

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE AGRONOMIA

BRUNO MAGALHÃES MIQUELANTI

**COMPETIÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO COMUM, GRUPO
CARIOCA, NO INVERNO, EM UBERLÂNDIA-MG**

Uberlândia – MG

Junho – 2010

BRUNO MAGALHÃES MIQUELANTI

**COMPETIÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO COMUM, GRUPO
CARIOCA, NO 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: Maurício Martins

Uberlândia – MG

Junho – 2010

BRUNO MAGALHÃES MIQUELANTI

**COMPETIÇÃO DE CULTIVARES DE FEIJOEIRO COMUM, GRUPO
CARIOCA, NO 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 junho de 2010.

Prof. Dr. Berildo de Melo
Membro da Banca

Eng. Agr. Ivaniele Nahas Duarte
Membro da Banca

Prof. Dr. Maurício Martins
Orientador

RESUMO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), atualmente é cultivado em todos os Estados da Federação, estando presente na maior parte dos municípios, devido à sua grande importância na dieta alimentar. O presente trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento agrônômico de cultivares de feijoeiro comum, na safra de “inverno” no ano de 2008 no município de Uberlândia - MG, e fez parte dos ensaios promovidos pela Embrapa - Arroz e Feijão em diversas partes do Brasil, visando a comparação de cultivares de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) de diferentes origens, já utilizadas comercialmente, para uma possível extensão de seu uso em outras localidades. O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa da Universidade Federal de Uberlândia, localizada no município de Uberlândia-MG, no período compreendido de 29 de maio de 2008 a 10 de setembro de 2008. Foi adotado no experimento o delineamento de blocos casualizados (DBC), com três repetições e vinte tratamentos, sendo que os tratamentos consistiram das seguintes cultivares: ALBA, BRS COMETA, BRS ESTILO, BRS HORIZONTE, BRS MAJESTOSO, BRS MG PIONEIRO, BRS PONTAL, BRS REQUINTE, BRS TALISMA, CAMPEAO 2, BRS EMBAIXADOR, GUARA, IAC TYBATA, IPR COLIBRI, IPR JURITI, IPR SARACU, MAGNIFICO, PEROLA, RUBI e BRS EXECUTIVO. As características avaliadas foram o número de vagens por planta, o número de grãos por vagem, massa de 100 grãos (g) e produtividade em kg ha⁻¹. Dentre as cultivares estudadas não houve diferença significativa entre as mesmas, para a variável vagens por planta. BRS EMBAIXADOR e BRS EXECUTIVO apresentaram a maior massa de 100 grãos. Todas as cultivares foram superiores à BRS EMBAIXADOR quanto ao número de grãos por vagem, mas não diferiram estatisticamente entre si e da testemunha PEROLA. O melhor desempenho foi da cultivar GUARA com produtividade de 3204 kg ha⁻¹, mas significativamente superior apenas às cultivares IPR COLIBRI e BRS REQUINTE.

Palavras-chave: feijoeiro comum, competição de cultivares, safra de inverno

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	05
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	07
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3.1 Local, delineamento e tratamentos	11
3.2 Instalação e condução.....	12
3.3 Características avaliadas.....	13
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
4.1 Análise de variância.....	15
4.2 Número de vagens por planta.....	15
4.3 Número de grãos por vagem.....	17
4.4 Massa de 100 grãos.....	18
4.5 Produtividade.....	19
5 CONCLUSÕES.....	21
REFERÊNCIAS.....	22

1 INTRODUÇÃO

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. Ha várias décadas, Estados Unidos, Canadá e Argentina passaram a focar o mercado internacional, principalmente o mercado europeu, incentivando o cultivo de cultivares com mercado externo estável, com alto valor agregado, desde que aliado a um nível de qualidade dentro dos padrões vigentes.

De fato vem crescendo cada vez mais a demanda por feijões para exportação, com tipo de grãos aceitos no mercado internacional. Os países, tradicionalmente exportadores, já não possuem grandes áreas agrícolas para expandir o cultivo dessa leguminosa que, na maioria das vezes, necessita de mão-de-obra na colheita, além da maior sensibilidade às variações climáticas. Os efeitos mais severos do aquecimento global no continente europeu, aliado ao aumento da população nos países asiáticos, estão acarretando no crescimento na demanda por feijões para esse mercado internacional.

Atualmente o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é cultivado em todos os Estados da federação, estando presente na maior parte dos municípios, devido à sua grande importância na dieta alimentar dos brasileiros como fonte de proteínas, fibras, carboidratos e vitaminas a baixo custo. O consumo per capita de feijão no Brasil gira em torno de 18,21 kg/hab/ano sendo a área total plantada na safra 2007/08 de 3.993 mil hectares (CONAB, 2009).

No estado de Minas Gerais o feijão do tipo carioca é cultivado ao longo do ano em três épocas, sendo conhecidas como safra das “águas” semeada entre agosto e novembro, segunda safra ou safra da “seca” semeada entre fevereiro e março, e terceira safra ou safra de “inverno” semeada de maio até julho. A produção total de feijão no estado de Minas Gerais na safra 2007/08 foi de 566,1 mil toneladas em uma área plantada de 420,6 mil hectares (CONAB, 2009).

Embora o feijoeiro seja de importância comprovada para o nosso país e para o estado de Minas Gerais, a expansão da cultura para novas fronteiras agrícolas encontra-se cada vez mais limitada devido ao avanço de outras culturas como a soja e a cana-de-açúcar. Uma saída possível para esse impasse é a obtenção, avaliação e recomendação de novas cultivares através das diversas instituições de pesquisa e desenvolvimento como a Empresa Brasileira de Pesquisa e Agropecuária (EMBRAPA), que a cada ano, lança cultivares visando

principalmente elevado potencial produtivo, ampla adaptação e menor sensibilidade aos estresses bióticos ou abióticos.

Dentro desse processo de melhoramento genético do feijoeiro, torna-se necessário a condução de ensaios regionais de competição de linhagens e cultivares, realizados em locais representativos da região ou do estado, e durante um número suficiente de anos que represente suas alternativas edafoclimáticas. Isso permitirá aos produtores disporem de informações técnicas, fisiológicas e biológicas sobre o comportamento da cultivar nas diferentes condições brasileiras, e estas irão auxiliá-los na tomada de decisão da escolha de uma nova cultivar.

A Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), conduziram ensaios de competição de cultivares de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), com o objetivo de avaliar o comportamento agrônômico, na safra de inverno no ano de 2008 no município de Uberlândia - MG, buscando assim, novas alternativas de cultivares melhores adaptadas para a região e para o estado de Minas Gerais.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O feijoeiro-comum, segundo a classificação botânica proposta por Vilhordo et al., (1996), pertence à ordem Rosales, família Fabaceae (Leguminosae), subfamília Faboideae (Papilionoideae), tribo Phaseoleae, gênero *Phaseolus*, espécie *Phaseolus vulgaris* L.

É fato que o feijoeiro-comum (*Phaseolus vulgaris* L.) teve origem no continente Americano, havendo três hipóteses para explicar a origem das formas cultivadas, sendo uma de origem meso-americana e outra apontando a origem sul-americana, e uma terceira na qual o feijoeiro teria uma origem dispersa, com domesticações primárias independentes ocorrendo na Mesoamérica e Sul dos Andes e um centro de domesticação mais recente na Colômbia (ZIMMERMANN; TEIXEIRA, 1996).

Dados mais recentes baseados em padrões eletroforéticos de faseolina (principal proteína de reserva do feijoeiro), sugerem a existência de dois centros primários de domesticação (Mesoamérica e Sul dos Andes), originando dois principais grupos de cultivares: os de faseolina “S” e “T”, respectivamente. Também foi proposto um centro de domesticação adicional (faseolinas B e CH), mais recente, localizado na Colômbia. Os diferentes “tipos” de faseolina são variantes desta proteína detectados como bandas em posições diferentes em gel de eletroforese bi-dimensional (ZIMMERMANN; TEIXEIRA, 1996).

Com relação ao Brasil, há no mínimo duas, mas possivelmente três rotas distintas devem ser responsáveis pela introdução do feijão: uma para os feijões pequenos, mesoamericanos, seria originária do México, seguindo para Caribe, Colômbia, Venezuela e daí para o Brasil; uma segunda rota seria para os feijões grandes, com faseolina “T”, como a cultivar Jalo, que deveria ser proveniente dos Andes (Peru); uma terceira rota seria proveniente da Europa, com feijões sendo trazidos por imigrantes que de lá vieram (introduções mais recentes). Esta última rota é a mais provável pra alguns casos como o do feijão Carnaval, preferido por imigrantes italianos (ZIMMERMANN; TEIXEIRA, 1996).

Quanto à origem do feijoeiro-comum do grupo comercial carioca, segundo Almeida et al., (1971) em nota publicada pelo Instituto Agrônomo do Estado de São Paulo, um novo cultivar de feijão, recebido pela Seção de Leguminosas, em início de 1966, da localidade de Palmital, Estado de São Paulo, com o nome Carioca estava sendo objeto de estudos. O novo cultivar plantado no mesmo ano em campo de observação juntamente com outros materiais, mostrou-se logo de início com alta capacidade produtiva, e chegou-se a conclusão que apesar

da cultivar apresentar sementes com duas cores, não estaria comprometido em nada à facilidade de cozimento e outras características culinárias além do fato de possuir alta capacidade produtiva comparada às demais cultivares até então introduzidas.

O feijão constitui-se em uma das mais importantes fontes protéicas na dieta humana em países em desenvolvimento das regiões tropicais e subtropicais. O maior consumo desse produto ocorre nas Américas (41,4%), seguindo-se a Ásia (34,2%) a África (18,6%), a Europa (3,8%) e a Oceania (0,1%) (DE PAULA JUNIOR, 2008).

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 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) (DE PAULA JUNIOR, 2008).

Com relação à safra 2008/2009 estima-se uma produção total de 3.527,2 mil toneladas no país para as três safras do feijoeiro cultivado ao longo do ano, para uma área plantada de 4.168,8 mil hectares. O estado de Minas Gerais deve participar com uma produção de 577 mil toneladas em uma área plantada de 408,9 mil hectares, projetando-se uma produtividade média de 1,411 mil toneladas por hectare (CONAB, 2009).

Segundo Carneiro (1998), no Brasil, o feijoeiro é cultivado em praticamente todos os Estados, nas mais variadas condições edafoclimáticas e em diferentes épocas e sistemas de cultivo. Assim, fica clara a enorme dificuldade para se realizar, com êxito, o melhoramento genético do feijoeiro no Brasil, devido as nossas condições de instabilidade climática e a heterogeneidade dos solos dentro do enorme território nacional, o que exige que as cultivares recomendadas aos agricultores contemplem, além da alta produtividade de grãos, maior estabilidade.

Estudos sobre a interação genótipos x ambientes, apesar de serem de grande importância para o melhoramento, não proporcionam informações pormenorizadas sobre o comportamento de cada genótipo nas variações ambientais. Para tal objetivo, realizam-se análises de adaptabilidade e estabilidade, pelas quais se torna possível a identificação de cultivares de comportamento previsível e que sejam responsivas às variações ambientais, seja em condições específicas ou amplas (CRUZ; REGAZZI, 2001).

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária desempenha o trabalho de avaliação de cultivares e linhagens de feijoeiro comum, realizado em âmbito nacional, de forma cooperativa e integrada com várias instituições parceiras, sendo realizados os seguintes

ensaios: Ensaio Intermediário – EI (grupos carioca, preto, mulatinho, roxo/rosinha, rajado/jalo), Ensaio de Valor de Cultivo e Uso – EVCU (grupos carioca, preto, cores e mulatinho) e ensaio de teste de Adaptação Local – TAL (extensão de indicação de cultivares de feijão para outras regiões ou estados). O EI é conduzido durante um ano e tem periodicidade bienal, enquanto o EVCU e o TAL têm duração de dois anos e periodicidade também bienal e devem preencher os ‘Requisitos Mínimos para Determinação do Valor de Cultivo e Uso de Feijão’ (FARIA et al., 2003). A Universidade Federal de Uberlândia (UFU) é uma das instituições parceiras referidas com participações em ensaios de EVCU, EI e TAL.

De acordo com Salles (2001) foi realizada pelo CIAT (Centro Internacional de Agricultura Tropical), uma classificação prática do tamanho da semente, separando em três grupos: pequenos (menos de $25\text{g } 10^{-2}$ grãos), médios (25 a $40\text{g } 10^{-2}$ grãos), e grandes (mais de $40\text{g } 10^{-2}$ grãos).

Abreu et al. (2005), em trabalho realizado visando divulgar os resultados dos VCU’s conduzidos em Minas Gerais no período de 2002 a 2004 observaram que a maior produtividade média foi obtida em Coimbra na safra de inverno de 2003 (3.825 kg ha^{-1}) e a menor em Patos de Minas na safra da seca de 2003 (1055 kg ha^{-1}). Ainda no mesmo trabalho, Abreu et al. (2005), detectaram diferença significativa para produtividade de grãos em pelo menos 13 linhagens comparadas com as testemunhas BRSMG Talismã e Pérola, sendo que três linhagens, OP-NS-331, VI 4599 C e OP-S-16, formaram o grupo de maior produtividade.

Borges (2007) em trabalho de avaliação de estabilidade e adaptabilidade de genótipos de feijoeiro comum no estado de Minas Gerais observou que o genótipo BRS Campeiro destacou-se pela alta produtividade e estabilidade de produção, porém não sendo indicado para a colheita mecanizada; enquanto o cultivar BRS Horizonte apresenta produtividade inferior, mas possui o melhor padrão quanto às características relacionadas à colheita mecanizada (altura de inserção de vagens, resistência ao acamamento e arquitetura de plantas).

Segundo Abreu et al. (2008), em análise dos resultados dos VCU’s realizados em 42 ambientes de Minas Gerais no período de 2005 a 2007 para produtividade de grãos, sete linhagens, VC-11, VC-9, VC-10, BRSMG Majestoso, Z-22, VC-6 e VC-8, apresentaram-se significativamente mais produtivas que as testemunhas Pérola, BRSMG Talismã e VC-3.

A cultivar BRS Executivo originou-se do cruzamento A 192 / BAT 1274, realizado em 1983 no CIAT, localizado na Colômbia. A cultivar BRS EXECUTIVO foi avaliada, em condições de campo, para arquitetura, acamamento, produtividade e pós colheita para tipo de grão. Em 15 ensaios de VCU, conduzidos nos anos de 2000 e 2001, na safra do “Inverno” em

Goiás, a cultivar BRS Executivo apresentou 5,2% de superioridade em rendimento, quando comparada à média das testemunhas Iraí e Jalo Precoce (EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO, 2008).

Em 14 ensaios de Valor de Cultivo e Uso - VCU conduzidos nos anos de 2000 e 2001, na safra do “inverno” em Goiás, a cultivar BRS EMBAIXADOR apresentou 19,1% de superioridade em rendimento, quando comparada à média das testemunhas Iraí e Jalo Precoce, os grãos apresentaram massa média de 63 gramas/100 grãos, o que corresponde às exigências de “calibre do grão” no mercado internacional, apresentando também boa qualidade culinária e nutricional (EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO, 2008).

Segundo Ribeiro et al. (2008), em trabalho conduzido para avaliar a adaptação e estabilidade de produção de cultivares e linhagens-elite de feijão no Estado do Rio Grande do Sul, a cultivar GUARA apresentou produtividade de grãos acima da média geral, alta adaptação e estabilidade de produção, sendo indicada para o registro no RNCMA, para o cultivo no RS.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento fez parte dos ensaios promovidos pela Embrapa - Arroz e Feijão em diversas partes do Brasil, visando a comparação de cultivares de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris L.*) de diferentes origens, já utilizadas comercialmente, para uma possível extensão de seu uso em outras localidades.

3.1 Local, delineamento e tratamentos

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa da Universidade Federal de Uberlândia, localizada no município de Uberlândia-MG, região do Triângulo Mineiro, com coordenadas de longitude 48°21'04" W, de latitude 19°06'09" S e altitude 800 m. O período compreendido foi de 29 de maio de 2008 à 10 de setembro de 2008, na safra de "inverno".

O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico A, moderado textura média, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado (EMBRAPA 2006).

Foi adotado no experimento o delineamento de blocos casualizados (DBC), com três repetições e vinte tratamentos (cultivares), totalizando sessenta parcelas (Tabela 1).

As parcelas experimentais foram constituídas de quatro linhas com quatro metros de comprimento cada, espaçadas de meio metro entre si, totalizando oito metros quadrados a área total e quatro metros quadrados a área útil, pois foram colhidas apenas as duas linhas centrais, sendo as duas linhas externas tomadas como bordadura.

Tabela 1. Relação das cultivares de feijoeiro comum, no experimento na safra de inverno em Uberlândia-MG, 2008.

Cultivares	Cultivares
ALBA	BRS EMBAIXADOR
BRS COMETA	GUARA
BRS ESTILO	IAC TYBATA
BRS HORIZONTE	IPR COLIBRI
BRS MAJESTOSO	IPR JURITI
BRS MG PIONEIRO	IPR SARACURA
BRS PONTAL	MAGNIFICO
BRS REQUINTE	PEROLA*
BRS TALISMA	RUBI
CAMPEAO 2	BRS EXECUTIVO

*Testemunha

3.2 Instalação e condução

O preparo de solo da área experimental foi realizado através de uma aração, uma gradagem destorroadora e uma gradagem niveladora. Imediatamente antes da semeadura, foi aplicado o herbicida Trifluralina na dose de 1,8 L ha⁻¹, sendo este incorporado através de uma gradagem leve.

A operação de abertura do sulco de semeadura foi realizada com o auxílio de um escarificador na profundidade de 0,08m. Após a sulcação, foi feita a aplicação de calcário (PRNT 100%) diretamente no sulco de semeadura (na dose de 500 kg ha⁻¹).

Tanto a calagem quanto a adubação foram calculadas através dos resultados da análise química do solo da área experimental da Fazenda Experimental Água Limpa (Tabela 2), e baseadas nas recomendações para o uso de corretivo e fertilizantes em Minas Gerais: 5ª aproximação (CFSEMG, 1999).

Tabela 2. Resultados da análise química do solo da área experimental na Fazenda Experimental Água Limpa situada no município de Uberlândia-MG, 2008.

pH	P	K	Al ⁺³	Ca ⁺²	Mg ⁺²	H+Al	SB	t	T	V	m	M.O	
H ₂ O	mg dm ⁻³		-----cmol _c dm ⁻³ -----								%		dag kg ⁻¹
4,9	1,1	28	0,4	0,3	0,1	2,2	0,5	0,9	2,7	18	46	0,9	

P,K (Extractor Melich1); Al, Ca, Mg (KCl 1M); M.O (Walkley-Black).

A adubação de sementeira foi realizada com a aplicação, no sulco, da dose de 400 kg ha⁻¹ do formulado 05-25-15 + 0,5% Zn, e posteriormente misturada com uma camada de terra. A sementeira foi feita manualmente na quantidade de 15 sementes por metro linear de sulco, perfazendo um total de 60 sementes por linha de parcela e 240 sementes por parcela. Depois de sementeiras, as sementes foram cobertas por uma camada de aproximadamente três centímetros de terra.

O controle de plantas infestantes foi realizado através da aplicação do herbicida Trifluralina em Pré Plantio Incorporado (PPI) na dose de 1,8 L ha⁻¹ para o controle de folhas estreitas e controle em pós-emergência através da capina manual com enxada, que foi realizada 20 dias após a sementeira, momento no qual a cultura está mais vulnerável devido ao seu período crítico de competição com as plantas infestantes.

O manejo de pragas foi feito com duas aplicações do inseticida Metamidofós, na dose de 0,8 L ha⁻¹. A adubação de cobertura foi realizada aos 30 dias após a emergência, com sulfato de amônio na quantidade de 400 kg ha⁻¹, aplicado em filete contínuo ao lado da linha de plantas de feijoeiro.

As plantas receberam água através de irrigação por aspersão, sistema de bailarinas, na proporção de 5 mm por dia, durante todo o ciclo.

3.3 Características avaliadas

Número de vagens por planta: foram contadas as vagens de cinco plantas, tomadas de forma aleatória das duas linhas centrais de cada parcela, obtendo-se assim um número médio de vagens por planta para cada parcela.

Número de grãos por vagem: foi feita a coleta de dez vagens aleatoriamente na área útil de cada parcela. As vagens foram debulhadas manualmente uma a uma, e seus grãos foram contados, obtendo-se o número médio de grãos por vagem para cada parcela.

Massa de 100 grãos (g): oito repetições de 100 grãos das duas linhas centrais de cada parcela foram pesados, uniformizando o peso para 13% de umidade, obtendo-se assim a massa de 100 grãos para cada parcela através das médias amostradas.

Produtividade: foram arrancadas manualmente as plantas das duas linhas centrais, ensacadas, secas, debulhadas, peneiradas, limpas, pesadas e determinada a umidade dos grãos. A seguir transformou-se o peso obtido (gramas), das duas linhas centrais das parcelas, para o equivalente em quilogramas por hectare, com umidade uniformizada para 13%.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, com aplicação do programa estatístico Sisvar. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância, empregando-se para tanto o mesmo programa estatístico.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados dos dados obtidos em campo foram dispostos em cinco subseções. A seção 4.1 diz respeito à análise de variância. O número de vagens por planta e o número de grãos por vagem são discutidos nas seções 4.2 e 4.3 respectivamente. A seção 4.4 apresenta dados de massa em 100 grãos e, por último, a produtividade é tratada na seção 4.5.

4.1 Análise de variância

Os dados obtidos no campo experimental foram submetidos à análise de variância pelo teste de F (Tabela 3).

Tabela 3. Resumo da análise de variância dos resultados obtidos no experimento de cultivares de feijoeiro comum na época de inverno, em Uberlândia-MG, 2008.

Causas da Variação	Graus de liberdade	Quadrados Médios			
		Vagens/planta	Grãos/Vagem	Massa de 100 Grãos	Produtividade
Blocos	2	0,2446 ^{ns}	0,4745 ^{ns}	1,8711 ^{ns}	209172,3201 ^{ns}
Cultivar	19	7,0735 ^{ns}	0,5566*	359,7407*	660347,4942*
Resíduos	38	13,1239	0,2502	2,3878	235200,0206
C.V.(%)		40,22	11,03	5,43	21,83

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

De acordo com a análise de variância, observou-se que, para a variável vagens por planta, não houve diferença significativa entre as cultivares analisadas. Quanto às demais variáveis, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade houve diferença estatística a 5% de probabilidade pelo teste de F.

4.2 Número de vagens por planta

O número de vagens por planta pode influenciar tanto positivamente quanto negativamente no desempenho produtivo dos genótipos. Positivamente se a planta não sofrer nenhum tipo de estresse durante a fase de enchimento de grão, e negativamente se isso

ocorrer, pois a planta terá maior número de grãos para encher, uns sendo prejudicados em detrimentos de outros.

Segundo a análise de variância, não houve diferença estatística entre as cultivares de feijoeiro comum estudadas para a variável número de vagens por planta, no entanto, nota-se que a cultivar CAMPEAO 2 (13,0) foi a que apresentou a maior média, em números absolutos, enquanto a cultivar BRS PONTAL (6,9) apresentou a menor média, (Tabela 4).

Tabela 4. Médias e comparação relativa do número de vagens por planta de cultivares de feijoeiro comum, na época de inverno em Uberlândia-MG, 2008.

Cultivares	Médias	Comparação relativa (%)
CAMPEAO 2	13,0 a	171,1
RUBI	10,9 a	143,9
BRS ESTILO	10,5 a	138,6
GUARA	10,1 a	133,3
IAC TYBATA	10,1 a	133,3
ALBA	9,9 a	129,8
IPR SARACURA	9,7 a	127,2
BRS MG PIONEIRO	9,6 a	126,3
IPR COLIBRI	9,0 a	118,4
BRS TALISMA	8,9 a	116,7
BRS COMETA	8,8 a	115,8
BRS HORIZONTE	8,7 a	114,9
BRS MAJESTOSO	8,5 a	112,3
BRS EMBAIXADOR	8,3 a	109,7
IPR JURITI	8,1 a	107,0
PEROLA*	7,6 a	100,0
BRS EXECUTIVO	7,3 a	96,5
BRS REQUINTE	7,1 a	93,9
MAGNIFICO	6,9 a	91,2
BRS PONTAL	6,9 a	90,4

*Testemunha

Em relação à comparação relativa, apenas as cultivares BRS EXECUTIVO, BRS REQUINTE, MAGNIFICO e BRS PONTAL apresentaram-se abaixo da testemunha PEROLA, sendo as demais superiores à testemunha destacando-se a cultivar CAMPEAO 2 que apresentou 71,05% a mais de vagens por planta que a cultivar PEROLA .

4.3 Número de grãos por vagem

O número de grãos por vagem, de acordo com Portes (1996), é uma característica agrônômica relacionada ao aspecto varietal, sendo pouco afetado por alterações do ambiente.

Com relação às médias obtidas, analisando-se o número de grãos por vagem (Tabela 5), as cultivares GUARA (5,1), BRS MAJESTOSO (5,0), IPR SARACURA (5,0), IPR COLIBRI (4,9), BRS HORIZONTE (4,9) foram as que apresentaram as maiores médias, mas sendo superiores apenas à BRS EMBAIXADOR (3,3), não diferindo estatisticamente das demais, inclusive da testemunha PEROLA (4,3). A linhagem BRS EMBAIXADOR foi a que apresentou pior desempenho.

Tabela 5. Médias e comparação relativa do número de grãos por vagem de cultivares de feijoeiro comum, na época de inverno em Uberlândia-MG, 2008.

Cultivares	Médias	Comparação relativa (%)
GUARA	5,1 a	117,7
BRS MAJESTOSO	5,0 a	115,4
IPR SARACURA	5,0 a	114,6
IPR COLIBRI	4,9 a	113,1
BRS HORIZONTE	4,9 a	113,1
RUBI	4,8 ab	110,0
CAMPEAO 2	4,8 ab	110,0
BRS REQUINTE	4,8 ab	110,0
BRS PONTAL	4,7 ab	108,5
BRS COMETA	4,6 ab	106,9
IAC TYBATA	4,6 ab	106,2
BRS TALISMA	4,6 ab	105,4
BRSMG PIONEIRO	4,6 ab	105,4
IPR JURITI	4,4 ab	100,8
PEROLA*	4,3 ab	100,0
BRS ESTILO	4,2 ab	97,7
MAGNIFICO	4,2 ab	96,2
BRS EXECUTIVO	4,1 ab	94,6
ALBA	4,0 ab	91,5
BRS EMBAIXADOR	3,3 b	76,2

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*Testemunha

Na comparação relativa, as cultivares BRS ESTILO, MAGNIFICO, BRS EXECUTIVO, ALBA e BRS EMBAIXADOR apresentaram desempenho inferiores em

relação à testemunha PEROLA, enquanto as demais apresentaram desempenhos superiores, em números absolutos.

4.4 Massa de 100 grãos (g)

Quanto à massa de 100 grãos (Tabela 6) observa-se que as cultivares MAGNIFICO (21,4) e BRS MG PIONEIRO (21,4) apresentaram os piores desempenhos, porém não diferindo estatisticamente das cultivares BRS TALISMA (26,2), BRS PONTAL (25,5), ALBA (25,4), BRS COMETA (25,3), RUBI (25,1), BRS ESTILO (24,9), IPR JURITI (24,4), CAMPEAO 2 (24,4), IPR COLIBRI (23,8) e IAC TYBATA (23,0), enquanto a cultivar BRS EXECUTIVO (63,2) apresentou diferença significativa das demais com o melhor desempenho.

Tabela 6. Médias e comparação relativa da massa de 100 grãos (g) de cultivares de feijoeiro comum, na época de inverno em Uberlândia-MG, 2008.

Cultivares	Médias (g)	Comparação relativa (%)
BRS EXECUTIVO	63,2 a	232,6
BRS EMBAIXADOR	56,4 b	207,5
BRS HORIZONTE	27,6 c	101,7
BRS MAJESTOSO	27,5 c	101,1
IPR SARACURA	27,3 c	100,5
PEROLA*	27,2 c	100,0
GUARA	26,9 c	99,0
BRS TALISMA	26,2 cd	96,3
BRS PONTAL	25,5 cde	94,0
ALBA	25,4 cde	93,5
BRS COMETA	25,3 cde	93,3
RUBI	25,1 cde	92,4
BRS ESTILO	24,9 cde	91,8
IPR JURITI	24,4 cde	89,7
CAMPEAO 2	24,4cde	89,7
IPR COLIBRI	23,8 cde	87,7
IAC TYBATA	23,0 cde	84,8
BRS REQUINTE	21,8 de	80,4
BRS MG PIONEIRO	21,4 e	78,7
MAGNIFICO	21,4 e	78,7

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*Testemunha

A cultivar BRS EXECUTIVO apresentou a maior média em números absolutos entre todas as cultivares, seguida pela cultivar BRS EMBAIXADOR, sendo as cultivares MAGNIFICO e BRS MG PIONEIRO as que apresentaram o pior desempenho.

Em relação à comparação relativa, apenas cultivares e linhagens BRS EXECUTIVO, BRS EMBAIXADOR, BRS HORIZONTE, BRS MAJESTOSO e IPR SARACURA mostraram-se superiores à testemunha PEROLA.

4.5 Produtividade (kg ha⁻¹)

Houve diferença significativa entre a cultivar GUARA e as cultivares BRS MG PIONEIRO e MAGNIFICO, no entanto não houve diferença significativa da testemunha PEROLA (Tabela 7).

Observa-se que as cultivares estudadas, GUARA (3204,4), BRS EMBAIXADOR (2976,8), RUBI (2682,9), CAMPEAO 2 (2648,6), BRS MAJESTOSO (2548,7), BRS PONTAL (2496,4), BRS MG PIONEIRO (2418,9), BRS ESTILO (2294,6), BRS EXECUTIVO (2148,0), BRS COMETA (2136,5), BRS TALISMA (2135,6), IAC TYBATA (2127,6) apresentaram as melhores médias de produtividade em números absolutos, porém estatisticamente não foram superiores à testemunha PEROLA (2101,4) (Tabela 7).

A cultivar BRS REQUINTE (1212,3) foi a que apresentou a menor média de produtividade entre todas as cultivares avaliadas, no entanto, não diferindo-se significativamente da testemunha PEROLA (2101,4).

Pode-se observar ainda de acordo com a Tabela 7 que as cultivares, GUARA, BRS EMBAIXADOR, RUBI, CAMPEAO 2, BRS MAJESTOSO, BRS PONTAL, BRS MG PIONEIRO, BRS ESTILO quando comparadas relativamente à testemunha apresentaram produtividades entre 9,19% a 52,49% superiores à testemunha PEROLA. Nessa mesma comparação a cultivar BRS REQUINTE apresentou produtividade 42,31% inferior à testemunha PEROLA.

Tabela 7. Médias e comparação relativa da produtividade ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) de cultivares de feijoeiro comum, na época de inverno em Uberlândia-MG, 2008.

Cultivares	Médias	Comparação relativa (%)
GUARA	3204,4 a	152,5
BRS EMBAIXADOR	2976,8 ab	141,7
RUBI	2682,9 abc	127,7
CAMPEAO 2	2648,6 abc	126,0
BRS MAJESTOSO	2548,7 abc	121,3
BRS PONTAL	2496,4 abc	118,8
BRS MG PIONEIRO	2418,9 abc	115,1
BRS ESTILO	2294,6 abc	109,2
BRS EXECUTIVO	2148,0 abc	102,2
BRS COMETA	2136,5 abc	101,7
BRS TALISMA	2135,6 abc	101,6
IAC TYBATA	2127,6 abc	101,3
PEROLA*	2101,4 abc	100,0
IPR JURITI	2056,1 abc	97,8
BRS HORIZONTE	2036,8 abc	96,9
IPR SARACURA	2013,5 abc	95,8
ALBA	1998,5 abc	95,1
MAGNIFICO	1701,4 abc	81,0
IPR COLIBRI	1488,9 bc	70,9
BRS REQUINTE	1212,3 c	57,7

[†]Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

*Testemunha

5 CONCLUSÕES

Dentre as cultivares estudadas não houve diferença significativa entre as mesmas, para a variável vagens por planta.

Todas as cultivares foram superiores à BRS EMBAIXADOR quanto ao número de grãos por vagem, mas não diferiram estatisticamente entre si e da testemunha PEROLA.

BRS EMBAIXADOR e BRS EXECUTIVO apresentaram a maior massa de 100 grãos (g).

O melhor desempenho para produtividade foi da cultivar GUARA com 3204 kg ha^{-1} , mas significativamente superior apenas às cultivares IPR COLIBRI e BRS REQUINTE.

REFERÊNCIAS

ABREU, A. de F.B. **Valor de Cultivo e Uso para feijoeiro comum de grãos tipo carioca em Mina Gerais, no período de 2002 A 2004.** Documentos, IAC, Campinas, 2005.

Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/conafe/pdf/conafe2005-0054.pdf>>. Acesso em: 31 de julho 2009

ABREU, Â. de F. B.; RAMALHO, M. A. P.; CARNEIRO, J. E. de S.; DEL PELOSO, M. J.; PAULA JÚNIOR, T. J. de; PEREIRA, H. S.; MELO, L. C.; SANTOS, J. B. dos; MARTINS, M.; PEREIRA FILHO, I. A.; FARIA, L. C. de; COSTA, J. G. C. da; BARROS, E. G. de; MOREIRA, M. A. Valor de cultivo e uso para feijoeiro comum de grãos tipo carioca em Minas Gerais no período de 2005 a 2007. In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 9., 2008, Campinas. Ciência e tecnologia na cadeia produtiva do feijão. **Anais...** Campinas: Instituto Agrônomo, 2008. 1 CD-ROM. (IAC. Documentos, 85).

ALMEIDA, L.D.; LEITÃO FILHO, H.F.L.; MIYASAKA, S. Características do feijão carioca, um novo cultivar, 1971. **Bragantia**, Campinas, v.30, n.1, p. 31-38. 1971.

BORGES, M. H. C. **Avaliação agrônômica, estabilidade e adaptabilidade de genótipos de feijoeiro comum.** 2007. 91f. Tese (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

CARNEIRO, P.C.S. **Novas metodologias de análise da adaptabilidade e estabilidade de comportamento.** 1998. 168f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

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

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira:** grãos. Décimo levantamento, julho 2009. Brasília: CONAB, 2009. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/10graos_08.09.pdf>. Acesso em: 31 de julho 2009.

CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético.** 2.ed.rev. Viçosa: Editora UFV, 2001. 390 p.

EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. **Comunicado técnico 156.** Santo Antônio de Goiás, GO, Dezembro, 2008. Disponível em: <http://www.cnpaf.embrapa.br/publicacao/comunicadotec/comt_156.pdf>. Acesso em: 26 de abril de 2010.

EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. **Comunicado técnico 157.** Santo Antônio de Goiás, GO, Dezembro, 2008. Disponível em: <http://www.cnpaf.embrapa.br/publicacao/comunicadotec/comt_157.pdf>. Acesso em: 26 de abril 2010.

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

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa/CNPS, 2006. 306p.

FARIA, L.C.; DEL PELOSO, M.J.; MELO, L.C. Rede de avaliação, parcerias, produção de semente genética, registro e proteção de cultivares de feijoeiro comum. In: MELO, L.C.; FARIA, L.C.; DEL PELOSO, M.J. (Coord). **Curso: Condução de ensaios de VCU de feijão**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e feijão, 2003. p.7-14.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS – FAO. **Faostat, 2007**. Disponível em < <http://faostat.fao.org/site/609/default.aspx#ancor>>. Acesso em: 26 de abril de 2010.

PORTES, T. A. Ecofisiologia. In: ARAÚJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: Potafos, 1996. p.101-131.

RIBEIRO, N.D.; ANTUNES, I. F.; SOUZA, J. F. Adaptação e estabilidade de produção de cultivares e linhagens-elite de feijão no Estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, Santa Maria, vol.18, n.9, p.2434-2440. 2008.

SALLES, A.P. **Avaliação das características agronômicas por meio da divergência genética**. Santa Maria, 2001. 80 f. Tese (Doutorado em Agronomia), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

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

ZIMMERMANN, M.J de O.; TEIXEIRA, M.G. Origem e Evolução. In: ARAÚJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. de O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: Potafos, 1996.p.57-70.