

## AGRÁRIA

Revista Brasileira de Ciências Agrárias

ISSN (on line): 1981-0997

v.6, n.1, p.29-36, jan.-mar., 2011

Recife, PE, UFRPE. www.agraria.ufrpe.br

Protocolo 748 - 02/12/2009 \*Aprovado em 25/10/2010

DOI:10.5039/agraria.v6i1a748

José A. L. da Silva<sup>1</sup>

Josynaria A. Neves<sup>1</sup>

# Produção de feijão-caupi semi-prostrado em cultivos de sequeiro e irrigado

## RESUMO

Dezessete linhagens e três cultivares de feijão-caupi, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., foram avaliadas em cultivos de sequeiro e irrigado, em dois ensaios, no campo experimental do Centro de Pesquisa Agropecuária do Meio-Norte (CPAMN) da Embrapa Meio-Norte, em Teresina, estado do Piauí (situado a 5° 5' 12" S e 42° 48' 42" W, com 72 m de altitude), no período de abril a dezembro de 2006. O delineamento experimental foi de blocos completamente casualizados, com quatro repetições. Foram avaliados os seguintes caracteres: Valor de cultivo (VC), Comprimento da vagem (COMPV), Número de grãos por vagem (NGV), Peso de 100 grãos (P100G), Índice de grãos (IG) e Produtividade (PROD). As linhagens MNC99-541F-15, TE96290-12G, MNC99-547F-2, MNC99-510F-16 e TE97-304G-12, e as cultivares BRS-Marataoã e BR-17 Gurguéia apresentaram as maiores produtividades em cultivo de sequeiro. Por outro lado, as linhagens MNC99-542F-5, TE96-290-12G, TE97-304G-12, MNC99-541F-18, TE97-309G-24, MNC99-510F-16, TE97-304G-4, MNC99-547F-2, MNC99-510F-16 e a cultivar BRS Paraguaçu se destacaram no cultivo irrigado. As linhagens TE96-290-12G, MNC99-510F-16 e TE97-304G-4 apresentaram bons níveis de produtividade em ambos os sistemas de cultivo. Esses resultados, além de identificarem os genótipos de maior potencial produtivo, sugerem que é possível selecionar genótipos para cultivo de sequeiro, irrigado e para ambos.

**Palavras-chave:** Feijão macassar, melhoramento genético, *Vigna unguiculata*.

# Production of semi-prostrate cowpea bean in dry and irrigated cultivation

## ABSTRACT

Seventeen lineages and three cultivars of cowpea bean, *Vigna unguiculata* (L.) Walp., were evaluated in dry and irrigated cultivations, in two assays, in the experimental field of the Middle-north Agricultural Research Center (CPAMN) of Embrapa Middle-North (Brazilian Company of Agricultural Research), in Teresina, Piauí, Brazil (located at 5° 5' 12" S and 42° 48' 42" W, with 72 m of altitude) in the period from April to December 2006. The experiment was made with a completely randomized block design with four replications. The evaluated characters were: the agronomic value (VC), pod length (COMPV), number of grains per pod (NGV), one hundred grains weight (P100G), grains index (IG) and yield (PROD). The MNC99-541F-15, TE96290-12G, MNC99-547F-2, MNC99-510F-16 and TE97-304G-12 lineages, and the BRS-Marataoã and BR-17 Gurguéia cultivars showed the highest yields in the dry cultivation. From another standpoint, the MNC99-542F-5, TE96-290-12G, TE97-304G-12, MNC99-541F-18, TE97-309G-24, MNC99-510F-16, TE97-304G-4, MNC99-547F-2, MNC99-510F-16 lineages and the BRS Paraguaçu cultivar stood out in the irrigated cultivation. The lineages TE96-290-12G, MNC99-510F-16 and TE97-304G-4 showed good yield levels in both cultivation systems. These results, besides identifying the genotypes with the highest yield potential, suggest that it is possible to select genotypes for dry cultivation, irrigated cultivation and for both of them.

**Key words:** Macassar bean, genetic breeding, *Vigna unguiculata*.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, Bairro Ininga, CEP 64049-550, Teresina-PI, Brasil. Fone: (86) 215-5749 Fax: (86) 215-5740. E-mail: algaci@ufpi.br; josynaria@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

O feijão-caupi, *Vigna unguiculata* (L) Walp., é um importante alimento, além de ser um componente essencial dos sistemas de produção nas regiões secas dos trópicos, cobrindo parte da Ásia, Estados Unidos, Oriente Médio e América Central e do Sul (Singh et al., 2002; Almeida et al., 2010). Nessas regiões o feijão-caupi constitui-se em uma das principais fontes de proteína vegetal, em média de 23 a 25%, apresentando todos os aminoácidos essenciais, carboidratos, vitaminas e minerais, não contendo colesterol e possuindo ainda grande quantidade de fibras dietéticas e baixa qualidade de gordura, notadamente para as populações de menor poder aquisitivo (Grangeiro et al., 2005).

As maiores áreas plantadas com a cultura do feijão-caupi encontram-se na região Nordeste do Brasil, onde é cultivado principalmente na região semi-árida, ocupando 60% das áreas cultivadas com feijão. O maior produtor do Nordeste é o estado do Ceará, com uma área plantada de 550,3 mil hectares e produção de 167,8 mil toneladas, na safra de 2002. No estado da Paraíba, o feijão-caupi possui uma considerável produção, com índices variando de 300 a 700 kg ha<sup>-1</sup>, nas diferentes regiões do estado, onde se destacam as produções do Agreste e do Sertão. Nessas regiões verificam-se plantios de baixa, média e larga escala, em consórcio com culturas mais tradicionais como o milho e algodão (Amaral et al., 2005).

Normalmente, na região semi-árida, a precipitação pluvial é bastante irregular, ocasionando o fenômeno conhecido por veranico de diferentes durações; notadamente se estes ocorrerem durante as fases mais críticas da cultura, floração e enchimento de grãos, por exemplo, compromete a produção de alimentos (Doorenbos & Kassam, 1994; Hall, 2003).

O feijão-caupi adapta-se razoavelmente bem às condições de solo, clima e sistemas de cultivo em relação a outras leguminosas, porém, nem sempre com bons níveis de rendimento. No entanto, elevadas produtividades de grãos podem ser alcançadas com o uso da irrigação (Cardoso et al., 1996).

Estudos de adaptabilidade e estabilidade têm mostrado que é possível se obter genótipos estáveis com adaptação ampla e bons níveis de produtividade (Santos et al., 2000; Freire Filho et al., 2001 & 2002).

O feijão-caupi, amplamente cultivado por pequenos agricultores em cultivo de sequeiro, em sistema de consórcio com outras culturas comuns a região, vem tendo, ultimamente, uma expansão de sua área em cultivos comerciais sob condição de irrigação (Cardoso et al., 1991).

No Piauí, a produtividade média da cultura do feijão-caupi varia entre 217,10 a 740,74 kg ha<sup>-1</sup>, conforme a safra e o tipo de cultivo (IBGE, 2009). No entanto, os níveis de produtividade alcançados em regime irrigado (1.200 kg ha<sup>-1</sup>) pode alcançar rendimentos médios superiores a 2.500 kg ha<sup>-1</sup> conforme resultados obtidos em distantes regiões de acordo com Freire Filho et al. (2007), que evidenciam um manejo adequado, com adoção de um nível de tecnologia compatível com a utilização da irrigação, correção do solo e adubação, notadamente durante as fases vegetativa e reprodutiva,

quando se busca maximizar a eficiência do uso de água pela cultura (Andrade Júnior et al., 2002).

Para se aumentar a produtividade em feijão-caupi, segundo Fernandez & Miller Júnior (1985), deve-se considerar pelo menos um dos componentes de produtividade, embora, por exemplo, o número de vagens por planta seja importante, ele é instável, com baixa herdabilidade e influenciado por fatores morfológicos e fisiológicos relacionados ao crescimento e ao desenvolvimento da planta. O conhecimento da associação da produtividade de grãos e seus componentes é importante para a seleção de parentais e em populações segregantes promissoras, tornando o processo seletivo eficiente (Benvenuto et al., 2010).

Com base nisso, a realização deste trabalho teve como objetivo avaliar 20 genótipos de feijão-caupi de porte semi-prostrado, quanto ao potencial de rendimento e seus componentes, em cultivo de sequeiro e irrigado, nas condições edafoclimatológicas de Teresina-PI.

## MATERIAL E MÉTODOS

O material genético constitui-se de três cultivares (BRS Paraguaçu, BR17-Gurguéia e BRS- Maratão) e dezessete linhagens de feijão-caupi, todas originárias do banco de germoplasma do Programa de Melhoramento Genético de Feijão-Caupi da Embrapa Meio-Norte. Os tratamentos foram constituídos dos 20 genótipos, com três cultivares sendo consideradas testemunhas (Tabela 1).

Foram realizados dois experimentos, um em cultivo de sequeiro em um Latossolo Vermelho Amarelo, textura areia franca (Embrapa, 1999), no período de abril a junho de 2006, e outro em cultivo irrigado por aspersão convencional em um Neossolo Flúvico moderado, textura Franco Argilo-Arenoso (Embrapa, 1999) no período de setembro a novembro de 2006. Ambos os experimentos foram conduzidos no município de Teresina - Piauí, em área experimental da Embrapa Meio-Norte, localizada a 05° 05' de latitude Sul, 42° 48' de longitude Oeste e 72 m de altitude).

As lâminas brutas de água aplicadas e as precipitações pluviométricas do período de realização do experimento em cultivo irrigado encontram-se na Tabela 2.

Foram coletadas amostras simples de solo da camada de 0 a 20 cm para análise química e física em ambos os tipos de solo, cujos resultados encontram-se na Tabela 3. A adubação foi realizada com base na análise de solo e conforme recomendações para a cultura (Freire Filho et al., 2000).

Segundo a classificação de Köppen a característica climática é do tipo Aw - clima tropical e chuvoso, megatérmico com temperatura média anual de 27°C e precipitação média anual de 1.364,8 mm (Bastos et al., 2002).

O delineamento experimental foi o de blocos completamente casualizados, com 20 tratamentos e quatro repetições. As parcelas tiveram as dimensões de 3,0 m x 5,0 m, com quatro fileiras de 5,0 m de comprimento e área útil 1,5 m x 5 m (7,50 m<sup>2</sup>) formada pelas duas fileiras centrais. O espaçamento entre fileiras foi de 0,75 m e dentro da fileira foi de 0,25 m entre covas. No ato da semeadura foram colocadas

**Tabela 1.** Relação dos 20 genótipos de feijão-caupi utilizados nos experimentos em cultivo de sequeiro e irrigado em Teresina, PI, no ano agrícola de 2006*Table 1.* Relation of the 20 cowpea beans genotypes used in the experiments in dry and irrigated cultivation in Teresina, PI, in the crop year of 2006

Código do genótipo	Parentais	Subclasse comercial	Cor do grão
BRS Paraguaçu	BR10-Piauí x Aparecido Moita	Branco	Branco
BR 17-Gurguéia	BR 10-Piauí x CE-315	Sempre-verde	Esverdeado
BRS Marataoã	Seridó x TVx 1836-013J	Sempre-verde	Esverdeado
MNC99-505G-11	Canapuzinho x Br 17-Gurguéia	Mulato	Marrom Claro
MNC99-507G-1	BR 14-Mulato x Canapuzinho	Mulato	Marrom Claro
MNC99-507G-8	BR 14-Mulato x Canapuzinho	Mulato	Marrom Claro
MNC99-508G-1	TE90-180-88F x Canapuzinho	Mulato	Marrom Claro
MNC99-510G-8	Paulista x TE90-180-88F	Sempre-verde	Esverdeado
MNC99-510F-16	Paulista x TE90-180-88F	Mulato	Marrom Claro
TE97-309G-18	CNCx 405-24f x CNCx 689-128G	Mulato	Marrom Claro
TE97-304G-4	CNCx 405-17F x TE94-268-3D	Mulato	Marrom Claro
TE97-304G-12	CNCx 405-17F x TE94-268-3D	Mulato	Marrom Claro
TE97-309G-24	CNCX 405 -24F x CNCx 689-128G	Mulato	Marrom Claro
TE96-290-12G	TE97-108-6G x TE97-98-8G	Branco	Branco
MNC99-541F-15	TE93-210-13F x TE96-282-22G	Branco	Branco
MNC99-541F-18	TE93-219-13F x TE96-282-22G	Branco	Branco
MNC99-541F-21	TE93-210-13F x TE96-282-22G	Branco	Branco
MNC99-542F-5	TE96-282-22Gx TE93-210-13F	Branco	Branco
MNC99-542F-7	TE96-282-22G x TE93-210-13F	Branco	Branco
MNC99-547F-2	(TE97-406-1F x IT87D-611-3) x TE97-404-1F	Sempre-verde	Esverdeado

quatro sementes por cova. O desbaste foi realizado 20 dias após plantio, com compensação das falhas, deixando-se em média duas plantas por cova, o que resultou em uma população equivalente a 106,6 mil plantas por hectare.

Foram avaliados os seguintes caracteres relacionados à produção de grãos:

Valor de Cultivo (VC) - valor determinado a partir da leitura realizada no início da maturidade das vagens, considerando o aspecto geral da planta, vigor, arquitetura, carrego e as características da vagem e dos grãos e o aspecto fitossanitário (Tabela 4); Comprimento de Vagem (COMPV) - comprimento, em cm, de cinco vagens tiradas ao acaso de cada parcela; Número de Grãos por Vagem (NGV) - contagem obtida da média de cinco vagens tiradas ao acaso; Peso de 100 grãos (P100G) - valor médio obtido da

contagem em g, os grãos foram uniformizados quanto à umidade que variou entre 10% e 12%, em seguida, as amostras foram separadas por um tabuleiro contador, em duas repetições de 100 sementes e pesadas em balança de precisão em cada parcela; Índice de grãos (IG) - valor obtido a partir da porcentagem do peso dos grãos em relação ao peso total da vagem, obtido pela seguinte fórmula:  $IG (\%) = (PG5V/P5V).100$ , em que PG5V = peso dos grãos de 5 vagens e P5V = peso das 5 vagens e; Produtividade (PROD) - determinada pela produção total de grãos na área útil da parcela, transformada de g parcela<sup>-1</sup> para kg ha<sup>-1</sup>.

Os dados foram submetidos à análise de variância e aplicação do teste Scott & Knott (1974) a 5% de significância às médias de tratamentos. Utilizou-se o software SAEG, (UFV, 2007).

**Tabela 2.** Data de aplicação da lâmina de água, número de horas de aplicação, lâmina bruta aplicada e precipitação pluvial do período de realização do experimento em cultivo irrigado, Teresina, PI, 2006

**Table 2.** Date of the water depth application, number of application hours, gross water depth and rainfall of the irrigated cultivation period of the experiment, Teresina, Piauí, 2006

Data da aplicação	Número de horas de aplicação	Lâmina bruta aplicada (mm)	Precipitação (mm) <sup>1</sup>
11/09	2:30	25	-
13/09	1:30	13	-
16/09	3:00	30	-
19/09	2:00	20	-
21/09	2:00	20	-
22/09	3:00	30	3,6
25/09	3:00	30	-
26/09	-	-	0,4
27/09	-	-	1,7
29/09	2:00	20	-
03/10	3:00	30	-
07/10	3:00	30	-
11/10	3:00	30	-
16/10	3:00	30	-
21/10	3:00	30	-
22/10	-	-	0,1
23/10	-	-	3,5
24/10	-	-	2,3
26/10	2:00	20	-
30/10	-	-	27,2
31/10	-	-	5,1
05/11	-	-	1,0
10/11	-	-	18,7
11/11	-	-	4,5
Total	-	340	68,1

<sup>1</sup>Fonte: Estação Meteorológica da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI

**Tabela 3.** Resultado da análise do solo da área do experimento em cultivo de sequeiro e irrigado

**Table 3.** Result of the soil analysis of the area of the experiment in dry and irrigated cultivation

Cultivo <sup>1</sup>	Profundidade (cm)	Macronutrientes <sup>2</sup>													
		pH (CaCl <sub>2</sub> )	pH (H <sub>2</sub> O)	pH (SMP)	H+Al (cmol)	Al (cmol)	Ca (cmol)	Mg (cmol)	K (cmol)	P (mg dm <sup>-3</sup> )	C (g dm <sup>-3</sup> )	MO (%)	SB (cmol)	CTC (cmol)	V (%)
Sequeiro	0-20	5,4	6,1	7,3	1,1	ALD <sup>3</sup>	3,0	0,6	0,08	21,0	10,0	1,7	3,68	4,78	76,99
Irrigado	0-20	5,2	6,0	7,15	1,3	ALD	4,0	1,6	0,35	37,0	12,0	2,1	5,35	6,65	80,45
Cultivo <sup>1</sup>	Profundidade (cm)	Micronutrientes <sup>2</sup>													
		Enxofre (mg dm <sup>-3</sup> )	Sódio (mg dm <sup>-3</sup> )	Boro (mg dm <sup>-3</sup> )	Ferro (mg dm <sup>-3</sup> )	Manganês (mg dm <sup>-3</sup> )	Cobre (mg dm <sup>-3</sup> )	Zinco (mg dm <sup>-3</sup> )							
Sequeiro	0-20	11,4		1,0	0,3	55,0	2,8	0,2	1,0						
Irrigado	0-20	13,6		7,0	0,3	69,0	5,5	0,2	3,0						
Cultivo <sup>1</sup>	Profundidade (cm)	Complexo adsorvente													
		Potássio (% CT)	Cálcio (% CT)	Magnésio (% CT)	Hidrogênio (% CT)	Alumínio (% CT)									
Sequeiro	0-20	1,7	62,80	12,6	23,0	0,0									
Irrigado	0-20	5,3	60,28	15,0	19,5	0,0									
Cultivo <sup>1</sup>	Profundidade (cm)	Granulometria													
		Cascalho (%)	Areia grossa (%)	Areia fina (%)	Argila (%)	Silte (%)	Densidade aparente (%)	Densidade real (%)	Classe textural						
Sequeiro	0-20	0,0	48,6	37,8	11,0	2,6	1,5	2,7	Areia franca						
Irrigado	0-20	0,0	4,8	68,4	21,3	5,5	1,2	2,7	Franco argilo-arenoso						

<sup>1</sup> Análise realizada pelo Laboratório Unital, Campinas, São Paulo; <sup>2</sup> cmol = cmol<sub>c</sub> dm<sup>-3</sup>; Res(mmol<sub>c</sub>) -> Res(cmol<sub>c</sub>)x10; <sup>3</sup>ALD=Abaixo Limite Detecção; Mehlich 1:10=K, Na, Fe, Mn, Cu, Zn; Enxofre = fosfato monocálcico

Tabela 4. Escala para leitura do valor de cultivo

Table 4. Scale for cultivation value reading

Escala	Característica
1	Planta sem características adequadas ao cultivo comercial
2	Planta com poucas características apropriadas ao cultivo comercial
3	Planta com boa parte das características adequadas ao cultivo comercial
4	Planta com a maioria das características adequadas para o cultivo comercial
5	Planta com todas as características adequadas ao cultivo comercial
6	Planta com excelentes características para o cultivo comercial
7	Planta com excepcionais características para o cultivo comercial

Fonte: Embrapa Meio-Norte (planilha de acompanhamento de ensaios, 2006)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito dos genótipos mostrou-se altamente significativo para todos os caracteres. Isso indica que os genótipos apresentaram grande variabilidade para estes, corroborando os trabalhos de Rocha et al. (2003) e Freire Filho et al. (2001, 2002, 2003), que também detectaram efeito de genótipo significativo para produtividade de grãos.

A média geral para o valor de cultivo foi de 3,70. O teste de médias separou os genótipos em dois grupos, um grupo que apresentou os maiores valores (Tabela 5), que apresentam plantas com boa parte das características adequadas ao cultivo. A escolha correta da cultivar para um determinado ambiente e sistema de produção é de grande importância para a obtenção de uma boa produtividade. Contudo, é necessário, também, que a cultivar tenha características de grão e de vagem, que atendam às exigências de comerciantes e consumidores (Freire Filho et al., 2000).

O caráter comprimento de vagem teve média geral de 19,68 cm e os genótipos também foram separados em dois grupos, um grupo com média de comprimento de vagem acima de 20 cm, englobando metade dos genótipos, e outro com vagens de comprimento inferior a 20 cm. Percebe-se que um destes grupos apresenta valores que não se situaram dentro dos padrões comerciais, acima de 20 cm. No caráter número de grãos por vagem, a média foi de 14,26 grãos por vagens e foram formados dois grupos. No primeiro grupo sobressaíram-se as linhagens MNC99-505C-11 e TE97-304G-4, com média de 15,8 grãos por vagem, igualando-se estatisticamente a outros 18 genótipos. Tanto o comprimento de vagem como o número de grãos por vagem ficou dentro das médias obtidas por Freire Filho et al. (2000), para a região meio-norte, de 18,0 cm e 14,0 grãos, respectivamente.

Vale ressaltar que essa característica é desejável para a colheita manual, pois, quanto maior a vagem, maior é o número de grãos por vagem. Para as colheitas semi-mecanizadas e

mecanizadas, vagens grandes e elevado número de grãos não são tão importantes. Atualmente, para esses dois tipos de colheita, vagens menores com menor número de grãos e, conseqüentemente, mais leves, são preferidas, pois permitem melhor sustentação, reduzindo a possibilidade de dobramento e quebra do pedúnculo. Por serem mais leves, as vagens ficam menos sujeitas a encostar ao chão, o que reduz a possibilidade de ocorrência de perdas por apodrecimento.

O caráter peso de 100 grãos apresentou uma amplitude de 12,7 a 25,8 g, com média de 18,7 g. Neste caráter foram formados cinco grupos de genótipos, com destaque para dois deles. Um grupo que teve apenas a linhagem MNC99-541F-18, com o peso de 25,8 g por 100 grãos e outro com sete genótipos, com peso de 100 grãos superior a 20 g.

Vale ressaltar que o tamanho do grão, assim como a cor, constitui uma preferência de mercado e é importante na formação do preço do produto, sendo caracteres que não devem ser marcantemente alterados durante o processo de seleção, uma vez que há uma preferência por grãos com peso de 100 grãos em torno de 18 g de formatos reniforme ou arredondado. Dessas características, entretanto, a cor parece ser o fator mais importante na formação do preço do produto. Considera-se importante que o produtor procure usar cultivares que tenham grãos bem aceitos pelos comerciantes e consumidores (Freire Filho et al., 2000, 2001, 2002, 2003).

O índice de grãos apresentou média geral de 0,752. No entanto, o teste de médias também separou os genótipos em dois grupos; mereceram destaque as linhagens: MNC99-507G-4, MNC99-510F-16, TE97-304G-4, TE96-290-12G, MNC99-541F-15, MNC99-541F-18, MNC99-541F-21, MNC99-542F-5, MNC99-542F-7, MNC99-547F-2 e a cultivar BRS Paraguaçu. A produtividade de grãos variou de 658,2 a 1.070,3 kg ha<sup>-1</sup>, apresentando grupos de genótipos com produtividades acima de 900 kg ha<sup>-1</sup>, o que supera a produtividade média da cultura do feijão-caupi no Piauí que pode atingir 740,74 kg ha<sup>-1</sup> (IBGE, 2006), com destaque para o grupo das linhagens MN99-541F-15 (1.070,3 kg ha<sup>-1</sup>), TE96-290-12G (1.020,5 kg ha<sup>-1</sup>), MNC99-547F-2 (1.002,7 kg ha<sup>-1</sup>) e MNC99-510F-16 (1.000,1 kg ha<sup>-1</sup>) e a cultivar BRS-Marataoã (1.025,4 kg ha<sup>-1</sup>), todas superando os 1.000 kg ha<sup>-1</sup>.

Levando em conta que o cultivo é sob sequeiro, esses resultados foram bastante promissores, uma vez que a média geral do ensaio foi maior que a obtida por Freire et al. (2001, 2002), respectivamente, 794 e 846 kg ha<sup>-1</sup>, embora se igualando à média obtida por Freire et al. (2003), com 1.061 kg ha<sup>-1</sup>.

O efeito de genótipo foi significativo para todos os caracteres relacionados com a produção de grãos de 20 genótipos de feijão-caupi cultivados sob irrigação por aspersão (Tabela 6).

A cultivar BR17-Gurguéia foi a que apresentou o maior escore para o valor de cultivo, 4,0. Outros 10 genótipos apresentaram escore 3. Como o valor de cultivo considera os aspectos gerais da planta (vigor, arquitetura, carrego e as características da vagem e dos grãos e o aspecto fitossanitário) significa que estes genótipos apresentaram características adequadas ao cultivo comercial, aproximando-se da cultivar BR17-Gurguéia. Os demais genótipos tiveram escores abaixo da média do caráter, sendo estes genótipos

**Tabela 5.** Médias dos caracteres relacionados com a produtividade de grãos de 20 genótipos de feijão-caupi cultivados em regime de sequeiro em Teresina, PI, no ano agrícola de 2006

**Table 5.** Means of the characters related with the grain productivity of 20 cowpea beans genotypes cultivated in dry land in Teresina, Piauí, in the crop year of 2006

Genótipo <sup>(1)</sup>	Valor de cultivo	Comprimento de vagem (cm)	Número de grãos por vagem	Peso de 100 grãos (g)	Índice de grãos (%)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
MNC99-505G-11	3,50 B	20,6 A	15,8 A	20,6 B	0,732 B	668,7 B
MNC99-507G-4	3,00 B	20,5 A	15,0 A	19,0 B	0,751 A	722,1 B
MNC99-507G-8	3,25 B	19,1 B	14,1 A	17,6 C	0,725 B	790,4 B
MNC99-508G-1	3,75 B	20,6 A	14,4 A	16,9 C	0,718 B	786,5 B
MNC99-519G-8	3,00 B	20,3 A	14,6 A	17,7 C	0,728 B	792,1 B
MNC99-510F-16	3,75 B	21,2 A	15,3 A	17,7 C	0,753 A	1001,1A
TE97-309G-18	3,75 B	20,0 A	13,4 B	20,6 B	0,707 B	658,2 B
TE97-304G-4	3,75 B	21,0 A	15,8 A	19,5 B	0,754 A	878,0 B
TE97-304G-12	2,75 B	20,4 A	14,9 A	17,4 C	0,660 B	909,6 A
TE97-309G-24	4,50 A	18,6 B	13,9 B	17,3 C	0,707 B	848,0 B
TE96-290-12G	3,25 B	19,1 B	14,6 A	15,3 D	0,780 A	1.020,5A
MNC99-541F-15	4,25 A	20,0 A	13,6 B	20,1 B	0,788 A	1.070,3A
MNC99-541F-18	4,75 A	21,8 A	12,7 B	25,8 A	0,768 A	864,8 B
MNC99-541F-21	4,25 A	18,4 B	13,1 B	21,3 B	0,774 A	739,5 B
MNC99-542F-5	3,50 B	18,3 B	11,5 B	20,9 B	0,751 A	747,2 B
MNC99-542F-7	4,25 A	17,6 B	12,1 B	22,5 B	0,794 A	723,8 B
MNC99-547F-2	3,25 B	19,6 B	14,4 A	18,7 C	0,761 A	1.002,7A
BRS Paraguaçu	2,50 B	19,3 B	14,9 A	16,7 C	0,765 A	831,3 B
BR17-Gurguéia	4,00 A	17,8 B	15,5 A	12,7 E	0,734 B	950,8 A
BRS-Maratoã	5,00 A	18,9 B	15,2 A	15,0 D	0,718 B	1.025,4A
Média geral	3,70	19,68	14,26	18,71	0,752	851,59
CV (%)	19,90	4,96	9,88	8,66	5,02	17,47

<sup>1</sup> Genótipos com médias não seguidas pela mesma letra diferem pelo teste Scott & Knott (1974) a 5%.

considerados com poucas ou sem características adequadas ao cultivo comercial, por não atenderem as principais exigências dos comerciantes e consumidores que são as características de grão e de vagem (Freire Filho et al., 2000).

Os genótipos apresentaram média geral para o comprimento de vagem de 19,98 cm. Dez genótipos tiveram comprimento de vagens acima de 20 cm, merecendo destaque as linhagens TE97-304G-4 e MNC99-541F-18, com comprimento de vagem superior a 21 cm. A média geral para o caráter número de grãos por vagem foi de 15,91.

A maioria das linhagens teve o número de grãos por vagem superior a 16, com destaque para a linhagem TE97-304G-12 e para a cultivar BRS-Maratoã, com uma média de 17 e 17,4 grãos por vagem, respectivamente.

Vale ressaltar que vagens grandes e com muitos grãos favorecem a colheita manual. Todavia, para as colheitas semi-mecanizadas e mecanizadas esses dois caracteres não são favoráveis. Nesses dois últimos tipos de colheitas, vagens menores, com menor número de grãos e, conseqüentemente mais leves, que reduzam a possibilidade de dobramento e quebra do pedúnculo são desejáveis. Essas características reduzem a possibilidade da vagem encostar-se ao solo e, conseqüentemente, a ocorrência de perdas por apodrecimento de vagens e de grãos.

No caráter peso de 100 grãos, a média geral foi de 17,70 g. Nesse caráter merecem destaque as linhagens MNC99-507G-

4 e MNC99-542F-5, com peso de 100 grãos de 20,5 e 21,1 g respectivamente, seguidas de outras seis, com médias variando entre 18,2 a 19,5 g. Os demais genótipos apresentaram médias inferiores a 17,7 g.

O tamanho do grão, assim como a cor, atende a uma preferência de mercado e é importante na formação do preço do produto; portanto, o peso de 100 grãos é um caráter que não deve ser marcadamente alterado com o processo de seleção. Geralmente, os consumidores preferem vagens mais compridas e robustas, por apresentarem maior rendimento e grãos maiores.

O caráter índice de grãos apresentou uma média geral relativamente alta, 79,5%. Doze genótipos, entre os quais se destacaram a cultivar BRS-Paraguaçu e as linhagens MNC99-541F-18 e MNC99-542F-7, apresentaram índice superior a 83%. Permitindo observar que o peso de grão é superior ao peso da vagem, já que existe preferência por grãos com peso de 100 grãos em torno de 18 g. Este caráter é importante para se identificar cultivares que tenham grãos bem aceitos comercialmente (Freire Filho et al., 2000, 2001, 2002, 2003).

Quanto à produtividade, os genótipos produziram em média 1.436,35 kg ha<sup>-1</sup>, variando de 982,0 kg ha<sup>-1</sup>, na linhagem MNC99-507G-4, a 1.831,9 kg ha<sup>-1</sup>, na linhagem MNC99-542F-5. Nove genótipos apresentaram média acima de 1.600 kg ha<sup>-1</sup>.

**Tabela 6.** Médias dos caracteres relacionados com a produção de grãos de 20 genótipos de feijão-caupi cultivados sob irrigação por aspersão em Teresina, PI, no ano agrícola de 2006**Table 6.** Means of the characters related with the grain yield of 20 cowpea beans genotypes cultivated under irrigation by aspersion in Teresina, Piauí, in the crop year of 2006

Genótipo <sup>1</sup>	Valor de cultivo	Comprimento de vagem (cm)	Número de grãos por vagem	Peso de 100 grãos (g)	Índice de grãos (%)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
MNC99-505G-11	2,00 C	20,2 A	15,3 B	19,2 B	0,797 A	1.412,8 B
MNC99-507G-4	3,00 B	20,1 A	16,0 A	21,1 A	0,819 A	1.349,4 B
MNC99-507G-8	3,00 B	18,8 B	16,0 A	17,7 C	0,777 B	982,0 B
MNC99-508G-1	2,00 C	20,6 A	16,9 A	16,6 C	0,737 B	1.438,8 B
MNC99-519G-8	1,25 D	20,9 A	16,5 A	17,7 C	0,771 B	1.057,3 B
MNC99-510F-16	1,75 C	20,7 A	16,5 A	15,0 D	0,739 B	1.518,1 A
TE97-309G-18	3,00 B	19,4 B	15,4 B	16,7 C	0,732 B	1.589,4 A
TE97-304G-4	3,00 B	21,7 A	15,8 A	19,2 B	0,820 A	1.495,2 A
TE97-304G-12	2,00 C	20,6 A	17,0 A	18,4 B	0,819 A	1.670,7 A
TE97-309G-24	3,00 B	19,4 B	16,3 A	17,2 C	0,797 A	1.590,1 A
TE96-290-12G	2,00 C	20,8 A	16,3 A	16,7 C	0,803 A	1.694,5 A
MNC99-541F-15	2,00 C	20,6 A	14,9 B	18,8 B	0,777 B	1.361,0 B
MNC99-541F-18	3,00 B	21,2 A	14,6 B	19,0 B	0,827 A	1.656,0 A
MNC99-541F-21	3,00 B	19,3 B	15,5 B	17,6 C	0,832 A	1.323,6 B
MNC99-542F-5	3,00 B	19,4 B	13,8 B	20,5 A	0,822 A	1.831,9 A
MNC99-542F-7	3,00 B	19,1 B	15,0 B	19,5 B	0,836 A	1.289,4 B
MNC99-547F-2	2,00 C	19,8 B	15,3 B	17,4 C	0,792 A	1.092,9 B
BRS Paraguaçu	1,00 D	19,8 B	16,4 A	17,1 C	0,852 A	1.763,2 A
BR17-Gurguéia	4,00A	17,9 B	16,9 A	12,2 E	0,787 B	1.298,8 B
BRS- Marataoã	3,00 B	18,9 B	17,4 A	15,6 D	0,757 B	1.311,3 B
Média geral	2,50	19,98	15,91	17,70	0,795	1.436,356
CV (%)	13,92	5,20	7,98	5,37	4,250	17,120

<sup>1</sup> Genótipos com médias não seguidas pela mesma letra diferem pelo teste Scott & Knott (1974) a 5%.

## CONCLUSÕES

As linhagens TE96-290-12G, TE97-304G-12, MNC99-510F-16, MNC99-541F-15 e MNC99-547F-2 apresentam bom padrão de campo quando comparadas a MNC99-505G-11, MNC99-507G-4, MNC99-507G-8, MNC99-508G-1, MNC99-519G-8, TE97-309G-18, TE97-304G-4, TE97-304G-12, MNC99-541F-18, MNC99-541F-21, MNC99-542F-5, MNC99-542F-7 e a cultivares BRS Paraguaçu, e expressam produtividades no mesmo nível das cultivares BR17-Gurguéia e BRS-Marataoã no cultivo de sequeiro.

As linhagens TE96-290-12G, TE97-304G-4, TE97-304G-12, TE97-309G-18, TE97-309G-24, MNC99-510F-16, MNC99-541F-18 e MNC99-542F-5 e a cultivar BRS Paraguaçu são as mais produtivas no sistema de cultivo irrigado.

As linhagens TE96-290-12G, TE97-304G-12 e MNC99-510F-16 sobressaem-se em produtividade tanto nos sistemas de cultivo de sequeiro como no irrigado.

Os resultados ainda são considerados preliminares, uma vez que foram obtidos de um único ambiente.

## LITERATURA CITADA

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. [Crossref](#)

Amaral, J.A.B.; Beltrão, N.E. de M.; Silva, M.T. Zoneamento Agrícola do Feijão-Caupi no Nordeste Brasileiro Safra 2005/2006 - Estado da Paraíba. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2005. p.1-9. (Comunicado Técnico, 253).

Andrade Júnior, A.S.; Rodrigues, B.H.N.; Frizzzone, J.A.; Cardoso, M.J.; Bastos, E.A.; Melo, F.B. de. Níveis de irrigação na cultura do feijão caupi. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.6, n.1, p.17-20, 2002. [Crossref](#)

Bastos, E.A.; Andrade Júnior, A.S. de; Medeiros, R.M. de. Boletim Agrometeorológico de 2001 para o município de Teresina. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2002. 37p. (Documentos, 66).

Benvindo, R.N.; Silva, José A.L. da; Freire Filho, F.R.; Almeida, Antonio L.G. de; Oliveira, José T.S.; Bezerra, A.A. de C. Avaliação de genótipos de feijão-caupi de porte semi-prostrado em cultivo de sequeiro e irrigado. *Comunicata Scientiae*, v.1, n.1, p.23-28, 2010.

Cardoso, M.J.; Freire Filho, F.R.; Athayde Sobrinho, C. Cultura do feijão macassar (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) no Piauí: aspectos técnicos. Teresina: Embrapa-UEPAE de Teresina, 1991. 43p. (Embrapa-UEPAE de Teresina. Circular Técnica, 9).

- Cardoso, M.J.; Cardoso, M.J.; Melo, F.B.; Bastos, E.A.; Ribeiro, V.Q.; Athayde Sobrinho, C.; Andrade Júnior, A.S. Dose de fósforo e densidades de planta em caupi. II. Efeito sobre a produtividade de grãos e componentes de produção sob irrigação em solo Aluvial Eutrófico. In: Reunião Nacional de Pesquisa de Caupi, 4., 1996, Teresina. Resumos... Teresina: Embrapa-CPAMN, 1996. p.123.
- Doorenbos, J.; Kassam, A.H. Efeito da água no rendimento das culturas. Campina Grande: UFPB, 1994. p.3-101 (Estudos FAO: Irrigação e Drenagem, 33).
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Brasília: Embrapa Produção da Informação; Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 1999. 412p.
- Fernandez, G.C.J.; Miller Júnior, J.C. Yield component analysis in five cowpea cultivars. *American Society for Horticultural Science Journal*, v.110, n.4, p.553-559, 1985.
- Freire Filho, F.R.; Ribeiro, V.Q.; Rocha, M. de M.; Lopes, A.C. de A. Adaptabilidade e estabilidade da produtividade de grãos de genótipos de caupi enramador de tegumento mulato. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.38, n.5, p.591-598, 2003. [Crossref](#)
- Freire Filho, F.R.; Ribeiro, V.Q.; Rocha, M.M.; Lopes, A.C.A. Adaptabilidade e estabilidade da produtividade de grãos de linhagens de caupi de porte enramador. *Revista Ceres*, v.49, n.234, p.383-393, 2002.
- Freire Filho, F.R.; Ribeiro, V.Q.; Rocha, M.M.; Lopes, A.C.A. Adaptabilidade e estabilidade de rendimento de grãos de genótipos de caupi de porte semi-ereto. *Revista Científica Rural*, v.6, n.2, p.31-39, 2001.
- Freire Filho, F.R.; Ribeiro, V.Q.; Santos, A.A. dos. Cultivares de caupi para a região Meio-Norte do Brasil. In: Cardoso, M.J. (Org.). *A cultura do feijão caupi no Meio-Norte do Brasil*. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2000. 264p. (Circular Técnica, 28).
- Freire Filho, F.R.; Benvindo, R.N.; Almeida, A.L.G.; Oliveira, J.T.S.; Portela, G.L.F. Caracterização de pólos de produção da cultura de feijão-caupi no estado o Piauí. Teresina: Embrapa Meio Norte, 2007. 28p. (Documento, 100).
- Granjeiro, T.B.; Castellón, R.E.R.; Araújo, F.M.M.C.; Silva, S.M.S.; Freire, E.A.; Cajazeiras, J.B.; Andrade Neto, M.; Granjeiro, M.B.; Cavada, B.S. Composição bioquímica da semente. In: Freire Filho, F.R.; Lima, J.A. de A.; Ribeiro, V.Q. (Eds.). *Feijão-caupi: avanços tecnológicos*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. p.338-365.
- Hall, A.E. Future directions of the bean/cowpea collaborative research support program. *Field Crops Research*, v.82, n.1, p.233-240, 2003. [Crossref](#)
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (LSPA) – 1997-2006. <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/default.shtm>. 15 Jul. 2009.
- Rocha, M. de M.; Campelo, J.E.G.; Freire Filho, F.R.; Ribeiro, V.Q.; Lopes, A.C. de A. Estimativas de parâmetros genéticos em genótipos de caupi de tegumento branco. *Revista Científica Rural*, v.8, n.1, p.135-141, 2003.
- Santos, C.A.F.; Araújo, F.P.; Menezes, E.A. Comportamento produtivo de caupi em regimes irrigado e de sequeiro em Petrolina e Juazeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.35, n.11, p.2229-2234, 2000. [Crossref](#)
- Scott, A.J.; Knott, M.A. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics*, v. 30, n.3, p.507-512, 1974. [Crossref](#)
- Singh, B.B.; Ehlers, J.D.; Sharma, B.; Freire Filho, F.R. Recent progress in cowpea breeding. In: Fatokun, C.A.; Tarawali, S.A.; Singh, B.B.; Kormawa, P.M.; Tamo, M. (Eds.). *Challenges and opportunities for enhancing sustainable cowpea production*. Ibadan: IITA, 2002. p.22-40.
- Sistema para análises estatísticas e genéticas - SAEG. Versão 9.1: Fundação Arthur Bernardes - UFV - Viçosa, 2007.