



## Avaliação de genótipos de feijão-caupi para produção de grãos verdes em Gurupi, Tocantins

### *Evaluation of cowpea genotypes for green grain production in Gurupi, state Tocantins*

Danilo Pereira Ramos<sup>1</sup>, Anatercia Ferreira Alves<sup>2</sup>, Tiago Alves Ferreira<sup>3</sup>, Rodrigo Ribeiro Fidelis<sup>4</sup>, Ildon Rodrigues do Nascimento<sup>5</sup>

**Resumo:** O feijão-caupi, também conhecido como feijão-de-corda, é um dos componentes mais importantes da dieta alimentar de povos das regiões tropicais e subtropicais do mundo, sendo a principal fonte de proteína para os agricultores familiares das regiões norte e nordeste do Brasil. Com objetivo de avaliar o potencial de genótipos de feijão-caupi para produção de grãos verdes nas condições de Gurupi-TO, foi conduzido um experimento na estação experimental da Universidade Federal do Tocantins, Campus Universitário de Gurupi, no período de março a maio de 2013. Os tratamentos constituíram-se de vinte genótipos de feijão-caupi, sendo dezesseis linhagens e quatro cultivares. Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso com quatro repetições. A parcela experimental foi representada por quatro linhas de cinco metros de comprimento, com espaçamento de 0,5 m entre linhas, sendo as duas linhas centrais a área útil. Foram avaliados comprimento de vagem, peso de vagem, peso de grãos por vagem, número de grãos por vagem, peso de cem grãos, índice de grãos e produtividade de grãos verdes. As linhagens MNC02-684F-5-6, MNC02-682F-2-6, MNC03-736F-7 e MNC02-683F-1 e as cultivares BRS-ITAIM e BRS-CAUAMÉ destacam-se com indicativo de grande adaptabilidade na região de Gurupi sob regime irrigado.

**Palavras-chave:** feijão-verde, produtividade, *Vigna unguiculata* L

**Abstract:** The cowpea, also known as feijão-de-corda, is one of the most important components of the diet of peoples in the tropical and subtropical regions of the world, being the main source of protein for the family farmers of the North and Northeast regions of Brazil. With the objective of evaluating the potential of cowpea genotypes for production of green grains under the Gurupi-To conditions, an experiment was conducted in the experimental station of the Universidade Federal do Tocantins [Federal University of Tocantins) Gurupi Campus, in the period of March to May of 2013. The treatments consisted of twenty cowpea genotypes, being sixteen lines and four cultivars. The experimental design in randomized blocks with four replications was utilized. The experimental plot was represented by four rows five meters long, with spacing of 0.5 m interrows, the two central rows being the useful area. Pod length, pod weight, grain weight per pod, number of grains per pod, weight of one hundred grains, grain index and green grain yield were evaluated. Lines MNC02-684F-5-6, MNC02-682F-2-6, MNC03-736F-7 and MNC02-683F-1 and cultivars BRS-ITAIM and BRS-CAUAMÉ stand out with an indicative of great adaptability in the region of Gurupi under irrigated regime.

**Key words:** green bean, productivity, *Vigna unguiculata* L

\*Autor para correspondência

Recebido para publicação em 13/09/2015; aprovado em 15/12/2015

<sup>1</sup>Mestrando na Universidade Federal do Tocantins, Campus Gurupi. E-mail: daniloramos05@hotmail.com;

<sup>2</sup> Professora Adjunta I na Universidade Estadual do Maranhão, CESI-Imperatriz, E-mail: anaterciaa@yahoo.com.br;

<sup>3</sup>Doutorando na Universidade Federal do Tocantins, Campus Gurupi. E-mail: tiagoferreira.agro@gmail.com;

<sup>4</sup>Professores Adjunto na Universidade Federal do Tocantins, Campus Gurupi. E-mail:fidelisr@uft.edu.br, ildon@mail.uft.edu.br;

## INTRODUÇÃO

O feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.], também conhecido como feijão-de-corda, é uma cultura originária da África e um dos componentes mais importantes da dieta alimentar de povos das regiões tropicais e subtropicais do mundo, sendo a principal fonte de proteína para os agricultores familiares das regiões norte e nordeste do Brasil. Nessas regiões, essa cultura destaca-se por sua importância socioeconômica, especialmente para as famílias do meio rural, sendo fundamental para fixação de mão-de-obra no campo, e geração de emprego e renda (FREIRE FILHO et al., 2011).

Possui uma grande variabilidade genética, sendo utilizado para várias finalidades em diversos sistemas de produção, podendo ser comercializado na forma de grãos secos, grãos verdes, vagens verdes e sementes, porém o mercado de feijão-caupi gira em torno, principalmente da produção de grãos secos ou imaturos (ROCHA et al., 2007; ALMEIDA et al., 2010).

De grande importância na região Nordeste e em muitas capitais das regiões Norte, Sudeste e Centro-Oeste do Brasil, o mercado de feijão verde é o segundo maior mercado de feijão-caupi do Brasil (ROCHA et al., 2009), sendo colhido e comercializado na fase que os grãos apresentam entre 50 a 70% de umidade na forma de vagens ou grãos verdes debulhados (OLIVEIRA et al., 2001; OLIVEIRA et al., 2003). Representando um mercado altamente promissor para o feijão-caupi, a produção e consumo de feijão-verde torna-se uma boa opção de renda para os agricultores familiares (FREIRE FILHO et al., 2007).

Mesmo sendo a segunda região produtora e consumidora de feijão-caupi no Brasil, a região Norte ainda apresenta baixa produtividade de grãos, devido a vários fatores como baixo uso de tecnologia pelo pequeno produtor, uso de cultivares pouco adaptadas as condições de cultivo, manejo inadequado da cultura, e a incidência de doenças e pragas, que, juntos diminuem a produtividade das lavouras (MOUSINHO et al., 2008).

A produção de feijão-verde é realizada intensamente por agricultores familiares que não possuem alta tecnologia no cultivo, representando uma fonte alternativa de renda, sendo tratada como uma hortaliça para as famílias da zona rural (ROCHA et al., 2012).

Tendo em vista que a cultura do feijão-caupi é tipicamente de subsistência, não existe grande procura destes produtores por cultivares melhoradas, e quando existe é para produção de grãos secos. Em função dos fatores que interferem na produção do feijão-caupi, os estudos baseados nos rendimento de grãos secos podem não ser o melhor critério para selecionar cultivares superiores. Nesse sentido, alguns estudos têm sido conduzidos, avaliando especialmente a produtividade de grãos e vagens verdes (ANDRADE et al., 2010; ROCHA et al., 2012).

No entanto, ainda há necessidade de estudos e seleção de cultivares de feijão-caupi para produção de grãos verdes, uma vez que a opção por cultivares melhoradas, que tenham características de grãos e vagens compatíveis com a exigência do mercado é de grande importância para se obter sucesso no cultivo.

Assim, objetivou-se avaliar o potencial agrônomico de genótipos de feijão-caupi para produção de grãos verdes na cidade de Gurupi- Tocantins.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na estação experimental da Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus Universitário de Gurupi, localizado a 11° 43' 45" de latitude sul, 49° 04' 07" de longitude oeste e altitude de 278 m, no período de março a maio de 2013. O solo é classificado, como Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico (EMBRAPA, 2006). A caracterização climática local é Aw Cerrado ou Savana tropical, do tipo mesotérmico com chuvas de verão e inverno seco segundo Koppen- Geiger (PEEL et al., 2007).

O preparo do solo foi realizado de forma convencional, com uma aração e duas gradagens dez dias antes da semeadura. Foram utilizadas sementes selecionadas e devidamente tratadas com defensivos recomendados para a cultura. Os tratamentos culturais e fitossanitários (adubação, controle de pragas, doenças, e plantas invasoras) foram realizados conforme recomendação para a cultura (FREIRE FILHO et al., 2005).

A irrigação foi realizada de acordo com as necessidades da cultura. 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.h<sup>-1</sup>.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com quatro repetições. A parcela experimental foi representada por quatro linhas de 5m de comprimento, com espaçamento de 0,5 m entre linhas. Como área útil foi utilizada as duas linhas centrais, desprezando-se 0,50 m em ambas as extremidades.

A semeadura foi realizada em março de 2013, após 10 dias foi realizado o desbaste deixando oito plantas por metro linear, totalizando assim uma população de 160 mil plantas por hectare.

Os tratamentos constituíram-se de vinte genótipos de feijão-caupi oriundos de sementes disponibilizadas pela Embrapa Meio-Norte, sendo dezesseis linhagens e quatro cultivares, totalizando vinte tratamentos: MNC02-675F-4-9, MNC02-675F-4-10, MNC02-675F-9-2, MNC02-675F-9-3, MNC02-676F-3, MNC02-682F-2-6, MNC02-683F-1, MNC02-684F-5-6, MNC03-725F-3, MNC03-736F-7, MNC03-737F-5-1, MNC03-737F-5-4, MNC03-737F-5-9, MNC03-737F-5-10, MNC03-737F-5-11, MNC03-737F-11, BRS-TUCUMAQUE, BRS-CAUAMÉ, BRS-ITAIM, BRS-GUARIBA.

Para verificar o desempenho dos genótipos de feijão-caupi, foram avaliados comprimento de vagem (CV), peso de vagem (PV), peso de grãos por vagem (PGV), número de grãos por vagem (NGV), peso de cem grãos (P100G), índice de grãos verdes (IG) e produtividade de grãos verdes (PRO.G).

Os dados experimentais foram submetidos à análise de variância e aplicação do teste F. Para as comparações entre as médias dos tratamentos, foi utilizado o teste de Tukey a 5% de probabilidade. Utilizou-se, para análises, o aplicativo computacional GENES (CRUZ, 2013).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resumos das análises de variância de comprimento de vagem, peso de vagem, peso de grãos por vagem, número de grãos por vagem, peso de cem grãos, índice de grãos e

produtividade de grãos verdes são apresentados na tabela 1. Para as fontes de variação Genótipos e Linhagens verifica-se que houve efeito significativo para todos os caracteres avaliados, com exceção de número de grãos por vagem e peso de cem grãos, indicando que os genótipos e linhagens diferem entre si. Para Cultivares verificou-se significância em

comprimento de vagem, peso de vagem, índice de grãos e produtividade de grãos verdes.

Para a interação Linhagens vs. Cultivares verificou-se significância apenas para produtividade de grãos verdes, indicando que há variabilidade genética entre linhagens e cultivares, com possibilidade de seleção entre os genótipos.

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância de comprimento de vagem (CV), peso de vagem (PV), peso de grãos por vagem (PGV), número de grãos por vagem (NGV), peso de cem grãos (P100G), índice de grãos (IG) e produtividade de grãos verdes (PRO.GV) de vinte genótipos de feijão-caupi. Gurupi, Tocantins

Fontes de variação	Quadrados Médios							
	GL	CV	PV	PGV	NGV	P100G	IG	PRO.G
Repetição	3	6,88	4,96	0,51	7,89	49,11	30,85	9105,31
Genótipos	19	4,50**	8,51**	0,72**	4,32 <sup>ns</sup>	31,12 <sup>ns</sup>	173,07**	578310,97**
Linhagens	15	4,07*	9,03**	0,85**	4,86 <sup>ns</sup>	33,59 <sup>ns</sup>	192,04**	488552,45**
Cultivares	3	8,01**	8,63**	0,23 <sup>ns</sup>	1,13 <sup>ns</sup>	18,26 <sup>ns</sup>	111,19**	458645,44**
Linhag vs. Cultivares	1	0,30 <sup>ns</sup>	0,38 <sup>ns</sup>	0,19 <sup>ns</sup>	5,83 <sup>ns</sup>	32,70 <sup>ns</sup>	74,14 <sup>ns</sup>	2283685,32**
Resíduo	57	1,73	1,91	0,27	3,46	21,89	20,84	34575,97
Média Geral		18,53	9,62	3,45	11,91	28,12	36,42	1483,22
Médias Linhagens		18,50	9,59	3,43	12,05	27,80	36,91	1398,74
Médias Cultivares		18,66	9,76	3,55	11,37	29,39	34,50	1821,13
CV (%)		7,10	14,36	15,17	15,62	16,64	12,53	12,54

<sup>ns</sup>, \*\* e \* Não significativo e significativo a 1% e 5% de probabilidade, respectivamente, pelo teste F.

Na tabela 2 é apresentada as médias de comprimento de vagem, peso de vagem, peso de grãos por vagem, número de grãos por vagem, peso de cem grãos, índice de grãos e produtividade de grãos verdes. Em relação ao comprimento

de vagens verdes, podemos observar que houve diferença significativa entre os tratamentos com médias variando de 15,70 cm (MNC03-737F-5-10) a 19,99 cm (BRS-TUCUMAQUE).

**Tabela 2.** Médias de comprimento de vagem (CV), peso de vagem (PV), peso de grãos por vagem (PGV), número de grãos por vagem (NGV), peso de cem grãos (P100G), índice de grãos (IG) e produtividade de grãos verdes (PRO.GV) de vinte genótipos de feijão-caupi. Gurupi, Tocantins

Genótipos	CV (cm)	PV (g)	PGV (g)	NGV (und)	P100G (g)	IG (%)	PRO.GV (kg ha <sup>-1</sup> )
MNC02-675F-4-9	19,36 a	10,96 ab	3,83 ab	13,30 a	29,12 a	40,04abcde	1653 cdef
MNC02-675F-4-10	19,69 a	11,46 ab	3,79ab	14,15 a	28,10 a	39,40abcde	1379 defgh
MNC02-675F-9-2	17,82 ab	9,28 abc	2,90ab	11,15 a	23,95 a	28,42de	1096 gh
MNC02-675F-9-3	18,98 ab	11,22 ab	2,79 ab	11,80 a	24,10 a	28,08e	942 h
MNC02-676F-3	19,37 a	10,54 ab	4,06ab	11,85 a	26,76 a	29,57 de	1210 fgh
MNC02-682F-2-6	18,43 ab	9,76 abc	3,45 ab	11,20 a	30,95 a	35,32 bcde	1773 abcd
MNC02-683F-1	18,22 ab	9,70 abc	3,45 ab	13, 15a	26,38 a	35,93 bcde	1712 bcde
MNC02-684F-5-6	18,14 ab	8,22 abc	3,28 ab	11,55 a	28,53 a	40,27abcd	2182ab
MNC03-725F-3	18,86 ab	9,29 abc	4,10 a	12,55 a	32,80 a	51,17 a	1105 gh
MNC03-736F-7	19,94 a	11,71 a	3,90 ab	13,50 a	28,66 a	29,36 de	1737 bcde
MNC03-737F-5-1	18,14 ab	8,11 abc	3,13 ab	12,30 a	24,60 a	42,77 abc	1059 gh
MNC03-737F-5-4	18,32 ab	8,14 abc	3,79 ab	11,90 a	31,70 a	46,47 ab	1430 defgh
MNC03-737F-5-9	17,64 ab	8,04 bc	2,94 ab	10,15 a	26,97 a	39,32abcde	1280efgh
MNC03-737F-5-10	15,70 b	6,34 c	2,70 b	10,30 a	23,46 a	42,11 abc	1188 fgh
MNC03-737F-5-11	18,27 ab	10,32 ab	3,68ab	12,15 a	26,15 a	30,86 cde	1007 gh
MNC03-737F-11	19,18 a	10,31 ab	3,12ab	11,80 a	31,50 a	31,44 cde	1619 cdef
BRS-TUCUMAQUE	19,99 a	11,36 ab	3,88 ab	12,05 a	31,53 a	32,61cde	1629 cdef
BRS-CAUAMÉ	16,70 ab	7,87 bc	3,60ab	10,90 a	30,93 a	42,35 abc	2226 a
BRS-ITAIM	18,66 ab	9,52 abc	3,35ab	11,00 a	29,60 a	32,04 cde	1958 abc
BRS-GUARIBA	19,28, a	10,30 ab	3,40ab	11,55 a	27,51 a	31,01 cde	1469 defg

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem entre si estatisticamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Observa-se que o teste de Tukey ( $P \leq 0,05$ ) estabeleceu três grupos de genótipos (A, AB e B). O grupo A inclui genótipos com maior comprimento de vagem, compreendendo cinco linhagens (MNC02-675F-4-9, MNC02-675F-4-10, MNC02-676F-3, MNC03-736F-7, MNC03-737F-11), que apresentam comportamentos semelhantes às cultivares BRS-TUCUMAQUE e BRS-GUARIBA e foram superiores às demais cultivares; o grupo AB inclui genótipos com comprimento de vagem intermediário, compreendendo dez linhagens e as cultivares BRS-CAUAMÉ e BRS-ITAIM; já o grupo B inclui genótipos com menor comprimento de vagem, compreendendo apenas a linhagem /MNC03-737F-5-10.

Os resultados obtidos neste trabalho para esta característica corroboram os descritos por Silva et al. (2013) que observaram médias para o comprimento de vagem variando entre 15,5 a 20,91 cm. Considerando que a preferência do mercado de feijão verde é por vagens grandes e atrativas (acima de 18,00 cm) (FREIRE FILHO et al., 2005), as linhagens do grupo A podem ser muito promissoras para indicação de cultivo na região ou em programas de melhoramento que almejam selecionar esta característica. Para peso de vagem, podemos observar maior média para a linhagem MNC03-736F-7 (11,71 gramas), diferindo apenas das linhagens MNC03-737F-5-9 (8,04 gramas) e MNC03-737F-5-10 (6,34 gramas) e da cultivar BRS-CAUAMÉ (7,87 gramas) (Tabela 2). Estes resultados são próximos aos descritos por Borges et al. (2013), onde avaliando cultivares de feijão-caupi para produção de grãos verdes no município de Mossoró, em Rio Grande do Norte, encontraram médias de peso de vagem variando de 7,71 a 10,16 gramas.

Quanto ao peso de grãos por vagem, as médias variaram de 2,70 (MNC03-737F-5-10) a 4,10 gramas (MNC03-725F-3). Foi estabelecido três grupos de genótipos (A, AB e B), sendo o grupo A formado apenas pela linhagem MNC03-725F-3 (maior média); o grupo AB, com médias inferiores ao grupo A, é formado pelos demais genótipos, com exceção da linhagem MNC03-737F-5-10 com menor média, que compõe o grupo B (Tabela 2).

Não houve diferença significativa entre as cultivares que também não diferiram significativamente das demais linhagens, com exceção das linhagens MNC03-725F-3 (maior média) e MNC03-737F-5-10 (menor média) (Tabela 2). Contestando os resultados do presente trabalho, Borges et al. (2013), não observaram significância para esta característica, obtendo médias variando entre 3,42 a 4,44 gramas.

Não foi observado diferenças significativas para as características número de grãos por vagem e peso de cem grãos (Tabela 2). Estes resultados corroboram com os descritos por Borges et al. (2013), que também não observaram significância para estas características em Mossoró-RN. Nessa mesma linha de pesquisa, Rocha et al. (2007) e Andrade (2010) observaram significância para estas características e obtiveram médias variando entre 12 a 15 grãos por vagem verde e 25 a 45 gramas o peso de cem grãos verdes.

Para a característica índice de grãos (Tabela 2), podemos observar maior média para a linhagem MNC03-725F-3 (51,17 %), diferindo significativamente de onze genótipos, incluindo a linhagem MNC02-675F-9-3 com menor média (28,08%). Os resultados obtidos neste trabalho são similares aos

encontrados por Silva et al. (2013) onde observaram médias para índice de grãos variando de 28,52 a 58,79 %.

Oliveira et al. (2009) avaliando o desempenho de genótipos de feijão-caupi em Aquidauana-MS, obtiveram valores médios superiores para esta característica variando de 53,17 a 75,89%. Conforme Freire-Filho et al. (2005), o índice de grãos é um parâmetro importante para selecionar cultivares produtoras, pois, o mesmo mede a eficiência no que se refere à alocação de fotoassimilados para os grãos.

Com relação à produtividade de grãos (Tabela 2), observa-se que as linhagens MNC02-682F-2-6 e MNC02-684F-5-6 não diferiram das cultivares que se destacaram, BRS-ITAIM e BRS-CAUAMÉ, e foram superiores as demais.

As linhagens apresentaram produtividade com média geral de 1398,74 kg ha<sup>-1</sup>, no entanto a linhagem MNC02-684F-5-6 destacou-se com valor de 2182 kg ha<sup>-1</sup>, superior às cultivares BRS-TUCUMAQUE, BRS-GUARIBA e BRS-ITAIM. Dentre as linhagens estudadas individualmente, houve também outras superiores às cultivares BRS-TUCUMAQUE e BRS-GUARIBA.

Estes resultados são superiores aos encontrado por Silva et al. (2013), que avaliando potencial de cultivares de feijão-caupi para a produção de grãos verdes nas condições de Serra Talhada em Pernambuco encontraram média inferiores.

## CONCLUSÕES

As linhagens MNC02-684F-5-6, MNC02-682F-2-6, MNC03-736F-7 e MNC02-683F-1 apresentam potencial para produção de grãos verdes na região de Gurupi-TO, sob regime irrigado.

As cultivares BRS-ITAIM e BRS-CAUAMÉ destacam-se com indicativo de grande adaptabilidade na região de Gurupi sob regime irrigado.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A.L.G. de; ALCÂNTARA, R.M.C.M. de; NÓBREGA, R.S.A.; NÓBREGA, J.C.A.; LEITE, L.C. ; SILVA, J.A.L. de. Produtividade do feijão-caupi cv BR 17 Gurguéia inoculado com bactérias diazotróficas simbióticas no Piauí. Revista Brasileira de Ciências Agrárias, v.5, n.3, p.364-369, 2010.
- ANDRADE, F. N. Avaliação e seleção de linhagens de tegumento e cotilédone verdes para o mercado de feijão-caupi verde. Teresina: UFPI, 2010.
- ANDRADE, F. N.; ROCHA, M. DE M.; GOMES, R. L. F.; FREIRE FILHO, F. R.; RAMOS, S. R. R. Estimativa de parâmetros em genótipos de feijão-caupi avaliados para feijão fresco. Revista Ciência Agrônômica, v. 41, n. 2, p. 253-258, 2010.
- BORGES, T. J. Q. DA C.; SILVA, T. A. G.; OLIVEIRA, G. B. S.; SILVA NETO, J. S. DE S.; SILVEIRA, L. M. DE; ANTÔNIO, R. P.; TORRES FILHO, J.; BARROS JÚNIOR, A. P. Avaliação de cultivares de feijão-caupi para produção de grãos verdes no município de Mossoró-RN. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJAO-CAUPI, 3, 2013,

- Recife. Anais do Congresso Nacional de Feijão-caupi, 2013. CD-ROM.
- CRUZ, C. D. GENES - a software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics. *Acta Scientiarum*, v. 35, n. 3, p. 271-276, 2013.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 2.ed. Rio de Janeiro: Embrapa solos, 2006.
- FREIRE FILHO, F. R.; LIMA, J. A. A.; RIBEIRO, V. Q. Feijão-caupi: avanços tecnológicos. Teresina: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.
- FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; ROCHA, M. DE M.; SILVA, K. J. D.; NOGUEIRA, M. DO S. DA R.; RODRIGUES, E. V. Feijão-Caupi no Brasil: produção, melhoramento genético, avanços e desafios. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2011.
- FREIRE FILHO, F. R.; ROCHA, M. DE M.; RIBEIRO, V. Q.; RAMOS, S. R. R.; MACHADO, C. DE F. Novo gene produzindo cotilédone verde em feijão-caupi. *Revista Ciência Agronômica*, v. 38, n. 03, p. 286-290, 2007.
- MOUSINHO, F. E. P.; ANDRADE JÚNIOR, A. S.; FRIZZONE, J. A. Viabilidade econômica do cultivo irrigado do feijão-caupi no Estado do Piauí. *Acta Scientiarum Agronomy*, v.30, p.139-145, 2008.
- OLIVEIRA, A. P.; ARAÚJO, J. S.; ALVES, E. U.; NORONHA, M. A. S.; CASSIMIRO, C. M.; MENDONÇA, F. G. Rendimento de feijão-caupi cultivado com esterco bovino e adubo mineral. *Horticultura Brasileira*, v. 19, n. 1, p. 81-84, 2001.
- OLIVEIRA, A. P.; SILVA, V. R. F.; ARRUDA, F. P.; NASCIMENTO, I. S.; ALVES, A. U. Rendimento de feijão-caupi em função de doses e formas de aplicação de nitrogênio. *Horticultura Brasileira*, v. 21, n. 1, p. 77-80, 2003.
- OLIVEIRA, L. V. A.; CORREA, A. M. Desempenho de genótipos de feijão-caupi em Aquidauana/MS. In: ENCONTRO NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 1, Aquidauana, 2009. Livro de Resumos. v. 7. 2009. p. 01-04.
- PEEL, M. C.; FINLAYSON, B. L.; MCMAHON, T. A. Update world map of the Koppen-Geiger climate classification. *Hydrology and Earth System Sciences*, v. 11, n. 5, p. 1633-1644, 2007.
- ROCHA, M. DE M.; ANDRADE, F. N.; GOMES, R. L. F.; FREIRE FILHO, F. R.; RAMOS, S. R. R.; RIBEIRO, V. Q. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de feijão-caupi quanto à produção de grãos frescos, em Teresina-PI. *Revista Científica Rural*, v. 14, n. 1, p. 40-55, 2012.
- ROCHA, M. DE M.; CARVALHO, Q. J. M.; FREIRE FILHO, F. R.; LOPES, A. C. DE A.; GOMES, R. L. F.; SOUSA, I. DA S. Controle genético do comprimento do pedúnculo em feijão-caupi. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 44, n. 3, p. 270-275, 2009.
- ROCHA, M. DE M.; SOARES, M. C.; FREIRE FILHO, F. R.; RAMOS, S. R. R.; RIBEIRO, V. Q. Avaliação preliminar de genótipos de feijão-caupi para feijão verde. *Revista científica Rural*, v. 12, n. 1. p. 153-156, 2007.
- SILVA, E. F.; JÚNIOR, A. P. B.; SILVEIRA, L. M.; SANTANA, F. M. DE S.; SANTOS, M. G. Avaliação de cultivares de feijão-caupi irrigado para produção de grãos verdes em Serra Talhada-PE. *Revista Caatinga*, v. 26, n. 1, p. 21-26, 2013.