz integral, o feijão preto fornece uma proteína de qualidade praticamente livre de gordura elevada (SOUZA et al., 2005).

Existem três épocas de semeadura para a cultura. A 1ª época ou Feijão das águas, ocorre semeadura entre agosto e novembro e nessa época as condições climáticas são normalmente satisfatórias para a cultura, com chuvas regulares, não havendo portanto necessidade de irrigação. Deve-se atentar para as chuvas na época da colheita, pois podem acarretar perda na produção (qualidade e quantidade) e maior probabilidade de ocorrência de doenças. Na 2ª época ou feijão da seca, a semeadura ocorre de fevereiro a março. O lado positivo é a colheita na seca, porém, a falta de chuvas durante o ciclo acarreta um rendimento mais baixo. Por fim, a 3ª época ou feijão de inverno, com semeadura em abril e maio possui também a vantagem de se colher na seca, porém há necessidade de um sistema de irrigação.

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 erro.

Este trabalho teve como objetivo avaliar algumas características agronômicas de cultivares de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), do grupo preto, na época das águas de 2008, no município de Uberlândia-MG.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O feijoeiro comum, de acordo com Vilhordo (1996), pertence à ordem Rosales, família Fabaceae, sub-família Faboideae, tribo Phaseoleae, gênero *Phaseolus* e espécie *Phaseolus vulgaris* L.

É uma planta cultivada a milhares de anos pelo homem. Sua origem até hoje, constitui fonte de divergência entre os pesquisadores. Diversas hipóteses tentam explicar não somente a origem da planta, mas também de quando teria o homem começado a utilizá-la como uma cultura doméstica. Algumas evidências levam à hipótese de que o centro de origem da planta e sua domesticação como cultura teriam ocorrido na região da Mesoamérica, por volta de 7000 anos a.C., uma vez que cultivares selvagens, similares a variedades crioulas, foram encontrados nessa região, mais especificamente no México. Supõe-se que a partir dessa região, a cultura teria, posteriormente, disseminado para toda a América do Sul (EMBRAPA, 2010).

Em relação às espécies de *Phaseolus*, podem-se distinguir duas espécies de material biológico: as cultivadas e as formas silvestres, entre essas, ancestrais silvestres de espécies cultivadas e algumas espécies silvestres verdadeiras, completamente distintas e intocáveis pelo processo de domesticação nas Américas (DEBOUCK, 1991).

O feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é a espécie mais cultivada do gênero *Phaseolus*. Considerando os demais 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 hectares; considerando apenas o gênero *Phaseolus*, em 2006, 67,3% (12,7 milhões de toneladas) da produção mundial foram originadas de apenas seis países, sendo o Brasil o maior produtor (18,2% da produção) (PAULA JUNIOR, 2008).

A produção mundial de feijão aumentou 59,1% no período compreendido entre 1961 e 2005. Segundo dados da FAO (2007), 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.

A área plantada com feijão das águas na safra 2010/2011 foi estimada em 1,45 milhões de hectares, o que configura um crescimento de 2,9% em relação à safra do ano anterior. Com exceção do Rio Grande do Sul e São Paulo, todos os principais estados produtores indicaram semeadura de áreas maiores do que as utilizadas na safra 2009/2010. Os bons preços obtidos na comercialização nesta referida safra é um dos fatores mais citados para

esse acréscimo de área. Outro fator, foi a precipitação ocorrida na região Centro-Sul, que beneficiou as áreas cultivadas, favorecendo o desempenho das lavouras. Em Minas Gerais, o segundo maior produtor perdendo apenas para o Paraná, estima-se um aumento de 3,5% na área cultivada, passando de 189,4 para 196,0 mil hectares (CONAB, 2011).

Apesar de ser um dos principais alimentos do Brasil, dados nacionais disponíveis, que permitem estimar o consumo alimentar domiciliar, revelam uma tendência de queda no consumo de feijões pela população, em prol de alimentos industrializados e menos saudáveis. Entre 1974 e 2003, a participação relativa de feijão e outras leguminosas no total energético da alimentação caiu em 31% (IBGE, 2004).

A correta escolha da cultivar é de suma importância para se obter o resultado esperado após a colheita. Os tipos de grãos dos grupos carioca e preto são os mais requisitados no mercado nacional, mas em algumas regiões, os grãos dos grupos roxo, roxão e jalo são muito procurados. No Nordeste, o feijão tradicional é o Mulatinho. Há demanda, em pequena quantidade, de grãos com tamanho mediano como o Jalo, Manteigão, Carnaval, Rajado e Bagajó, que podem ter o preço mais alto que qualquer outro tipo de grão pequeno (THUNG; OLIVEIRA, 1998).

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.

Com base na importância da amostragem ambiental e na avaliação de linhagens para fins de recomendação de cultivares Ramalho et al. (1993), ao analisarem os resultados de experimentos de cultivares de feijoeiro no Estado de Minas Gerais, desenvolvidos em dezesseis ambientes, envolvendo dois locais e duas épocas de semeadura, verificaram em termos de produção de grãos, que os efeitos de local, ano, época de semeadura e cultivo foram responsáveis por mais de 50% da variação total. As interações envolvendo cultivares, que são as mais importantes, revelaram pequena participação na variação total (14%), sendo a interação cultivar versus época a mais expressiva.

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 irá alimentar as várias unidades 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 deve adequar-se à amostra representativa das condições de cultivo de cada região (MELO et al., 2007).

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).

A produtividade está intimamente ligada ao número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de grãos, que são, portanto, variáveis importantes na seleção de genótipos produtivos (COSTA et al., 1983; COIMBRA et al., 1999).

Silva (2010), em seu trabalho com feijoeiro do grupo preto na época da seca em Uberlândia-MG, obteve como cultivar mais produtiva a BRS Expedito ($1777,83 \text{ kg ha}^{-1}$) acompanhada pela IPR Uirapuru e IAC UNA, com produtividade de $1625,19 \text{ kg ha}^{-1}$ e $1459,45 \text{ kg ha}^{-1}$, respectivamente. No mesmo trabalho, para as variáveis grãos por vagem, vagens por planta e peso de 100 grãos não houve diferença estatística entre os tratamentos.

Ferreira (2008), em seu experimento com feijoeiro comum do grupo preto na safra das águas em Uberlândia-MG, observou que as cultivares BRS Campeiro, BRS Grafite e IAC Una apresentaram as melhores médias de massa de 100 grãos, 20,5, 20,3 e 19,8g por 100 grãos respectivamente, diferindo estatisticamente das demais cultivares. Com relação ao número de vagens por planta (média de 12 vagens por planta) e número de grãos por vagem (média de 6,84 grãos por vagem), Diamante Negro apresentou os melhores resultados, porém não diferiu estatisticamente das outras cultivares. Com relação à produtividade, BRS Campeiro obteve a maior média (1877,53 kg ha⁻¹), porém, não diferiu estatisticamente das demais.

Cardoso (2001), em seu ensaio com feijoeiro comum do grupo preto, na época das águas em Uberlândia-MG, o genótipo CNFP 8021, foi o que apresentou o maior número de vagens por planta (18,69). O genótipo CNFP 8022, com a média 6 , foi o que apresentou a maior quantidade de sementes por vagem. CNFP 8015, com 3.362,50 kg ha⁻¹ foi o que apresentou a maior produtividade. Com relação à massa de 100 grãos, os genótipos CNFP 8015 e CNFP 8017, com 25,04g e 24,23g, respectivamente, foram os que apresentaram as maiores médias.

Antunes (2007), em seu experimento com feijoeiro comum do grupo preto, na época das águas em Uberlândia-MG, obteve os seguintes resultados: o genótipo IPR Chopim apresentou o maior número médio de vagens por planta, com 15,7, mas não diferiu estatisticamente de IPR Uirapuru, IAC Una, BRS Soberano, IPR Graúna, CNFP 8000 e BRS Valente. O maior valor (6,4) para grãos por vagem foi observado no genótipo IPR Uirapuru, mas não diferiu estatisticamente das demais cultivares. As cultivares mostraram comportamento semelhante para massa de 100 grãos, sendo que BRS Exedito apresentou o melhor resultado. As cultivares BRS Campeiro e CNFP 8000 alcançaram as maiores médias de produtividade, com 2.211 e 2.199 kg ha⁻¹, respectivamente, não diferiram da testemunha Diamante Negro.

Caldeira (2007), em seu trabalho com genótipos feijoeiro comum, do grupo carioca na época das águas em Uberlândia-MG, obteve os seguintes resultados: para número de vagens por planta, os genótipos CNFC 10453, OP-NS-331, VC-11, CNFC 10476, CNFC 10443, TALISMA, VC-9, VC-6 e CNFC 8059 foram superiores aos demais, no entanto não diferiram da testemunha. Para número de grãos por vagem, os genótipos MAI-8, 9, BRS Horizonte, VC-10, MAI-18, 13, CV-46, CV-55, CNFC 8075, CNFC 8059, VC-9, CNFC 10453 e VC-3 foram superiores aos demais, inclusive à testemunha. Para peso de 100 grãos, os genótipos VC-8, MAI-2,5, VC-10 e OP-NS-331 foram superiores aos demais , inclusive à testemunha.

Quanto a produtividade, os genótipos VC-9, VC-10, CNFC 8075, Z-22 e VC-6 foram estatisticamente superiores aos demais, inclusive à testemunha Pérola, com produtividades entre 2.492 kg ha⁻¹ e 2.783 kg ha⁻¹

3 MATERIAL E MÉTODOS

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

3.1 Localização do experimento

O experimento foi instalado e conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa, no município de Uberlândia-MG, região do Triângulo Mineiro, longitude 48°17'W, latitude 18°55' e altitude 870m. O período compreendido para a realização do experimento foi de 15 de novembro de 2008 a 15 de fevereiro de 2009, na safra das águas. O solo da área, de acordo com Embrapa (1999), é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico, A moderado, textura média, fase cerrado tropical subcaducifólio. O relevo é do tipo suave ondulado.

3.2 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), sendo 13 tratamentos e 3 blocos ou repetições, totalizando 39 parcelas. Cada parcela foi constituída de quatro linhas, espaçadas de 0,5m, com 4m de comprimento, gerando parcelas com área total de 8m². Só foram utilizadas as duas linhas centrais para a colheita, as outras duas foram tomadas como bordadura. Sendo assim, cada parcela teve área útil de 4 m². Foram semeadas 60 sementes por linha, ou seja, 15 sementes por metro linear, totalizando 240 sementes por parcela.

Os tratamentos foram: BRS SUPREMO, IPR GRAUNA, BRS GRAFITE, BRS ESPLENDOR, IAC UNA, BRS SOBERANO, BRS EXPEDITO, BRS VALENTE, IPR CHOPIM, IAC DIPLOMATA, IPR UIRAPURU, BRS CAMPEIRO e DIAMANTE NEGRO, esta última foi utilizada como testemunha do experimento.

3.3 Instalação e condução

A área do experimento foi preparada por meio de uma aração e uma gradagem utilizando-se uma grade destorroadora. Para controle das plantas infestantes foi aplicado o herbicida Trifluralina na dose de $1,8 \text{ L ha}^{-1}$, incorporado com uma gradagem leve, utilizando grade niveladora.

Para a formação dos sulcos, que tinham $0,08 \text{ m}$ de profundidade, foi utilizado um escarificador.

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 $05-25-15 + 0,5\% \text{ Zn}$, aplicado no fundo do sulco, sendo que este adubo foi misturado ao solo para a semeadura. Para a calagem, foram aplicados 500 kg ha^{-1} de calcário (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, aplicado no estádio V4, cerca de 30 dias após emergência das plantas. O adubo foi aplicado em filetes contínuos ao lado da linha de plantas de feijoeiro.

O controle de pragas foi realizado com duas aplicações do inseticida Metamidofós, na dose de $0,8 \text{ L ha}^{-1}$. Em relação ao controle das plantas infestantes em pós-emergência, foi feita uma capina manual, com enxada no 20º dia após emergência, coincidindo com o período crítico de interferência.

3.4 Características avaliadas

- Número de grãos por vagem: em cada parcela foi realizada a coleta de dez vagens, nas linhas centrais de cada uma. Manualmente, todas as vagens foram debulhadas e tiveram seus grãos contados. A partir disso, foi calculada a média do número de grãos por vagem para cada parcela.

- Número de vagens por planta: de forma aleatória, foram escolhidas cinco plantas das duas linhas centrais em cada parcela. Feito isso, foi calculada a média de vagens por planta em cada parcela.
- Massa de 100 grãos (g): oito repetições de 100 grãos das duas linhas centrais de cada parcela foram pesado e uniformizados para 13% de umidade, obtendo-se assim a massa de 100 grãos para cada parcela através das médias amostradas.
- Produtividade: feita a colheita das duas linhas centrais de cada parcela, transformou-se o peso obtido (g), para o equivalente em $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$, com umidade uniformizada para 13%.

3.5 Análise estatística

As médias obtidas foram submetidas à análise de variância utilizando o teste F. Para a comparação das médias, utilizou-se o teste de Scott-Knot, a 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 dos resultados das características avaliadas no experimento competição de cultivares de feijoeiro comum, do grupo preto, na safra das águas de 2008/2009, em Uberlândia-MG.

CAUSAS DE VARIÇÃO	GRAUS DE LIBERDADE	QUADRADOS MÉDIOS			
		Grãos/Vagem	Vagem/Planta	Massa 100 grãos	Produtividade
BLOCO	2	0,9171 ^{ns}	129,3169 ^{**}	1,9633 ^{ns}	6285598,0747 [*]
CULTIVAR	12	0,8221 [*]	38,4008 [*]	5,9600 [*]	343287,1595 [*]
RESÍDUO	24	0,3752	16,3680	1,9486	77783,8567
C.V. (%)		12,30	25,86	6,70	20,18

* - significativo a 5% de probabilidade pelo teste de F; ns – não significativo; C.V. (%) – coeficiente de variação.

4.1 Número de vagens por planta

Em relação ao número de vagens por planta, observou-se que a cultivar IAC Una obteve a melhor média, com o valor de 22,66 unidades, mas não diferiu estatisticamente das demais cultivares (Tabela 2).

Ferreira (2008), em seu experimento realizado sob as mesmas condições do presente trabalho, as cultivares também não apresentaram diferença estatística para a característica 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, 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 cultivares de feijoeiro comum, do grupo preto, na safra das águas de 2008/2009, em Uberlândia-MG.

Cultivares	Média
IAC Una	22,6 a
BRS Valente	19,8 a
BRS Supremo	18,5 a
IPR Chopim	18,2 a
IPR Grauna	16,9 a
IPR Uirapuru	16,2 a
BRS Soberano	15,0 a
BRS Esplendor	14,5 a
BRS Expedito	14,1 a
IAC Diplomata	13,5 a
BRS Grafite	12,6 a
Diamante Negro*	10,6 a
BRS Campeiro	10,4 a

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

Na comparação do número de grãos por vagem, observou-se que a cultivar IPR Chopim obteve a melhor média, com 6,10, mas não diferiu estatisticamente das demais cultivares (Tabela 3).

Ferreira (2008), em seu experimento realizado sob as mesmas condições do presente trabalho, as cultivares também não apresentaram diferença estatística para a característica grãos por vagem.

Antunes (2007), também não obteve diferença estatística entre os genótipos de seu experimento com relação a grãos por vagem. O genótipo que obteve a maior média foi o IPR Uirapuru, com 6,4 g.

Tabela 3. Médias do número de grãos por vagem de cultivares de feijoeiro comum, do grupo preto, na safra das águas de 2008/2009, em Uberlândia-MG.

Cultivares	Média
IPR Chopim	6,1 a
BRS Soberano	5,6 a
BRS Esplendor	5,5 a
BRS Grafite	5,1 a
BRS Expedito	4,9 a
BRS Campeiro	4,9 a
IPR Uirapuru	4,8 a
IPR Grauna	4,8 a
BRS Valente	4,8 a
IAC Diplomata	4,7 a
IAC Una	4,7 a
BRS Supremo	4,6 a
Diamante Negro*	4,0 a

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

4.3 Massa de 100 grãos (g)

Ao se analisar os resultados obtidos, percebe-se que a cultivar BRS Campeiro obteve o melhor resultado, 23,40 g, não apresentando diferenças significativas até o genótipo IPR Uirapuru. A testemunha Diamante negro está situada nesse primeiro grupo. Já o segundo grupo, com médias estatisticamente inferiores ao primeiro grupo, começa com a cultivar IPR Grauna e vai até a cultivar BRS Esplendor, que apresentou a pior média, 18,16 g (Tabela 4).

Cardoso (2001), em seu experimento realizado em Uberlândia-MG, na época das águas com feijoeiro comum do grupo preto, os genótipos CNFP 8015 e CNFP 8017, com 25,04 g e 24,23 g, respectivamente, foram os que apresentaram as maiores médias para massa de 100 grãos.

Ferreira (2008), em seu experimento realizado com feijoeiro comum, do grupo preto, na época das águas em Uberlândia-MG, as cultivares BRS Campeiro, BRS Grafite e IAC Una apresentaram as melhores médias de massa de 100 grãos, 20,5, 20,3 e 19,8 g; respectivamente, estas foram médias inferiores às obtidas no presente trabalho.

Tabela 4. Médias da massa de 100 grãos (g) de cultivares de feijoeiro comum, do grupo preto, na safra das águas de 2008/2009, em Uberlândia-MG.

Cultivares	Média (g)
BRS Campeiro	23,4 a
BRS Expedito	21,6 a
IAC Una	21,6 a
BRS Soberano	21,5 a
IAC Diplomata	21,5 a
BRS Grafite	21,4 a
Diamante Negro*	21,2 a
IPR Chopim	21,1 a
IPR Uirapuru	20,6 a
IPR Grauna	20,0 b
BRS Valente	19,6 b
BRS Supremo	18,6 b
BRS Esplendor	18,1 b

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

4.4 Produtividade (kg ha⁻¹)

Comparando os resultados obtidos, percebe-se que a cultivar IAC Una obteve o melhor resultado, 2002,44 kg ha⁻¹, não apresentando diferenças significativas até o genótipo IPR Uirapuru. O segundo grupo, com médias estatisticamente inferiores ao primeiro grupo, começa com a cultivar BRS Grafite e vai até a cultivar IAC Diplomata, que apresentou a pior média, 749,63 kg ha⁻¹. A cultivar Diamante Negro, testemunha do experimento, encontra-se situada entre as médias do segundo grupo (Tabela 5).

Silva (2010), em seu trabalho na época da seca, 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. Médias inferiores às obtidas no presente trabalho.

Quanto a produtividade, Caldeira (2007), em seu trabalho com feijoeiro comum do grupo carioca, na época das águas em Uberlândia-MG, os genótipos VC-9, VC-10, CNFC 8075, Z-22 e VC-6 foram estatisticamente superiores aos demais, inclusive à testemunha Pérola, com produtividades entre 2492 kg ha⁻¹ e 2783 kg ha⁻¹.

Tabela 5. Médias de produtividade de cultivares de feijoeiro comum, do grupo preto, na safra das águas de 2008/2009, em Uberlândia-MG.

Cultivares	Produtividade (kg ha ⁻¹)
IAC Una	2002,4 a
BRS Campeiro	1864,1 a
BRS Grauna	1567,5 a
BRS Valente	1538,2 a
BRS Soberano	1510,1 a
IPR Chopim	1444,5 a
IPR Uirapuru	1436,4 a
BRS Grafite	1286,6 b
BRS Esplendor	1264,4 b
BRS Expedito	1145,9 b
BRS Supremo	1139,7 b
Diamante Negro*	1012,8 b
IAC Diplomata	749,6 b

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

5 CONCLUSÕES

- Em relação ao número de grãos por vagem e vagens por planta, não houve diferença significativa entre as cultivares.
- As cultivares BRS Campeiro, BRS Expedito, IAC Una, BRS Soberano, IAC Diplomata, BRS Grafite, Diamante Negro, IPR Chopim e IPR Uirapuru apresentaram as maiores médias para massa de 100 grãos.
- As cultivares IAC Una, BRS Campeiro, BRS Grauna, BRS Valente, BRS Soberano, IPR Chopim e IPR Uirapuru obtiveram as maiores médias, inclusive superiores à testemunha.

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) Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.
- CALDEIRA, D.A. **Genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época das águas, em Uberlândia-MG.** 2007. 21 f. Monografia (Graduação em Agronomia) Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.
- CARDOSO, N. G. **Avaliação de genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, na época das águas, no município de Uberlândia-MG.** 2001. 31 f. Monografia (Graduação em Agronomia) Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2001.
- COIMBRA, J.L.M.; GUIDOLIN, A.F.; CARVALHO, F.I.F.; COIMBRA, S.M.M.; MARCHIORO, V.S. Análise de trilha - I: análise do rendimento de grãos e seus componentes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, p.213-218, 1999.
- 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. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos.** Sexto levantamento, março 2011. Brasília: CONAB, 2011. Disponível em: <[http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_03_10_09_03_02_boletim_marco-11\[1\].pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_03_10_09_03_02_boletim_marco-11[1].pdf)> Acesso em 12 de mar. 2011.
- COSTA, J.G.C.; KOHASHI-SHIBATA, J.; COLIN, S.M. Plasticidade no feijoeiro comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF., v.18, p.159-167, 1983.
- DEBOUCK, D. G. Systematics and morphology. In: SCHOONHOVEN, A. Van; VOYSEST, O. (Ed.). **Common beans: research for crop improvement.** Cali: CIAT, 1991. p. 55-118.
- 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. 2011.
- FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAOSTAT**, 2007. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/>>. Acesso em: 03 mar. 2011.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO PARANÁ. **Programa de aumento das vendas dos produtos paranaenses, Maio 2006, Feijão Versão 1.0.** Disponível em: <http://www.fiepr.org.br/fiepr/conselhos/agroindustria_alimentos/uploadAddress/Relat%C3%B3rioFeij%C3%A3o0506.pdf> Acesso em 12 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) Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Coordenação de índices de Preços. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003 análise da disponibilidade domiciliar e estado nutricional no Brasil,** Rio de Janeiro, 2004. 76 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (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. 2011.

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, DF, v.42, n.2, p. 4-12, 2007.

PAULA JUNIOR, T. Z. J. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro comum na região central brasileira: 2007-2008.** Viçosa: Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais, 2008. 180 p.

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. 2011.

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. Disponível em: <http://www.cnpaf.embrapa.br/publicacao/comunicadotec/comt_63.pdf> Acesso em 14 mar. 2011.

RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. F. B.; RIGHETTO, G. H. Interação de cultivares de feijão por época de semeadura em diferentes localidades do Estado de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** Brasília, DF, v.28, n.10, p.1183-1189, 1993.

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

SOUZA, F. de F.; RAMALHO, A.R., NUNES, A.M.L. **Cultivo do feijão comum em Rondônia**. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/CultivodoFeijaoComumRO/pragas.htm>>. Acesso em: 18 mar. 2011.

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

VILHORDO, B.W. Morfologia. In: ARAUJO, R.S. (Coord). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, 1996. p.71-99.