

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

LAÍS MOREIRA MORAIS

**ENSAIO INTERMEDIÁRIO DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO PRETO,
NO INVERNO, EM UBERLANDIA - MG**

**Uberlândia – MG
Julho – 2017**

LAÍS MOREIRA MORAIS

**ENSAIO INTERMEDIÁRIO DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO PRETO,
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: Prof. Dr. Maurício Martins

**Uberlândia – MG
Julho – 2017**

LAÍS MOREIRA MORAIS

**ENSAIO INTERMEDIÁRIO DE FEIJOEIRO COMUM, DO GRUPO PRETO,
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 12 de Julho de 2017

Eng^oAgr^o Gabriel Fernandes Rezende
Membro da Banca

Eng^aAgr^a Aline Arantes Nunes
Membro da Banca

Prof. Dr. Maurício Martins
(Orientador)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por me conceder forças para concluir essa etapa. Agradeço também a todos os meus professores e mestres, que contribuíram para a minha formação, bem como todos os meus amigos e todas as pessoas que passaram pelo meu caminho durante toda a trajetória.

Agradeço especialmente aos funcionários da Fazenda Experimental Água Limpa pela colaboração na condução do ensaio, bem como à Universidade Federal de Uberlândia, e a Embrapa. Agradeço também ao professor, Maurício Martins, por me conceder as chances dos conhecimentos adquiridos com este presente trabalho.

Dedico essa vitória à minha mãe, Dagmar Carrijo, por todo esforço e empenho para que eu chegasse até aqui.

Dedico também ao meu filho, Enzo, por ter chegado na etapa final da faculdade, transformando ela em um mar de muita luta, mas acima de tudo, muito amor e aprendizado. Este diploma é dele.

À toda a minha família e amigos que participaram dessa etapa.

RESUMO

O Ensaio Intermediário (EI) de feijoeiro comum busca a seleção de melhores genótipos, com maiores produtividades, resistência a doenças e adaptação a diferentes ambientes, para avançá-los aos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU). O experimento foi conduzido no município de Uberlândia – MG, na safra de 2013. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com três repetições. Foram avaliados 25 genótipos de feijoeiro comum do grupo preto. As parcelas foram constituídas de quatro linhas com 4 metros de comprimento, espaçadas em 0,50 m entre si, totalizando 8 m² de área total por parcela. Os caracteres avaliados foram: número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos (g), produtividade (kg ha⁻¹) e plantas finais. O número de vagens por planta não apresentou diferença significativa, porém os genótipos CNFP 15658, CNFP 15678, CNFP 15674, CNFP 15697, CNFP 15695, CNFP 15673, IPR UIRAPURU e CNFP 15677 se destacaram dos demais. Para o parâmetro número de grãos por vagem, que não foi significativo, alguns dos genótipos que se destacaram, quando comparados com a testemunha, foram: IPR TUIUIU, IPR UIRAPURU, CNFP 15685, BRS CAMPEIRO, CNFP 15675, CNFP 15674, CNFP 15681, CNFP 15684, CNFP 15680, CNFP 15677, CNFP 15673, CNFP 15678, CNFP 15662, CNFP 15678, BRS ESTEIO. Para o parâmetro massa de 100 grãos os genótipos superiores foram: BRS ESPLENDOR, CNFP 15665, CNFP 15662, CNFP 15666, CNFP 15681, IPR TUIUIU. A produtividade de grãos não apresentou significância pelo teste de F, sendo que, apenas o genótipo IPR TUIUIU obteve desempenho inferior ao da testemunha e o genótipo CNFP 15673 apresentou superioridade aos demais. Conclui-se que os genótipos CNFP 15677 e CNFP 15673 obtiveram melhor desempenho em quatro, das cinco características analisadas. Assim, esses genótipos possuem uma grande possibilidade de avançar no programa, passando para os ensaios de VCU.

Palavras-chave: feijão preto; terceira época; produtividade.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. REVISÃO DE LITERATURA	8
3. MATERIAL E MÉTODOS	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
5. CONCLUSÕES.....	21
REFERÊNCIAS.....	22

1. INTRODUÇÃO

O feijão (*Phaseolus vulgaris*) é um dos mais importantes componentes da dieta alimentar da população brasileira, devido as suas características proteicas, além de uma quantidade significativa de carboidratos, vitaminas, minerais, fibras e compostos fenólicos com ação antioxidante que garantem uma redução a incidência de várias doenças. Além disso, é rico no aminoácido essencial lisina, porém pobre nos aminoácidos sulfurados aos quais suprimos essa deficiência com seu consumo junto a algumas leguminosas ou com alguns cereais, especialmente o arroz, que o torna tradicional na dieta dos brasileiros. (GENOVESE, 1995)

O gênero *Phaseolus* possui mais de 50 espécies, dentre as quais se encontra o feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.), que é o mais utilizado no Brasil. Há uma infinidade de cultivares, que se diferenciam quanto à cor das flores, hábito de crescimento, porte, ciclo de vida, cor das vagens e por fim, cor, formato e tamanho das sementes. Dentre essas cultivares estão algumas do grupo preto, grupo este que é o mais popular nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, sul e leste do Paraná, Rio de Janeiro, sudeste de Minas Gerais e sul do Espírito Santo (QUINTELA, 2005). De acordo com o tipo, 10% do consumo é de grãos pretos, 85% do tipo carioca e 5% de outros tipos de grãos (SERAGUSA, 2013).

Neste aspecto, o estado de Minas Gerais tem uma importante participação sendo o segundo estado que mais produziu feijão e teve uma média de produtividade superior a média nacional (CONAB, 2013).

A época do inverno, conhecida também como terceira época ou terceira safra, apresenta um desempenho melhor da espécie, quando apoiada por um sistema mais tecnificado, que supre a necessidade de água e nutrientes. Além disso, a pressão menor de doenças também contribui para um melhor desempenho do feijoeiro comum nesse período.

O programa de melhoramento da Embrapa possui as seguintes etapas: Teste de Progenies (TP), Ensaio Preliminar de Linhagens (EPL), Ensaio Intermediário (EI) e Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU).

Dentro desse contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar genótipos do Ensaio Intermediário para identificar os com desempenho superiores e avançá-los para a etapa do Valor de Cultivo e Uso (VCU).

2. REVISÃO DE LITERATURA

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) ainda gera dúvidas quanto ao seu local de origem. Em estudos mais recentes, analisando a faseolina, uma das principais proteínas de reserva do feijão, chega-se a três centros de diversidade genética. De acordo com Debouck (1988), as possíveis origens são o centro mesoamericano, centronorte andino e centro sul andino, todos localizados na América Latina. Borém et al. (2013) consideram como centro de origem do feijão-comum a América Central.

Em sua composição, o feijão possui teores consideráveis de Ferro e Complexo B, sendo estes importantes na alimentação humana, uma vez que 40% da população mundial apresenta carência de ferro no organismo MOURA et al. (2006).

A produção mundial do grão na safra 2012/2013 foi estimada em 23 milhões de toneladas, o que representa o dobro da produção nos últimos 40 anos (FAO, 2013).

A produtividade mundial também na safra de 2012/2013 foi de 800 kg ha, o que representa um aumento de 70% quando comparado com outras décadas. A produtividade brasileira é em torno de 1000 kg ha, superior a média mundial (FAO, 2013).

No mundo a área colhida foi de 30 milhões de hectares, na mesma safra, sendo que o Brasil ocupa o terceiro lugar no ranking com dois milhões e setecentos mil hectares FAO (2013)

Com 13% da área total colhida no território nacional, Minas Gerais foi o segundo Estado brasileiro que mais colheu na safra de 2013/2014.

O ciclo da cultura depende do tipo de cultivar utilizado e clima da região, podendo variar de 65 até 100 dias. Essa variação permite utilizar sistemas tecnificados para a produção, além de viabilizar áreas com menor tecnologia, como a agricultura familiar (EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO, 2003).

O feijoeiro em Uberlândia pode ser cultivado em três épocas, a época “das águas”, a época da “seca” e a época de “inverno”. Na época das “águas” o feijoeiro é semeado de outubro a novembro, e o principal problema dos cultivos nessa época tem sido a colheita, que ocorre no mês de janeiro, e há uma grande chance de coincidir com períodos prolongados de chuva, que podem danificar os grãos e, em certos casos, afetar seriamente a produção. Na época “da seca” o feijoeiro é semeado nos meses de

fevereiro a março e, neste caso, o fator limitante é a distribuição das chuvas, pois essa época coincide com o final do verão e início do outono, período em que as chuvas podem ser escassas, prejudicando o desempenho da cultura. Na época de “inverno” a semeadura ocorre de maio a julho, e limita-se a agricultores que possuem infraestrutura para irrigação e, neste caso, o ciclo da cultura pode ser aumentado, devido às baixas temperaturas do inverno (RAMALHO; ABREU, 2002).

Alguns fatores são entraves para uma maior produção, como por exemplo pragas, doenças, variações climáticas e oscilações de mercado. O excesso de chuva na época das águas causa problemas ao produtor, principalmente no momento da colheita. A falta delas por outro lado também é um grande problema já que a lavoura não tolera bem a seca. A incidência de plantas infestantes no local também afeta o rendimento da cultura. 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).

Em relação à adubação, segundo Parra e Miranda (1980), para a garantia de uma boa produção devemos priorizar elementos como cálcio, magnésio, fósforo, nitrogênio e potássio, recomendando-se a adubação com os macronutrientes no sulco de plantio, ao lado e abaixo da semente. Considerando-se a baixa fertilidade da maioria dos solos de cerrado, é natural que as plantas cultivadas sem adubação complementar não tenham condições de sobrevivência e morram precocemente.

Cada região do país possui uma preferência por uma coloração de grão. Segundo Rava et. al(2003) o consumo de feijão preto no Brasil é de 17% , mesmo assim, o grupo carioca é difundido em todo território nacional, o grupo preto é o segundo, seguido pelo feijão caupi, que possui maior aceitação no Nordeste (YOKOHAMA et al., 1996).

O ponto de colheita pode ser definido através da sua coloração. Quando vagens chegam a uma cor amarelo-palha, os grãos se encontram em uma umidade entre 18-22 %, podendo chegar a 14-16 % após trilhagem e abanação (THUNG; OLIVEIRA, 1998).

Sobre a produtividade ela 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).

O melhoramento genético é baseado no conhecimento dos problemas nas regiões produtoras e daqueles que poderão advir com a própria “evolução” da cultura nos

diferentes sistemas de produção e épocas de plantio, priorizando-se aqueles problemas restritivos da produção que são passíveis de solução via melhoramento. Atendendo assim, as necessidades das regiões produtoras, por via de critérios e métodos de avaliação que visam o alto potencial produtivo, a ampla adaptação e a menor sensibilidade aos estresses bióticos, representando significativas contribuições à eficiência do setor produtivo. Prova disso está no aumento da produção e na redução da área plantada, o que significa que este fato ocorreu devido à introdução de novas cultivares, mais produtivas e mais resistentes, e também pela inserção do maior número de produtores usando tecnologia, embora grande parte da atividade esteja na mão de pequenos agricultores (EMBRAPA, 2009).

A Embrapa Arroz e Feijão realiza ensaios de avaliação de cultivares e linhagens de feijoeiro comum em toda extensão do território brasileiro, com apoio de várias instituições de pesquisa. Os ensaios realizados são: Ensaio Intermediário (EI), abrangendo os grupos carioca, preto, mulatinho, roxo/rosinha, rajado/jalo; Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (EVCU), contemplando os grupos carioca, preto, cores e mulatinho; e o ensaio de Teste de Adaptação Local (TAL), que objetiva ampliar a recomendação de cultivares para outras regiões ou estados. O Ensaio Intermediário é realizado durante um ano, com periodicidade bienal. O Ensaio de Valor de Cultivo e Uso e o Teste de Adaptação Local são conduzidos durante dois anos, com periodicidade bienal (FARIA et al., 2003). Após esta etapa, os genótipos superiores são destinados à avaliação final, por meio dos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU), antes de serem liberados para comercialização (MELO, 2009).

Assim, vários trabalhos foram realizados com o objetivo de avaliar as interações dos genótipos com as épocas de semeadura e, além disso, mostrar o desempenho desses genótipos em cada época.

Em um trabalho, com 13 genótipos de feijoeiro comum do grupo preto, conduzido na região central do Brasil para analisar a interação do genótipo com o ambiente, Torga et al. (2011) constataram interações entre os genótipos e as épocas, mostrando que a escolha da época de semeadura gera maior alteração na classificação dos genótipos. Isso quer dizer que, na região central do Brasil, as épocas de semeadura apresentam características bem distintas, contribuindo para a maior interação dos ambientes com os genótipos. Marsiglia (2003) em ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) com feijão do grupo preto, na terceira safra no município de

Uberlândia, MG, comparando 20 genótipos quanto à inserção da primeira vagem, número de sementes por vagem, número de vagens por planta e produtividade, identificou quatro genótipos superiores: VP8, VP1, Vi 5700P e Vi 5500P. Esses genótipos produziram mais de 3000 kg ha⁻¹, diferindo de outros 16 genótipos e tendo bom desempenho nas outras características avaliadas.

Carvalho (2007) realizando um experimento com genótipos de feijoeiro comum do grupo preto, na época da seca, em Uberlândia-MG, concluiu que para a característica número de vagens por planta, os genótipos DIAMANTE NEGRO, CNFP10800 e CNFP10096 obtiveram médias superiores as da testemunha BRS VALENTE. Em relação ao número de grãos por vagem, os genótipos que se destacaram foram CNFP10025, CNFP10221 e CNFP10804 com médias variando de 26,3% a 33,7% acima da testemunha BRS VALENTE. Para peso de 100 grãos, os genótipos CNFP1094, BRS GRAFITE e CNFP10214 apresentaram médias acima da testemunha BRS VALENTE. Ferreira (2008), em seu experimento com feijoeiro comum do grupo preto na safra das águas em Uberlândia-MG, observou que as cultivares BRS Campeiro, BRS Grafite e IAC UNA apresentaram as melhores médias de massa de 100 grãos, diferindo estatisticamente das demais cultivares. Com relação ao número de vagens por planta (média de 12 vagens por planta) e número de grãos por vagem (média de 6,84 grãos por vagem), Diamante Negro apresentou os melhores resultados, porém não diferiu estatisticamente das outras cultivares. Com relação à produtividade, BRS Campeiro obteve a maior média (1877,53 kg ha⁻¹), porém, não diferiu estatisticamente das demais.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado e conduzido na Fazenda Experimental Água Limpa, pertencente à Universidade Federal de Uberlândia, no município de Uberlândia-MG (longitude 48°21'W, latitude 19°05' e altitude 802m). O experimento foi instalado em 13 de junho e finalizado em 25 de setembro de 2013, na safra de inverno.

O solo da área do experimento é classificado como Latossolo Vermelho distrófico típico, a moderado, textura média, fase cerrado tropical sub-caducifólio, relevo do tipo suave ondulado (EMBRAPA, 2006).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados (DBC), com três repetições e 23 tratamentos, totalizando 69 parcelas. Os genótipos do ensaio intermediário foram: BRS CAMPEIRO, BRS ESPLENDOR, BRS ESTEIO, IPR UIRAPURU, IPR TUIUIU, CNFP 15658, CNFP 15662, CNFP 15665, CNFP 15666, CNFP 15670, CNFP 15672, CNFP 15673, CNFP 15674, CNFP 15675, CNFP 15676, CNFP 15677, CNFP 15678, CNFP 15680, CNFP 15681, CNFP 15684, CNFP 15685, CNFP 15695, CNFP 15697.

O genótipo BRS ESPLENDOR foi escolhido como testemunha por ser uma cultivar já testada no mercado, apresentar um bom desempenho e servir como um bom parâmetro para comparação.

As parcelas foram constituídas por quatro linhas de quatro metros de comprimento espaçadas entre si por 0,5 metro, sendo a área útil as duas linhas centrais. Entre os blocos foram deixados carregadores de um metro. A área total da parcela foi de 8 m² e a área útil de 4 m².

O preparo do solo foi realizado por meio de uma aração com grade aradora, uma gradagem destorroadora e uma gradagem niveladora. Os sulcos de semeadura foram feitos utilizando um escarificador tratorizado.

A calagem e adubação da área foram feitas a partir dos dados obtidos na análise química e física do solo, e também com base na recomendação da 5ª Aproximação da Comissão de Fertilidade do Solo do Estado de Minas Gerais (1999). Para a calagem, a necessidade foi calculada pelo método da neutralização de Al³⁺ e da elevação dos teores de Ca⁺⁺ e Mg⁺⁺ utilizando-se 500 kg ha⁻¹ de calcário dolomítico (PRNT 100%), aplicado no sulco de plantio. 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, com o auxílio de enxada, para posterior semeadura.

A semeadura foi feita manualmente, com 15 sementes por metro de sulco, totalizando 240 sementes em cada parcela, a uma profundidade de 3 cm.

Na adubação de cobertura forneceu-se 400 kg ha⁻¹ de sulfato de amônio, parcelando em 200 kg ha⁻¹ aos 25 dias após a emergência (DAE) das plântulas e 200 kg ha⁻¹ aos 35 DAE. A aplicação foi feita nas entre linhas da cultura.

O manejo de plantas infestantes foi feito com enxada, 20 dias após a emergência das plântulas. A irrigação foi realizada através de micro-aspersores do tipo bailarina. A quantidade de água fornecida para a cultura foi de cerca de 300 a 400 mm de água.

Ao atingir o estágio fenológico R8-R9, após a maturação das sementes, foi realizada a colheita. As plantas apresentavam vagens mudando da cor verde para verde palha e as folhas já amareladas, com as pontes verdes. Foi realizado o arranquio das plantas, seguido da debulha, limpeza dos grãos e armazenagem dos mesmos em sacos de pano para posterior avaliação. As características avaliadas foram:

Número de vagens por planta: aleatoriamente foram escolhidas cinco plantas da área útil da parcela para a contagem do número de vagens. Posteriormente foi feita a média do número de vagens por planta.

Número de sementes por vagem: foram coletadas dez vagens ao acaso na área útil e calculada a média de sementes por vagem.

Massa de 100 grãos: pesaram-se oito amostras de 100 grãos de cada parcela e calculou-se a média.

Produtividade de grãos (kg ha⁻¹): as plantas da área útil da parcela foram arrancadas manualmente, ensacadas e deixadas para secar durante alguns dias, após isso as vagens foram debulhadas, peneiradas e os grãos pesados e determinada a sua umidade. O peso encontrado em gramas foi transformado para kg há⁻¹, com umidade uniformizada para 13%.

Plantas finais: foram contadas as plantas da área útil que se mantiveram até o final do ciclo.

Os dados obtidos nas características avaliadas foram submetidos à análise de variância, com a aplicação do teste de F, e para comparação das médias, foi utilizado o teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, está apresentado o resumo das análises de variâncias para as características agrônômicas e de produtividade do feijoeiro comum do grupo preto cultivado no inverno, em Uberlândia, na safra 2013. Das características avaliadas apenas a produtividade de grãos não foi significativa.

Tabela 1. Resumo da análise de variância das características avaliadas no experimento sobre genótipos de feijão comum do grupo preto, na época do inverno, no município de Uberlândia – MG.

Causas da variação	QM				
	GL	Vagem por planta	Grão por vagem	Massa de 100grãos	Produtividade
Genótipo	22	434,13**	18,44*	314,97**	64228,70 ^{ns}
Bloco	2	244,61	2,77	8,95	1029059,38
Resíduo	44	510,51	13,61	63,54	535648,12
CV (%)		23,99	11,45	5,57	35,50

** significativo pelo teste de F a 1% de probabilidade; * significativo pelo teste de F a 5%; ns: não significativo, C.V(%) Coeficiente de Variação.

4.1 NÚMERO DE VAGENS POR PLANTA

De acordo com a Tabela 2, dezesseis genótipos foram superiores, se diferenciando dos demais genótipos. As maiores médias de número de vagens por planta foram observadas nos genótipos: BRS Campeiro, CNFP 15675, CNFP 15672, CNFP 15665, CNFP 15662, CNFP 15685, CNFP 15681, CNFP 15670, IPR TUIUIU, CNFP 15676, CNFP 15678, CNFP 15680, CNFP 15684, BRS ESTEIO, CNFP 15658 e CNFP 15666. Quanto à comparação relativa, nota-se que os genótipos IPR UIRAPURU e CNFP 15677 superaram a testemunha BRS ESPLENDOR em 29 e 33%, respectivamente.

Tabela 2. Médias e comparação relativa para avaliação de vagens por planta de genótipos de feijoeiro comum, do grupo Preto, na época do Inverno, em Uberlândia - MG, 2013.

Genótipos	Médias	Comparação relativa (%)
CNFP 15677	19,80 a	133
IPR UIRAPURU	19,20 a	129
CNFP 15673	18,00 a	121
CNFP 15695	17,93 a	120
CNFP 15697	17,13 a	115
CNFP 15674	17,00 a	114
CNFP 15658	15,50 a	104
BRS ESPLENDOR*	14,93 a	100
CNFP 15666	14,66 a	98
BRS ESTEIO	14,00 a	94
CNFP 15684	13,73 a	92
CNFP 15680	13,73 a	92
CNFP 15678	13,70 a	92
CNFP 15676	13,66 a	91
IPR TUIUIU	13,40 a	90
CNFP 15670	13,40 a	90
CNFP 15681	13,00 a	87
CNFP 15685	12,93 a	87
CNFP 15662	12,80 a	86
CNFP 15665	12,40 a	83
CNFP 15672	11,66 a	78
CNFP 15675	10,73 a	72
BRS CAMPEIRO	10,46 a	70

Médias nas colunas seguidas da mesma letra não diferem significativamente, em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott. *Testemunha

Carvalho et al. (2012) em experimento realizado no município de Jaboticabal (SP), na época inverno-primavera, com genótipos de feijoeiro comum do grupo preto, encontraram diferença significativa entre os genótipos, destacando as cultivares BRS Grafite e IPR Uirapuru, com médias de 13,0 e 12,3 vagens por planta, respectivamente. Nota-se que esses genótipos que apresentaram superioridade são cultivares disponíveis no mercado, enquanto genótipos que estão sendo testados, como CNFP 10793 e CNFP 10794, apresentaram médias de 7,3 e 8,3 vagens por planta, respectivamente.

4.2 NÚMERO DE GRÃOS POR VAGEM

Observa-se na Tabela 3 que quatro genótipos apresentaram valores superiores, estes foram: CNFP 15695, CNFP 15676, CNFP 15658, CNFP 15697. Na análise da comparação relativa, os genótipos CNFP 15678 e BRS ESTEIO chamaram a atenção,

Tabela 3. Médias e comparação relativa para avaliação do número de grãos por vagem de cultivares de feijoeiro comum, do grupo Preto, na época do Inverno, em Uberlândia - MG, 2013.

Genótipos	Médias	Comparação relativa (%)
BRS ESTEIO	6,06 a	134
CNFP 15662	5,63 a	124
CNFP 15678	5,60 a	124
CNFP 15673	5,33 a	118
CNFP 15658	5,30 a	117
CNFP 15666	5,30 a	117
CNFP 15677	5,23 a	115
CNFP 15680	5,13 a	113
CNFP 15684	5,13 a	113
CNFP 15681	5,10 a	113
CNFP 15665	5,03 a	111
CNFP 15672	5,03 a	111
CNFP 15670	5,03 a	111
CNFP 15674	5,03 a	111
CNFP 15675	4,93 a	109
BRS CAMPEIRO	4,90 a	108
CNFP 15685	4,90 a	108
IPR UIRAPURU	4,66 a	103
IPR TUIUIU	4,63 a	102
BRS ESPLENDOR*	4,53 a	100
CNFP 15697	4,43 a	98
CNFP 15676	3,83 a	85
CNFP 15695	3,76 a	83

Médias nas colunas seguidas da mesma letra não diferem significativamente, em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott. *Testemunha

pois apresentaram valores maiores que o da testemunha, com 28 e 34%, respectivamente.

Campos (2012), avaliando genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia, observou diferença estatística entre os genótipos. Os genótipos

superiores, BRSMG-Pioneiro, CVIII-39-24, CNFC 10722, VC-14, MAII-2, CVIII-119-4, CNFC 9506, RP-2, VC-16, MAII-22, VC-3, CVIII-85-11, CNFC 10764, VC-15, apresentaram médias acima de 5,53 grãos por vagem. Em experimento também realizado no município de Uberlândia, Von Muhlen (2012) observando genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, na época das águas, não encontrou diferença entre os genótipos, com médias variando de 4,8 a 5,9 grãos por vagem.

4.3 MASSA DE 100 GRÃOS

Como observado na Tabela 4, os genótipos foram superiores à testemunha. Em ordem crescente, os melhores foram: CNFP 15677, CNFP 15695, IPR UIRAPURU, CNFP

Tabela 4. Médias e comparação relativa para avaliação da massa de 100 grãos por vagem de cultivares de feijoeiro comum, do grupo Preto, na época do Inverno, em Uberlândia - MG, 2013.

Genótipos	Médias	Comparação relativa (%)
CNFP 15670	26,00 a	148
BRS CAMPEIRO	25,33 a	144
CNFP 15676	25,00 a	142
CNFP 15697	24,00 a	136
CNFP 15658	24,00 a	136
CNFP 15673	23,66 a	134
CNFP 15672	23,33 a	133
BRS ESTEIO	23,00 a	131
CNFP 15674	23,00 a	131
IPR UIRAPURU	23,00 a	131
CNFP 15695	23,00 a	131
CNFP 15677	22,66 a	129
CNFP 15685	21,66 b	123
CNFP 15678	21,50 b	122
CNFP 15684	21,33 b	121
CNFP 15675	21,33 b	121
CNFP 15680	20,66 b	117
IPR TUIUIU	20,00 c	114
CNFP 15681	20,00 c	114
CNFP 15666	19,66 c	112
CNFP 15662	19,66 c	112
CNFP 15665	18,66 c	106
BRS ESPLENDOR	17,66 c	100

Médias nas colunas seguidas da mesma letra não diferem significativamente, em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott. *Testemunha

15674, BRS ESTEIO, CNFP 15672, CNFP 15673, CNFP 15658, CNFP 15697, CNFP 15676, BRS CAMPEIRO, CNFP 15670, com destaque para os três primeiros, com 42, 44 e 48% respectivamente.

Em ensaios de VCU, com feijoeiro comum do grupo preto e na época do inverno, realizados na Fazenda Água Limpa, Ferreira (2010) não encontrou diferença entre os genótipos, enquanto Parreiras (2013) encontrou diferença entre os genótipos, VP-21, OURO NEGRO, VP-22, VP-20, BRS VALENTE e BRS CAMPEIRO, com médias superiores a 24,53 gramas por 100 grãos.

Lemos et al. (2012) em ensaio com cultivares de feijão do grupo comercial preto, no inverno, no município de Jaboticabal (SP), constataram que houve diferença significativa entre as cultivares, quando analisado o parâmetro massa de 100 grãos. As cultivares que se mostraram superiores foram IAC UNA, BRS CAMPEIRO, BRS GRAFITE e IPR GRAÚNA.

4.4 PRODUTIVIDADE

Sobre a produtividade, com exceção do genótipo IPR TUIUIU, todos os demais foram superiores à testemunha, com destaque para o CNFP 15677 e CNFP 15673, que tiveram valores de comparação relativa altos, chegando a mais do que o dobro comparados com a testemunha.

Lemos et al. (2012), Carvalho (2012) e Parreiras (2013) encontraram diferenças significativas entre os genótipos de feijoeiro comum, cultivados na época de inverno, quanto a variável produtividade. Os genótipos que foram superiores estatisticamente, em cada experimento, tiveram médias superiores a 3000 kg ha⁻¹.

Tabela 5. Médias e comparação relativa para avaliação da produtividade de cultivares de feijoeiro comum, do grupo Preto, na época do Inverno, em Uberlândia - MG, 2013.

Genótipos	Médias	Comparação relativa (%)
CNFP 15673	3289,10a	219
CNFP 15677	3138,30a	209
CNFP 15678	2639,90a	176
BRS ESTEIO	2379,36a	158
CNFP 15658	2335,70a	155
CNFP 15666	2274,60a	151
CNFP 15672	2240,80a	149
CNFP 15680	2220,10a	148
CNFP 15674	2107,23a	140
CNFP 15676	2100,80a	140
CNFP 15670	2099,30a	140
BRS CAMPEIRO	1910,53a	127
CNFP 15665	1901,16a	126
CNFP 15662	1868,16a	124
CNFP 15697	1828,96a	122
CNFP 15685	1821,93a	121
IPR UIRAPURU	1804,10a	120
CNFP 15675	1696,93a	113
CNFP 15681	1690,60a	112
CNFP 15684	1564,46a	104
CNFP 15695	1520,66a	101
BRS ESPLENDOR*	1503,46a	100

Médias nas colunas seguidas da mesma letra não diferem significativamente, em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott

*Testemunha

4.5 PLANTAS FINAIS

Para a característica de plantas finais, na qual não houve diferenças estatísticas, se destacam os genótipos IPR UIRAPURU, BRS ESTEIO e CNFP 15685, com médias inferiores a testemunha. Na comparação relativa, destaca-se os genótipos CNFP 15678 e CNFP 15670, com 30% a mais do que a testemunha.

Tabela 6. Médias e comparação relativa para avaliação de plantas finais de cultivares de feijoeiro comum, do grupo Preto, na época do Inverno, em Uberlândia - MG, 2013.

Genótipos	Médias	Comparação Relativa (%)
CNFP 15670	46,00 a	131%
CNFP 15678	45,50 a	130%
CNFP 15681	43,66 a	125%
CNFP 15662	43,66 a	125%
CNFP 15666	42,33 a	121%
CNFP 15658	42,00 a	120%
IPR TUIUIU	42,00 a	120%
CNFP 15665	42,00 a	120%
CNFP 15680	42,00 a	120%
CNFP 15674	41,66 a	119%
CNFP 15684	40,66 a	116%
CNFP 15675	40,33 a	115%
CNFP 15676	39,66 a	113%
CNFP 15672	38,33 a	110%
CNFP 15673	38,00 a	109%
BRS CAMPEIRO	37,66 a	108%
CNFP 15697	37,66 a	108%
CNFP 15677	37,33 a	107%
CNFP 15695	36,00 a	103%
BRS ESPLENDOR*	35,00 a	100%
CNFP 15685	34,33 a	98%
BRS ESTEIO	34,00 a	97%
IPR UIRAPURU	25,66 a	73%

Médias nas colunas seguidas da mesma letra não diferem significativamente, em nível de 5% de probabilidade, pelo teste de Scott-Knott

*Testemunha

5. CONCLUSÕES

Os genótipos que se diferenciaram dos demais na característica avaliada número de vagens por planta foram: CNFP 15658, CNFP 15678, CNFP 15674, CNFP 15697, CNFP 15695, CNFP 15673, IPR UIRAPURU, CNFP 15677.

Para o parâmetro número de grãos por vagem, aqueles genótipos que se destacaram foram: IPR TUIUIU, IPR UIRAPURU, CNFP 15685, BRS CAMPEIRO, CNFP 15675, CNFP 15674, CNFP 15670, CNFP 15672, CNFP 15665, CNFP 15681, CNFP 15684, CNFP 15680, CNFP 15677, CNFP 15666, CNFP 15658, CNFP 15673, CNFP 15678, CNFP 15662, BRS ESTEIO.

Quando observado o parâmetro massa de 100 grãos, todos os genótipos foram superiores na comparação relativa. Destaque para: CNFP 15677, CNFP 15695, IPR UIRAPURU, CNFP 15674, BRS ESTEIO, CNFP 15672, CNFP 15673, CNFP 15658, CNFP 15697, CNFP 15658, CNFP 15676, BRS CAMPEIRO, CNFP 15670.

Para a produtividade, parâmetro mais relevante para o produtor rural com exceção do genótipo IPR TUIUIU, todos os outros foram superiores na comparação relativa. Destaque para CNFP 15677 e CNFP 15673, que apresentaram mais do que o dobro da testemunha no quesito produtividade.

Para a característica avaliada plantas finais, com exceção dos genótipos IPR UIRAPURU, BRS ESTEIO e CNFP 15685, que foram relativamente menores do que a testemunha, os demais foram superiores. Destaque para CNFP 15678 e CNFP 15670, que tiveram mais de 30% de plantas finais, quando comparados com a testemunha.

Com a análise dos cinco parâmetros, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de 100 grãos, produtividade e plantas finais, conclui-se que os genótipos CNFP 15677 e CNFP 15673 teve um desempenho superior em quatro das cinco características avaliadas. Assim, esses genótipos tem uma grande possibilidade de avançar no programa, passando para os ensaios de VCU.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, A.F.B. et al. Progresso do melhoramento genético do feijoeiro nas décadas de setenta e oitenta nas regiões sul e Alto Paranaíba em Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n.1, p. 105-112, 1994.

AIDAR, H. **Cultivo do feijoeiro comum**. EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. Sistemas de Produção, 2. Versão eletrônica, 2003. Disponível em:
<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Feijao/CultivodoFeijoeiro/index.htm>>.

BORÉM, A.; MIRANDA, G.V. **Melhoramento de plantas**. 6. ed. ver. e ampl. Viçosa: Ed. UFV, 2013. 523 p.

CAMPOS, E.R. **Avaliação de genótipos de feijoeiro comum, do grupo carioca, na época de inverno, em Uberlândia-MG**, 2012. 27 f. Monografia (Graduação em Agronomia)- Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2012.

CARVALHO, F.C. et al. Desempenho agrônomo e tecnológico de genótipos de feijão do grupo comercial preto cultivados na época de inverno-primavera em Jaboticabal (SP). **Journal of Agronomic Sciences**, Umuarama, v.1, n.1, p.100-111, 2012.

CHIORATO, A. F. **Divergência genética em acessos de feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*) do banco de germoplasma do Instituto Agrônomo – IAC**. 2004. 85 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Instituto Agrônomo de Campinas, Campinas, 2004.

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

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra**

brasileira. Grãos. v.1, no. 3. Dezembro, 2013.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa, 2006. 306 p.

EPAMIG. Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na região central brasileira: 2007-2009**. Série Documentos, n. 42, 2008. p. 180.

FAO. Food and Agriculture Organization. **Faostat-Statistics Database**. 2013. Production. Crops, 2013. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/>>. Acesso em: 25 mar. 2014.

FERREIRA, V.R. **Competição de cultivares de feijoeiro comum do grupo preto, na safra de inverno, em Uberlândia-MG**. 2010. 23 f. Monografia (Graduação em Agronomia)- Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal, 2012**. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_\[anual\]/2012/tabelas_pdf/tabela05.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_[anual]/2012/tabelas_pdf/tabela05.pdf)>. Acesso em: 26 mar. 2014.

LEMOS, L.B. et al. Características agrônômicas e tecnológicas dos grãos de cultivares de feijão do grupo comercial preto na safra de inverno. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v.11, n.1, p. 42-47, 2012.

MARSIGLIA, R.O.M. **Avaliação de genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, no inverno, em Uberlândia – MG**. 2003. 29 f. Monografia (Graduação em Agronomia)- Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2003.

MELO, L. C. **Procedimentos para condução de experimentos de valor de cultivo e**

uso em feijoeiro comum. Documento 239. Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, 104 p. Dezembro, 2009.

MOURA, N.C de.; CANNIATTI-BRAZACA, S.G. Avaliação da disponibilidade de ferro de feijão comum (*Phaseolus vulgaris*L.) em comparação com carne bovina. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 26, nº. 2 p. 270-276, 2006.

PARREIRAS, G.R. **Genótipos de feijoeiro comum, do grupo preto, na época de inverno, em Uberlândia-MG.** 2013. 22 f. Monografia (Graduação em Agronomia)- Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia. 2013.

PORTES, T.A. Como surgiu o feijão de terceira safra ou feijão de inverno? Um pouco de história. **Cultivar**. Artigos Técnicos, 2012. Disponível em: <<http://www.grupocultivar.com.br/site/content/artigos/artigos.php?id=1002>>. Acesso em: 27 mar. 2014.

RAMALHO, M.A.P.; SANTOS, J.B dos. Melhoramento do feijão. Feijão/Tecnologia de Produção. **Inf. Agropec**, Belo Horizonte, v. 8, p. 16-19. 1982.

NEPA. Núcleo de Estudos e Pesquisas em Alimentação. **Tabela Brasileira de Composição de Alimentos:** TACO. Universidade Estadual de Campinas. Versão 2. 2 ed. 2006.

TORGA, P. P. et al. Interação genótipos x ambientes em feijoeiro-comum do grupo preto na região central do Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 6., 2011, **Anais...** Búzios. Panorama atual e perspectivas do melhoramento de plantas no Brasil. Búzios: SBMP, 2011.

VON MÜHLEN, V.F.M. **Avaliação de genótipos de feijoeiro comum do grupo preto, na época das águas, em Uberlândia – MG.** 2012. 21 f. Monografia (Graduação em Agronomia)- Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.