

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

**FERNANDA RÚBIA FERREIRA**

**GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM DOS GRUPOS ROXO E MANTEIGÃO, NA  
ÉPOCA DE VERÃO, EM UBERLÂNDIA – MG**

**Uberlândia – MG**

**Dezembro – 2007**

**FERNANDA RÚBIA FERREIRA**

**GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM DOS GRUPOS ROXO E MANTEIGÃO, NA  
ÉPOCA DE VERÃO, 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**

**Dezembro – 2007**

**FERNANDA RÚBIA FERREIRA**

**GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM DOS GRUPOS ROXO E MANTEIGÃO,  
NA ÉPOCA DE VERÃO, 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 21 de dezembro de 2007**

---

Prof. Dr. Mauricio Martins

Orientador

---

Prof. Dr. Benjamim de Melo

Membro da Banca

---

Prof. Dr. Berildo de Melo

Membro da Banca

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a “Deus”, que me permitiu estar nesta vida, a cada momento, a cada passo, uma transformação, à procura de minha evolução espiritual.

À minha família, meus pais maravilhosos, minha base, meu suporte, companheiros mesmo nas horas em que meus ideais pareciam distantes e inatingíveis e, o estudo um fardo pesado de mais. Tantas foram as vezes que o meu cansaço e preocupação foram sentidos e compartilhados por vocês e meus irmãos, numa união que me incentivava a progredir.

Minha madrinha, meus padrinhos e tios, primos, minha cunhada, que acreditaram e torceram por mim. Obrigada!

Ao Professor Maurício Martins, pela oportunidade e orientação para desenvolvimento deste trabalho, pelos ensinamentos e pelo tempo concedido a mim.

## RESUMO

Com o objetivo de avaliar o comportamento agrônômico de diversos genótipos de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), para o lançamento de futuros cultivares comerciais, experimento foi instalado no município de Uberlândia-MG, na Fazenda Água Limpa, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia, no período de novembro de 2005 a fevereiro de 2006, na época de verão, onde foram avaliadas as características: número de vagens por planta, número de grãos por vagem, peso de 100 grãos e produtividade. O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados (DBC), com três repetições e vinte e quatro tratamentos (genótipos) de feijoeiro dos Grupos Roxo e Jalo (ROXO 90, VR-3, VR-12, BRS TIMBO, BRS PITANGA, CNFR 7847, CNFR 8149, CNFRX 8144, CNFRX 10531, CNFRX 10535, JALO EEP-558, SELEÇÃO JALO EE, RADIANTE, BJ-1, BJ-2, BJ-3, BJ-4, BJ-5, BJ-6, BJ-7, BJ-8, CNFRJ 10556, CNFRJ 10564 e CNFRJ 10571), pertencentes aos ensaios regionais de Valor de Cultivo e Uso – VCU da Embrapa Arroz e Feijão, totalizando setenta e duas parcelas. Cada parcela foi constituída de quatro linhas com quatro metros de comprimento, e espaçadas em 0,50 m entre si. A área total de cada parcela foi de 8 m<sup>2</sup> e a área útil de 4 m<sup>2</sup>, pois foram colhidas somente as duas linhas centrais. Os resultados obtidos permitiram concluir que o genótipo BRS PITANGA foi o que mais se destacou quando feita a comparação relativa para número de vagens por planta, tendo média de 42,2% maior que a testemunha ROXO-90, e 30,9% maior que a testemunha SELEÇÃO JALO EE. O genótipo VR-12 apresentou maior número de grãos por vagem, 9,1% acima da testemunha ROXO-90, e 31,0% acima da testemunha SELEÇÃO JALO EE. O genótipo JALO EEP-558, apresentou maior peso de 100 grãos, com 23,0% acima da testemunha ROXO-90 e 1,8% acima da testemunha SELEÇÃO JALO EE. Não houve diferença estatística entre os tratamentos para produtividade, sendo o genótipo CNFRJ 10571 com 2.247 kg ha<sup>-1</sup>, o mais produtivo.

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	7
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	9
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	13
3.1 Localização e caracterização da área do experimento.....	13
3.2 Delineamento experimental e tratamentos.....	13
3.3 Preparo do solo, instalação e condução do experimento.....	14
3.4 Características avaliadas.....	15
3.5 Análise estatística.....	15
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
4.1 Análise de variância.....	16
4.2 Número de vagens por planta.....	16
4.3 Número de grãos por vagem.....	17
4.4 Massa de 100 grãos.....	19
4.5 Produtividade.....	20
5 CONCLUSÕES.....	22
REFERÊNCIAS .....	23

## 1 INTRODUÇÃO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é a espécie mais cultivada entre as demais do gênero *Phaseolus*. O Brasil é o segundo produtor mundial de feijão produzido a partir de plantas do gênero *Phaseolus* e o maior produtor de grãos da espécie *Phaseolus vulgaris* L. A especial importância do feijão no Brasil não está somente no fato de este ser o maior produtor mundial, mas também por ser o feijão uma das principais fontes protéicas da população. A proteína do feijão é rica no aminoácido essencial lisina, porém pobre nos aminoácidos sulfurados metionina e cisteína, essenciais ao homem. Os cereais, por sua vez, enquanto pobres em lisina, são ricos em aminoácidos sulfurados, o que torna a tradicional dieta brasileira, arroz com feijão, complementar em termos de aminoácidos essenciais (YOKOYAMA; STONE, 2000).

Devido a sua boa adaptação às mais variadas condições edafoclimáticas do Brasil, o feijoeiro faz parte da maioria dos sistemas produtivos dos pequenos e médios produtores, cuja produção é direcionada ao consumo familiar e à comercialização do excedente. Mais recentemente, o feijoeiro passou a ser cultivado também na época de inverno (período seco), sob irrigação, atraindo médios e grandes produtores, geralmente usuários de tecnologias (ARAÚJO et al., 1996). A possibilidade de cultivar o feijão em uma terceira época de plantio, outono-inverno, com o uso da irrigação, em regiões de inverno ameno, despertou o interesse de grandes agricultores de algumas microrregiões do Estado de Minas Gerais.

As principais modificações tecnológicas estão ocorrendo no cultivo do feijão de cores. Dentre estas, destacam-se a pesquisa genética e o uso de irrigação, refletindo, substancialmente, na produtividade e na qualidade do produto. A irrigação permitiu a desconcentração dos períodos de safra e a incorporação de novas áreas de produção em todo o território nacional. A maior regularidade da produção, por sua vez, estimulou a entrada de produtores mais eficientes na atividade, fortalecendo a agricultura empresarial (VIEIRA et al., 1998).

O feijão além de ter fundamental importância na subsistência de quem a produz, também esta se tornando uma cultura mais tecnificada com uso de irrigação e colheitas semi-mecanizada, uso de insumos, controle de pragas e doenças e principalmente de sementes de qualidade. Essas transformações não ocorrem de forma homogênea, variando em relação aos diferentes tipos de feijão e regiões de produção. Dentre as modificações tecnológicas destaca-se a pesquisa genética, refletindo, substancialmente, maior

produtividade e resistência a fatores bióticos e abióticos, com outras agronomicamente desejáveis como porte ereto, precocidade e tipo de grão comercial, além da agregação de valores à qualidade de grão, que ampliem a sua aceitação comercial e preferência dos consumidores. A semente melhorada é considerada como o principal insumo para aumentar a produtividade agrícola em até 40% (YOKOYAMA; STONE, 2000). O crescente melhoramento na Embrapa Arroz e Feijão, é impulsionado pela demanda de novas cultivares de diversos tipos de grãos, com vantagens comparativas sobre as já em cultivo, e requer um processo dinâmico de criação de linhagens superiores.

De acordo com dados da CONAB (2005), o consumo per capita de feijão vem diminuindo nos últimos anos. Em 1965 tal consumo era de 25,7 kg por habitante por ano. Três décadas depois, em 1997, o consumo médio anual era de 18 kg por pessoa, chegando a apenas 14,9 kg habitante ano em 2002.

O feijão é a principal fonte de proteínas, ferro e outros nutrientes, na dieta de um grande número de famílias.

A área total ocupada pelo feijoeiro vem diminuindo nos últimos anos e está em torno de 3,8 milhões de hectares, isto considerando as três safras: da seca, das águas e a safra de inverno (CONAB, 2005).

Este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento agrônômico de genótipos de feijoeiro comum, dos grupos Roxo e Manteigão, na época de verão, em Uberlândia-MG.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

A origem evolutiva do gênero *Phaseolus* e sua diversificação primária ocorreram nas Américas, mas o local exato onde isto se deu é ainda motivo de controvérsia. Vestígios arqueológicos da espécie cultivada chegam a idades próximas de 10.000 anos a.C.(GEPTS;DEBOUCK, citado por VIEIRA et al., 1998).

A ampla área de ocorrência de populações selvagens da espécie é um dos fatores que permitiram o surgimento de diversas raças locais, embora também seja uma das causas da dificuldade de localização exata dos locais de domesticação desta cultura. Populações selvagens de feijão crescem, atualmente, desde o Norte do México até o Norte da Argentina, em altitudes entre 500 e 2.000 m, e não são encontradas naturalmente no Brasil.

Atualmente, aceita-se que o feijão-comum teve dois centros principais de domesticação e um terceiro de menor expressão, segundo Gepts e Debouck (1993, citado por VIEIRA et al., 1998). O primeiro localiza-se na região central das Américas, principalmente no México, onde se originou a maioria dos cultivares de grãos pequenos, como o 'Carioca'. O segundo localiza-se no sul do Andes, principalmente no norte da Argentina e no sul do Peru, de onde se originaram os cultivares de sementes grandes, semelhantes ao cultivar Jalo, bastante conhecido em Minas Gerais. A terceira área de domesticação, provavelmente intermediária entre as duas primeiras, situa-se na Colômbia, o que tem sido possível afirmar depois de vários estudos feitos com a faseolina, a principal proteína de reserva da semente do feijão. Em relação ao tipo de faseolina, os feijões de origem mexicana, comumente conhecidos como mesoamericanos, possuem principalmente faseolina do tipo S. Os provenientes do sul dos Andes, especialmente os feijões selvagens, possuem a faseolina do tipo T. Já os feijões de origem colombiana possuem, além das faseolinas S e T, também os tipos B, C e H, sendo as três últimas as únicas observadas nas espécies selvagens da região (VIEIRA et al., 1998).

Entre as espécies cultivadas do gênero *Phaseolus* (*P. vulgaris*, *P. coccineus*, *P. acutifolius*, *P. lunatus*), o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é a mais plantada, sendo responsável por cerca de 95% da produção mundial de *Phaseolus* (YOKOYAMA; STONE, 2000).

O Estado de Minas Gerais destaca-se como o segundo maior produtor dessa leguminosa, respondendo por aproximadamente 15% da produção nacional (ABREU; DEL PELOSO, 2004). De acordo com levantamento realizado pelo IBGE (2007), o estado de

Minas Gerais teve uma produção equivalente a 464.290 toneladas de grãos de feijão, no ano de 2004, o que representou 60% da quantidade produzida pela região Sudeste, com um rendimento médio de 1.137 kg ha<sup>-1</sup>.

Até alguns anos atrás, a cultura do feijão era explorada quase exclusivamente por pequenos produtores. Diversos fatores podem ser enumerados como desestimuladores da exploração do feijão por grandes produtores. O risco parece ser um dos principais fatores desse desinteresse. Aproximadamente 90% da produção brasileira é proveniente do cultivo das “águas” e da “seca”, ambos de elevado risco. No primeiro caso, por coincidir a colheita com o período chuvoso, e no segundo, por ser uma época em que as chuvas são bastante escassas, podendo ocorrer deficiência hídrica nas fases críticas da cultura, isto é, floração e enchimento dos grãos. Além disso, o feijão é suscetível a numerosas doenças e pragas. Mais de 45 diferentes doenças podem ocorrer na cultura do feijão no Brasil, embora apenas cerca de dez sejam realmente importantes. Algumas doenças apresentam importância estritamente regional, enquanto outras são de distribuição generalizada. O número de insetos que atacam a cultura do feijão é extremamente grande, podendo em alguns casos, causar perdas quase totais. Outro fator que concorre para o desinteresse de grandes produtores pela cultura é a elasticidade de preço no comércio de seus grãos (VIEIRA et al., 1998).

No Brasil o feijoeiro é cultivado nos mais variados tipos de solo, clima e sistemas de produção, tais como o cultivo solteiro, o consorciado ou ainda o intercalado com uma ou mais culturas. Os gêneros *Phaseolus* e *Vigna* são os mais cultivados, com a produção de grãos de tamanho e cores variadas (ARAÚJO et al., 1996).

Para altas produtividades, quantidades de N superiores a 100 kg ha<sup>-1</sup> são necessárias. Um adequado suprimento desse nutriente está associado à alta atividade fotossintética, a crescimento vigoroso e a folhas de cor verde escura. Sua deficiência provoca pequeno desenvolvimento das plantas, as folhas tornam-se verde pálidas ou mesmo amareladas e poucas flores desenvolvem-se (VIEIRA et al., 1998).

Quanto às respostas a déficits hídricos em diferentes estádios, Bergamaschi et al. (1988) observaram que, de maneira geral, o feijoeiro tem demonstrado ser altamente sensível durante a floração e o início de formação da vagem, muito embora responda também durante o enchimento do grão e, em menor escala, no crescimento vegetativo. O requerimento de água pela cultura para a obtenção de altas produtividades situa-se na faixa de 300-500 mm bem distribuídos durante o ciclo, o que representa um requerimento médio da ordem de 3-4 mm por dia.

A planta ideal de feijão para colheita mecanizada, conforme Simone et al. (1992), é a que tem altura superior a 50 cm; de porte ereto do tipo I ou II; resistência ao acamamento; ramificação compacta com três ou quatro ramificações primárias, cujo ângulo de inserção seja agudo, positivo; vagens concentrada sobre o ramo principal e sobre os 2/3 superiores da planta; vagens indeiscentes com não mais de 6 a 8 cm de comprimento; maturação uniforme e boa desfolha natural por ocasião da colheita.

A melhoria do desempenho produtivo da cultura do feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) associada à obtenção de novas cultivares com características agrônômicas desejáveis vem aumentando com o passar do tempo, o que evidencia maior preocupação com a interação entre genótipos e ambientes, com as diferenças no comportamento das linhagens e das cultivares, em diversos locais, anos agrícolas e épocas de semeadura (DUARTE; ZIMMERMANN, 1994; CARBONELL; POMPEU, 2000; CARBONELL et al., 2001).

Nas décadas de 60 a 80, a produtividade média do feijoeiro comum no Brasil situava-se em torno de 500 a 600 kg ha<sup>-1</sup>. No período de 1990 a 2002 houve incremento de 63% na produtividade, com um decréscimo de 27% na área plantada e acréscimo de 20% na produção nacional. Parte desse aumento em produtividade, foi devido ao trabalho realizado pelo melhoramento genético, ou seja, pela obtenção e recomendação de cultivares com maior potencial produtivo e resistência a doenças. Nos últimos 20 anos, a Embrapa lançou, em parceria com instituições públicas, 30 novas cultivares de feijão (ABREU; DEL PELOSO, 2004).

De acordo com resultados obtidos por Pinheiro (2004) trabalhando com genótipos do grupo roxo-rosinha no período das águas em Uberlândia-MG, alcançou produtividades que variaram de 1452 kg ha<sup>-1</sup> a 3314 kg ha<sup>-1</sup>.

As regiões brasileiras são bem definidas quanto à preferência do grão de feijoeiro comum que consomem. Algumas características como sabor, cor, tamanho e o brilho do grão podem determinar sua aceitação, enquanto a cor do halo pode também influenciar na comercialização. Os grãos menores e opacos são mais aceitos que os maiores e que apresentam brilho. Esta preferência do consumidor dificulta a seleção e obtenção de novas cultivares, exigindo destas não apenas boas características agrônômicas, mas também garantia de valor comercial. A taxa de utilização de sementes melhoradas na cultura do feijão é muito baixa. Os agricultores utilizam, de ano para ano, as sementes próprias e não costumam adquirir sementes melhoradas (YOKOYAMA; STONE, 2000).

Conforme Hidalgo (1991, citado por SALLES, 2004) foi realizada pelo CIAT uma classificação prática do tamanho das sementes, separando em três grupos: pequenos (menos de 25g por 100 grãos), médios (entre 25 e 40g por 100 grãos) e grandes (mais de 40g por 100 grãos).

Segundo Vieira (1967, citado por ZIMMERMANN et al., 1988), o tamanho médio das sementes de uma cultivar oscila acentuadamente, por ação, entre outros, dos seguintes fatores: temperatura, umidade, fertilidade do solo, espaçamento e época de plantio.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento fez parte do Ensaio Regional de Valor de Cultivo e Uso - VCU , época de verão ano de 2005/06, para avaliar linhagens dos Grupos Manteigão e Roxo desenvolvidas nos programas de melhoramento genético Embrapa Arroz e Feijão.

#### 3.1 Localização e caracterização da área do experimento

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa da Universidade Federal de Uberlândia, numa latitude 19° 06' 09'' S, longitude 48° 21' 04'' W, altitude 800 m, localizada no município de Uberlândia-MG, no período de novembro de 2005 a fevereiro de 2006.

O solo do local é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico, textura média, fase cerrado tropical subcaducifólio, relevo suave ondulado (EMBRAPA-2006). Para se verificar a fertilidade da área, fez-se a análise do solo. Para isto foram coletadas vinte amostras simples, na profundidade de 0 a 20cm, a partir das amostras simples foi formado a amostra composta, a qual foi enviada para o laboratório de Análises de Solo do Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal de Uberlândia, cujos resultados estão presentes na Tabela 1. De acordo com a CFSEMG, 1999.

Tabela 1. Resultados da análise química do solo da área experimental na Fazenda Água Limpa, situada no município de Uberlândia – MG.

<b>pH</b>	<b>P</b>	<b>K</b>	<b>Al<sup>+3</sup></b>	<b>Ca<sup>+2</sup></b>	<b>Mg<sup>+2</sup></b>	<b>H+Al</b>	<b>SB</b>	<b>t</b>	<b>T</b>	<b>V</b>	<b>m</b>	<b>M.O</b>
H <sub>2</sub> O	--- mg dm <sup>-3</sup> ---		-----		cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----		-----			-----%		dag kg <sup>-1</sup>
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 = Extrator Melich; Al, Ca e Mg = KCl 1M; M.O(Matéria Orgânica)= (Wakley-Black)

#### 3.2 Delineamento experimental e tratamentos

O delineamento experimental utilizado foi de blocos casualizados (DBC), com três repetições e vinte e quatro tratamentos (genótipos), totalizando setenta e duas parcelas. Os genótipos avaliados encontram-se na Tabela 2.

Cada parcela experimental foi constituída de quatro linhas, com quatro metros de comprimento, espaçadas em 0,50 m entre si. A área total de cada parcela foi de 8 m<sup>2</sup>. A área útil foi de 4 m<sup>2</sup>, pois foram colhidas e analisadas apenas as duas linhas centrais.

Tabela 2. Genótipos de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) dos grupos roxo e manteigão avaliados na época de verão em Uberlândia – MG, 2006.

Genótipos	Genótipos
ROXO 90*	BJ-1
VR-3	BJ-2
VR-12	BJ-3
BRS TIMBO	BJ-4
BRS PITANGA	BJ-5
CNFR 7847	BJ-6
CNFR 8149	BJ-7
CNFRX 8144	BJ-8
CNFRX 10531	CNFRJ 10556
CNFRX 10535	CNFRJ 10564
JALO EEP-558	CNFRJ 10571
RADIANTE	SELEÇÃO JALO EE*

\* Testemunhas

### 3.3 Preparo do solo, instalação e condução do experimento

O preparo do solo da área experimental foi realizado através de uma aração com grade aradora, uma gradagem desterroadora e uma gradagem niveladora para a incorporação da Trifluralina, na dose de 1,8 L ha<sup>-1</sup> para controle de plantas infestantes em pré plantio incorporado. Também foi utilizado inseticida Metamidofós 0,8 L ha<sup>-1</sup> para controle de pragas, 25 a 40 dias pós semeadura.

Posteriormente ao preparo e, no dia da semeadura, foram abertos sulcos através do uso de um sulcador de haste, com linhas espaçados de 0,50m e profundidade de 7-8 cm.

Em seguida, foi feita a calagem no sulco de semeadura utilizando calcário dolomítico (500 kg ha<sup>-1</sup>) com 100% de PRNT. Foi realizada uma homogeneização do calcário com o solo no sulco e, em seguida, aplicado o adubo de semeadura, formulado 05-25-15 + Zn (400 kg ha<sup>-1</sup>), que também foi homogeneizado com o solo no sulco. A calagem e adubação foram

aplicados seguindo recomendações da Comissão de Fertilidade de solo do estado de Minas Gerais (CFSEMG, 1999).Imediatamente após foi feita a semeadura, dos tratamentos na densidade de 15 sementes por metro linear de sulco, a 4-5 cm de profundidade e cobertos com 2 a 3 cm de solo.

Aos 25 e 35 dias após a emergência das plantas, foram realizadas duas coberturas com adubação nitrogenada (Sulfato de amônio), 200 kg ha<sup>-1</sup> cada uma, totalizando 80 kg ha<sup>-1</sup> de nitrogênio. Através de capinas manuais, a cultura foi mantida no limpo durante o seu ciclo.

A colheita foi realizada com 90 dias após a semeadura, quando todas as plantas se encontravam no ponto de colheita. A colheita foi efetuada manualmente e foram realizadas debulha e separação das impurezas, e os grãos de feijão foram colocados em sacos de pano identificados para pesagem e determinação do grau de umidade.

### **3.4 Características avaliadas**

- Número de vagens por planta - foram contadas vagens em cinco plantas aleatoriamente da área útil da parcela e calculada a média;

- Número de grãos por vagem - foram coletadas dez vagens aleatoriamente na área útil da parcela, para obtenção do número médio de grãos por vagens;

- Massa de 100 grãos (g) - oito repetições de 100 grãos de cada parcela foram pesados, foi contabilizada a média, determinada a umidade, uniformizando o peso para 13 % de umidade.

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

### **3.5 Análise estatística**

Os dados obtidos para número de vagens por planta, número de grãos por vagem, peso de 100 grãos (g) e produtividade em kg ha<sup>-1</sup>, foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o teste de F, e para comparação dos genótipos foi utilizado o teste Scott-Knott à 5% de probabilidade.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Análise de variância

Observou-se que, de acordo com a análise de variância para os genótipos estudados, as características número de grãos por vagem e peso de 100 grãos apresentaram diferenças altamente significativas entre os genótipos pelo teste de F. Por outro lado para as características vagens por planta e produtividade de grãos, não foi constatado variação significativa entre os genótipos, conforme demonstrado na Tabela 3.

Tabela 3. Resumo das análises de variância dos dados obtidos no experimento de genótipos de feijoeiro comum dos grupos Roxo e Manteigão, avaliados na época de verão no município de Uberlândia – MG, 2006.

Causas da variação	Graus de Liberdade	Quadrados médios			
		vagens/planta	Grãos/vagem	massa de 100 grãos	produtividade
Blocos	2	154,9066 **	0,0651 <sup>ns</sup>	3,0762 <sup>ns</sup>	144123,5544 <sup>ns</sup>
Genótipos	23	77,4055 **	1,1860 **	252,2892 **	453206,4023 <sup>ns</sup>
Resíduos	46	23,3472	0,2260	2,7279	258219,4681
C.V. (%)		31,99	9,35	5,69	30,66

\*\* Significativo a 1% de probabilidade pelo teste de F;

<sup>ns</sup> Não significativo; C.V. – Coeficiente de variação.

### 4.2 Número de vagens por planta

Na Tabela 4, encontram-se os resultados médios para a característica número de vagens por planta.

Observa-se que houve separação dos genótipos em dois grupos quando aplicado o teste Scott-Knott a 5% de probabilidade, sendo que os genótipos BRS PITANGA, CNFRX10535, VR-3, CNFRX 10531, SELEÇÃO JALO EE, BRS TIMBO, ROXO 90, RADIANTE, VR-12, CNFR 8149, CNFR 7847 e BJ-6, não diferiram estatisticamente entre si, mas diferiram em relação a outros genótipos como BJ-5, JALO EEP-558 3 BJ-7.

Em relação à comparação relativa, a qual foi realizada com referência às testemunhas, seis genótipos apresentaram resultados acima da testemunha ROXO 90. Dentre

esses, os genótipos BRS PITANGA, CNFRX 10535, VR-3 apresentaram as melhores médias para número de vagens por planta com 42,2%, 26,1% e 20,5% respectivamente, em relação à testemunha (ROXO 90). Quando comparados à outra testemunha, SELEÇÃO JALO EE, somente os genótipos BRS PITANGA, CNFRX 10535, VR-3 e CNFRX 10531 apresentaram desempenho superior, sendo de 30,9%, 16,1%, 10,9% e 1,3% respectivamente, em relação à testemunha, mas estatisticamente não diferiram das testemunhas.

Tabela 4. Médias<sup>1</sup> e comparação relativa para número de vagens por planta, dos genótipos do feijoeiro comum, dos Grupos Roxo e Manteigão, avaliados na época de verão, em Uberlândia – MG, 2006.

Genótipos	Médias (unidades)	Comparação relativa	
		Feijão roxo (%)	Feijão jalo (%)
BRS PITANGA	25,4a <sub>1</sub>	142,1	130,9
CNFRX 10535	22,5a <sub>1</sub>	126,1	116,1
VR-3	21,5a <sub>1</sub>	120,5	110,9
CNFRX 10531	19,6a <sub>1</sub>	110,0	101,3
SELEÇÃO JALO EE*	19,4a <sub>1</sub>	108,6	100,0
BRS TIMBO	19,0a <sub>1</sub>	106,7	98,2
ROXO 90*	17,8a <sub>1</sub>	100,0	92,0
RADIANTE	16,8a <sub>1</sub>	94,4	87,0
VR-12	16,7a <sub>1</sub>	93,6	86,2
CNFR 8149	16,7a <sub>1</sub>	93,6	86,2
CNFR 7847	15,4a <sub>1</sub>	86,5	79,6
BJ-6	14,8a <sub>1</sub>	83,2	76,5
BJ-5	14,8a <sub>2</sub>	83,2	76,5
CNFRX 8144	13,6a <sub>2</sub>	76,1	70,1
JALO EEP-558	12,5a <sub>2</sub>	70,1	64,5
BJ-3	12,4a <sub>2</sub>	69,7	64,2
BJ-2	11,1a <sub>2</sub>	62,3	57,3
CNFRJ 10556	10,6a <sub>2</sub>	59,6	54,9
CNFRX 10571	10,6a <sub>2</sub>	59,3	54,6
BJ-1	9,6a <sub>2</sub>	54,0	49,7
CNFRJ 10564	8,6a <sub>2</sub>	48,4	44,6
BJ-8	7,8a <sub>2</sub>	44,0	40,5
BJ-7	7,7a <sub>2</sub>	43,2	39,8
BJ-4	6,4a <sub>2</sub>	36,1	33,2

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Scott-Knott à 5% de probabilidade. \*Testemunhas

### 4.3 Número de grãos por vagem

Na Tabela 5, encontram-se os resultados médios para a característica número de grãos por vagem.

Observa-se que houve separação dos genótipos em dois grupos quando aplicado o teste Scott-Knott a 5% de probabilidade, sendo que os genótipos VR-12, BRS TIMBO, CNFRX 10535, VR-3, ROXO 90\*, CNFRX 8144, CNFR 8149, e CNFRJ 10564, apresentaram-se superiores aos demais.

Tabela 5. Médias<sup>1</sup> e comparação relativa para avaliação do número de grãos por vagem, dos genótipos de feijoeiro comum, dos Grupos Roxo e Manteigão, avaliados na época de verão, no município de Uberlândia – MG, 2006.

Genótipos	Médias	Comparação relativa	Comparação relativa
	(unidades)	Feijão roxo (%)	Feijão jalo (%)
VR-12	6,3 a <sub>1</sub>	109,1	131,0
BRS TIMBO	5,3 a <sub>1</sub>	104,4	125,4
CNFRX 10535	6,0 a <sub>1</sub>	103,7	124,8
VR-3	5,9 a <sub>1</sub>	102,7	123,3
ROXO 90*	5,8a <sub>1</sub>	100,0	120,0
CNFRX 8144	5,6 a <sub>1</sub>	97,5	117,1
CNFR 8149	5,5 a <sub>1</sub>	94,8	113,8
CNFRJ 10564	5,3a <sub>1</sub>	91,8	110,3
BRS PITANGA	5,3 a <sub>2</sub>	91,3	109,7
CNFRX 10531	5,1a <sub>2</sub>	87,9	105,5
BJ-1	5,0a <sub>2</sub>	87,2	104,7
BJ-7	4,9a <sub>2</sub>	84,4	101,4
BJ-6	4,8a <sub>2</sub>	83,7	100,6
SELEÇÃO JALO EE*	4,8a <sub>2</sub>	83,2	100,0
BJ-2	4,8a <sub>2</sub>	83,2	100,0
BJ-4	4,8a <sub>2</sub>	82,7	99,3
BJ-3	4,7a <sub>2</sub>	81,0	97,3
BJ-8	4,7a <sub>2</sub>	81,0	95,2
CNFRJ 10571	4,6a <sub>2</sub>	79,3	95,2
CNFR 7847	4,6a <sub>2</sub>	79,3	90,2
RADIANTE	4,3a <sub>2</sub>	75,1	89,0
JALO EEP-558	4,3a <sub>2</sub>	74,1	89,0
CNFRJ 10556	4,2a <sub>2</sub>	73,4	88,1
BJ-5	4,1a <sub>2</sub>	71,2	85,5

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Scott-Knott à 5% de probabilidade. \*Testemunhas

Em relação à comparação relativa, os genótipos VR-12, BRS TIMBO, CNFR 10535 e VR-3 apresentaram resultados acima da testemunha ROXO 90, para a característica número de grãos por vagem, com resultados 9,1%, 4,4%, 3,7% e 2,7% respectivamente acima da testemunha.

Quando comparado à outra testemunha, SELEÇÃO JALO EE, treze genótipos apresentaram desempenho acima. Dentre eles, os três que apresentaram melhores resultados

foram: VR-12, BRS TIMBO e CNFRX 10535 ambos com resultados 31,5%, 25,4% e 24,8% superiores.

#### **4.4 Massa de 100 grãos**

Na Tabela 6, encontram-se os resultados médios para características massa de 100 grãos (g).

Observa-se os genótipos JALO EEP-558, BJ-1, SELEÇÃO JALO EE, BJ-8 e BJ-7, foram superiores aos demais. Observa-se ainda que os genótipos BJ-6, BJ-5, Radiante, BJ-2, BJ-4, CNFRJ 10564, CNRJ 10571, BJ-3 e CNFRJ 10556, estatisticamente, são inferiores ao grupo acima citado e superiores aos demais genótipos.

Com relação à comparação relativa, vinte genótipos ficaram acima da testemunha ROXO 90. Dentre eles, os genótipos JALO EEP-558, BJ-1 e SELEÇÃO JALO EE, apresentaram os melhores resultados, com 23,0%, 20,% e 19,0% acima da testemunha, quanto a massa de 100 grãos.

Quando comparado à outra testemunha, SELEÇÃO JALO EE, dois genótipos apresentaram desempenho relativo acima da testemunha. Dentre os genótipos com resultados acima, JALO EEP-558 e BJ-1 foram 01,8% e 0,5% respectivamente melhores que a testemunha.

Diferenças tão contrastantes se devem às grandes diferenças entre alguns genótipos e às próprias testemunhas, já que uma das testemunhas (ROXO 90), é do grupo Roxo e a outra testemunha (JALO EEP-558) pertence ao grupo Manteigão, sendo materiais muito distintos, tanto em coloração quanto em tamanho e conseqüentemente massa de 100 grãos.

O teste de Scott-Knott e a comparação relativa nesse caso, separou os genótipos do grupo Roxo do Manteigão, apresentando resultados já esperados devido a diferença entre tais materiais. A testemunha ROXO 90 e os genótipos CNFRX 10531, CNFR 7847, CNFR 8149, BRS PITANGA, CNFRX 10535, CNFRX 8144, VR-12, VR-3 e RADIANTE, pertencentes ao grupo Roxo possuem seus grãos classificados como tamanho pequeno. A testemunha SELEÇÃO JALO EE e todos os outros genótipos do grupo Manteigão (JALO EEP-558, BJ-1, BJ-8, BJ-7, BJ-6, BJ-5, RADIANTE, BJ-2, BJ-4, CNFRJ 10564 CNFRJ 10571, BJ-3, CNFRJ 10556) tem seus grãos classificados como médios, de acordo com Hidalgo (1991, citado por SALLES, 2004).

Tabela 6. Médias<sup>1</sup> e comparação relativa para avaliação da massa de 100 grãos (g), dos genótipos de feijoeiro comum, dos Grupos Roxo e Manteigão, avaliados na época de verão, no município de Uberlândia – MG, 2006.

Genótipos	Médias (g)	Comparação relativa	
		Feijão roxo (%)	Feijão jalo (%)
JALO EEP-558	39,4a <sub>1</sub>	223,0	101,8
BJ-1	39,9a <sub>1</sub>	220,2	100,5
SELEÇÃO JALO EE*	38,7a <sub>1</sub>	219,0	100,0
BJ-8	38,1a <sub>1</sub>	215,6	98,4
BJ-7	37,2a <sub>1</sub>	211,0	96,3
BJ-6	36,6a <sub>2</sub>	207,4	94,7
BJ-5	36,2a <sub>2</sub>	205,3	93,7
RADIANTE	35,8a <sub>2</sub>	202,8	92,6
BJ-2	35,7a <sub>2</sub>	202,4	92,4
BJ-4	35,6a <sub>2</sub>	201,8	92,1
CNFRJ 10564	34,9a <sub>2</sub>	197,9	90,3
CNFRJ 10571	34,8a <sub>2</sub>	197,3	90,1
BJ-3	34,4a <sub>2</sub>	195,1	89,1
CNFRJ 10556	33,5a <sub>2</sub>	189,6	86,5
CNFRX 10531	22,8a <sub>3</sub>	117,7	59,1
CNFR 7847	20,8a <sub>3</sub>	117,7	53,7
CNFR 8149	20,4a <sub>3</sub>	115,6	52,8
BRS PITANGA	18,9a <sub>4</sub>	107,2	48,9
CNFRX 10535	18,1a <sub>4</sub>	102,5	46,8
CNFRX 8144	18,1a <sub>4</sub>	102,5	46,8
ROXO 90*	17,6a <sub>4</sub>	100,0	45,6
VR-12	17,5a <sub>4</sub>	99,2	45,3
VR-3	16,3a <sub>4</sub>	92,3	42,1
BRS TIMBO	15,7a <sub>4</sub>	88,8	40,5

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Scott-Knott à 5% de probabilidade. \*Testemunhas

#### 4.5 Produtividade

Na Tabela 7, encontram-se os resultados médios para a característica Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>).

Não houve diferença estatística entre os genótipos estudados, para a característica produtividade, mesmo variando de 863 kg ha<sup>-1</sup> a 2.247 kg ha<sup>-1</sup>.

Com relação à comparação relativa, dezessete genótipos foram superiores quando comparados à testemunha ROXO 90, sendo que os três que apresentaram melhores resultados foram CNFRJ 10571, BJ-6 e BJ-1, com 46,9%, 45,1% e 43% respectivamente, respectivamente, acima da mesma. Quando comparados à testemunha SELEÇÃO JALO EE,

vinte e três genótipos apresentaram resultados acima da mesma. Dentre eles, os três genótipos que apresentaram os melhores resultados foram CNFRJ 10571, BJ-6 e BJ-1, com 60,3%, 57,1% e 53,2%, respectivamente.

Comparando-se o resultado absoluto do genótipo mais produtivo CNFRJ 10571, com as testemunhas ROXO 90 e SELEÇÃO JALO EE, verifica-se uma diferença de 718 kg ha<sup>-1</sup> e de 1.384kg ha<sup>-1</sup>, respectivamente.

Tabela 7. Médias<sup>1</sup> e comparação relativa para produtividade (kg ha<sup>-1</sup>), dos genótipos de feijoeiro comum, dos Grupos Roxo e Manteigão, avaliados na época de verão, no município de Uberlândia – MG, 2006.

Genótipos	Médias (kg ha <sup>-1</sup> )	Comparação relativa	
		Feijão roxo (%)	Feijão jalo (%)
CNFRJ 10571	2.247a <sub>1</sub>	146,9	260,3
BJ-6	2.220a <sub>1</sub>	145,1	257,1
BJ-1	2.187a <sub>1</sub>	143,0	253,2
RADIANTE	2.096a <sub>1</sub>	137,0	242,7
BJ-2	2.032a <sub>1</sub>	132,8	235,3
VR-12	2.019a <sub>1</sub>	132,0	233,9
BJ-3	1.996a <sub>1</sub>	130,5	231,2
BJ-5	1.801a <sub>1</sub>	117,7	208,5
BJ-8	1.771a <sub>1</sub>	115,8	205,1
CNFRX 10564	1.754a <sub>1</sub>	114,7	203,1
CNFR 8149	1.672a <sub>1</sub>	109,3	193,7
BRS PITANGA	1.654a <sub>1</sub>	108,1	191,6
BJ-7	1.610a <sub>1</sub>	105,2	186,5
CNFRX 10535	1.606a <sub>1</sub>	104,9	185,9
CNFR 7847	1.573a <sub>1</sub>	102,8	182,1
CNFRRX 8144	1.568a <sub>1</sub>	102,5	181,6
BJ-4	1.547a <sub>1</sub>	101,1	179,2
ROXO 90*	1.529a <sub>1</sub>	100,0	177,1
CNFRJ 10556	1.474a <sub>1</sub>	96,4	170,7
VR-3	1.316a <sub>1</sub>	86,0	152,4
JALO EEP-558	1.256a <sub>1</sub>	82,1	122,2
BRS TIMBO	1.055a <sub>1</sub>	69,0	122,2
CNFRX 10531	913a <sub>1</sub>	59,6	105,7
SELEÇÃO JALO EE*	863a <sub>1</sub>	56,4	100,0

<sup>1</sup>Médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Scott-Knott à 5% de probabilidade. \*Testemunhas

## 5 CONCLUSÕES

O genótipo BRS PITANGA foi o que mais se destacou quando feita a comparação relativa para número de vagens por planta, tendo média de 42,2% maior que a testemunha ROXO-90, e 30,9% maior que a testemunha SELEÇÃO JALO EE.

O genótipo VR-12 apresentou maior número de grãos por vagem, 9,1% acima da testemunha ROXO-90, e 31,0% acima da testemunha SELEÇÃO JALO EE.

O genótipo JALO EEP-558, apresentou maior peso de 100 grãos, com 23,0% acima da testemunha ROXO-90 e 1,8% acima da testemunha SELEÇÃO JALO EE.

Não houve diferença estatística entre os tratamentos para produtividade, sendo o genótipo CNFRJ 10571, com 2.247 kg há<sup>-1</sup>, o mais produtivo.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, A. de F. B.; DEL PELOSO, M. J. **Cultivares de Feijoeiro Comum para o Estado de Minas Gerais**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2004. 4 p.
- ARAUJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERNAN, M. J. DE O. **Cultura do Feijoeiro Comum no Brasil**. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1996. 786 p.
- BERGAMASCHI, H.; VIEIRA, H.J.; OMETTO J.C.; ANGELOCCI, L.R. ; LIBARDI, P.L. 1988. Deficiência hídrica em feijoeiro. I. Análise de crescimento e fenologia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira** 23:733-43.
- CARBONELL, S.A.M.; AZEVEDO FILHO, J.A.; DIAS, L.A.S.; GONÇALVES, C.; ANTONIO, C.B. Adaptabilidade e estabilidade de produção de cultivares e linhagens de feijoeiro no Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas: v.60, p.69-77, 2001.
- CARBONELL, S.A.M.; POMPEU, A.S. Estabilidade fenotípica de linhagens de feijoeiro em três épocas de plantio no Estado de São Paulo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF: v.35, p.321-329, 2000.
- COMISSÃO DE FERTILIDADE DO SOLO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Recomendação para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais- 5ª Aproximação**. Viçosa, MG, 1999. 359p.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. Disponível em: <[www.conab.gov.br/](http://www.conab.gov.br/)> Acesso em: 25 jan. 2007.
- DUARTE, J.B.; ZIMMERMANN, M.J.O. Adaptabilidade e estabilidade de rendimento de Genótipos de Feijoeiro Comum. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF: v.29, p.25-32, 1994.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. 2ed. Rio de Janeiro, Embrapa/CNPS, 2006.306p. :II.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA- EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamentos e Conservação dos solos. **Levantamento de média intensidade dos solos e avaliação da aptidão agrícola das terras do Triângulo Mineiro**. Rio de Janeiro, 1982. 526p. (Boletim de pesquisa, 1).
- FERNANDES, J. M. **Avaliação de Genótipos de Feijoeiro Comum dos Grupos Roxo e Jalo, na época de inverno, em Uberlândia-MG, 2005**. Monografia (Graduação)- curso de Agronomia, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2007.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:  
<[www.ibge.gov.br/](http://www.ibge.gov.br/)> Acesso em: 24 jan. 2007.

PINHEIRO, J.E. **Avaliação de Genótipos de Feijoeiro Comum, do grupo roxo-rosinha, na época das águas, no município de Uberlândia – MG, 2004.** Monografia (Graduação) - curso de Agronomia, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.

SALLES, A. P. **Avaliação das Características Agronômicas de Genótipos de Feijoeiro Comum, resistentes ao caruncho, em Uberlândia – MG, 2004.** 23 f. Monografia (Graduação) - curso de Agronomia, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2004.

SIMONE, M. de; FAILDE, V.; GARCIA, S.; PANADERO, P.C. **Adaptación de variedades y líneas de judías secas (*Phaseolus vulgaris* L.) a la recolocación mecánica directa.** Salta: INTA, 1992. 5 p.

VIEIRA, C.; PAULA JR, T. J. de.; BOREM, A. **Feijão: aspectos gerais e cultura no estado de Minas Gerais.** Viçosa: UFV, 1998. 596 p.

YOKOYAMA, L.P.; STONE, L.F. **Cultura do Feijoeiro no Brasil: Características da produção.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 75 p.

ZIMMERMANN, M. J. de O.; ROCHA, M.; YAMADA, T. **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade.** Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1988. 589 p.