

COMPORTAMENTO DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO, NO PERÍODO DA ENTRESSAFRA, NO SUL DO ESTADO DE TOCANTINS

BEAN GENOTYPES BEHAVIOR ON OFFSEASON AT SOUTH OF STATE OF TOCANTINS

Fabricao Henrique Moreira SALGADO¹, Rodrigo Ribeiro FIDELIS²,
Glauber Lacerda de CARVALHO³, Gil Rodrigues dos SANTOS⁴,
Eduardo Lopes CANCELLIER³, Gabriela Figueiredo SILVA³

1. Mestrando em Produção Vegetal, Universidade Federal do Tocantins – UFT, Gurupi, TO, Brasil; 2. Professor, Doutor em Fitotecnia, UFT, Gurupi, TO, Brasil. fidelisr@uft.edu.br; 3. Estudante do Curso de Agronomia - UFT, Gurupi, TO, Brasil

RESUMO: O feijão tem grande importância na alimentação da população brasileira, principalmente, para o público de baixa renda, fazendo parte da dieta alimentar como importante fonte de proteínas, vitaminas, fibras, ferro e zinco. Desta forma, objetivou-se com este trabalho avaliar o comportamento de genótipos de feijão comum no período da entressafra. Para isso, implantou-se um experimento envolvendo 14 genótipos, sendo 6 linhagens e 8 cultivares de feijão, na Universidade Federal do Tocantins, Campus Universitário de Gurupi, conduzido no ano agrícola 2008/09 em blocos ao acaso com três repetições. Cada parcela experimental foi constituída de 4 linhas de 4 metros espaçadas por 0,5 m entre linhas. As variáveis avaliadas foram altura de inserção de primeira vagem, altura de planta, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de cem grãos e produtividade de grãos. A cultivar comercial Uirapuru apresentou a maior produtividade média de grãos que ficou acima de 3.000 kg ha⁻¹; a linhagem CNFC 10470 tem grande potencial para ser cultivada no período da entressafra na região sul do Tocantins. Desta forma, conclui-se que o sul do Estado do Tocantins apresenta potencialidade para o cultivo da cultura do feijão no período da entressafra.

PALAVRAS-CHAVE: *Phaseolus vulgaris*. Cerrado. Segurança alimentar.

INTRODUÇÃO

O feijoeiro comum (*Phaseolus vulgaris* L.) é encontrado em todos os continentes, desde o nível do mar até altitudes que variam de 3000 m (DIDONET, 2005). Esta espécie pertencente à família das leguminosas é a mais cultivadas entre as demais espécies do gênero *Phaseolus*, contribuindo com cerca de 95% da produção mundial deste gênero, sendo cultivado em aproximadamente 100 países (YOKOYAMA et al., 1996; AIDAR et al., 2002).

No Brasil a cultura do feijoeiro é disseminada em todo território nacional sendo cultivada sobre as mais variadas condições edafoclimáticas e semeada principalmente como cultura de subsistência, podendo também ser encontrada em cultivos altamente tecnificados (YOKOYAMA et al., 1996). O feijão tem grande importância na alimentação da população brasileira, principalmente, para a população de baixa renda, fazendo parte da dieta alimentar como importante fonte de proteínas, vitaminas, fibras, ferro e zinco (THUNG, 1998). De acordo com a sua boa adaptação aos mais variados tipos de clima e solo esta cultura pode ser cultivada em três épocas durante o mesmo ano, as quais são: a safra (cultivo das águas, com semeadura de setembro a dezembro), safrinha (cultivo da seca, com

semeadura de janeiro a março) e a entressafra (cultivo outono-inverno, com semeadura de maio a Julho) (BORÉM; CARNEIRO, 2006; SILVA; FONSECA, 1996) sendo a última, aquela em que se obtêm normalmente os maiores rendimentos (TEIXEIRA et al., 2000).

O Estado do Tocantins participa da produção de feijão apenas na safra e safrinha, desde a década de 70, sendo o único produtor na safra das águas dentro da Região Norte (CONAB, 2008). Para a safra 2007/08 o Estado participou com 0,2% na safra das águas e 0,8% na safra da seca da produção nacional de feijão. O município de Gurupi, localizado na região sul do Tocantins, apesar de não ter produzido feijão no ano de 2006, de acordo com o levantamento feito pelo IBGE (2008), apresenta potencial para o desenvolvimento desta cultura na entressafra.

Devido à existência da interação genótipo x ambiente exige-se que as cultivares e ou linhagens sejam amplamente avaliadas, já que a interação é decorrente da variação do desempenho dos genótipos nos vários ambiente (CUNHA, 2005). Desta forma, existe a necessidade de conhecer o comportamento de linhagens e cultivares de feijão para determinado ambiente, visando verificar sua adaptação em determinado ambiente e época de cultivo (CARBONELL; POMPEU, 2000). A avaliação do desempenho de linhagens e cultivares

em locais estratégicos permitem a identificação de genótipos promissoras nas regiões onde são avaliadas (CARBONELL et al., 2007).

No mercado brasileiro existem cultivares de boa aceitação comercial, entretanto, não há um programa nacional que vise à avaliação e recomendação de cultivares em ambientes específicos, sendo desta forma necessários estudos sobre novas opções de cultivares para que se possa fazer a indicação daquelas apropriadas que proporcionem maior segurança ao produtor, facilitando a obtenção de crédito e aceitação do produto no mercado (OLIVEIRA et al., 2002)

Este experimento teve como objetivo avaliar o comportamento de genótipos de feijão comum, no período da entressafra, na região sul do estado do Tocantins.

MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho fez parte do programa de avaliação de linhagens e cultivares da Embrapa Arroz e Feijão, sendo conduzido em solos de Cerrado da estação experimental da Universidade Federal do Tocantins, Campus Universitário de

Gurupi, localizado a latitude 11° 43' 45''S e longitude 49° 04' 07''W, altitude de 280 m, na entressafra de 2008, em solo do tipo Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico (EMBRAPA, 2006).

O experimento foi conduzido em delineamento experimental de blocos ao acaso com três repetições e quatorze genótipos, pertencentes aos grupos carioca e preto, listados na Tabela 1. O cultivar pérola foi considerado como testemunha, pois, dentre os cultivares disponíveis de feijão comum na região é o mais plantado entre os agricultores. Cada parcela experimental foi constituída de 4 linhas de 4 metros de comprimento espaçadas entre linhas por 0,5 m. Foi considerado área útil as duas linhas centrais onde foram feitas as avaliações.

A irrigação no experimento foi feita de acordo com as necessidades da cultura e seguindo recomendação para Santo Antônio de Goiás (CURI; CAMPELO JÚNIOR, 2001). Utilizou-se sistema por aspersão convencional com turno de rega de dois dias, tendo um período de funcionamento de duas horas. A vazão dos aspersores utilizados com pressão na base de 20 mca propiciou lâmina d'água de 5,2 mm/hora.

Tabela 1. Lista de genótipos avaliados, separados por grupo e identificado como linhagem ou cultivar.

GENÓTIPO	GRUPO	LINHAGEM/CULTIVAR
CNFC 10432	Carioca	Linhagem
CNFC 10406	Carioca	Linhagem
CNFC 10429	Carioca	Linhagem
CNFC 10470	Carioca	Linhagem
CNFC 10467	Carioca	Linhagem
IAPAR 81	Carioca	Cultivar
VC-6	Carioca	Linhagem
BRSMG MAJESTOSO	Carioca	Cultivar
VC-3	Carioca	Linhagem
PÉROLA	Carioca	Cultivar
CNFP 10103	Preto	Linhagem
BRS ESPLENDOR	Preto	Cultivar
UIRAPURU	Preto	Cultivar
BRS CAMPEIRO	Preto	Cultivar

A análise química do solo na camada de 0 a 20 cm, revelou os seguintes resultados: P_{mel} 0,6 mg dm^{-3} ; MO 3,0 %; pH em $CaCl_2$ 5,2; $Ca+Mg$ (2,12 $cmol.dm^{-3}$), Ca (1,65 $cmol.dm^{-3}$), Mg (0,47 $cmol.dm^{-3}$), Al (0,08 $cmol.dm^{-3}$), $H+Al$ (3,23 $cmol.dm^{-3}$), K (0,06 $cmol.dm^{-3}$) e SB (2,18 $cmol.dm^{-3}$).

Foi utilizado o preparo convencional do solo, com uma aração e duas gradagens. A adubação de plantio foi realizada com 700 $kg ha^{-1}$ de NPK, da formulação 4-14- 8 aplicada no sulco. O plantio foi realizado no dia 12 de junho, visando obter um

estande final de 12 plantas por metro linear. A adubação de cobertura foi realizada aplicando-se 60 $kg ha^{-1}$ de N, parcelado em duas vezes, aos 20 e 30 dias após a emergência das plântulas, na forma de sulfato de amônia.

O controle de plantas daninhas foi realizado através de uma capina manual 20 dias após a emergência e desenvolvimento da plantas. O controle de pragas foi realizado com 2 aplicações de Deltametrina na dose de 120 $ml ha^{-1}$ para o controle de vaquinha (*Diabrotica speciosa*). As características analisadas foram:

Altura de plantas – Foram avaliadas tomando-se dez plantas ao acaso na área útil e medindo do colo da planta até o final da haste principal;

Altura de inserção de primeira vagem – Determinado através da coleta de dez plantas ao acaso na área útil de cada parcela, e medindo do colo da planta até a altura de inserção da primeira vagem;

Número de vagens por planta - Coletou-se dez plantas ao acaso na área útil da parcela, sendo obtido pela contagem do número total de vagens e calculada a média;

Número de grãos por vagem - Obtido através da contagem do número total de grãos oriundos de dez plantas e dividindo o resultado pelo número total de vagens;

Massa de 100 grãos – Determinado através da pesagem de cem grãos da área útil e posteriormente corrigido para 13% de umidade;

Produtividade de grãos - feita através do peso de grãos da área útil em quilogramas, com correção para 13% de umidade transformando os dados para kg ha^{-1} .

Após coleta dos dados, estes foram submetidos à análise de variância sendo as médias comparadas pelo teste Scott-Knot a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise de variância mostrou que houve diferença significativa entre os genótipos de feijão, para todas as características avaliadas (Tabela 2).

Tabela 2. Resumo da análise de variância das médias de altura de inserção da primeira vagem (IPV), altura de planta (AP), número de vagem por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de cem grãos em gramas (MGS) e produtividade de grãos em kg ha^{-1} (PROD), de 14 genótipos cultivados em Gurupi-TO, na entressafra de 2008.

FV	GL	QUADRADO MÉDIO					
		IPV	AP	NVP	NGV	MCG	PROD
Blocos	2	34,14	384,52	11,86	0,28	14,22	20699
Genótipos	13	45,09**	503,61**	150,65**	12,07**	39,40**	1008546**
Resíduo	26	10,38	130,88	24,67	2,75	7,301	87907,6
Média geral		17,94	84,97	20,57	10,03	32,99	2147,3
CV %		17,96	13,46	24,15	16,54	8,19	13,81

*, ** significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente.

Na Tabela 3 são apresentados os dados referentes à altura de inserção de primeira vagem, altura de planta, número de vagens por planta, número de grãos por vagem, massa de cem grãos e produtividade de grãos, de quatorze genótipos de feijão, cultivados no sul do Estado do Tocantins, no período da entressafra de 2008.

No Brasil a maioria dos cultivares de feijoeiro disponíveis possuem, cerca de 50% das vagens situadas abaixo do alcance das lâminas de corte das ceifadoras (SILVA; FONSECA, 1996). Desta forma Alonço e Antunes (1997), destacam que a maior parte destes cultivares apresentam a primeira vagem inserida a uma altura que varia entre 5 e 10 cm, dificultando o emprego da colheita mecanizada, prática que Silva et al. (1983) e Silveira (1991), citados por Jadoski et al. (2001), salientam ser viável quando as vagens inferiores da planta apresentarem-se à no mínimo 15 cm acima da superfície do solo.

Para a característica altura de inserção de primeira vagem (IPV) observa-se na Tabela 3, que a linhagem CNFC 10470 com 27,55 cm e as cultivares Iapar 81 e Pérola com 22 cm, foram as únicas que diferenciaram significativamente da cultivar VC-3 com 12,11 cm.

Riberio et al. (2003) avaliando no período da safra 22 linhagens avançadas e duas testemunhas distintas deste estudo, Elias et al. (2008) avaliando 22 populações avançadas e duas testemunhas sendo uma a Uirapuru no período da safrinha e Gomes Junior et al. (2005) avaliando no período da entressafra doses e épocas de aplicação de nitrogênio na cultivar IAC Carioca, também encontraram alturas variando entre 9,9 cm e 27,49 cm. Afférrri et al. (2008) avaliando 17 linhagens e 12 variedades, dentre elas IAPAR 81 e Pérola também encontraram em experimento realizado na mesma cidade (Gurupi-TO) e época de plantio (entressafra) médias desta característica variando entre 10 e 27 cm.

Tabela 3. Médias de altura de inserção da primeira vagem (IPV), altura de planta (AP), número de vagem por planta (NVP), número de grãos por vagem (NGV), massa de 100 grãos (MCG) e produtividade de grãos em kg ha⁻¹ (PROD), de 14 genótipos cultivados no sul do Estado de Tocantins, na entressafra de 2008.

GENÓTIPOS	IPV (cm)	AP (cm)	NVP	NGV	MCG (gramas)	PROD (kg ha ⁻¹)
UIRAPURU	18,89 c	75,33 b	24,00 b	12,42 a	29,34 c	3132,86 a
CNFC 10467	15,78 c	75,11 b	18,66 b	12,14 a	33,94 b	2904,08 a
CNFC 10470	27,55 a	106,77 a	19,33 b	10,62 a	39,13 a	2815,91 a
BRSMG MAJESTOSO	16,11 c	78,66 b	18,89 b	8,43 b	37,36 a	2812,07 a
CNFC 10432	14,44 c	67,77 b	16,22 b	10,25 a	31,26 c	2406,56 a
IAPAR 81	22,00 b	94,77 a	18,22 b	8,25 b	32,43 c	2155,24 b
VC-3	12,11 c	99,55 a	41,66 a	14,46 a	30,11 c	2063,82 b
CNFC 10406	16,00 c	82,44 b	28,11 b	8,53 b	33,02 c	1967,04 b
PÉROLA	22,00 b	108,89 a	18,89 b	7,48 b	38,77 a	1933,04 b
BRS ESPLENDOR	18,44 c	71,55 b	14,44 b	10,93 a	27,16 c	1860,49 b
CNFC 10103	17,66 c	77,11 b	15,77 b	10,50 a	31,73 c	1663,43 c
BRS CAMPEIRO	18,33 c	78,33 b	17,55 b	7,63 b	34,69 b	1510,75 c
VC-6	17,11 c	85,55 b	21,44 b	9,21 b	33,86 b	1436,74 c
CNFC 10429	14,78 c	87,77 b	14,77 b	9,56 b	29,05 c	1400,15 c

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Scott-Knot a 5% de probabilidade.

Somente as linhagens CNFC 10429, CNFC 10432 e VC-3 apresentaram alturas de inserção de primeira vagem inferior a 15 cm, dificultando a colheita mecanizada.

Para altura de planta, os resultados apresentados na Tabela 3, mostram que a cultivar Pérola e a linhagem CNFC 10470, com 108,89 e 106,77 cm de altura, respectivamente, foram as únicas a apresentarem médias de altura superior a 1,0 metros, entretanto, não diferiram significativamente da linhagem VC 3 e da cultivar IAPAR 81 com 99,55 e 94,77 cm de altura, respectivamente. Rodrigues et al. (1998) obtiveram em casa de vegetação no período da entressafra valores variando entre 19,3 a 133 cm de altura de planta. Entretanto estes valores são superiores aos encontrados por Afféri et al. (2008), que trabalharam com os grupos carioca e preto e encontraram em experimento realizado na cidade de Gurupi-TO médias desta característica variando entre 38 e 56 cm.

Com relação ao número de vagens por planta (Tabela 3) a linhagem VC 3, com 41,66 vagens por planta, mostrou-se superior estatisticamente aos demais genótipos. Estes valores são superiores aos obtidos por Ribeiro et al. (2003), Elias et al. (2008), Gomes Junior et al. (2005) e Teixeira et al. (2000) que obtiveram entre 7 e 13 vagens por planta. Entretanto, os resultados obtidos neste trabalho corroboram aos de Rodrigues et al. (1998) e Ramos Junior et al. (2005) que obtiveram de 12 a 65 vagens por planta. Afféri et al. (2008)

trabalhando com os grupos carioca e preto encontraram relação variando entre 4 e 24.

Para o número de grãos por vagem (Tabela 3) observou-se a formação de dois grupos estatísticos, ambos contendo sete cultivares. O grupo com maiores médias variou entre 14,46 e 10,25 grãos por vagem para os genótipos VC 3 e CNFC 10432, respectivamente. O grupo com menores médias apresentou variação de 9,56 e 7,48 grãos por vagem. Diversos trabalhos como os de Gomes Junior et al. (2005), Ramos Junior et al. (2005), Hoffmann Júnior et al. (2007), Teixeira et al. (2000), Elias et al. (2008), Coimbra e Carvalho (1998) e Ribeiro et al. (2003), encontraram para esta característica quantidades que variaram entre 3 e 7 grãos por vagem, valores inferiores aos obtidos neste experimento.

Com relação à massa de cem grãos, observa-se superioridade estatística da linhagem CNFC 10470 com 39,13 g e das cultivares Pérola e BRSMG Majestoso com 38,77 g e 37,36 g, respectivamente. Estes resultados concordam com os obtidos por Gomes Junior et al. (2005), Ramos Junior et al. (2005), Hoffmann Júnior et al. (2007), Teixeira et al. (2000) e Ribeiro et al. (2003), que obtiveram valores que variaram entre 16,8 a 37,9 g.

Para característica produtividade de grãos (Tabela 3), as cultivares Uirapuru, BRSMG Majestoso e as linhagens CNFC 10467, CNFC 10470 e CNFC 10432 (com 3.132,86; 2.812,07; 2.904,09; 2.815,91 e 2.406,56 kg ha⁻¹, respectivamente) mostraram-se superiores

estatisticamente em relação aos demais genótipos. Estes resultados corroboram com os de Ramos Junior et al. (2005), Teixeira et al. (2000), Elias et al. (2008), Coimbra e Carvalho (1998) e Ribeiro et al. (2003), que obtiveram produtividades que variaram de 635 a 3.587 kg ha⁻¹. Afféri et al. (2008) trabalhando com os grupos carioca e preto também encontraram em experimento realizado no Estado do Tocantins médias desta característica variando entre 316 e 2.072 kg ha⁻¹.

Comparando linhagens com cultivares comerciais, o que revela o verdadeiro potencial das linhagens que estão sendo avaliadas e a possibilidade de serem lançadas no mercado como cultivares comerciais, observa-se que, a linhagem CNFC 10470 só não compôs o grupo estatístico que contém os melhores cultivares comerciais para a característica número de vagens por planta. Nota-se que nem mesmo o melhor cultivar comercial (Uirapuru) esteve contido no melhor grupo estatístico considerando todas as características avaliadas (inserção da primeira vagem, altura de planta, número de vagens por planta e massa de cem

grãos), demonstrando que essas linhagens têm grande potencial para serem cultivadas na entressafra na região sul do estado do Tocantins.

Estes resultados mostram a importância da avaliação das diferentes cultivares nas regiões, que apresentam potencialidade, para o cultivo do feijão. Esta potencialidade do cultivo na entressafra no Tocantins fica evidente com a obtenção de médias de produtividade dos materiais superiores a média nacional que foi de 1.024 kg ha⁻¹ mediante previsão da Conab (2008) para a safra 2007/08.

CONCLUSÕES

O sul do Estado do Tocantins apresenta potencialidade para o cultivo da cultura do feijão no período da entressafra.

A cultivar comercial Uirapuru se destacou por apresentar produtividade média de grãos acima de 3.000 kg ha⁻¹.

A linhagem CNFC 10470 tem grande potencial para ser cultivada no período da entressafra na região sul do Tocantins.

ABSTRACT: Bean has big importance in Brazilian feeding, mainly for lower class people, participating in the diet as important source of proteins, vitamins, fibers, iron, zinc. So, was aimed in this work the evaluation of common bean genotypes behavior on off-season. Was set up an experiment involving 14 genotypes, being 6 strains and 8 bean cultivars, at "Universidade Federal do Tocantins, Campus Universitário de Gurupi", carried out on harvest 2008/09 in randomized blocks design with three replications. Each experimental plot was composed by 4 lines of 4 meters spaced by 0.5 m between lines. The evaluated variables were insertion height of fist pod, plants height, number of pods per plant, number of grains per pod, one hundred grains bulk and grains yield. The commercial cultivar Uirapuru showed the biggest grain yield mean that was over 3,000 kg ha⁻¹; the strain CNFC 10470 has large potential to be cultivated on off-season at south region of Tocantins. So, was concluded that south of Tocantins State shows potentiality for bean crop cultivation on off-season.

KEYWORDS: *Phaseolus vulgaris*. *Phaseolus vulgaris*. Cerrado. Food safety.

REFERÊNCIAS

- AFFÉRI, F. S.; OLIVEIRA, E. T. de; SILVA, V. M. da.; GOMES, M. P.; ALMEIDA JÚNIOR, D. Avaliação de cultivares e linhagens de feijão dos grupos comerciais carioca e preto, sob irrigação, no município de Gurupi-TO, no ano 2003. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/conafe/pdf/conafe2005-0200.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2008.
- AIDAR, H.; KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F. (Ed.). **Produção do feijoeiro comum em várzeas tropicais**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. 305p.
- ALONÇO, A. dos S.; ANTUNES, I. F. Semeadura direta de feijão em resteva de trigo, visando a colheita mecanizada direta. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 32, n. 9, p. 919-922, set. 1997.
- BORÉM, A.; CARNEIRO, J. E. S. A cultura. In: VIEIRA, C.; PAULA JÚNIOR, T. J. de; BORÉM, A. (Ed.) **Feijão** 2. ed. Viçosa: Editora UFV, 2006. p. 19-40.

CARBONELL, S. A. M.; CHIORATO, A. F.; RESENDE, M. D. V. de; DIAS, L. A. dos S.; BERALDO, A. L. A.; PERINA, E. F. Estabilidade de cultivares e linhagens de feijoeiro em diferentes ambientes no Estado de São Paulo. **Bragantia**, Campinas, v. 66, n. 2, p. 193-201, 2007.

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, n. 2, p. 321-329, fev. 2000.

COIMBRA, J. L. M.; CARVALHO, F. I. F. Divergência genética em feijão (*Phaseolus vulgaris* L.) com grão tipo carioca. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 4, n. 3, p. 211-217, set.-dez. 1998.

CONAB. Feijão 3ª safra. Disponível em:

<<http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/Feijao3aSerieHist.xls>>. Acesso em: 20 jun. 2008.

CUNHA, W. G. da. **Seleção recorrente em feijão do tipo carioca para porte ereto**. 2005. 145 f. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de plantas) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

CURI, S.; CAMPELO JÚNIOR, J. H. Necessidades hídricas da cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L.) na baixada cuiabana. **Revista Brasileira de Agrometeorologia**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 59-65, jan./jun. 2001.

DIDONET, A. D. Ecofisiologia e rendimento potencial do feijoeiro. In: DEL PELOSO, M. J.; MELO, L. C (Ed.). **Potencial de rendimento da cultura do feijoeiro**. 1. ed. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. p. 9-37.

ELIAS, H. T.; BACKES, R. L.; VOGT, G. A.; PACASSA, L. F.; VALENTINI, G. Potencial e divergência genética em populações avançadas de feijão. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, Lages, v. 7, n. 1, p. 9-15, jan./jun. 2008.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Centro Nacional de pesquisa de solos. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, 2006. 306p.

GOMES JUNIOR, F. G.; LIMA, E. R.; SÁ, M. E. de; ARF, O.; RAPASSI, R. M. A. Rendimento do feijoeiro de inverno em respostas à época de semeadura e adubação nitrogenada em cobertura em diferentes estádios fenológicos. **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v. 27, n. 1, p. 77-81, jan-mar, 2005.

HOFFMANN JÚNIOR, L.; RIBEIRO, N. D.; ROSA, S. S. da; JOST, E.; POERSCH, N. L.; MEDEIROS, S. L. P. Resposta de cultivares de feijão à alta temperatura do ar no período reprodutivo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 6, p. 1543-1548, nov./dez. 2007.

IBGE. Tocantins: Gurupi – TO: Lavoura temporária 2006. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em: 20 jun. 2008.

JADOSKI, S. O.; CARLESSO, R.; KLAR, A. E. Efeitos da irrigação e do espaçamento de plantas sobre a colheita mecanizada do feijoeiro. **Irriga**, Botucatu, v. 6, n. 2, p. 135-148, maio/ago. 2001.

OLIVEIRA, A. P.; TAVARES SOBRINHO, J.; NASCIMENTO, J. T.; ALVES, A. U.; ALBUQUERQUE, I. C.; BRUNO, G. B.; Avaliação de linhagens e cultivares de feijão-caupi, em Areia, PB. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 2, p. 180-182, jun. 2002.

RAMOS JUNIOR, E. U.; LEMOS, L. B.; SILVA, T. R. B. da. Componentes da produção, produtividade de grãos e características tecnológicas de cultivares de feijão. **Bragantia**, Campinas, v. 64, n. 1, p. 75-82, 2005.

RIBEIRO, N. D.; POSSEBON, S. B.; STROSCHEIN, M. R. D. Dissimilaridade genética entre linhagens avançadas de feijoeiro. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 9, n. 1, p. 25-29, jan.-mar., 2003.

RODRIGUES, R.; LEAL, N. R.; PEREIRA, M. G. Análise dialéctica de seis características agrônômicas em *Phaseolus vulgaris* L. **Bragantia**, Campinas, v. 57, n. 2, p. 241-240, 1998.

SILVA, J. G. da; FONSECA, J. R. da. Colheita. In: ARAUJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. de O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, 1996. p. 523-541.

TEIXEIRA, I. R.; ANDRADE, M. J. B. de; CARVALHO, J. G. de; MORAIS, A. R. de; CORRÊA, J. B. D. Resposta do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris* L. cv. Pérola) a diferentes densidades de semeadura e doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 24, n. 4, p. 399-408, abr./jun. 2000.

THUNG, M. D. T.; OLIVEIRA, I. P. de. Problemas abióticos que afetam a produção de feijoeiro e seus métodos de controle. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA-CNPAP, 1998. 172p.

YOKOYAMA, L. P.; BANNO, K.; KLUTHCOUSKI, J. Aspectos socioeconômicos da cultura. ARAUJO, R. S.; RAVA, C. A.; STONE, L. F.; ZIMMERMANN, M. J. de O. (Coord.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, 1996. p. 1-21.