

Área: Genética e Melhoramento

## **PRODUTIVIDADE DE CULTIVARES DE FEIJÃO-CAUPI EM SOLOS DE BAIXA FERTILIDADE, EM MUNICÍPIOS DO ESTADO DO PARÁ**

João Elias Lopes Rodrigues<sup>1</sup>; Sonia Maria Botelho<sup>2</sup>; Raimundo Nonato Teixeira<sup>3</sup>; José Adérito Rodrigues<sup>3</sup>;  
Jamil Chaar El Husny<sup>1</sup>; Pedro Celestino Filho<sup>3</sup>; Maurisrael de Moura Rocha<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Dr.Sc, Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA, E-mail: joao.rodrigues@embrapa.br ; <sup>2</sup>Engenheira Agrônoma, Pesquisadora, M.Sc, Embrapa Amazônia Oriental; <sup>3</sup>Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, M.Sc, Embrapa Amazônia Oriental; <sup>4</sup>Engenheiro Agrônomo, Pesquisador, Dr.Sc, Embrapa Meio-Norte.

**Resumo** – Quatro cultivares de feijão-caupi, provenientes do Programa de Melhoramento da Embrapa Meio Norte, foram cultivadas nos municípios de Belém, São Francisco, Salvaterra, Bragança, Altamira e Soure, no estado do Pará, com objetivo de avaliar sua produtividade nas condições edafoclimáticas desses municípios, através do método de unidades demonstrativas, utilizando como adubação a fórmula comercial NPK (10:28:20). As parcelas de cultivo foram compostas por cinco linhas de plantas de 10,0 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m entre linhas e de 0,25 m entre plantas, totalizando 40,0 m<sup>2</sup> cada parcela. Em Belém, todas as cultivares apresentaram produtividades elevadas, com valores superiores a 3000 kg ha<sup>-1</sup>, sendo que BRS Gurgueia (4335 kg ha<sup>-1</sup>) apresentou a maior produção de grãos. As cultivares apresentaram comportamento diferenciado, conforme as diferentes condições edafoclimáticas dos municípios. A cultivar BRS Marataoã teve maior produção em Belém e menor em Soure, enquanto BRS Paraguaçu foi mais produtiva em Belém e menos em Bragança. Já a BRS Xiquexique foi mais produtiva em Belém, diminuindo a produção em Altamira e a BRS Gurgueia obteve maior produção em Belém e menor nas condições de Salvaterra e Soure. Deve-se ressaltar que a maior produtividade observada nas UD's foi da cultivar BRS Gurgueia, na UD de Belém.

Entre as UD's, Belém obteve a maior média de produtividade (3 606 kg ha<sup>-1</sup>), enquanto as médias de Bragança, Altamira e Soure ficaram abaixo de 1 000 kg ha<sup>-1</sup>, porém acima da média estadual.

**Palavras chaves:** *Vigna unguiculata*, produtividade de grãos, melhoramento genético.

### **Introdução**

O feijão-caupi, conhecido também como feijão da colônia ou feijão-de-corda (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) é uma das fontes alimentares mais importantes e estratégicas para as regiões tropicais e subtropicais do mundo. No Brasil, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, representa uma das principais alternativas sociais e econômicas de suprimento alimentar para as populações rurais.

A importância dessa leguminosa vem crescendo em outras regiões do país (FREIRE FILHO et al., 2005), porém, seu cultivo é realizado em diversos tipos de solos, das mais variadas condições de fertilidade. Assim, no litoral, solos ácidos e pobres em nutrientes são utilizados, com pouca ou nenhuma correção de acidez e adubação; nos solos do semi-árido, é comum o uso de vazantes de rios e açudes, geralmente férteis em bases trocáveis, mas deficientes em fósforo. Em função disso, a produtividade de grãos, tanto a nível nacional como

estadual, ainda é baixa variando de 300 a 900 kg ha<sup>-1</sup>, conforme o sistema agrícola adotado em cada Região. Isso se deve a vários fatores, como condições climáticas e ambientais desfavoráveis, manejo fitossanitário e de plantas daninhas ineficiente, adoção de espaçamentos e densidades de plantas incorreto, adubações inadequadas e cultivares tradicionais de baixa produtividade.

Na região Norte, o cultivo do feijão-caupi está em franca expansão ocorrendo aumento significativo das áreas plantadas, em diversos municípios do Pará. Entretanto, a produtividade ainda é baixa, sendo a média estadual de 695 kg ha<sup>-1</sup> de grãos (IBGE, 2013). Assim, é necessário que sejam desenvolvidas ou adaptadas tecnologias que estimulem o aumento das áreas de cultivo e sejam capazes de proporcionar aumento da produtividade. Esse pacote tecnológico requer informações de pesquisas de diversos segmentos do sistema de produção. Comparada com outras culturas, o feijão-caupi tem seu potencial genético pouco explorado, entretanto, no período de 1991 a 2009, foram desenvolvidas pela pesquisa 23 cultivares de feijão-caupi adaptadas para as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste do Brasil, apresentando alto potencial produtivo, portes variando de semi-prostrado a semi-ereto, inserção de vagens no nível e acima da folhagem, ciclo de maturidade fisiológica de médio-precoce a precoce, tipos comerciais diferentes, e resistência a pragas e doenças (FREIRE FILHO et al., 2009). Porém, deve ser levado em conta que uma população ou um indivíduo, que tenha um bom desempenho numa determinada localidade, pode não apresentar os melhores rendimentos, quando cultivado em outras localidades, com condições ambientais diferentes (PATIÑO VALERA, 1986). Isto porque, segundo Shelbourne, citado por KAGEYAMA (1980), a interação genótipo x ambiente pode ser definida como a variação entre genótipos, em resposta a diferentes condições ambientais.

Com base nessa afirmativa, este trabalho teve como objetivo acompanhar o comportamento de algumas cultivares, provenientes do programa de melhoramento de feijão-caupi, em função de características químicas dos solos das áreas dos municípios onde foram conduzidas as unidades demonstrativas.

### Material e Métodos

As unidades demonstrativas foram implantadas em áreas de produtor, nos municípios de Belém, São Francisco, Salvaterra, Bragança, Altamira e Soure, no Pará (Tabela 1).

Tabela 1. Coordenadas geográficas e caracterização climática das áreas onde foram implantadas as UD's.

Município	Latitude	Longitude	Altitude	Tipo de Clima	Precipitação
Belém	01° 27' 00" S	48° 49' 00" W	10 m	A f	2 000 mm/ano
São Francisco	01° 10' 10" S	47° 47' 43" W	46 m	A m	2 550 mm/ano
Salvaterra - PA	00° 45' 12" S	48° 31' 00" W	05 m	A m	2 200 mm/ano
Bragança - PA	01° 03' 15" S	46° 46' 10" W	19 m	A m	2 500 mm/ano
Altamira	03° 12' 12" S	52° 12' 23" W	109 m	A m	2 300 mm/ano
Soure	00° 43' 05" S	48° 31' 24" W	10 m	A m	2 200 mm/ano

Fonte: INMET (2012)

O tipo de solo das áreas, onde foram conduzidas as UD's de cultivares de feijão-caupi, é um dos mais representativos das áreas de terra firme, do Marajó, classificado como Latossolo Amarelo distrófico (INSTITUTO...1974; FALESI, 1986), cujas características químicas estão apresentadas na Tabela 2.

Tabela 2. Características químicas dos solos dos seis municípios, onde foram conduzidas as Unidades Demonstrativas de variedades de feijão-caupi (amostras coletadas na profundidade de 0-20 cm, antes da implantação das UD).

Municípios	pH	MO	N	P	K	Na	Ca	Mg	Al	H+Al
		--- g dm <sup>-3</sup> ---	----- mg dm <sup>-3</sup> -----	----- cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> -----						
<b>Belém</b>	5,3	6,3	0,1	13	50	21	1,4	0,8	0,4	4,60
<b>São Francisco</b>	5,1	15,2	0,15	8	31	10	1,2	0,8	0,6	2,97
<b>Salvaterra</b>	4,9	14,6	0,13	8	17	8	0,3	0,4	1,2	5,28
<b>Bragança</b>	4,8	--	--	1	32	15	1,5	0,1	0,5	4,29
<b>Altamira</b>	4,9	13,6	0,13	4	17	13	0,3	0,4	1,2	5,28
<b>Soure</b>	4,6	22,7	0,30	3	19	10	0,7	0,4	2,2	8,06

Fonte: Laboratório de Análise da Embrapa Amazônia Oriental

As Unidades Demonstrativas foram constituídas por quatro variedades de feijão-caupi, BRS Marataoã, BRS Paraguaçu, BRS Xiquexique e BRS Gurguéia, provenientes do Programa de Melhoramento de feijão-caupi, da Embrapa Meio Norte.

O preparo do solo foi realizado mecanicamente constituindo-se de aração e gradagens niveladoras. As parcelas de cultivo foram compostas por cinco linhas de plantas, de 10,0 m de comprimento, espaçadas de 0,80 m entre linhas e de 0,25 m entre plantas, com área de 4,0 m x 10,0 m, totalizando 40,0 m<sup>2</sup> cada parcela.

O plantio foi realizado manualmente, em covas, abertas com o uso de espedaço, na profundidade de 5,0 cm, colocando-se quatro sementes por cova. O desbaste foi feito quinze dias após o plantio, deixando-se uma planta por cova, de forma a se obter uma população de 100.000 plantas ha<sup>-1</sup>.

A adubação, com 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula comercial NPK (10:28:20), foi realizada manualmente, em cobertura, ao redor das plantas, quinze dias após a germinação. Na ocasião foi efetuada a capina, com amontoa da terra para os pés das plantas evitando, com isso a perda dos fertilizantes por ação do intemperismo.

Durante a condução das UD foram realizadas duas capinas manuais. Foi efetuado também, o monitoramento do aspecto fitossanitário das plantas, para avaliar a ocorrência de pragas e doenças, durante todo o ciclo da cultura.

No final do ciclo da cultura em cada local, quando as vagens estavam totalmente secas, a colheita foi realizada manualmente e as vagens colocadas sob o sol por cinco dias, procedendo-se, posteriormente à debulha manual dos grãos.

A quantidade de grãos produzida na área de cada parcela foi pesada e os resultados transformados em kg ha<sup>-1</sup>, para estimar a produtividade de cada cultivar, em cada município, de forma a avaliar o desempenho das variedades quando cultivado nas condições edafoclimáticas de Belém, São Francisco, Salvaterra, Bragança, Altamira e Soure, no Pará.

### Resultados e Discussão

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados médios de produtividade de grãos (kg ha<sup>-1</sup>) das quatro cultivares de feijão-caupi, provenientes do Programa de Melhoramento da Embrapa Meio Norte, plantadas em unidades demonstrativas nos municípios de Belém, São Francisco, Salvaterra, Bragança, Altamira e Soure, no

Pará. Observa-se que as cultivares apresentaram comportamento diferenciado, nas diferentes condições edafoclimáticas dos municípios, concordando com a afirmativa de Patiño Varela (1986) e Shelbourne, citado por Kageyama (1980), de que o desempenho das variedades é influenciado pelas condições ambientais do local onde são cultivadas. A cultivar BRS Marataoã alcançou maior produção de grãos, em Belém (3 516 kg ha<sup>-1</sup>) e menor em Soure (781 kg ha<sup>-1</sup>), enquanto a BRS Paraguaçu foi mais produtiva em Belém (3 414 kg ha<sup>-1</sup>) e menos em Bragança (869 kg ha<sup>-1</sup>). Já BRS Xiquexique apresentou melhor desempenho produtivo em Belém (3 160 kg ha<sup>-1</sup>) diminuindo a produção em Altamira (725 kg ha<sup>-1</sup>). A BRS Gurguéia, por sua vez, obteve maior produção em Belém (4 335 kg ha<sup>-1</sup>) e menor nas condições de Salvaterra e Soure (906 kg ha<sup>-1</sup>). Deve-se ressaltar que a maior produtividade observada nas UD's foi da cultivar BRS Gurguéia, na UD de Belém.

Comparando-se os resultados da média de produtividade das UD's (Tabela 3), verifica-se que a maior média foi obtida no município de Belém (3 606 kg ha<sup>-1</sup>), enquanto as médias de Bragança (975 kg ha<sup>-1</sup>), Altamira (937 kg ha<sup>-1</sup>) e Soure (906 kg ha<sup>-1</sup>) ficaram abaixo de 1 000 kg ha<sup>-1</sup>.

Tabela 3 – Produtividade (kg ha<sup>-1</sup>) de variedades de feijão-caupi, cultivadas em unidades demonstrativas (UD's), em seis municípios do estado do Pará.

<b>Cultivares</b>	<b>Belém</b>	<b>São Francisco</b>	<b>Salvaterra</b>	<b>Bragança</b>	<b>Altamira</b>	<b>Soure</b>	<b>Média cultivares (kg ha<sup>-1</sup>)</b>
<b>BRS Marataoã</b>	3516	2123	1000	1037	875	781	<b>1555</b>
<b>BRS Paraguaçu</b>	3414	1940	1563	869	1050	1156	<b>1665</b>
<b>BRS Xiquexique</b>	3160	2465	1250	988	725	781	<b>1561</b>
<b>BRS Gurguéia</b>	4335	1186	906	1088	1100	906	<b>1573</b>
<b>Prod. Média das UD's (kg ha<sup>-1</sup>)</b>	<b>3606</b>	<b>1928</b>	<b>1179</b>	<b>975</b>	<b>937</b>	<b>906</b>	<b>1558</b>

Pode-se inferir que esse comportamento, provavelmente, tenha sido devido às diferenças nas condições edafoclimáticas, entre os municípios, pois embora os índices de precipitação sejam semelhantes, em Belém, como o clima é Af (Tabela 1) as chuvas são bem distribuídas durante os meses, de modo que, durante o ciclo de cultivo (junho a outubro), havia água suficiente para suprir a necessidade do feijão-caupi que, de acordo com Cardoso et al. (2000) e Bezerra e Freire Filho (1984), pode variar de 3,3 a 5,5 mm dia<sup>-1</sup>. Já nos outros municípios, com clima Am, as chuvas diminuem exatamente nesse período, e a deficiência hídrica prejudicou o desenvolvimento normal das plantas, reduzindo a quantidade de grãos produzida.

Outro fator que pode ter contribuído para essa diferença é o solo, pois segundo Melo e Cardoso (2000), solos com pH em torno de 5,5 e níveis de fertilidade de médio a alto, são considerados aptos para o cultivo do feijão-caupi. Como os resultados da análise do solo da área de Belém UD's (Tabela 2), mostraram acidez moderada, teores médios de fósforo, potássio e cálcio + magnésio, provavelmente, essa condição do solo, associada ao adubo químico aplicado por ocasião do plantio, tenha sido um dos fatores que contribuíram para o

elevado incremento da produção em Belém, quando comparado aos resultados obtidos nos outros municípios, onde os resultados analíticos mostraram níveis muito baixos de fertilidade.

É importante destacar que a produtividade média das variedades, em todos os municípios, foi superior à média estadual de 695 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 3)

### **Conclusões**

Nas condições em que foram conduzidos os experimentos pode-se concluir que:

- o desempenho produtivo das cultivares foi influenciado pelas condições edafoclimáticas dos municípios onde foram implantadas as unidades demonstrativas;

- as cultivares de feijão-caupi avaliadas expressaram melhor potencial de produtividade nas condições edafoclimáticas de Belém, do que nas condições dos municípios de São Francisco, Salvaterra, Bragança, Altamira e Soure;

- todas as cultivares de feijão-caupi avaliadas apresentaram potencial para serem cultivadas nas condições edafoclimáticas do Pará, sendo que a maior produtividade observada nas UD's foi da cultivar BRS Gurgueia, na UD de Belém, com 4 335 kg ha<sup>-1</sup>.

Aprovado para envio pelo Comitê Local de Publicação da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará – email: cpatu.clp@embrapa.br.

### **Referências**

FALESI, I. C.; VEIGA, J. B. Solo e as pastagens cultivadas. In: PEIXOTO, A. M. MOURA, J. C.; FARIA, V.P. **Pastagens na Amazônia**. Piracicaba-SP, FEALQ, 1986. P: 1-26.

FREIRE FILHO, F. R.; RIBEIRO, V. Q.; BARRETO, P. D.; SANTOS, A. A. melhoramento genético. In: FREIRE FILHO, F. R.; LIMS, J. A. A.; RIBEIRO, V. Q. (Ed.). **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. P. 30-92.

FREIRE FILHO, F. R.; ROCHA, M. M.; RIBEIRO, V. Q.; DAMASCENO-SILVA, K. J.; NOGUEIRA, M. S. R. Melhoramento genético e potencialidades do feijão-caupi no Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 2, 2009, Belém. Anais... Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. P. 120-135. CD-ROM.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Disponível em: <<http://www.inmet.org.br/>> Acesso em: 20 fev. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. Disponível em: <<http://www.inmet.org.br/>> Acesso em: 10 fev. 2012.

KAGEYAMA, P. Y. Variação genética em uma população de *Eucalyptus grandis* (Hill) Maiden. Piracicaba, 1980. 125p. (Tese Doutorado-ESALQ).

PATINHO-VALERA F. Variação genética em progênies de *Eucalyptus saligna* Smith e sua correlação com o espaçamento. Piracicaba, 1986. 192p. (Tese-Mestrado) - ESALQ.