

COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO NA ÉPOCA “DAS ÁGUAS” NO NORTE DE MATO GROSSO

CARLOS MARQUES DOS SANTOS¹, MARCO ANTONIO CAMILLO DE CARVALHO^{2*},
MARCOS RODRIGUES¹, NASSER NOUJAIN FILHO¹ e ELTON DOUGLAS RIBEIRO
MENDES¹

Recebido em 09.05.2012 e aceito em 03.04.2013.

¹ Engenheiro Agrônomo, Alta Floresta, UNEMAT, Alta Floresta - MT, CEP: 78580-000, Alta Floresta - MT, k_rlosmarques@hotmail.com; marcos10rodrigues@hotmail.com

² Doutor em Produção Vegetal, Professor do Departamento de Agronomia, Campus Universitário de Alta Floresta, UNEMAT, Alta Floresta - MT, marcocarvalho@unemat.br* autor correspondente

RESUMO: A indicação de genótipos melhorados de feijão, adaptados aos diferentes ecossistemas para as diversas regiões produtoras brasileiras, é uma demanda constante que requer um processo de introdução e avaliação de novos materiais genéticos. O trabalho objetivou avaliar o comportamento fenotípico de vinte e três genótipos de feijão, na época “das águas” no município de Alta Floresta. O experimento foi realizado no ano safra 2010/2011. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com 23 tratamentos e 3 repetições. Os 23 genótipos testados são pertencentes aos grupos comerciais Carioca, Preto, Manteigão e Roxinho. Foram avaliadas: altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem, número de vagem por planta, comprimento das vagens, número de sementes por vagem, massa de 100 grãos e produtividade de grãos. Foi verificada diferença significativa entre os genótipos quanto às características vegetativas e produtivas. A produtividade variou de 709 kg ha⁻¹ para BRS Pitanga até 1.883 kg ha⁻¹ para CNFC 10429, indicando a potencialidade de materiais a serem utilizados na região para a época “das águas”. O número de vagens por planta e de grãos por vagem foram as variáveis que tiveram correlação com a produtividade.

Palavras chave: *Phaseolus vulgaris* L., adaptação, feijoeiro, época das águas, Alta Floresta.

BEHAVIOR OF BEAN GENOTYPES DURING RAINING SEASON IN ALTA FLORESTA – STATE OF MATO GROSSO

ABSTRACT: The indication of improved bean genotypes adapted to different ecosystems to the various regions of Brazil, is a constant demand that requires a process of introduction and evaluation of new genetic material. The study aimed to evaluate the phenotypic behavior of twenty-three genotypes, during raining season in Alta Floresta – state of Mato Grosso. The experiment was conducted in 2010/2011 harvest. The experimental design used was randomized blocks with 23 treatments and 3 replications. The 23 genotypes belonging to groups are commercial Carioca Black Manteigão and Purpleheart. Were evaluated: plant height, height of the first pod, number of pods per plant, pod length, number of seeds per pod, weight of 100 grains and grain yield. There were significant differences among genotypes for vegetative and productive characteristics. The yield ranged from 709 kg ha⁻¹ for BRS Pitanga to 1883 kg ha⁻¹ for CNFC 10429, indicating the potential of materials to be used in the region for the raining season. The number of pods per plant and seeds per pod were the variables that were correlated with productivity.

Key words: *Phaseolus vulgaris* L., adaptation, beans, water growing season, Alta Floresta.

INTRODUÇÃO

A cultura do feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) ocupa posição de destaque no Brasil e em grande

parte da América Latina, pela sua importância na alimentação da população, tanto rural quanto urbana. O feijão possui grande importância nutricional não somente como

fonte de proteína, mas também por ter elevado valor energético, quando comparado a outros alimentos (Fancelli & Dourado Neto, 2005).

Apesar de sua grande importância para a economia e para a nutrição humana tem-se observado a diminuição das áreas de cultivo do feijoeiro, reflexo da introdução de culturas mais rentáveis e de novas tecnologias de cultivo, uma vez que o consumo nacional tem se mantido estável.

Cultivado por pequenos e grandes produtores em diversificados sistemas de produção em todas as regiões brasileiras, o feijão comum reveste-se de grande importância econômica social. Dependendo do genótipo e da temperatura ambiente, pode apresentar ciclos variando de 65 a 110 dias, o que o torna uma cultura apropriada para compor, desde sistemas agrícolas intensivos irrigados, altamente tecnificados, até aqueles com baixo uso tecnológico, principalmente de subsistência (Aidar et al., 2002).

A indicação de genótipos melhorados de feijão, adaptados aos diferentes ecossistemas das diversas regiões produtoras brasileiras, é uma demanda constante, que requer um processo de introdução e avaliação de novos materiais genéticos, visando assim oferecer genótipos voltados à tecnologia de baixo custo, ao alcance da maioria dos produtores desta leguminosa (Carneiro & Diaz, 1999), como também materiais para serem utilizados em sistemas com uso de alta tecnologia.

Segundo Carbonell & Pompeu (2000), com passar do tempo aumenta-se a busca por melhorias no desempenho do cultivo da cultura, sendo uma das metas a obtenção de novos genótipos com características agrônomicas desejáveis. A melhoria no desempenho tem sido conseguida por meio de estudos específicos onde se busca observar o comportamento das variedades e dos genótipos, em diversos locais, anos agrícolas e época de semeadura para a obtenção dos materiais mais adaptados a cada região.

No caso do feijoeiro comum, a temperatura média ideal para a cultura corresponde a 21 °C, sendo consideradas regiões adequadas para o seu cultivo aquelas que apresentem valores extremos de temperaturas entre 15 e 30 °C. A cultura do feijão exige um mínimo de 300 mm de precipitação para que produza a contento, sem a necessidade de utilização da prática de irrigação. Assim, as regiões cujas precipitações oscilem

entre 300 a 600 mm durante o ciclo são consideradas aptas para a implantação da mencionada espécie, embora tal limitação encontre-se mais diretamente condicionada à distribuição do que à quantidade total de chuvas ocorrida no período. A taxa máxima de abortamento de vagens ocorre quando se têm mais de 3 horas com temperaturas acima de 35 °C. No estágio do início da formação das vagens a temperatura noturna elevada (> 24 °C) é extremamente danosa para a formação e retenção de vagens. Durante o dia, temperaturas superiores a 35 °C, durante esse estágio, contribuirá para a máxima taxa de abortamento de vagens jovens (Fancelli & Dourado Neto, 2005).

Na região norte do Estado de Mato Grosso a cultura do feijoeiro é pouco explorada, isso se deve principalmente a falta de pesquisas que visem identificar genótipos adaptados para a região, e a dificuldade no controle de pragas e doenças.

Considerando a necessidade de se conhecer genótipos de feijão adaptados a época “das águas”, esta pesquisa teve como objetivo avaliar o comportamento fenotípico de genótipos de feijoeiro para essa época de cultivo, sob as condições climáticas do município de Alta Floresta – MT.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na época “das águas” na safra 2010/11, em área experimental pertencente à Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, localizada no município de Alta Floresta – MT, apresentando coordenadas geográficas de 9°51'40" latitude Sul e 56°04'10" longitude Oeste, e altitude de aproximadamente de 275 metros.

Segundo a classificação de Köppen, o clima é do tipo Awi – tropical chuvoso com nítida estação seca e com temperaturas entre 20° e 38°C tendo média de 26°C com pluviosidade muito elevada, algumas vezes superior a 2.750 mm (Alta Floresta, 2011). O solo da área experimental é classificado como Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico de acordo com Embrapa (2006).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com 23 genótipos de feijoeiro pertencente ao ensaio regional para a “época das águas” da Embrapa e com 3

repetições, totalizando 69 parcelas. Os 23 genótipos testados pertencem aos grupos comerciais Carioca, Preto, Manteigão e Roxinho, sendo que os genótipos do grupo Carioca são: CNFC 10429, CNFC 10431, CNFC 10733, CNFC 10763, CNFC 10467, CNFC 10742, CNFC 10470, CNFRJ 10556, VC3, VC6, BRS 9435 Cometa, BRS MG Majestoso, Pérola, grupo feijão Preto: CNFP 10104, CNFP 10794, CNFP 10793, CNFP 10806, BRS 7762 Supremo, BRS Esplendor, BRS Campeiro, grupo Manteigão: Jalo Precoces, BRS Radiante, grupo Roxinho: BRS Pitanga.

As parcelas experimentais foram constituídas por 4 linhas de 4 metros de comprimento, com espaçamento de 0,5 metros entrelinhas. A área útil de cada parcela experimental foi constituída pelas duas linhas centrais desprezando 0,5 m em ambas as extremidades.

As sementes foram dispostas em sulcos em quantidade necessária para se obter uma população de 300.000 plantas ha^{-1} . Para adubação de base foram utilizados 400 kg ha^{-1} do formulado NPK 05-30-10, conforme recomendação de Souza & Lobato (2004) para produtividades acima de 2.500 kg ha^{-1} . Para a adubação de cobertura foi seguida a recomendação de Cobucci et al. (2006) onde a aplicação da adubação nitrogenada de cobertura ocorreu aos 15 DAE sendo aplicados 40 kg ha^{-1} de N na forma de uréia.

As plantas indesejáveis foram controladas por capinas manuais e por meio de herbicida haloxyfop-r na dose de 48 g e.a. ha^{-1} , e para o controle de pragas foi utilizado o inseticida metamidofós, do grupo dos organofosforados sistêmicos, na dose de 120 g i.a. ha^{-1} .

Para análise das características de altura de plantas (cm), altura de inserção da primeira vagem (cm), número de vagens por planta $^{-1}$, comprimento de vagens (cm), número de sementes por vagem $^{-1}$ e massa de 100 grãos (g), foram analisadas dez plantas da área útil de cada parcela. Para a produtividade (kg ha^{-1}), foram colhidos 3 metros lineares nas duas linhas centrais da área útil de cada parcela, colocados para secar a pleno sol, trilhados manualmente e posteriormente os dados foram transformados em kg ha^{-1} a 13% de teor de água.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo realizada a comparação das médias pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade, com auxílio do programa estatístico Sisvar (Ferreira, 2008). A correlação

entre as variáveis foi realizada com auxílio do programa estatístico Assistat (Silva & Azevedo, 2009), onde foi aplicado o teste t.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, encontram-se os valores de F, coeficiente de variação (CV%) e valores médios das características vegetativas altura de plantas, altura de inserção de 1ª vagem e comprimento de vagem. Nota-se pelos resultados obtidos que não houve diferença significativa na altura de planta entre os genótipos. A altura média de plantas variou de 41,8 a 63,7 cm e sendo essa característica importante nas relações de competição mútua porque reflete na capacidade de interceptação e utilização de luz (McDonald, 2003), pode-se considerar que as plantas que apresentem maior crescimento em altura sombreiam as demais, demonstram maior capacidade competitiva, principalmente em relação a plantas daninhas. Salgado et al. (2011), estudando o comportamento de quatorze genótipos de feijão na região sul do Tocantins, observaram variação de 67 a 108 cm de altura com aplicação de adubação nitrogenada de 80 kg ha^{-1} , resultados superiores ao observados no presente trabalho. No entanto, Salgado et al. (2012), também em estudos no estado do Tocantins com 12 genótipos obtiveram alturas variando de 44,2 a 85,1 cm, com adubações nitrogenadas 20 e 120 kg ha^{-1} , valores estes que colaboram que os obtidos no presente trabalho. Essas divergências existentes acontecem devido a fatores genéticos e ambientais os quais afetam significativamente o crescimento e a produção das culturas, dentre os fatores ambientais, destacam-se a radiação solar, temperatura do ar, umidade relativa do ar e velocidade dos ventos (Lacerda et al., 2010).

Em relação ao ambiente afetando o desenvolvimento de plantas, Goulart et al. (2010), verificaram que a luminosidade local interfere diretamente no comportamento de cultivares de feijão com relação a altura de plantas. Majerowicz & Peres (2004) comentam que em plantas jovens sombreadas, a fotomorfogênese altera o crescimento de maneira visível, em função da modificação da qualidade da luz. A radiação após passar pela copa promove uma grande queda no teor de fitocromo. Desta forma, as plantas têm seus caules alongados e ramificam menos,

utilizando prioritariamente sua energia para elevar o caule do que para crescer horizontalmente. Com isso, a planta tende a alongar os entrenós, através de um gasto extra de reservas, o que reduz a área foliar, o sistema radicular e as ramificações laterais, devido a uma inibição do desenvolvimento das gemas laterais.

A altura de inserção da primeira vagem dos genótipos variou de 15,80 a 34,93 cm, sendo que os genótipos BRS 7762 Supremo, CNFP 10104, CNFC 10763, CNFC 10733, CNFP 10806, CNFC 10733, BRS Pitanga e CNFC 10429 foram

os genótipos que apresentaram os maiores valores de inserção da primeira vagem, com valores variando de 27,00 a 34,93 cm. Essas alturas são consideradas ótimas para a colheita mecanizada pelo fato das vagens estarem acima de 15,00 cm e não entrarem em contato direto com o solo proporcionando maior eficiência na colheita. A cultivar BRS Radiante apresentou a menor altura na inserção da primeira vagem com valor médio de 15,80 cm (Tabela 1).

Tabela 1. Valor de F, coeficiente de variação (C.V.) e valores médios de altura de plantas, altura de inserção de 1ª vagem e comprimento de vagem de genótipos de feijoeiro, cultivados na época “das águas” no município de Alta Floresta - MT, (2010/11).

GENÓTIPOS	Altura de plantas (cm)	Altura inserção de 1ª vagem (cm)	Comprimento vagem (cm)
CNFC 10429	60,26 a	34,93 a	9,98 b
CNFC 10431	54,70 a	19,60 b	8,90 c
CNFP 10104	52,80 a	27,20 a	9,55 c
BRS ESPLENDOR	57,66 a	23,60 b	9,11 c
VC6	56,20 a	18,30 b	9,42 c
CNFC 10733	55,46 a	30,26 a	9,80 b
PÉROLA	51,20 a	23,26 b	10,16 b
CNFP 10794	51,60 a	21,80 b	9,46 c
BRS CAMPEIRO	50,33 a	22,33 b	8,86 c
CNFP 10793	53,50 a	23,70 b	9,02 c
BRS 7762 SUPREMO	63,73 a	27,00 a	9,10 c
CNFC 10763	53,66 a	27,53 a	10,31 b
CNFC 10467	54,80 a	25,40 b	9,95 b
VC3	51,65 a	22,10 b	11,35 a
BRS 9435 COMETA	62,40 a	24,40 b	10,56 b
CNFRJ 10556	56,60 a	23,53 b	11,07 a
JALO PRECOCE	42,60 a	21,86 b	11,08 a
BRS RADIANTE	41,80 a	15,80 b	11,56 a
CNFP 10806	59,46 a	30,73 a	9,04 c
CNFC 10742	42,13 a	24,20 b	10,08 b
BRS MG MAJESTOSO	50,60 a	25,40 b	9,80 b
CNFC 10470	50,06 a	25,66 b	10,03 b
BRS PITANGA	56,53 a	33,06 a	7,68 d
C.V (%)	12,98	18,71	4,77
Valor de F	2,10ns	2,80**	11,53**

Obs. Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, ao nível de 5% pelo teste de Scott Knott.

*Significativo a 5% de probabilidade, segundo Teste F.

**Significativo a 1% de probabilidade, segundo Teste F.

Roveda (2006) em seu trabalho verificou altura da inserção da primeira vagem inferior as observadas no presente trabalho, com valores variando de 9,8 a 12,7 cm, também verificou para alguns genótipos que o comprimento das vagens, foi superior a inserção da primeira vagem, podendo-se constatar que as mesmas estavam em contato com o solo, fato que não foi verificado no presente trabalho.

Segundo Silva et al. (2009), a demanda por cultivares mais produtivas, com arquitetura de planta que facilite os tratos culturais e a colheita mecanizada, é bastante elevada. Plantas com o porte mais ereto têm sido uma das principais exigências tanto dos empresários rurais quanto dos agricultores familiares.

A análise de dados demonstrou diferença significativa para comprimento de vagem entre os genótipos, onde o genótipo BRS Pitanga apresentou menor comprimento de vagem, com o valor de 7,68 cm e os genótipos CNFRJ 10556, Jalo Precoce, VC3 e BRS Radiante foram os genótipos que apresentaram maior comprimento de vagem com valores variando de 11,07 a 11,53 cm, respectivamente (Tabela 1). O comprimento de vagem é uma característica de alta herdabilidade genética, onde Silva et al. (2006) trabalhando com feijão-caupi, verificaram que a maior parte da variação observada para o comprimento de vagem foi de natureza genética, sendo que a variância aditiva correspondeu a 96,33% do valor estimado.

Pode ser verificado na Tabela 2 os valores de F, coeficiente de variação (CV%) e valores médios das características de produtividades dos genótipos de feijoeiro cultivados no período “das águas” no município de Alta Floresta – MT, na safra 2010/2011.

Em relação ao número de vagens por planta, os genótipos CNFC 10431, VC6, BRS Radiante e BRS Esplendor foram os genótipos que apresentaram os maiores números de vagens, com valores variando de 13,70 a 19,53 vagens por planta, diferindo significativamente dos demais genótipos, (Tabela 2). Lemos et al (2004), encontraram resultados inferiores, com variações entre 9,8 e 13,9 em experimento com 16 genótipos cultivados na época de outono-inverno sem uso de irrigação. Já Ramos Júnior (2002), avaliou 15 genótipos de feijão do grupo carioca com uso de irrigação na época de outono-inverno e obteve uma média geral de 18,4 vagens por planta, valor superior ao constatado neste trabalho. Pelos resultados observados na

literatura, nota-se que esta é uma característica influenciada pelas condições ambientais em que o feijoeiro é plantado e também pela tecnologia utilizada no cultivo.

Os resultados obtidos indicaram diferença significativa entre os genótipos para o número de grãos por vagem. O genótipo que apresentou maior número de grãos por vagem foi a BRS Esplendor com média de 6,40 grãos por vagem, e o genótipo com menor média foi o genótipo Jalo Precoce com 3,72 grãos por vagem, conforme pode ser verificado na Tabela 2. Essa característica tem alta herdabilidade genética, sendo uma característica do genótipo, e assim dificilmente pode ser modificada por fatores ambientais (Andrade et al., 1998).

Para a massa de 100 grãos (Tabela 2), nota-se diferença significativa entre os genótipos, sendo que, esta diferença se deve provavelmente aos diferentes grupos de feijão no qual esta enquadrado cada genótipo, onde cada um apresenta característica diferenciada como tamanho e diâmetro de grãos.

Os genótipos que apresentaram maior massa de 100 grãos foram o BRS Radiante e CNFRJ 10556 com 31,11 e 31,29 gramas, respectivamente, e os genótipos que apresentaram a menor massa de 100 grãos foi CNFP10806, BRS Pitanga e BRS Esplendor, com 16,46, 16,73 e 17,26 gramas, como apresentado na Tabela 2. Roveda (2006) em seu estudo com genótipos, também constatou diferença entre os genótipos avaliados, sendo que o genótipo BRS Radiante foi o que mais se destacou, concordando com os resultados obtidos nesse trabalho.

Os grãos de feijão podem ser classificados quanto ao tamanho, de acordo com a Embrapa (2005), em pequenos (massa de 100 grãos < que 20 gramas); médios (massa de 100 grãos entre 20 e 40 gramas) e grandes (massa de 100 grãos > 40 gramas). Segundo Ramalho & Abreu (2006), no caso específico de grãos tipo carioca, o mercado consumidor tem preferência para grãos médios cujo tamanho corresponde à massa de 23 a 25 gramas por 100 grãos.

Observa-se que, das cultivares do grupo carioca, apenas a cultivar BRS Requite obteve grãos com massa dentro do padrão preferido pelo consumidor (Tabela 3). Para Dourado Neto & Fancelli (2000), a massa média de grãos é uma característica genética

da cultivar afetada, principalmente, por déficit hídrico no estágio R8 (enchimento de grãos) ocasionando a redução da massa específica. As cultivares BRS Radiante e Iraí, do grupo “manteigão”, foram as com maiores massas de 100 grãos, 45 e 46 gramas, respectivamente, sendo esta uma das características dessas cultivares. No grupo “preto” a amplitude para o caráter “MCG” variou de 22 gramas, para a cultivar BRS Esplendor a 28,76, para a cultivar BRS Grafite, todavia, apenas estas duas cultivares diferiram entre si sendo que as demais, foram estatisticamente iguais.

Para a produtividade de grãos houve diferença significativa entre os genótipos, onde a produtividade variou de 709 kg ha⁻¹ para o genótipo BRS Pitanga a 1.883 kg ha⁻¹ para o genótipo CNFC 10429, como pode ser verificado na Tabela 2. Essa diferença de produtividade entre os genótipos deve-se provavelmente as diferentes características genotípicas de cada tratamento. Os genótipos que mais se destacaram foram o BRS 7762 Supremo, CNFP 10793, BRS Campeiro, CNFP 10794, Pérola, CNFC 10733, VC6, BRS

Tabela 2. Valor de F, coeficiente de variação (C.V.) e valores médios de número de vagem por planta, grãos por vagem, massa de 100 grãos e produtividade de genótipos de feijoeiro, cultivados na época “das águas” no município de Alta Floresta - MT, (2010/11).

GENÓTIPOS	Número de vagem planta ⁻¹	Número de grãos vagem ⁻¹	Massa 100 grãos (g)	Produtividade (kg ha ⁻¹)
CNFC 10429	9,20 b	6,00 a	21,9 d	1.883 a
CNFC 10431	13,70 a	5,00 b	19,5 f	1.852 a
CNFP 10104	9,10 b	6,00 a	18,0 g	1.818 a
BRS ESPLENDOR	19,53 a	6,40 a	17,26 h	1.768 a
VC6	15,30 a	5,20 b	23,89 c	1.763 a
CNFC 10733	9,86 b	5,73 a	22,52 d	1.741 a
PÉROLA	10,33 b	5,40 b	25,43 b	1.621 a
CNFP 10794	10,53 b	5,16 b	22,76 d	1.603 a
BRS CAMPEIRO	11,53 b	5,30 b	22,33 d	1.594 a
CNFP 10793	10,20 b	5,53 a	24,11 c	1.546 a
BRS SUPREMO	10,73 b	5,53 a	18,20 g	1.515 a
CNFC 10763	9,73 b	5,13 b	25,17 b	1.286 b
CNFC 10467	12,13 b	5,16 b	20,83 e	1.272 b
VC3	10,55 b	4,90 b	19,24 f	1.216 b
BRS COMETA	14,80 a	4,96 b	18,84 f	1.201 b
CNFRJ 10556	10,26 b	3,73 c	31,20 a	1.199 b
JALO PRECOCE	10,26 b	3,72 c	18,02 g	1.164 b
BRS RADIANTE	17,90 a	3,95 c	31,11 a	1.112 b
CNFP 10806	9,26 b	6,10 a	16,46 h	1.101 b
CNFC 10742	12,33 b	4,76 b	24,32 c	1.060 b
BRS MG MAJESTOSO	8,70 b	4,70 b	20,98 e	873 b
CNFC 10470	11,93 b	5,70 b	23,69 c	773 b
BRS PITANGA	8,60 b	5,06 b	16,73 h	709 b
C.V (%)	24,40	11,67	2,46	24,57
Valor de F	3,13**	4,05**	168,88**	3,31**

Obs. Médias seguidas de mesma letra, não diferem entre si, ao nível de 5% pelo teste de Scott Knott.

*Significativo a 5% de probabilidade, segundo Teste F.

**Significativo a 1% de probabilidade, segundo Teste F.

Esplendor, CNFP 10104, CNFC 10431 e CNFC 10429, sendo que apresentaram produtividades superiores a produtividade média nacional na safra 2011, que foi de 1.104 kg ha^{-1} e superior a média do Estado que foi de 1.510 kg ha^{-1} (Conab, 2011).

Segundo Zimmermann et al. (1996) a produtividade de grãos do feijoeiro é o produto de três componentes denominados de componentes primários da produção, que são: número de vagens por planta, número de grãos por vagem e massa de grãos. De acordo com Costa et al. (1983), alguns destes componentes podem aumentar ou diminuir, dependendo das condições de cultivo, facilitando assim a manutenção da estabilidade da produtividade de grãos. Castoldi (1991) comenta que ocorrem compensações entre os componentes da produtividade, de forma que, o aumento na massa de grãos pode acarretar redução no número de grãos por vagem, ou o aumento no número de vagens por planta pode redundar na redução de massa dos grãos.

As produtividades médias obtidas com os diferentes genótipos no presente trabalho foram superiores à produtividade média do município de Alta Floresta, que nas últimas três safras foi de 600 kg ha^{-1} (IBGE, 2009), indicando que os materiais testados apresentam potencialidade para serem utilizados nesta região para a semeadura na “época das águas”. Por outro lado, Yokoyama et al. (2000), relatam que a produtividade de grãos pode ser explicada, entre outros fatores, pelo potencial genético de cada genótipo, que pode atingir produtividades de grãos até 3.300 kg ha^{-1} em condições de pesquisa. Neste mesmo estudo estes autores relatam que em cultivos de alta tecnologia são conseguidas produtividades de grãos com média de 2.500 kg ha^{-1} , não refletindo na média de produtividade brasileira pela grande disparidade de técnicas entre os produtores.

Em relação à herdabilidade genética, em pesquisa realizada na época de verão-outono, Coelho et al. (2002) verificaram que a menor estimativa de herdabilidade foi verificada para a produção de grãos (0,19), enquanto o número de grãos por vagens e o massa média de 100 grãos apresentaram os maiores valores (0,33). Resultados semelhantes foram observados por Ramalho et al. (1979), na época da primavera-verão. Eles verificaram estimativas de herdabilidades dos componentes primários da produção superiores à da produção de grãos.

Na Tabela 3 estão apresentados os valores das correlações entre as variáveis estudadas, onde se verifica que a produtividade de grãos teve correlação positiva e significativa com número de vagens por planta e número de grãos por vagem. O número de vagem por planta se correlacionou negativamente com a altura de vagem, indicando que plantas que apresentem maior altura de inserção de primeira vagem tendem a possuir menor número de vagens. A massa de 100 grãos teve correlação negativa com altura de inserção de primeira vagem, altura de plantas e número de grãos por vagem.

Segundo Falconer (1981) a correlação entre caracteres que pode ser diretamente medida é a fenotípica, sendo que essa correlação possui causas genéticas e ambientais. Entretanto só as causas de origem genéticas envolvem uma associação de natureza herdável, podendo, por conseguinte, ser utilizada na orientação de programas de melhoramento (Cruz & Regazzi, 1997).

Barili et al. (2011) em trabalho sobre a correlação fenotípica entre componentes do rendimento de grãos de feijão comum observou que para o ambiente de Chapecó no ano de 2006/07, os caracteres que apresentaram maior efeito direto e positivo

Tabela 3. Correlação simples entre as variáveis número de vagens planta⁻¹ (NVAG), altura de vagem (ALTVG), altura de planta (ALTPL), número de grãos vagem⁻¹ (NGR), comprimento de vagem (COMPV), produtividade (PROD) e massa de 100 grãos (MASSA) de diferentes cultivares de feijoeiro. Alta Floresta – MT, (2010/11).

	NVAG	ALTVG	ALTPL	NGR	COMPV	PROD	MASSA
NVAG		-0,55**	-0,09ns	-0,02ns	0,12ns	0,27*	0,12ns
ALTVG			0,40**	0,34**	-0,22ns	-0,15ns	-0,31**
ALTPL				0,47**	-0,20ns	0,11ns	-0,28*
NGR					-0,32**	0,30*	-0,38**
COMPV						-0,10ns	0,47**
PROD							-0,01ns
MASSA							

ns Não significativo, segundo o teste t.

*Significativo a 5% de probabilidade, segundo Teste t.

**Significativo a 1% de probabilidade, segundo Teste t.

com a variável básica rendimento de grãos, foram o massa de grãos (0,292), número de grãos por vagem (0,231) e número de vagens por planta (0,109), enquanto que no ano de 2007/08 os caracteres que apresentaram o mesmo comportamento foram: massa de grãos (0,231) e número de vagens por planta (0,020). Esse resultado concorda com o observado no presente trabalho onde a produtividade de grãos teve correlação significativa com a número de vagens por planta e com o número de grãos por planta.

O caráter número de vagens por planta é um dos componentes principais da produção na cultura do feijão comum com maior contribuição no rendimento de grãos (Kurek et al., 2001), devendo assim ser observado na seleção de materiais para a região.

CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos e para as condições em que foi realizado o presente trabalho, pode-se concluir que:

Ocorreram diferenças entre os genótipos estudados com relação às características vegetativas e produtivas, exceto para altura de planta.

Dentre os 23 genótipos avaliados, 11 deles podem ser cultivadas pelos produtores na região de Alta Floresta, destacando-se como o mais produtivo o genótipo CNFC 10429 e também os genótipos CNFC 10431, CNFP 10104, BRS Esplendor, VC6, CNFC 10733, Pérola, CNFP 10794, BRS Campeiro, CNFP 10793, BRS 7762 Supremo, com produtividades variando de 1.852 a 1.515 kg ha⁻¹.

O número de vagens por planta e de grãos por vagem foram as variáveis que tiveram correlação com a produtividade.

AGRADECIMENTOS

Embrapa Arroz e Feijão – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária de Arroz e Feijão pelo fornecimento das sementes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F. (Ed.). **Produção do feijoeiro comum em várzeas tropicais**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002, 305 p.

ALTA FLORESTA, 2011. **Aspectos Geográficos**. Disponível em: <http://www.altafloresta.mt.gov.br/geografia/>. Acesso em 02 ago. 2011.

ANDRADE, M.J.B.; ALVARENGA, P.E.; CARVALHO, J.G.; SILVA, R.; NAVES, R.L. Influência do nitrogênio, rizobio e molibdênio sobre o crescimento, nodulação radicular e teores de nutrientes no feijoeiro. **Revista Ceres**, Viçosa, v.41, p.317-326, 1998.

BARILI, L.D.; VALE, N.M.; MORAIS, P.P.P.; BALDISSERA, J.N.C.; ALMEIDA, C.B.; ROCHA, F.; VALENTINI, G.; BERTOLDO, J.G.; COIMBRA, J.L.M.; GUIDOLIN, A.F. Correlação fenotípica entre componentes do rendimento de grãos de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.). **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.32, n.4, p.1263-1274, 2011.

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, v.35, p. 321-329, 2000.

CARNEIRO, G.E.S.; DIAZ, J.L.C. Avaliação de linhagens de feijão em Santa Helena de Goiás. In: COBUCCI, T. (Ed.). **Avanços tecnológicos com a cultura do feijoeiro comum no sistema de plantio direto. Documentos 100**. Santo Antonio de Goiás: EMBRAPA Arroz e feijão, 36p, 1999.

CASTOLDI, F.L. **Análises das interpretações entre rendimentos e diversas características agrônômicas do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.)**. 1991. 73p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal de Viçosa, 1991.

COBUCCI, T.; WRUCK, F.J.; AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J. Resposta do feijoeiro á antecipação da adubação nitrogenada. **Documentos 194**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 112 p. 35-36, 2006.

CONAB. **Acompanhamento de safra brasileira grãos - Quarto levantamento**. Companhia Nacional de Abastecimento. – Brasília, Conab, 2011, p 1-41.

- COSTA, J.C.G.; ZIMMERMANN, M.J.O. Melhoramento genético. In: ZIMMERMANN, M.J.O.; ROCHA, M.; YAMADA, T. (Ed.). **A cultura do feijoeiro: fatores que afetam a produtividade**. Piracicaba: Potafós. p.229-245. 1988.
- CRUZ, C.D.; REGAZZI, A.J. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, 1997. 390 p.
- EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. 2 ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.
- FALCONER, D.S. **Introdução à genética quantitativa**. Viçosa: UFV, 1981. 279 p.
- FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. (Org.) **Feijão Irrigado: Tecnologia e Produção**. Piracicaba/SP: Universidade de São Paulo, 2005, v. 1, 174 p.
- FERREIRA, D.F. SISVAR: um programa para análises estatísticas e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v.6, p.36-41, 2008.
- GOULART, M.M.P.; WALKER, R.; GONÇALVES, A.H.; COSTA, K.A.P.; BRAZ, A.J.B.P. Crescimento vegetativo de feijoeiro submetido a dois níveis de luminosidade. **Global Science and Technology**, Rio Verde, v.3, n.3, p.31-39, 2010.
- IBGE, **Produção agrícola municipal 2009**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. - Rio de Janeiro, IBGE, 2009.
- KUREK, A.J.; CARVALHO, F.I.F.; ASSMANN, I.C.; MARCHIORO, V.S.; CRUZ, P.J. Análise de trilha como critério de seleção indireta para rendimento de grãos em feijão. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.7, n.1, p.29-32, 2001.
- LACERDA, C.F.; CARVALHO, C.M. de; VIEIRA, M.R.; NOBRE, J.G.A.; NEVES, A.L.R.; RODRIGUES, C.F. Análise de crescimento de milho e feijão sob diferentes condições de sombreamento. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, Recife, v.5, n.1, p.18-24, 2010.
- LEMOS, L.B.; OLIVEIRA, R.S.; PALOMINO, E.C.; SILVA, T.R.B. Características agronômicas e tecnológicas de genótipos de feijão do grupo comercial carioca. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.4, p. 319-326, 2004.
- MAJEROWICKS, N.; PERES, L.E.P. **Fotomorfogênese em plantas**. In: KERBAUY, G.B. Fisiologia vegetal. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 421- 438.
- MCDONALD, G.K. Competitiveness against grass weeds in field pea genotypes. **Weed Research**, Amsterdam, v.43, n.1, p.48-58, 2003.
- RAMALHO, M.A.P.; ABREU, A.F.B. Cultivares. In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T.J.; BORÉM, A. **Feijão**. 2.ed. Viçosa: UFV, p.415-436. 2006.
- RAMOS JUNIOR, E.U. **Componentes do rendimento, qualidade de sementes e características tecnológicas em cultivares de feijoeiro**. 2002. 80f. Dissertação (Mestrado em Agricultura). UNESP- Universidade Estadual Paulista. Botucatu.
- ROVEDA, E.M. **Comportamento de cultivares de feijão (*Phaseolus vulgaris*), na safrinha em Alta Floresta – MT**. 2006, 29f. Monografia (Bacharelado em Agronomia) UNEMAT- Universidade do Estado de Mato Grosso, Alta Floresta.
- SALGADO, F.H.M.; FIDELIS, R.R.; CARVALHO, G.L.; SANTOS, G.R.; CANCELLIER, E.L.; SILVA, G.F. Comportamento de genótipos de feijão, no período da entressafra, no sul do estado de Tocantins. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v.27, n. 1, p.52-58, 2011.
- SALGADO, F.H.M.; SILVA, J.; OLIVEIRA, T.C.; TONELLO, L.P.; PASSOS, N.G.; FIDELIS, R.R. Efeito do nitrogênio em feijão cultivado em terras altas no sul do estado de Tocantins. **Ambiência**, Guarapuava, v.8, n.1, p.125-136, 2012.

SILVA, C.A.; ABREU, A.F.B.; RAMALHO, M.A.P. Associação entre arquitetura de planta e produtividade de grãos em progênies de feijoeiro de porte ereto e prostrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.44, n.12, p.1647-1652, 2009.

SILVA, E.M.; GOMES, R.L.F.; FREIRE FILHO, R.F.; LOPES, A.C.A. Controle do comprimento da vagem em feijão-caupi. IN: Congresso Nacional de Feijão-caupi – Reunião Nacional de feijão-caupi, 6. Teresina-PI. **Anais...** Goiânia: CPAMN/EMBRAPA, 2006, Disponível em <http://www.cpamn.embrapa.br/anaisconac2006/resumos/GM34.pdf>. Acesso em 03 set. 2012.

SOUZA, D.M.G; LOBATO, E. **Cerrado**: correção do solo e adubação. Brasília, DF: Embrapa informação tecnológica, 2 ed. 2004. 416p.

YOKOYAMA, L.P.; WETZEL, C.T.; VIEIRA, E.H.N.; PEREIRA, G.V. Sementes de feijão: Produção uso e comercialização. In: VIEIRA, E.H.N.; RAVA, C.A. **Sementes de feijão: Produção e tecnologia**. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e feijão, 2000, p 49-70.

ZIMMERMANN, M.J.O.; CARNEIRO, J.E.S.; DEL PELOSO, M.J.; COSTA, J.G.C.; RAVA, C.A.; SARTORATO, A.; PEREIRA, P.A.A. Melhoramento genético e cultivares. In: ARAUJO, R.S.; RAVA, C.A.; STONE, L.F.; ZIMMERMANN, M.J.O. **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, p.223-273. 1996.

★★★★★