

## AVALIAÇÃO DE LINHAGENS DE FEIJÃO-CAUPI EM IGARAPÉ AÇU-PA

L. S. SAMPAIO<sup>1</sup>, M. CRAVO<sup>2</sup>, F. R. FREIRE FILHO<sup>3</sup>, M. M. ROCHA<sup>3</sup> e V. Q. RIBEIRO<sup>3</sup>

**Resumo** - O estudo visou avaliar de forma preliminar os dados dos ensaios no município de Igarapé Açu-PA, incluindo a variabilidade genética, relação entre os componentes de produção e potencial produtivo. Foram testadas 40 linhagens de feijão-caupi, em dois ensaios: porte semi-ereto e ereto, em blocos inteiramente casualizados, com quatro repetições, em 2004 e 2005. Houve diferenças significativas entre as linhagens e anos, e interação linhagem ano para maioria dos caracteres agronômicos. A produtividade média das linhagens foi de 1.289,6kg/ha. O ano de 2004 apresentou maior precipitação e irradiação, resultando nas maiores produtividades médias. As linhagens do tipo semi-eretas mantiveram a produtividade média alta na mesma magnitude independente do ano. As linhagens apresentam variabilidade genética acima de 5%. O comprimento da haste principal apresentou a menor influencia ambiental e a maior correlação com a produtividade podendo ser indicada na seleção materiais promissores, assim como os componentes de produção como o número de semente por vagem e peso de 100 sementes.

**Palavras-chave:** variabilidade genética, produtividade de grãos.

## EVALUATION OF COWPEA LINE IN IGARAPÉ AÇU PARÁ STATE, BRAZIL

**Abstract** - The study aimed to evaluate in a preliminary way the data of the rehearsals in the municipal district of Igarapé Açu-PA, including the genetic variability, relationship between the production components and productive potential. Forty cowpea lines were tested, in two trials: semi-erect and erect, which were carried out in the years of 2004 and 2005 in a randomized block design, with four replications. There were significant differences among the lines and years, and interaction lines year for majority of the agronomic characters. The medium grain yield of the lines was of 1.289,6kg/ha. The year of 2004 presented larger rain and irradiation, resulting in the largest medium grain yield. The lines of the semi-erect type maintained the high medium grain yield in the same magnitude independent of the year. The lines present genetic variation above 5%. The length of the main stem introduced to smallest influences environmental and the largest correlation with the grain yield and could be indicated in the selection promising materials, as well as the production components as the number of seeds per pod and weight of 100 seeds.

**Keywords:** genetic variability, grain yield.

---

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural da Amazônia, Caixa Postal 917. CEP 66077530. Belém. PA.  
Email: leila.sampaio@ufra.edu.br

<sup>2</sup>Embrapa Amazônia Oriental. Caixa Postal . CEP . Belém. PA. E-mail: cravo@cpamn.embrapa.br

<sup>3</sup>Embrapa Meio-Norte. Caixa Postal 01. CEP 64006-220. Teresina. PI. E-mail: freire@cpamn.embrapa.br, mmrocha@cpamn.embrapa.br; valdenir@cpamn.embrapa.br

## Introdução

Atualmente, o programa de desenvolvimento de cultivares e sistemas de produção para o agronegócio do feijão-caupi no Brasil, coordenado pela Embrapa Meio Norte, inclui os principais Estados produtores nos ensaios com linhagens obtidas de várias procedências. É o caso dos ensaios avançados de porte ereto e semi-ereto, no Pará. O estudo faz parte da fase final dos ensaios, onde são incluídas linhagens dos programas estaduais e do exterior de porte ereto e semi-ereto. O ensaio visa identificar as linhagens produtivas com boa adaptação, boa produtividade, aceitação comercial e resistência e tolerância às principais doenças e pragas para serem lançadas no mercado. O presente estudo visa avaliar de forma preliminar os dados obtidos de dois anos em Igarapé Açu, uma das cinco localidades escolhidas no Estado do Pará, incluindo a variabilidade genética, relação entre os componentes de produção e produtividade de grãos.

## Material e Métodos

Foram avaliadas 40 linhagens de feijão-caupi, em dois ensaios: o de porte semi-ereto (linhagens de 1-20) e o ereto (linhagens de 21-40), no município de Igarapé Açu-PA, na Fazenda Experimental da Universidade Federal Rural da Amazônia, em 2004 e 2005. O município está localizado no nordeste paraense, a 110km de Belém, 01° 27' 24" de latitude sul e 48° 26' 03" de longitude de oeste e a 14 m de altitude. O solo da área experimental é do tipo Latossolo Amarelo de textura franco arenosa, com os seguintes atributos nas profundidades de 0-10cm e 10-20cm, respectivamente: pH 5,2 e 5,7, 31,6 e 18,1 mgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.dm<sup>-3</sup>, 72 e 52% saturação por base e 0.02 e 0.02 saturação por alumínio.

Os dois ensaios foram montados na mesma área experimental, separadamente, em 2004 e 2005. O delineamento estatístico usado nos ensaios foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. As parcelas tiveram área total de 15 e 10m<sup>2</sup> com área útil de 7,5 e 5m<sup>2</sup>, para os ensaios semi-ereto e ereto, respectivamente. O espaçamento estabelecido foi de 0,75x0,25m (106.667 plantas.ha<sup>-1</sup>) para as linhagens de porte semi-ereto e 0,50x0,20m (200.000 plantas.ha<sup>-1</sup>) para as linhagens de porte ereto, deixando após o desbaste duas plantas por cova. A adubação foi feita durante o semeio, na cova no sulco, usando 10kg de N, 40kg de K<sub>2</sub>O e 40kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, e na quarta folha trifoliolada, onde foi adicionado em cobertura de 30kg de K<sub>2</sub>O por hectare. Foram utilizadas como fonte de NPK, a uréia, cloreto de potássio e superfosfato simples, em 2005 a uréia foi substituída pelo sulfato de amônio.

Na área útil da parcela, nas duas fileiras centrais, foram avaliados o estande inicial (SI) após o desbaste e o estande final (SF), na maturação. A altura da folhagem (HF) e o comprimento da haste principal (HP) em centímetro foram avaliados na floração e o rendimento em quilo por hectare e seus componentes, como o número de vagens por planta (VP), número de sementes por vagem (SV), e peso de 100 sementes (Sem) em grama, após a maturação. Foi realizada análise de variância conjunta para os quatro ensaios usando o modelo fixo para o desdobramento do quadrado médio e para a estimativa das variâncias. A partir das variâncias foi calculado o coeficiente de variação genético, a herdabilidade, o ganho genético esperado para uma seleção de 10% e o quociente b, segundo Vencovsky & Barriga (1992). Foram estimadas as correlações entre os caracteres avaliados. Para as análises, foram usados os procedimentos GLM, VARCOMP e CORR do programa SAS.

## Resultados e Discussão

As linhagens apresentaram floração média aos quarenta dias e a maturação aos sessenta e oito dias após o semeio. Durante essas fases houve a ocorrência leve de vaquinha e pulgão antes da floração, algumas doenças foram identificadas tais como: esclerócio, mosaico severo, ferrugem, mela, porém muito esporádico (uma ou duas plantas dentro de uma ou outra parcela) nos dois anos. O pulgão ocorreu somente em 2004 e resultou no aparecimento de algumas plantas com o sintoma de virose. Ainda em 2004 o excesso de água provocado pela elevada precipitação no período, de 411mm, encharcou algumas parcelas provocando o amarelecimento em um dos blocos do ensaio semi-ereto. Houve também o amarelecimento entre as nervuras, semelhante a deficiência de manganês. Os anos de 2004 e 2005 apresentaram temperatura média de, aproximadamente, 26°C, com máximas e mínimas variando em torno de 22 e 32°C, respectivamente (Tabela 1). Até a floração a precipitação pluviométrica em 2004 foi duas vezes maior que em 2005, apresentando uma média diária até este estágio de 10,5mm e 4,5mm e umidade média do solo de 31% e 26%, em 2004 e 2005, respectivamente. Apesar deste fato, em 2004 também houve a maior irradiância disponível para as plantas durante todo o ciclo. Da floração até a maturação, a precipitação pluviométrica foi 20mm maior em 2005, uma média de 0,86 e 1,18mm diário.

**Tabela 1.** Média da temperatura média, máxima e mínima, da umidade do solo; radiação incidente e precipitação acumulada correspondente aos dias da sementeira até a floração e da floração até a maturação das 40 linhagens avaliadas, em Igarapé Açu-PA nos anos 2004 e 2005.

Sementeira	Temperatura do ar (°C)			Radiação Incidente (W.m <sup>-2</sup> )	Umidade do solo (%)	Precipitação (mm)	
	Média	Máxima	Mínima				
2004 <sup>1</sup>							
Floração	39	25,3	32,4	21,9	8.127,4	31,1	411,4
Maturação	68	25,9	32,0	21,6	5.865,6	27,6	59,0
2005 <sup>2</sup>							
Floração	41	25,9	32,2	21,9	7.602,7	25,9	185,7
Maturação	67	25,7	31,9	21,7	3542,6	27,0	79,7

<sup>1</sup>Sementeira em 15/07/2004; <sup>2</sup>Sementeira em 01/07/2005.

As linhagens do tipo semi-ereto e ereto apresentaram produtividade média em torno 1.290kg/ha, superior a média do Estado, de 827kg/ha (Tabela 2). As linhagens eretas foram as mais favorecidas em 2004, chegando a produzir 1.656kg/ha, superando as de porte semi-ereto em 390kg. Essa condição não se manteve em 2005. Nesse ano a produtividade das linhagens do tipo ereto reduziu em 723kg em relação a 2004 e 364kg em relação a produtividade média das linhagens semi-eretas, que mantiveram a produtividade média em 1.200kg/ha independente do ano de cultivo. As linhagens eretas parecem ser menos estáveis que as semi-eretas. Um dos fatores que podem justificar a estabilidade das linhagens semi-eretas é a sua plasticidade.

**Tabela 2.** Valores médios dos caracteres agrônômicos das linhagens de feijão-caupi dos ensaios dos tipos semi-eretos e eretos da nos dois anos e em cada ano.

Linhagens	Sobrev. (%)	HF (cm)	HP (cm)	VP (cm)	CV (cm)	SV	Sem. (g)	Produtividade (kg ha <sup>-1</sup> )
Média geral	86,3	50,5	52,6	6,3	18,4	12,7	19,6	1.289,6
CV	13,3	17,1	32,2	26,7	11,7	13,2	6,6	27,6
2004								
Semi-ereto	95,2	53,7	69,1	4,7	19,9	15,1	19,3	1.265,9
Ereto	95,2	51,0	52,7	4,8	17,9	11,6	20,2	1.656,3
2005								
Semi-ereto	78,1	54,5	58,3	8,7	19,1	13,9	19,0	1.297,4
Ereto	76,6	42,8	30,9	7,0	16,8	10,2	20,2	932,8

Sobrev.: Sobrevivência até a colheita; HF: altura da folhagem na floração; HP: comprimento da haste principal na floração; VP: número de vagens por planta; CV: comprimento da vagem; SV: número de sementes por vagem; sem.: peso de 100 sementes; produtiv.: produtividade de grãos.

As diferenças entre as linhagens e anos de cultivo são confirmadas na análise de variância dos caracteres agronômicos avaliados, assim como a interação significativa entre anos e linhagens, para maioria dos caracteres avaliados. Os componentes de produção CV e SV não mostraram alteração de resposta entre linhagens nos dois anos, interação ano x linhagem, assim como o peso de 100 sementes nos anos (Tabela 3). As melhores linhagens de porte semi-ereto foram a 6 e a 17, sendo que a 17 manteve-se entre as duas melhores nos dois anos com uma produtividade de 1514kg por hectare. Das linhagens do porte ereto, a 22 e 21 destacaram-se, sendo que a 22 só manteve-se entre as duas melhores em 2004, chegando a produzir 2.092kg/ha, reduzindo para 1070,6kg por hectare no ano seguinte (dados não publicados).

**Tabela 3.** Quadrado médio dos tratamentos e resíduo dos caracteres agronômicos da análise conjunta dos ensaios das linhagens do tipo semi-ereto e ereto em dois anos.

FV	GL	HF (cm)	HP (cm)	VP	CV (cm)	SV	Sem. (g)	Produtiv. (ka ha <sup>-1</sup> )
Blocos (B)	3	463,52**	1437,13**	2,50 <sup>ns</sup>	5,28 <sup>ns</sup>	1,66 <sup>ns</sup>	1,32 <sup>ns</sup>	1062502**
Anos (A)	1	1100,99**	21112,85**	735,68**	69,39**	126,80**	1,66 <sup>ns</sup>	9424633**
B x A	3	281,74*	852,12*	2,14 <sup>ns</sup>	11,11 <sup>ns</sup>	2,46 <sup>ns</sup>	1,75 <sup>ns</sup>	1563842**
Linhagens (L)	39	420,37**	2498,04**	9,27**	24,86**	45,90**	51,47**	202035*
A x L	39	194,41**	778,69**	5,36 <sup>ns</sup>	4,15 <sup>ns</sup>	3,36 <sup>ns</sup>	5,59**	389961**

HF: altura da folhagem na floração; HP: comprimento da haste principal na floração; VP: número de vagens por planta; CV: comprimento da vagem; SV: número de sementes por vagem; sem.: peso de 100 sementes; produtiv.: produtividade de grãos.

A estimativa dos coeficientes de variação genética, herdabilidade, diferencial de seleção (ds), ganho genético esperado e b dos caracteres agronômicos estão na Tabela 4. A herdabilidade entre os caracteres agronômicos variou entre 38 e 97%. Dos componentes de rendimento, o peso de 100 sementes, número de sementes por vagem e comprimento das vagens são os mais estáveis com mais de 80% da expressão fenotípica devido à causa genética. O número de vagens por planta apresentou um dos menores índices perdendo apenas para a produtividade. Neste estudo, o número de vagens por planta e a produtividade foram os mais influenciados pela variação ambiental, fatos confirmados por outros estudos. Lopes et al. (2001) observaram valores de herdabilidade altos para o peso de 100 sementes (81,74%), comprimento de vagem 75,66% e baixos para produtividade (34,15%), Fernandez & Miller Junior (1985) e Lopes et al. (2001) também observaram a baixa herdabilidade para o número de vagem por planta e produtividade. O coeficiente de variação genética variou de 7% a 31%, destacando-se dos componentes de produção, o número de sementes por vagem, número de vagem por planta e peso de 100 sementes. O comprimento da haste principal apresentou as maiores variações genéticas. A variabilidade genética dos caracteres mostra um grande potencial de seleção entre as 40 linhagens do programa de melhoramento do feijão-caupi. Considerando uma seleção de 10%, o ganho de seleção para os componentes de rendimento foi de 19% a 24%. Para comprimento de haste principal, o ganho foi mais de mais de 50%. A produtividade foi a que apresentou o menor ganho, 7,41%, favorecendo a escolha de outros caracteres, além deste para a seleção. É o caso do número de semente por vagem e o peso de 100 sementes que parecem ser mais estáveis e apresentam correlação acima de 10% com a produtividade, e do comprimento da haste principal com uma correlação e 33% com a produtividade (Tabela 5).

**Tabela 4.** Estimativa do coeficiente da variação genética, herdabilidade, diferencial de seleção (ds), ganho genético esperado e b dos caracteres agrônômicos.

Parâmetros	HF (cm)	HP (cm)	VP	CV (cm)	SV	Sem. (g)	Produtiv. (ka ha <sup>-1</sup> )
Herdabilidade(%)	0,82	0,88	0,69	0,81	0,94	0,97	0,38
CV genético (%)	13,03	31,46	14,20	8,64	18,25	12,68	7,64
Ds	10,82	30,78	1,98	2,43	18,25	3,97	251,61
GS(%)	17,60	51,69	21,76	10,73	3,28	19,50	7,41
B	0,76	0,98	0,53	0,74	1,38	1,91	0,28

HF: altura da folhagem na floração; HP: comprimento da haste principal na floração; VP: número de vagens por planta; CV: comprimento da vagem; SV: número de sementes por vagem sem.: peso de 100 sementes; produtiv.: produtividade de grãos.

**Tabela 5.** Correlação entre os caracteres agrônômicos das linhagens do feijão-caupi.

	HP (cm)	VP	CV (cm)	SV	Sem. (g)	Produtividade Kg ha <sup>-1</sup>
HF	0,63**	-0,07	0,28**	0,36**	-0,06	0,31**
HP		-0,15*	0,33**	0,45**	-0,12*	0,33**
VP			-0,10*	-0,16*	-0,03	0,01
CV				0,56**	-0,03	0,14*
SV					-0,40**	0,10*
Sem.						0,13*

### Conclusões

As linhagens apresentam considerável variabilidade genética e alta produtividade de grãos nas condições de Igarapé Açú;

As linhagens do tipo semi-ereto apresentaram produtividades médias mais estáveis que as do tipo ereto de um ano para o outro;

O comprimento da haste principal apresentou a menor influencia ambiental e a maior correlação com a produtividade podendo ser inçada na seleção materiais promissores, assim como os componentes de produção como o número de semente por vagem e peso de 100 sementes.

### Referências

- BEZERRA, A. A. de C. Variabilidade e diversidade genética em caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) precoce de crescimento determinado e porte ereto e semi-ereto. 1997. 105f. Dissertação (Mestrado em Melhoramento Genético Vegetal) Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.
- VENCOVSKY, R; BARRIGA, P. **Genética biométrica no fitomelhoramento**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 1992. 496p.
- FERNANDEZ, G. C. J.; MILLER JUNIOR, J.C. Yield component analysis in five cowpea cultivars. **American Society for Horticultural Science Journal**. Alexandria, v. 110, n. 4, p.553-559, 1985.
- LOPES, A.C.A.; FREIRE FILHO, F.R.; SILVA, R. B. Q.; CAMPOS, F.L.; ROCHA, M. M. Variabilidade e correlações entre caracteres agrônômicos em caupi (*Vigna unguiculata*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.36, p.515-520, 2001.