

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

**MARCO AURÉLIO NEIVA DOS SANTOS**

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO CARIOCA,  
NA ÉPOCA DE INVERNO, EM UBERLÂNDIA-MG**

**Uberlândia – MG  
Novembro – 2012**

**MARCO AURÉLIO NEIVA DOS SANTOS**

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO CARIOCA,  
NA ÉPOCA DE INVERNO, EM UBERLÂNDIA-MG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia, da Universidade Federal de Uberlândia, para obtenção do grau de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Maurício Martins

**Uberlândia – MG  
Novembro – 2012**

**MARCO AURÉLIO NEIVA DOS SANTOS**

**AVALIAÇÃO DE GENÓTIPOS DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO CARIOCA,  
NA ÉPOCA DE INVERNO, EM UBERLÂNDIA-MG**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
ao curso de Agronomia, da Universidade  
Federal de Uberlândia, para obtenção do  
grau de Engenheiro Agrônomo.

Aprovado pela Banca Examinadora em 9 de novembro de 2012.

Eng<sup>o</sup>. Agr. Wender Santos Rezende  
Membro da Banca

Eng<sup>o</sup>. Agr. Victor Hugo Davi  
Membro da Banca

---

Prof. Dr. Maurício Martins  
Orientador

## RESUMO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é um excelente alimento fornecendo nutrientes essenciais ao ser humano, constituindo um produto de destacada importância nutricional, econômica e social. Existem vários tipos de cultivares recomendadas, mas levando em conta fatores como preferência regional os grãos do tipo carioca são os mais aceitos e cultivados. Como processo de recomendação de cultivares é de suma importância os estudos da variabilidade genética com os diferentes ambientes. Com o intuito de avaliar características agrônomicas do grupo carioca na época do inverno. Foi conduzido um experimento na fazenda Água Limpa localizada no município de Uberlândia, entre os meses de maio e agosto de 2009. O solo do local é o Latossolo Vermelho Distrófico típico A moderado, textura média. Utilizando-se do delineamento de blocos casualizados, tendo 32 tratamentos (CNFE 8017, CNFC 15001, CNFC 15003, CNFC 15007, CNFC 15008, CNFC 15010, CNFC 15011, CNFC 15018, CNFC 15023, CNFC 15025, CNFC 15026, CNFC 15033, CNFC 15035, CNFC 15036, CNFC 15038, CNFC 15044, CNFC 15049, CNFC 15070, CNFC 15071, CNFC 15073, CNFC 15079, CNFC 15082, CNFC 15083, CNFC 15086, CNFC 15087, CNFC 15097, CNFC 15107, CNFC 15126, BRS COMETA, BRS ESTILO, IPR JURITI, PEROLA-Testemunha ) e três blocos totalizando 96 parcelas, onde cada uma foi constituída de 2 linhas semeadas com 60 sementes, espaçadas a 0,5 metros entre si com um comprimento de 4 metros, tendo então uma área útil de 2 metros quadrados. Foram feitas as avaliações quanto ao número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade. Quanto ao número de vagens por plantas que os genótipos não apresentaram diferença significativa entre as cultivares, assim como em relação ao número de grãos por vagem. As cultivares BRS ESTILO, CNFC 15033, CNFC 15073, CNFC 15018, CNFC 15025, PEROLA, CNFC 15097, CNFC 15086 foram aquelas que apresentaram maiores médias para massa de 100 grãos. As cultivares CNFC 15035, CNFC 15071, CNFC 15033, CNFC 8017, CNFC 15049, CNFC 15010, CNFC 15097, CNFC 15082 e CNFC 15086, foram as quais tiveram maiores médias de produtividade ( $\text{kg ha}^{-1}$ ), superiores a testemunha.

**Palavras-chave:** *Phaseolus vulgaris*, cultivares, produtividade.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	5
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	7
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	12
3.1. Localização .....	12
3.2. Delineamento experimental e tratamentos .....	12
3.3. Instalação e condução do experimento.....	12
3.4. Características avaliadas .....	13
3.5. Análises estatísticas.....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
4.1. Número de vagens por planta.....	15
4.2. Número de grãos por vagem .....	17
4.3. Massa de 100 grãos .....	18
4.4. Produtividade .....	19
REFERÊNCIAS .....	22

## 1. INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) é um alimento tradicional e muito consumido pelos brasileiros, sendo um dos principais componentes da dieta alimentar brasileira. Os grãos dessa leguminosa apresentam uma importante fonte de proteína, ferro e carboidratos da dieta humana dos países em desenvolvimento das regiões tropicais e subtropicais do mundo.

Esta leguminosa apresenta ampla adaptação edafoclimática, o que permite seu cultivo durante todo o ano, em quase todas as unidades da federação brasileira, nas diferentes épocas e safra (SALVADOR, 2011).

O consumo do feijão varia de acordo com a região, cor dos grãos, condição financeira do consumidor e tipo de grãos. No Brasil o consumo é de 21% de grão tipo preto, 85% de grão tipo carioca e 4% de outros tipos de grãos, produzidos principalmente nos Estados do Paraná, Minas Gerais, Bahia, São Paulo, Rio Grande do Sul, Goiás, e Mato Grosso no ano agrícola 2011/2012 a área colhida foi de 3,26 milhões de hectares, a produção de 2,9 milhões de toneladas de grãos, com uma produtividade média de 890 kg ha<sup>-1</sup>, o que faz do Brasil o maior país produtor e consumidor mundial de feijão comum (CONAB, 2012).

Em relação ao mercado nacional, o grupo carioca ocupa mais de 85%, enquanto que o preto corresponde a 10% das vendas e todos os outros, somados, chegam a 5%. (SERAGUSA, 2009).

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. 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 (CHAIM, 2011).

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 (MOTA, 2007).

O feijoeiro é considerado uma espécie com pouca tolerância a estresses hídricos severos, sendo que 60% da produção mundial estão submetidas a este fator, tornando a seca o segundo

maior redutor da produtividade, a qual é superada apenas pela ocorrência de doenças. (SALVADOR, 2011).

O manejo adequado da irrigação na cultura do feijoeiro consiste em fornecer água ao solo no momento oportuno e na quantidade suficiente para atender à necessidade hídrica da planta, a qual varia com a cultivar, a população de plantas, o sistema de manejo do solo e as condições climáticas locais.

Embora o feijoeiro exiba um alto nível de variabilidade genética para tipo e tamanho de grão, a exigência por qualidade culinária e resistência a doenças têm sido uma das grandes causas da vulnerabilidade genética, limitando o progresso genético por restringirem o uso do germoplasma e o número de progênes avançadas. Para diminuir essa vulnerabilidade genética, trabalha-se a busca e introdução de alelos desejáveis, visando a ampliação da base genética para as diversas características demandadas regionalmente (EMBRAPA, 2009).

A demanda constante por cultivares mais produtivas, com melhor qualidade de grãos e com resistência às principais doenças, tem dado o foco principal ao programa de melhoramento do feijoeiro da Embrapa Arroz e Feijão, para o desenvolvimento, avaliação e indicação de novas cultivares melhoradas e adaptadas às diferentes condições edafoclimáticas das regiões produtoras (EMBRAPA, 2009).

As avaliações das linhagens fixadas, em rede nacional, visam a seleção para produtividade, estabilidade e outros atributos agronômicos desejáveis, para estabelecimento do valor de cultivo e uso (VCU) de novas cultivares. Há, portanto, a indicação de novas cultivares de feijoeiro comum para as diferentes regiões e estados produtores, com vantagens comparativas às tradicionalmente plantadas, tornando a cultura mais competitiva no sistema agrícola (EMBRAPA, 2009)

Como objetivo este trabalho avaliou algumas características agronômicas de cultivares de feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), do grupo carioca, na época de inverno, no município de Uberlândia-MG.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

O gênero *Phaseolus* compreende aproximadamente 55 espécies, das quais apenas cinco são cultivadas: o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), o feijão de lima (*P. lunatus*), o feijão ayocote (*P. coccineus*), o feijão tepari (*P. acutifolius*), e o *P. polyanthus*, sendo o feijoeiro comum a espécie mais cultivada entre as demais espécies desse gênero (EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO, 2010).

O feijoeiro comum é classificado como pertencente à ordem Rosales, família Fabaceae, subfamília Faboideae, tribo Phaseoleae, gênero *Phaseolus* e espécie *Phaseolus vulgaris* L. (VILHORDO, 1996).

O feijoeiro possui três centros primários de diversidade genética: o Mesoamericano, compreendendo a faixa entre o sudeste dos Estados Unidos e o Panamá; o Sul dos Andes, que se estende do norte do Peru até o noroeste da Argentina; e o Norte dos Andes, abrangendo a Colômbia e a Venezuela até o norte do Peru. Além desses centros, existem alguns centros secundários em regiões da Europa, Ásia e África, onde foram introduzidos genótipos americanos (ZIMMERMANN; TEIXEIRA, 1996).

Quanto as 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).

A planta do feijoeiro é herbácea, podendo apresentar crescimento do tipo determinado ou indeterminado. Seu sistema radicular fica, em sua maioria, concentrado até 10 centímetros de profundidade, variando de acordo com o genótipo e com as condições do solo e clima. É considerada uma planta exigente em nutrientes, muito sensível a fatores climáticos, como alta ou baixa temperatura do ar e umidade do solo, sendo também uma espécie muito suscetível a pragas e doenças. (PORTES, 1988).

. 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% (16,9 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).

O feijoeiro comum em geral não se adapta aos trópicos úmidos, mas cresce bem em áreas com chuvas regulares, desde os trópicos até as zonas temperadas. É muito sensível tanto



as geadas quanto as altas temperaturas. Condições de seca durante as épocas críticas (do florescimento ao enchimento da vagem) são também muito prejudiciais. Da mesma maneira, o excesso de chuva causa a queda de flores e aumenta a ocorrência de enfermidades. É a espécie mais extensivamente cultivada do gênero (ZIMMERMANN; TEIXEIRA, 1996). O feijoeiro é bastante sensível à deficiência hídrica, principalmente quando essa ocorre na floração. Por outro lado, possui ampla adaptação edafoclimática, o que permite o seu cultivo durante todo o ano, em quase todos os estados da federação (BURATTO et al., 2007).

Segundo Martin e Leonard (1949 apud BRASIL, 2009) temperaturas muito elevadas prejudicam a frutificação do feijoeiro, e muito baixas retardam de maneira significativa o desenvolvimento das plantas. A temperatura média mensal ideal durante o ciclo vegetativo é de 21°C.

A competição com plantas infestantes também afeta o rendimento de grãos. O período crítico de competição dessa leguminosa situa-se entre 15 a 30 dias após a emergência da cultura, sendo que após este período as espécies invasoras não afetam diretamente a produtividade (VIEIRA, 1998).

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 (41,7%), seguindo-se a Ásia (34,2%), a África (18,6%), a Europa (3,8%) e a Oceania (0,1%) (FAO, 2008).

Os países em desenvolvimento são responsáveis por 87,1% do consumo mundial e por 89,8% da produção. Entre os continentes, a Ásia é o maior produtor mundial (44,5%), seguido das Américas (33,8%), da África (14,6%), da Europa (2,1%) e da Oceania (0,1%) (FAO, 2008).

O Brasil destaca-se na produção mundial de feijoeiro comum e também por ser considerado o maior consumidor, encontrado nessa leguminosa sua principal fonte protéica vegetal. O feijão é uma cultura tradicional que a cada dia vai conquistando maior espaço dentro do agronegócio. É consumido em praticamente todos os estados do país, sendo cultivado durante todos os meses do ano e a sua produção provém de quase todo o território nacional (PEREIRA, 1999).

Em média o consumo per capita do feijão no ano é de 18,21 kg. Dependendo da região do país os consumidores preferem feijão de diferentes cores e tipo de grão. Em grande parte dos Estados brasileiros cultiva-se o feijoeiro comum o ano todo, o que torna constante sua oferta no mercado. Em relação à produção nacional, a Região Nordeste é a que apresenta a

maior produção (37%), sendo a região Sul a segunda maior produtora (35%) ficando a região Sudeste na terceira colocação (29%) (AGRIANUAL, 2012).

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 caíram em 31% (IBGE, 2004).

A safra de feijão 2011/12 acumula as áreas semeadas em todas as regiões brasileiras na primeira, segunda e terceiras safras. Pelo somatório das áreas consolidadas e previstas para o cultivo do feijão, a previsão é que sejam cultivados 3.910,8 mil hectares, 2,4% a menos que os 4.005,4 mil hectares semeados na safra 2010/11. (CONAB, 2012).

A produtividade média da safra brasileira de feijão está prevista em  $938 \text{ kg ha}^{-1}$ , sendo 0,3% menor que a colhida na safra passada. Enquanto o Brasil deve produzir nesta safra (Inverno) em torno de 3.600mil toneladas de feijão, 2,6% menos que as 3.700mil toneladas colhidas na safra 2010/11. (CONAB, 2012).

O ponto de colheita de uma lavoura é definido pela mudança da sua coloração. Quando se apresenta vagens amarelo-palha, os grãos encontram-se em uma umidade entre 18-22 %, podendo chegar a 14-16 % após bateção e banação (THUNG; OLIVEIRA, 1998).

Após a colheita a escolha da cultivar é importante para obtenção do resultado esperado. Os grãos do tipo 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. Já no Nordeste, o destaque é o feijão 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).

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).

A produtividade média de feijão no Brasil está bastante abaixo do potencial genético das cultivares disponíveis, devido a uma série de fatores, tanto bióticos como abióticos. Sem dúvida, a curto prazo, um aumento expressivo na produtividade poderá ser alcançado através de uma melhoria de práticas culturais que permitam a utilização máxima dos recursos disponíveis em cada região, de forma a aproximar o rendimento das cultivares atuais de feijoeiro (DIDONET, 2005).

Para redução de perdas na colheita é necessário metodologias de regulagem de colhedoras, desenvolvendo novas cultivares com características mais adequadas para colheita mecânica. Caracteriza como planta ideal para a colheita mecânica 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 positivos; vagens concentradas sobre o ramo principal e sobre os dois terços superiores da planta; vagens indeiscentes com 6 a 8 cm de comprimento; maturação uniforme e boa desfolha natural por ocasião da colheita (SIMONE et al., 1992).

Utilizar cultivares produtivas, tolerantes e/ou resistentes ao ataque de pragas e de doenças é, ao lado de outros componentes dos sistemas de produção de feijão, uma forma de aumentar a produtividade e a produção dessa cultura e, conseqüentemente, a sua oferta no mercado. Para a escolha de uma cultivar deve-se levar em consideração, além dos aspectos anteriormente mencionados, a sua adaptação às condições da região onde será plantada e a sua aceitação pelo mercado consumidor (SILVA, 1996).

A recomendação da cultivar Carioca pelo IAC (Instituto Agronômico de Campinas) pode ser considerada como o primeiro grande marco do melhoramento do feijoeiro no Brasil. Ela foi recebida da CATI- Coordenadoria de Assistência Técnica Integral, no início de 1966, oriunda de Palmital, SP. Semeada em campo, mostrou alta capacidade produtiva. Por esta razão foi incluída nos ensaios de competição onde chamou a atenção dos melhoristas, que a recomendaram para o estado de São Paulo em 1972. Posteriormente, a cultivar Carioca foi incluída nos ensaios nacionais de competição de cultivares, conseguindo sempre sobressair-se em produtividade, sendo indicada para semeadura em outros estados brasileiros, principalmente Paraná e Minas Gerais (ABREU, 2005).

O Programa Nacional de Melhoramento Genético do Feijoeiro é coordenado pela Embrapa Arroz e Feijão, gerando populações e linhagens com características de interesse agronômico, 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 produtivas, adaptadas às diferentes regiões produtoras e estáveis, permitindo assim manter a competitividade e sustentabilidade do feijoeiro comum no agronegócio brasileiro (EMBRAPA, 2008).

O feijão do tipo carioca é o mais cultivado em Minas Gerais e no Brasil. Ele é de cor creme com estrias marrons. Os programas de melhoramento obtiveram nos últimos anos inúmeros cultivares com esse tipo de grão. A maioria deles com vantagens em termos de

produtividade e resistência a doenças em relação ao carioca original (RAMALHO; ABREU, 1998).

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, MAI-9, BRS Horizonte, VC-10, MAI-18, MAI-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, MAI-5, VC-10 e OP-NS-331 foram superiores aos demais, 9 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<sup>-1</sup> e 2.783 kg ha<sup>-1</sup>.

Moreli (2009), em seu trabalho com genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca na época de inverno em Uberlândia-MG, obteve os seguintes resultados: para número de vagens por planta, os genótipos CNFC 11945, CNFC 11967, CNFC 11946, BRS PONTAL, CNFC 11958, BRS REQUINTE, CNFC 11953, CNFC 11957, CNFC 11964, CNFC 11956, CNFC 11963 foram os de melhores média estatísticas. Para número de grãos por vagem, os genótipos CNFC 11952, CNFC 11951, CNFC 11968, CNFC 11970, CNFC 11962, BRS REQUINTE e BRS PONTAL foram superiores aos demais.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. Localização**

O experimento foi conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), localizada no município de Uberlândia no estado de Minas Gerais a 19°06'S de latitude e 48°21'W de longitude com 802 m de altitude. O experimento foi realizado no período de junho de 2009 a setembro de 2009, na safra de inverno.

O solo da área é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico, A moderado, textura média, fase cerrado tropical subcaducifólio e relevo tipo suave ondulado.

#### **3.2. Delineamento experimental e tratamentos**

O delineamento experimental foi de blocos casualizados, com três repetições e 32 tratamentos, totalizando 96 parcelas. Cada parcela foi constituída de duas linhas, espaçadas de 0,5m, com 4m de comprimento, gerando parcelas com área total de 4m<sup>2</sup>. Foram semeadas 60 sementes por linha, ou seja, 15 sementes por metro linear, totalizando 120 sementes por parcela.

Os tratamentos foram: CNFE 8017, CNFC 15001, CNFC 15003, CNFC 15007, CNFC 15008, CNFC 15010, CNFC 15011, CNFC 15018, CNFC 15023, CNFC 15025, CNFC 15026, CNFC 15033, CNFC 15035, CNFC 15036, CNFC 15038, CNFC 15044, CNFC 15049, CNFC 15070, CNFC 15071, CNFC 15073, CNFC 15079, CNFC 15082, CNFC 15083, CNFC 15086, CNFC 15087, CNFC 15097, CNFC 15107, CNFC 15126, BRS COMETA, BRS ESTILO, IPR JURITI, PEROLA, sendo essa última a testemunha do experimento por ser uma das cultivares mais plantadas no Brasil.

#### **3.3. Instalação e condução do experimento**

O preparo de solo foi realizado através de uma aração e uma gradagem destorroadora, e antes da semeadura, uma gradagem niveladora, essa última gradagem também visou o controle das plantas infestantes.

Para a formação dos sulcos, que tinham 0,08 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 calagem, a necessidade foi calculada pelo método da neutralização de  $Al^{3+}$  e da elevação dos teores de  $Ca^{++}$  e  $Mg^{++}$  utilizando-se 500 kg  $ha^{-1}$  de calcário dolomítico (PRNT 100%). Para a adubação foram utilizados 400 kg  $ha^{-1}$  do formulado 05-25-15 + 0,5% Zn, aplicado no fundo do sulco, sendo que este adubo foi misturado ao solo para a semeadura.

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

As adubações de cobertura foi realizada aos 25 e 35 dias após emergência, em que foi utilizado 200 Kg  $ha^{-1}$  de sulfato de amônio, em cada aplicação. A cultura foi mantida no limpo durante todo o ciclo, através de capinas manuais.

A colheita foi realizada 90 dias após a emergência, quando todas as parcelas estavam em ponto de colheita, através do arranquio das plantas, e logo após foi efetuada as etapas de debulha, limpeza de grãos e armazenagem em sacos de pano para posterior pesagem e medição da umidade.

### 3.4. Características avaliadas

Foram avaliadas as seguintes características:

- 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 pesadas e uniformizadas 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  $\text{kg ha}^{-1}$ , com umidade uniformizada para 13%.

### **3.5. Análises estatísticas**

Os dados obtidos foram submetidos ao teste F para construção da análise de variância e para comparar as médias foi usado o teste de Scott-Knott, 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.

Causas de Variação	Graus de Liberdade	Quadrados Médios			
		Vagem por Planta	Grãos por Vagem	Massa de 100 Grãos	Produtividade
Blocos	2	12,838229	0,434479	32,610729	94891,323741
Genótipos	31	13,217174 <sup>ns</sup>	0,331989 <sup>ns</sup>	9,175645 <sup>*</sup>	211417,619080 <sup>*</sup>
Resíduo	62	8,695864	0,232221	2,601159	84609,369823
C.V. (%)		18,92	9,36	6,8	9,27

<sup>ns</sup> não significativo, \* significativo a 5% de probabilidade, \*\* significativo a 1% de probabilidade, C.V (%) Coeficiente de Variação.

Observou-se, por meio da análise dos quadrados médios, que o número de vagens por planta e o número de grãos por vagem não diferiram quanto aos genótipos testados.

Em relação para a massa de 100 grãos e a produtividade, houve diferença significativa a 5% de probabilidade para os genótipos em questão.

##### 4.1. Número de vagens por planta

Em relação ao número de vagens por planta, observou-se que não houve diferença significativa.

Miquelanti (2007), em seu experimento realizado sob condições semelhantes do presente trabalho, as cultivares também não apresentaram diferença estatística para a característica vagens por planta.

Moreli (2010). observou diferença significativa entre os materiais avaliados, com destaque para o genótipo CNFC 11945, a qual apresentou média superior a 19 vagens por



planta, valores próximos dos genótipos CNFC 11967 e CNFC 11946, também com bom desempenho nessa avaliação.

**Tabela 2.** Médias do número de vagens por planta de cultivares de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia-MG, 2009.

<b>Cultivares</b>	<b>Médias</b>	<b>Comparação Relativa (%)</b>
CNFC 15018	21,60 a	143
IPR JURITI	19,07 a	136
CNFC 15038	18,33 a	131
CNFC 15001	18,33 a	131
CNFC 15008	17,87 a	129
CNFC 15083	16,60 a	121
CNFC 15011	16,53 a	120
CNFC 15033	16,46 a	109
CNFC 15079	16,43 a	109
CNFC 15003	16,27 a	108
CNFC 15035	16,20 a	107
CNFC 15023	16,20 a	107
CNFC 15044	16,13 a	107
BRS ESTILO	16,07 a	107
CNFC 15007	15,80 a	105
CNFC 15097	15,73 a	104
CNFC 15049	15,73 a	104
CNFC 15036	15,53 a	103
CNFC 15071	15,47 a	103
CNFC 15082	15,20 a	101
CNFC 15086	15,20 a	101
PEROLA*	15,07 a	100
CNFE 8017	14,00 a	93
CNFC 15073	14,00 a	93
CNFC 15026	14,00 a	93
CNFC 15126	13,87 a	92
CNCF 15010	13,73 a	91
CNFC 15107	13,73 a	91
BRS COMETA	13,53 a	90
CNFC 15025	13,20 a	88
CNFC 15087	13,20 a	88
CNFC 15070	10,80 a	72

\* Testemunha

## 4.2. Número de grãos por vagem

Na comparação do número de grãos por vagem, observou-se que a cultivar CNFC 18087 obteve a melhor média, com 6,13, mas não diferiu estatisticamente das demais cultivares (Tabela 3).

Moreli (2010) observou diferença significativa entre os genótipos, sobressaindo os materiais BRS REQUINTE, BRS PONTAL, CNFC 11970, CNFC 11962, CNFC 11951, CNFC 11952, 31CNFC 11968 e CNFC 11965 respectivamente; todos com médias superiores à 6 grãos/vagem.

**Tabela 3.** Médias do número de grãos por vagem de cultivares de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia-MG, 2009.

Cultivares	Médias	Comparação Relativa (%)
CNFC 15097	6,13 a	119
IPR JURITI	5,73 a	107
CNFC 15126	5,67 a	106
CNFC 15049	5,57 a	104
CNFC 15082	5,47 a	102
CNFC 15036	5,43 a	101
CNFC 15026	5,40 a	101
PEROLA*	5,37 a	100
CNFE 8017	5,37 a	100
CNFC 15023	5,30 a	99
CNFC 15008	5,20 a	97
CNFC 15038	5,17 a	96
BRS ESTILO	5,13 a	96
CNFC 15018	5,13 a	96
CNFC 15107	5,10 a	95
CNFC 15083	5,10 a	95
CNFC 15071	5,07 a	94
CNFC 15086	5,03 a	94
BRS COMETA	5,03 a	94
CNFC 15033	5,00 a	93
CNFC 15073	5,00 a	93
CNFC 15070	5,00 a	93
CNFC 15003	4,97 a	93
CNFC 15025	4,97 a	93
CNFC 15087	4,93 a	92
CNFC 15035	4,90 a	91
CNFC 15044	4,90 a	91
CNFC 15010	4,87 a	91
CNFC 15011	4,80 a	89

CNFC 15007	4,70 a	88
CNFC 15001	4,63 a	86
CNFC 15079	4,60 a	86

\* Testemunha

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

#### 4.3. Massa de 100 grãos

**Tabela 4.** Médias de massa de 100 grãos (g), de cultivares de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia-MG, 2009.

Cultivares	Médias	Comparação Relativa (%)
CNFC 15086	27,93 a	105
CNFC 15097	27,40 a	103
PEROLA*	26,53 a	100
CNFC 15025	26,03 a	98
CNFC 15018	25,83 a	97
CNFC 15073	25,57 a	96
CNFC 15033	25,13 a	95
BRS ESTILO	24,67 a	93
CNFC 15079	24,23 b	91
CNFC 15026	24,17 b	91
CNFC 15038	24,10 b	91
CNFC 15010	24,00 b	90
CNFC 15007	23,97 b	90
CNFE 8017	23,93 b	90
BRS COMETA	23,87 b	90
CNFC 15023	23,53 b	89
CNFC 15044	23,50 b	89
CNFC 15035	23,27 b	88
CNFC 15001	23,20 b	87
CNFC 15049	23,03 b	87
CNFC 15008	22,93 b	86
CNFC 15036	22,70 b	86
CNFC 15071	22,63 b	85
IPR JURITI	22,63 b	85
CNFC 15087	22,53 b	85
CNFC 15011	22,43 b	85
CNFC 15070	22,27 b	84
CNFC 15082	22,00 b	83

CNFC 15003	21,67 b	82
CNFC 15126	21,60 b	81
CNFC 15083	21,47 b	81
CNFC 15107	20,30 b	77

\* Testemunha

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

De acordo com os resultados para massa de 100 grãos, (Tabela 4) nota-se que as cultivares BRS ESTILO, CNFC 15033, CNFC 15073, CNFC 15018, CNFC 15025, PÉROLA, CNFC 15097, CNFC 15086, foram as que obtiveram os melhores resultados, diferindo estatisticamente das demais, sendo a última a maior em número absoluto, enquanto que a CNFC 15107, obteve a pior média.

Mota (2010), ao avaliar genótipos de feijoeiro carioca na época de inverno, para a característica massa de 100 grãos (g), verificou que a cultivar testemunha PÉROLA, apresentou a maior média, diferindo estatisticamente das demais.

#### 4.4. Produtividade

Conforme os dados apresentados na Tabela 5, os genótipos CNFC 15035, CNFC 15071, CNFC 15033, CNFE 8017, CNFC 15049, CNFC 15010, CNFC 15097, CNFC 15082, CNFC 15086, foram estatisticamente superiores aos demais genótipos, não diferindo entre si. Já o genótipo CNFC 15003 foi aquele de pior média.

Motta (2010), verificou que as cultivares Guara, BRS Pontal, CNFC 9461, BRS Reguitnte, CNFC 9506, IAC Tybata, BRS Horizonte, IPR Juriti, apresentaram as melhores médias quanto a produtividade não diferenciando-se estatisticamente entre si.

**Tabela 5.** Médias da produtividade de cultivares de feijoeiro comum, do grupo carioca, na 20 época de inverno, em Uberlândia-MG, 2009.

<b>Cultivares</b>	<b>Médias (Kg/ha)</b>	<b>Comparação Relativa (%)</b>
CNFC 15086	3844,57 a	123
CNFC 15082	3658,74 a	117
CNFC 15097	3517,35 a	113
CNFC 15010	3457,52 a	111
CNFC 15049	3447,67 a	110
CNFE 8017	3399,61 a	109
CNFC 15033	3391,13 a	109
CNFC 15071	3332,25 a	107
CNFC 15035	3331,39 a	107
CNFC 15038	3190,76 b	102
CNFC 15087	3185,07 b	102
CNFC 15083	3176,77 b	102
BRS COMETA	3147,68 b	101
PEROLA*	3125,02 b	100
CNFC 15079	3118,02 b	100
CNFC 15008	3108,98 b	99
BRS ESTILO	3106,33 b	99
CNFC 15011	3071,94 b	98
CNFC 15018	3067,05 b	98
CNFC 15007	3061,88 b	98
CNFC 15026	3028,14 b	97
CNFC 15023	3025,05 b	97
IPR JURITI	2978,32 b	95
CNFC 15073	2955,32 b	95
CNFC 15025	2947,61 b	94
CNFC 15036	2945,25 b	94
CNFC 15001	2913,62 b	93
CNFC 15107	2873,22 b	92
CNFC 15070	2806,96 b	90
CNFC 15044	2789,46 b	89
CNFC 15126	2748,74 b	88
CNFC 15003	2713,24 b	87

\* Testemunha

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

Quanto à 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<sup>-1</sup> e 2783 kg ha<sup>-1</sup>, enquanto que no presente trabalho teve-se

também muitas cultivares superiores quanto à avaliação da produtividade, sendo que a cultivar testemunha (Pérola) aparece em penúltimo lugar na tabela 6 com o valor de 1204,85 kg ha<sup>-1</sup>.

## 5. CONCLUSÕES

Em relação ao número de grãos por vagem e vagens por planta, não houve diferença significativa entre as cultivares.

As cultivares CNFC 15086; CNFC 15097; PEROLA; CNFC 15025; CNFC 15018; CNFC 15073; CNFC 15033; BRS ESTILO apresentaram as maiores médias na massa de 100 grãos.

Os genótipos CNFC 15035; CNFC 15071; CNFC 15033; CNFE 8017; CNFC 15049; CNFC 15010; CNFC 15097; CNFC 15082; CNFC 15086, apresentaram as maiores produtividades, inclusive superiores à testemunha.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, A. F. B. **Progresso no melhoramento genético do feijoeiro visando o rendimento de grãos.** In: PELOSO, M. J.; MELO, L. C. (Ed.). **Potencial de Rendimento da Cultura do Feijoeiro Comum.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 131p.
- AGRIANUAL. Anuário da agricultura brasileira. **Instituto FNP.** São Paulo, 2008. 497p.
- BURATTO, J. S.; MODA-CIRINO, V.; FONSECA JÚNIOR, N. S.; PRETE, C. E. C.; FARIA, R. T. de. **Adaptabilidade e estabilidade produtiva em genótipos precoces de feijão do estado do Paraná.** Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 28, n. 3, p. 373-380, jul./set. 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), Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2007.
- CHAIM, S.G. **Genótipos de feijoeiro comum, grupo carioca, na época das águas, em Uberlândia-MG,** 2011. 25 f. Monografia (Graduação)- Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento - Acompanhamento da Safra Brasileira, Grãos. 2009/2010. **Central de informações agropecuárias.** Brasil, 2010. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acessado em 15/05/2012.
- 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.
- DIDENOT, A. D. Ecofisiologia e Rendimento Potencial do Feijoeiro. In: PELOSO, M. J.; MELO, L. C. (Ed.). **Potencial de Rendimento da Cultura do Feijoeiro Comum.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 131p.

EMBRAPA, Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão. **Origem e história do feijão.**

Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/feijao/historia.htm>> Acesso em: 19 mar. 2010

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, **Procedimentos para condução de experimentos de Valor de Cultivo e Uso em feijoeiro comum**, 2009. Disponível em:

<[http://www.cnpaf.embrapa.br/transferencia/informacoestecnicas/publicacoesonline/seriedocumentos\\_239.pdf](http://www.cnpaf.embrapa.br/transferencia/informacoestecnicas/publicacoesonline/seriedocumentos_239.pdf)>. Acesso em 27 abr. 2012

FAO, Faostat. Disponível em: <http://faostat.fao.org/> Acesso 29 abr. 2012

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.

MIQUELANTI, M.B. **Avaliação de genótipos de feijoeiro comum, grupo Jalo e Roxo, na época de inverno, em Uberlândia-MG**, 2010. 24 f. Monografia (Graduação)- Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

MORELI, S.T. **Avaliação de genótipos de feijoeiro comum, grupo Jalo e Roxo, na época de inverno, em Uberlândia-MG**, 2009. 22 f. Monografia (Graduação)- Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

MOTA, F.J. **Avaliação de genótipos de feijoeiro comum, grupo Jalo e Roxo, na época de inverno, em Uberlândia-MG**, 2007. 25 f. Monografia (Graduação)- Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.

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.



- PEREIRA, P.A.A. **A cultura do feijão no Brasil: situação atual e perspectivas**. In: FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. (Coord.). **Feijão irrigado: estratégias básicas de manejo**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1999. p.1-8.
- PORTES, T. De A. Ecofisiologia. In: ZIMMERMANN, M. J. de O; ROCHA, M; YAMADA, T. (ed). **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: POTAFOS, 1988, p. 125 – 156.
- RAMALHO, M. A. P.; ABREU, A. de F. B. Cultivares. In: VIEIRA, C.; PAULA-JÚNIOR, T. J.; BORÉM, A. (ed.). **Feijão: Aspectos Gerais e Cultura no Estado de Minas**. Viçosa: UFV, 1998. 596 p.
- SALVADOR, C.A. **Análise da conjuntura agropecuária 2011/2012**. 2011 Disponível em: [http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Feijão\\_2011\\_2012.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Feijão_2011_2012.pdf). Acesso em Abril de 2012.
- SERAGUSA, F. **Feijão carioca ocupa 85% do mercado nacional**. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/folha/comida/ult10005u654167.shtml>. Acesso em: 05 mai. 2012.
- SILVA, C. C. Estabelecimento da Cultura. In: ZIMMERMANN, M. J. de O; ROCHA, M; YAMADA, T. (ed.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: Potafós, 1996. p. 417 – 432.
- SIMONE, M. de; FAILDE, V.; GARCIA, S; PANADERO, P.C. **Adaptacion de variedades y líneas de judias secas (*Phaseolus vulgaris* L.) a lá recolocacion mecânica direta**. Salta: Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária, 1992. 5p.
- 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.
- VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T. J.; BORÉM, A. **Feijão**. 2 ed. Viçosa: UFV, 600p. 2008.

VILHORDO, B.W. (Ed.). **Cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade.** Piracicaba: Potafós, 1988. 589p.

VILHORDO, B.W. Morfologia. In: ARAÚJO, 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: ZIMMERMANN, M. J. de O; ARAÚJO, R. S., RAVA, C. A. R., STONE, L. F. (ed.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil.** Piracicaba: Potafós, 1996. p. 56 –70.