

## Avaliação de genótipos de feijão-caupi de porte semi-prostrado em cultivo de sequeiro e irrigado

Raimundo Nonato Benvindo<sup>1\*</sup>, José Algaci Lopes da Silva<sup>2</sup>, Francisco Rodrigues Freire Filho<sup>3</sup>, Antonio Luiz Galvão de Almeida<sup>4</sup>, José Tadeu Santos Oliveira<sup>4</sup>, Antonio Aécio de Carvalho Bezerra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Colegio Agrícola de Bom Jesus, Universidade Federal do Piauí, Bom Jesus, PI. \*Autor correspondente, e-mail: benvindo@ufpi.br

<sup>2</sup>Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil

<sup>3</sup>Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI, Brasil

<sup>4</sup>Mestrando em Agronomia, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Piauí, Teresina, PI, Brasil

### Resumo

O objetivo deste trabalho foi avaliar dezessete linhagens e três cultivares de feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] de porte semi-prostrado, quanto ao potencial de rendimento de grãos e dos componentes relacionados ao ciclo e à arquitetura da planta em cultivo de sequeiro e irrigado, em Teresina-PI. Foram conduzidos dois experimentos com o delineamento experimental em blocos completos casualizados, com vinte tratamentos e quatro repetições. 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, MNC99510F-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 e irrigado.

**Palavras-chave:** *Vigna unguiculata*, arquitetura de planta, parâmetros genéticos, produção de grãos

### Evaluation of cowpea genotypes of semi-prostrate port under dry and irrigated cultivation

### Abstract

The objective of this work was to evaluate seventeen lineages and three cultivars of cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp.] with semi-prostrate port, in relation to grain yield and components related to the cycle and the plant architecture under dry and irrigated cultivation, in Teresina County, Piauí State, Brazil. Two experiments were conducted with a completely randomized design with twenty treatments and four repetitions. The MNC99-541F-15, TE96290-12G, MNC99-547F-2, MNC99-510F-16 and TE97-304G-12 lineages and BRS-Marataoã and BR-17 Gurguéia cultivars showed the largest yields under dry cultivation. From another standpoint, the MNC99-542F-5, TE96-290-12G, TE97-304G-12, MNC99-541F-18, TE97-309G-24, MNC99510F-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 yields levels in both cultivation systems. These results, besides the identification of genotypes with the largest productive potential, suggest that it is possible to select genotypes to dry and irrigated cultivation.

**Key words:** *Vigna unguiculata*, plant architecture, genetic parameters, grain yield

## Introdução

A cultura do feijão-caupi [*Vigna unguiculata* (L) Walp.] 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, altas 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 materiais estáveis, com adaptação ampla e bons níveis de produtividade (Santos et al., 2000; Freire Filho et al., 2001; Freire Filho et al., 2002).

O feijão-caupi, amplamente cultivado por pequenos agricultores, tem experimentado uma expansão na sua área em cultivos comerciais irrigados (Cardoso et al., 1991). No entanto, a produtividade média alcançada neste regime (1.200 kg ha<sup>-1</sup>) está aquém da que poderia ser realmente obtida com um manejo de irrigação adequado, notadamente durante as fases vegetativa e reprodutiva, quando se busca maximizar a eficiência do uso da água pela cultura (Andrade Júnior et al., 2002).

Alguns estudos têm sido realizados visando esclarecer a relação entre a produtividade do feijão-caupi e seus componentes relacionados ao ciclo e à arquitetura da planta (Umaharam et al., 1997; Bezerra et al., 2001; Lopes et al., 2001). Há consenso quanto ao fato de que vários componentes, como número de grãos por vagem, comprimento de vagem e peso de cem grãos estão fortemente relacionados à produtividade de grãos. 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.

A correlação é uma medida do grau com que duas variáveis variam juntas ou da intensidade de associação entre essas variáveis (Steel & Torrie, 1960). O conhecimento da associação entre caracteres agrônômicos e morfológicos pode ser primordial quando da necessidade de ser realizada seleção simultânea de caracteres. Além disso, ao selecionar caracteres de alta herdabilidade e de fácil aferição, que evidenciem alta correlação com o caráter desejado, o melhorista poderá obter progressos mais rápidos em relação ao uso da seleção direta (Carvalho et al., 2004).

A realização deste trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento de vinte genótipos de feijão-caupi, de porte semi-prostrado, quanto ao potencial de rendimento de grãos e seus componentes relacionados ao ciclo e à arquitetura da planta, em cultivo de sequeiro e cultivo irrigado, nas condições edafoclimatológicas de Teresina-PI.

## Material e Métodos

Os experimentos foram conduzidos na área experimental da Embrapa Meio-Norte, Teresina, Piauí, localizada a 05°05'12" de latitude Sul, 42°48'42" de longitude Oeste, com 72 m de altitude. A região apresenta clima classificado como tropical sub-úmido quente.

Foram realizados dois experimentos, um em cultivo de sequeiro em Latossolo Vermelho Amarelo, textura franco arenosa (Embrapa, 1999), no período de abril a junho de 2006 e, outro em cultivo irrigado por aspersão convencional com lâmina bruta aplicada de 340 mm e precipitação pluviométrica de 68,1 mm em Neossolo Flúvico Moderado, textura franco argilo-arenoso, (Embrapa 1999), no período de setembro a novembro de 2006.

Os genótipos avaliados foram constituídos de 17 linhagens e 3 cultivares de feijão-caupi (Tabela 1) originárias do Banco de Germoplasma do Programa de Melhoramento Genético de Feijão-Caupi da Embrapa Meio-Norte. O delineamento experimental adotado foi o de blocos completos casualizados, com vinte tratamentos e quatro repetições, sendo as três cultivares consideradas testemunhas. As parcelas tiveram as dimensões de 3,0 m x 5,0 m, com quatro fileiras, e área útil de 7,50 m<sup>2</sup> (1,5 x 5 m) referente às duas fileiras centrais. O espaçamento entre fileiras foi de 0,75 m e dentro da fileira foi de 0,25 m. No ato da semeadura foram colocadas quatro sementes por cova. O desbaste foi realizado 20 dias após plantio, com compensação das falhas, deixando-se duas plantas por cova, o que resultou em uma população equivalente de 106,6 mil plantas por hectare.

Foram avaliados os caracteres relacionados ao ciclo e à arquitetura da planta: a) floração inicial (FI) a partir do número de dias transcorridos do plantio à antese das primeiras flores; b) comprimento do ramo principal (CRP) em cm, entre o colo da planta e o ápice do ramo principal; c) número de nós no ramo principal (NNRP), contagem do número de nós desde o nó de inserção das folhas unifoliadas até o último nó do ramo principal; d) número de ramos laterais (NRL), contagem do número de ramos inseridos no ramo principal; e, e) acamamento (ACAM), pela leitura realizada na fase de maturidade das vagens com escala de notas de 1 a 5 (1 - nenhuma planta acamada ou com ramo principal quebrado; 2 - de 1 a 5% das plantas acamadas ou com o ramo principal quebrado; 3 - de 6 a 10% das plantas acamadas ou com o ramo principal quebrado; 4 - de 11 a 20% das plantas acamadas ou com o ramo principal quebrado; 5 - acima de 20% das plantas acamadas ou com o ramo principal quebrado). O caractere relacionado à produção de grãos foi produtividade (PROD), fornecido pela produção de grãos na área útil da parcela, transformada de g.parcela<sup>-1</sup> para kg ha<sup>-1</sup>, peso de grãos na 1ª colheita e na 2ª colheita.

**Tabela 1.** Relação das linhagens e cultivares de porte semi-prostrado utilizadas nos experimentos em cultivo de sequeiro e cultivo irrigado por aspersão.

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

Os dados foram submetidos à análise de variância, aplicação do teste (Scott & Knott, 1974) e análise de correlação simples. As análises de variâncias dos caracteres floração inicial e acamamento foram realizadas com observações feitas em toda a parcela e produtividade na área útil. Nos caracteres comprimento do ramo principal, número de nós no ramo principal, número de ramos laterais, as análises foram realizadas com base na média de dados coletados em cinco plantas tomadas ao acaso na parcela. Para a estimativa das correlações foram utilizados os dados originais dos caracteres coletados e a média das observações para os caracteres obtidos por meio de amostras dentro da parcela.

Foi aplicado o teste F para verificar as significâncias estatísticas dos quadrados médios dos tratamentos relativos aos seis caracteres. A partir da análise de variância, foram determinados os coeficientes de variação experimental e genético e o cálculo das correlações fenotípicas, genotípicas e ambientais. A significância dos coeficientes de correlação foi avaliada pelo teste t (Cruz & Regazzi, 1994).

## Resultados e Discussão

### Cultivo de sequeiro

Os valores médios dos caracteres floração inicial (FI), comprimento do ramo principal (CRP), número de nós no ramo principal (NNRP), número de ramos laterais (NRL) e acamamento (ACAM) relacionadas ao ciclo e à arquitetura da planta e a produtividade (PROD) relacionados à produção de grãos em cultivo de sequeiro são apresentados na Tabela 2.

**Tabela 2.** Valores médios dos caracteres relacionados ao ciclo, arquitetura da planta e à produtividade de 20 genótipos de feijão-caupi cultivados em regime de sequeiro. Teresina-PI, 2006.

Genótipos <sup>1</sup>	FI(dia)	CRP(cm)	NNRP	NRL	ACAM	PROD (kg.ha <sup>-1</sup> )
MNC99-505G-11	41,0 A	44,7 A	11,80 A	3,73 A	3,50 A	668,7 B
MNC99-507G-4	41,5 A	42,8 A	10,45 A	3,16 A	3,25 A	722,1 B
MNC99-507G-8	40,2 A	40,9 A	11,15 A	2,26 A	3,25 A	790,4 B
MNC99-508G-1	38,7 B	43,3 A	11,95 A	2,26 A	2,75 A	786,5 B
MNC99-519G-8	41,0 A	41,6 A	9,70 A	1,80 A	2,75 A	792,1 B
MNC99-510F-16	40,2 A	43,5 A	10,70 A	2,80 A	3,25 A	1001,1 A
TE97-309G-18	41,5 A	40,6 A	9,90 A	2,65 A	3,75 A	658,2 B
TE97-304G-4	40,2 A	44,3 A	10,0 A	2,43 A	3,00 A	878,0 B
TE97-304G-12	39,5 B	42,8 A	11,35 A	3,19 A	3,25 A	909,6 A
TE97-309G-24	40,2 A	38,9 B	8,60 A	3,00 A	3,25 A	848,0 B
TE96-290-12G	39,5 B	39,3 B	10,75 A	2,55 A	2,75 A	1020,3 A
MNC99-541F-15	41,0 A	40,3 A	12,20 A	2,32 A	2,50 A	1070,3 A
MNC99-541F-18	41,0 A	42,3 A	7,85 A	3,05 A	2,25 A	864,8 B
MNC99-541F-21	41,0 A	38,3 B	11,40 A	2,11 A	2,00 A	739,5 B
MNC99-542F-5	40,2 A	35,8 B	9,60 A	1,62 A	1,75 A	747,2 B
MNC99-542F-7	41,0 A	36,5 B	10,70 A	2,56 A	2,75 A	723,8 B
MNC99-547F-2	39,5 B	41,2 A	11,90 A	2,37 A	3,00 A	1002,7 A
BRS Paraguaçu	38,7 B	40,9 A	12,65 A	2,57 A	3,25 A	831,3 B
BR 17-Gurguéia	41,0 A	40,2 A	12,10 A	2,20 A	2,75 A	950,8 A
BRS Marataoã	41,0 A	40,5 A	9,05 A	2,85 A	3,00 A	1025,4 A
Média Geral	40,4	40,9	10,7	2,60	2,90	851,59
CV(%)	2,87	6,86	23,40	30,14	23,82	17,47

<sup>1</sup> Genótipos com médias seguidas pela mesma letra na coluna, não diferem pelo teste de Scott & Knott (1974) ao nível de 5% significância.

O efeito de genótipos foi significativo para os caracteres FI (P<0,05), CRP (P<0,05), NNRP (P<0,05) e PROD (P<0,01). Lopes et al. (2001) e Rocha et al. (2003), também obtiveram resultados significativos para floração inicial, o que sugere ser esse um caráter para o qual há variabilidade. A precisão dos resultados medidos pelo coeficiente de variação (CV%), com valores de FI (2,87) a NRL (30,14), está dentro da amplitude obtida em outros estudos (Lopes et al. 2001) com valores de 2,91 a 33,56 e (Bezerra, 1997) com valores de FI (1,4), CRP (21,4), NNRP (4,9) e PROD (17,11).

Na Tabela 2 pode ser observada a formação de dois grupos de genótipos no caráter floração inicial, sendo um com FI inferior a 40 dias e o outro superior a 40 dias. As linhagens MNC 99-508G-1 (38), TE 97-304G-12 (36), TE 96-290-12G (35) e MNC 99-547F-2 (37) e a cultivar BRS-Paraguaçu (35,7) foram as mais precoces, com médias inferiores a 40 dias para a FI.

No caráter CRP os genótipos também foram divididos em dois grupos, um grupo superior a 40 cm e outro grupo inferior a 40 cm. Cinco genótipos apresentaram comprimento do ramo principal inferior a 40 cm e quinze apresentaram comprimento do ramo principal superior a 40 cm. O caráter número de nós no ramo principal e o número de ramos laterais

apresentaram média geral de 10,7 nós e de 2,6 ramos, respectivamente. Nestes caracteres, porém, não houve diferenças significativas entre os genótipos. Para o caráter ACAM, que também não apresentou efeito significativo, observou-se índice médio de acamamento de 2,9, em que na escala de 1 a 5, o que resultaria em 6 a 10% de plantas acamadas ou com ramo principal quebrado. A produtividade de grãos variou de 658,2 a 1.070,3 kg ha<sup>-1</sup>, com destaque para as 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 a 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 1000 kg ha<sup>-1</sup>. Para cultivo de sequeiro esses resultados foram bastante promissores uma vez que a média geral do ensaio foi maior que a obtida por (Freire Filho et al., 2001), 794 kg ha<sup>-1</sup>.

Para o estudo das correlações em cultivo de sequeiro foram reunidos os caracteres: floração inicial (FI), acamamento (ACAM), comprimento do ramo principal (CRP), número de nós no ramo principal (NNRP) e produtividade (PROD) (Tabela 3).

**Tabela 3.** Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (rf), genotípica (rg) e de ambiente (ra) entre caracteres de feijão-caupi, avaliados em 20 genótipos cultivados sob sequeiro. Teresina-PI, 2006.

Caráter <sup>1</sup>	r	ACAM	CRP	NNRP	NRL	PROD
FI	rf	-0,015	0,003	-0,134	0,306	-0,318
	rg	-0,102	-0,021	-0,492	0,623	-0,487
	ra	0,086	0,039	0,009	-0,074	0,111
ACAM	rf		-0,406	0,246	0,562**	-0,205
	rg		-0,790	0,616	0,159**	-0,308
	ra		0,101	-0,031	-0,086**	0,015
CRP	rf			0,456*	-0,080	-0,028
	rg			0,999*	-0,141	-0,083
	ra			0,588*	0,002	-0,166
NNRP	rf				-0,141	0,067
	rg				-0,352	0,021
	ra				-0,053	0,175
NRL	rf					-0,073
	rg					-0,206
	ra					0,296

<sup>1</sup>floração inicial (FI), acamamento (ACAM), comprimento do ramo principal (CRP), número de nós no ramo principal (NNRP), número de ramos laterais (NRL), e produtividade (PROD). (\*,\*\*) Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t.

A maioria das correlações apresentou valores relativamente baixos e não significativos. Em geral as correlações genotípicas apresentaram valores superiores às suas correspondentes correlações fenotípicas e de ambiente.

O caráter ACAM teve correlações positiva e significativa com o NRL. O comprimento do ramo principal correlacionou-se positiva e significativamente com o número de nós no ramo principal.

Os coeficientes de determinação genética, de variação genética e de variação ambiental, em cultivo de sequeiro são apresentados na Tabela 4. O coeficiente de determinação genética variou de médio a alto. Os maiores valores foram obtidos para produtividade (88,54%) e número de ramos laterais (77,14%). Mesmo os menores valores

foram superiores a 50% exceto para número de nós no ramo principal (14,53%). (Lopes et al. 2001) também obtiveram valores semelhantes para florescimento inicial (62,25%).

**Tabela 4.** Coeficiente de determinação genética e coeficientes de variação genética e ambiental dos caracteres relacionados ao ciclo, à arquitetura e à produtividade de grãos do feijão-caupi em regime de sequeiro. Teresina-PI, 2006.

Parâmetro <sup>1</sup>	FI	ACAM	CRP	NNRP	NRL	PROD
Coeficiente de determinação genético (%)	56,07	51,51	62,78	14,53	77,14	88,54
Coeficiente de variação genética (%)	1,62	12,27	22,16	3,31	17,64	15,05
Coeficiente de variação ambiental (%)	2,86	23,82	34,14	15,76	19,17	10,82
b	0,57	0,52	0,65	0,21	0,92	1,39

<sup>1</sup> FI - floração inicial; ACAM - acamamento; CRP - comprimento do ramo principal; NNRP - número de nós no ramo principal; NRL - número de ramos laterais e PROD - produtividade; b - razão entre os coeficientes de variação genética e ambiental.

O coeficiente de variação genética apresentou valores que variaram de 1,62% para floração inicial a 22,16% para comprimento do ramo principal. Para produtividade, o coeficiente de variação genética foi de 15,05%, resultado inferior a 23,90% e 19,55 %, obtidos por Lopes et al. (2001) e Rocha et al. (2003), respectivamente.

O coeficiente de variação ambiental variou de 2,86% no caráter floração inicial, a 34,14% no comprimento do ramo principal. Esses coeficientes foram mais elevados para os caracteres com maior dificuldade de avaliação como comprimento do ramo principal e acamamento, contudo os valores (34,14) e (23,82) respectivamente estão dentro do esperado. Os valores do coeficiente b foram menores que um variando de (0,21 a 0,92) para número de nós no ramo principal, acamamento, floração inicial, comprimento do ramo principal e número de ramos laterais respectivamente, exceto para produtividade (1,39), indicando que o ambiente teve uma forte influência na estimação dos parâmetros.

#### Cultivo Irrigado

Na Tabela 5, são apresentadas as médias dos caracteres relacionados ao ciclo, à arquitetura da planta e à produtividade do experimento conduzido em cultivo irrigado por aspersão. Na comparação das médias pelo teste de (Scott & Knott, 1974) detectaram-se diferenças entre os genótipos em todos os caracteres. Os genótipos tiveram sua floração inicial média aproximadamente aos 37 dias. Alguns genótipos apresentaram tempo médio para o início da floração entre 34,7 e 36,0 dias. Para o caráter CRP os genótipos apresentaram média geral de 185,33 cm. Parte dos genótipos apresentaram amplitude de 137,2 cm a 182,7cm (grupo B) e outra parte, grupo A, de 196,5 cm a 223,5 cm. Quanto ao NNRP observou-se média

de 14,86 nós, oscilando de 12,5 nós nas cultivares BRS-Paraguaçu e BR17-Gurguéia a 17,5 nós na linhagem MNC 99-547F-2. O caráter NRL, que não apresentou efeito significativo para genótipos, apresentou valores relativamente altos, com uma média geral de 9,40 ramos variando de 7,45 (cultivar BRS-Marataoã) à 11,05 ramos na linhagem MNC 99-541F-15. Quanto ao ACAM, os genótipos apresentaram escore médio de 4,08. Dois genótipos se destacaram nessa característica, a linhagem MNC 99-507G-4 e a cultivar BR 17-Gurguéia, ambas com o escore 3. Também se destacou a linhagem MNC 99-507G-8, com escore 3,5. Os demais genótipos apresentaram escores relativamente altos para esse caráter, condição indesejável, principalmente quando se objetiva colheitas mecanizadas. Quanto à produtividade, os genótipos produziram em média 1.436,3 kg ha<sup>-1</sup>, variando de 982,0 kg ha<sup>-1</sup>, na linhagem MNC 99-507G-8 à 1.831,90 kg ha<sup>-1</sup> na linhagem MNC 99-542F-5. Nove genótipos apresentaram médias estatisticamente iguais. Destacaram-se 8 linhagens e a testemunha BRS Paraguaçu neste ensaio.

**Tabela 5.** Médias dos caracteres relacionados ao ciclo, à arquitetura da planta e à produtividade de 20 genótipos de feijão-caupi cultivados sob irrigação por aspersão. Teresina-PI, 2006.

Genótipos <sup>1</sup>	FI(dia)	CRP(cm)	NNRP	NRL	ACAM	PROD (kg,ha <sup>-1</sup> )
MNC99-505G-11	37,25 B	211,50 A	15,50 A	9,40 A	4,00 B	1.412,8B
MNC99-507G-4	39,00 A	221,00 A	16,10 A	10,15 A	3,00 D	1.349,4B
MNC99-507G-8	37,50 B	182,75 B	16,20 A	10,55 A	3,50 C	982,0B
MNC99-508G-1	37,25 B	204,80 A	14,60 A	9,80 A	4,00 B	1.438,8B
MNC99-519G-8	38,00 B	196,50 A	15,20 A	8,80 B	5,00 A	1.057,3B
MNC99-510F-16	37,75 B	197,65 A	16,70 A	10,25 A	4,00 B	1.518,1A
TE97-309G-18	38,50 A	137,25 B	13,30 B	9,45 A	4,00 B	1.589,4A
TE97-304G-4	37,50 B	164,50 B	15,20 A	9,55 A	4,00 B	1.495,2A
TE97-304G-12	36,00 C	207,50 A	14,75 A	9,50 A	5,00 A	1.670,7A
TE97-309G-24	35,00 C	151,50 B	15,90 A	10,15 A	4,00 B	1.590,1A
TE96-290-12G	35,00 C	162,10 B	13,25 B	8,80 B	5,00 A	1.694,5A
MNC99-541F-15	37,00 B	167,20 B	15,00 A	11,05 A	4,00 B	1.361,0B
MNC99-541F-18	36,00 C	172,45 B	13,65 B	8,80 B	4,00 B	1.656,0A
MNC99-541F-21	35,75 C	206,75 A	15,25 A	9,75 A	4,00 B	1.323,6B
MNC99-542F-5	34,75 C	141,00 B	14,20 B	10,15 A	4,00 B	1.831,9A
MNC99-542F-7	37,25 B	223,50 A	15,90 A	10,15 A	4,00 B	1.289,4B
MNC99-547F-2	37,00 B	198,15 A	17,05 A	8,40 B	4,00 B	1.092,9B
BRS Paraguaçu	35,75 C	166,25 B	12,50 B	7,95 B	5,00 A	1.763,8A
BR 17-Gurguéia	38,50 A	177,00 B	12,50 B	7,95 B	3,00 D	1.294,8B
BRS Marataoã	39,00 A	217,30 A	14,40 B	7,45 B	4,00 B	1.311,3B
Média Geral	36,99	185,33	14,86	9,40	4,08	1.436,35
CV(%)	2,62	14,57	12,51	15,69	3,17	17,12

floração inicial (FI), comprimento do ramo principal (CRP), número de nós no ramo principal (NNRP), número de ramos laterais (NRL), acamamento (ACAM) e produtividade (PROD).  
<sup>1)</sup> Genótipos com médias não seguidas pela mesma letra diferem pelo teste de Scott & Knott (1974) ao nível de significância de 5%.

Os caracteres relacionados ao ciclo e à arquitetura da planta: FI, CRP, NNRP, NRL, ACAM e, o caráter relacionado à produção de grãos: PROD; em cultivo irrigado foram reunidos para o estudo das correlações, de modo a avaliar todas as combinações entre os mesmos (Tabela 6).

De um modo geral, as correlações apresentaram valores baixos e em sua maioria não foram significativas. As correlações genéticas, embora não significativas, geralmente apresentaram valores maiores que as correlações fenotípicas e de ambiente. O caráter FI apresentou

correlações fenotípica, genética e de ambiente negativas e significativas com acamamento. Entretanto, as correlações de ambiente foram de baixa magnitude.

**Tabela 6.** Estimativas dos coeficientes de correlação fenotípica (rf), genotípica (rg), e de ambiente (ra) entre caracteres de feijão-caupi, avaliados em 20 genótipos cultivados sob irrigação por aspersão. Teresina-PI, 2006.

Caráter <sup>1</sup>	r	ACAM	CRP	NNRP	NRL	PROD
FI	rf	-0,483*	0,367	0,187	-0,159	-0,433
	rg	-0,531*	0,404	0,255	-0,310	-0,452
	ra	0,148*	0,221	0,051	0,044	-0,298
ACAM	rf		-0,074	-0,289	-0,199	0,232
	rg		-0,088	-0,386	-0,320	0,238
	ra		0,045	-0,079	-0,085	0,026
CRP	rf			0,454	-0,158	-0,390
	rg			0,449	-0,492	-0,444
	ra			0,050	0,257	-0,102
NNRP	rf				-0,390	-0,420
	rg				-0,444	-0,572
	ra				-0,102	-0,054
NRL	rf					0,052
	rg					0,037
	ra					0,186

<sup>1)</sup>floração inicial (FI), acamamento (ACAM), comprimento do ramo principal (CRP), número de nós no ramo principal (NNRP), número de ramos laterais (NRL), e produtividade (PROD) (\*,\*\*) Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t.

Na Tabela 7 são apresentados os coeficientes de determinação genética, de variação genética e de variação ambiental e da razão entre os coeficientes de variação genética e ambiental (b) em cultivo irrigado. O coeficiente de determinação genético apresentou valores relativamente altos, destacando-se o ACAM (98,7%), a PROD (95,8%) e o FI (85,9%). O coeficiente de variação genética foi bastante amplo, variou de 3,13% no caráter FI e 15,10% na produtividade. O coeficiente da variação ambiental variou de 2,54%, no caráter FI e 17,31% no caráter NRL. Os valores de b variaram de 0,37 no NRL e 4,37 no ACAM. Os valores das estimativas desses parâmetros no ensaio irrigado foram maiores que os valores do ensaio de sequeiro. Isso se deve ao melhor controle do ambiente com a aplicação da lamina de água no cultivo irrigado, o que se reflete na redução dos efeitos aleatórios do ambiente nas estimativas dos parâmetros.

**Tabela 7.** Coeficiente de determinação genética e coeficientes de variação genética e ambiental dos caracteres relacionados ao ciclo, à arquitetura e à produtividade do feijão-caupi em cultivo sob irrigação por aspersão. Teresina-PI, 2006.

Parâmetro <sup>1</sup>	FI	ACAM	CRP	NNRP	NRL	PROD
Coefficiente de determinação genético (%)	85,9	98,7	76,3	54,4	36,1	95,8
Coefficiente de variação genética (%)	3,13	13,85	14,61	6,88	6,51	15,20
Coefficiente de variação ambiental (%)	2,54	3,16	16,41	12,62	17,31	6,33
b	1,23	4,37	0,89	0,55	0,37	2,40

<sup>1)</sup> FI- floração inicial; ACAM – acamamento; CRP – comprimento do ramo principal; NNRP- número de nós no ramo principal; NRL – número de ramos laterais, PROD – produtividade e b – razão entre os coeficientes de variação genético e ambiental. (\*,\*\*) Significativo a 5% e 1% de probabilidade, respectivamente, pelo teste t.

## Conclusões

As linhagens TE96-290-12G, TE97-304G-12, MNC99-510F-16, MNC99-541F-15 e MNC99-547F-2 apresentam produtividades no mesmo nível das cultivares BR17-Gurguéia e BRS-Marataoã, portanto sendo bastantes promissores para o cultivo de sequeiro.

Em cultivo de sequeiro as linhagens MNC 99-508G-1, TE 97-304G-12, TE 96-290-12G e MNC 99-547F-2 e a cultivar BRS-Paraguaçu são as mais precoces.

No sistema de cultivo irrigado, as linhagens TE 96-290-12G, TE 97-304G-4, TE 97-304G-12, TE 97-309G-18, TE 97-309G-24, MNC 99-510F-16, MNC 99-541F-18, MNC 99-542F-5 e a cultivar BRS Paraguaçu são as mais produtivas, superando as cultivares BR17-Gurguéia e BRS-Marataoã, apresentando potencialidades de cultivo neste sistema.

Destacam-se como os mais precoces em cultivo irrigado os genótipos, TE97-304G-12, TE97-309G-24, TE96-290-12G, MNC99-541F-18, MNC99-541F-21, MNC99-542F-5, BRS Paraguaçu.

## Referências

- Andrade Júnior, A. S. de., Rodrigues, B. H. N., Frizzone, J. A., Cardoso, M. J., Edson, A., Melo, F. B. 2002. Níveis de irrigação na cultura do feijão caupi. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 6: 17-20.
- Bezerra A.A. de C., Anunciação Filho, C.J. da., Freire Filho, F.R., Ribeiro, V.Q. 2001. Inter-relação entre caracteres de caupi de porte ereto e crescimento determinado. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 36: 137-142.
- Bezerra A.A de C. 1997. *Variabilidade e diversidade genética em caupi (Vigna unguiculata L. Walp) precoce de crescimento determinado e por ereto*. 105f. (Dissertação de Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil.
- Cardoso, M.J., Melo, F.B., Bastos, E.A., Ribeiro, V.Q., Athayde Sobrinho, C., Andrade Júnior, A.S de. 1996. I. 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. Resumos... Teresina, Brasil. p. 123.
- Cardoso, M. J., Freire Filho, F. R., Athayde Sobrinho, C. 1991. *Cultura do feijão macáçar (Vigna unguiculata (L.) Walp) no Piauí: aspectos técnicos*. Embrapa Meio-Norte, Teresina, Brasil. 43p. (Circular Técnica, 9).
- Carvalho, F.I.C., Lorenzetti, C., Benin, G. 2004. *Estimativas e implicações da correlação no melhoramento vegetal*. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Brasil. 142p.
- Cruz, C.D., Regazzi, A.J. 1994. *Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético*. UFV, Viçosa, Brasil. 390p.
- Embrapa, Centro Nacional de Pesquisa de Solos. 1999. *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos*. Embrapa, Rio de Janeiro, Brasil. 412p.
- Freire Filho, F.R., Ribeiro, V.Q., Rocha, M.M., Lopes, A.C.A. 2001. Adaptabilidade e estabilidade de rendimento de grãos de genótipos de caupi de porte semi-ereto. *Revista Científica Rural* 6: 31-39.
- Freire Filho, F.R., Ribeiro, V.Q., Rocha, M.M., Lopes, A.C.A. 2002. Adaptabilidade e estabilidade da produtividade de grãos de linhagens de caupi de porte enramador. *Revista Ceres* 49: 383-393.
- Lopes, A.C. de A., Freire Filho, F.R., Silva, R.B.Q. da., Campos, F.L., Rocha, M. de M. 2001. Variabilidade e correlações entre caracteres agrônômicos em caupi (*Vigna unguiculata*). *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 36: 515-520.
- Rocha, M. de M., Campelo, J.E.G., Freire Filho, F.R., Ribeiro, V.Q., Lopes, A.C. de A. 2003. Estimativas de parâmetros genéticos em genótipos de caupi de tegumento branco. *Revista Científica Rural* 8: 135-141.
- Santos, C.A.F., Araújo, F P., Menezes, E.A. 2000. Comportamento produtivo de caupi em regimes irrigado e de sequeiro em Petrolina e Juazeiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 35: 2229- 2234.
- Scott, A. J., Knott, M.A. 1974. A cluster analysis method for grouping means in the analysis of variance. *Biometrics* 30: 507-512.
- Steel, R.G.D., Torrie, J.L. 1960. *Principles and procedures of statistica*. McGraw Hill, New York, USA. 481p.
- Umaharan P., Ariyanagam R.P., Haque S.Q. 1997. Genetic analysis of yield and its components in vegetable cowpea (*Vigna unguiculata L. Walp*). *Euphytica* 96: 207-213.