

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE PRODUTIVA DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO-CAUPI DE PORTES ERETO E SEMIERETO NA REGIÃO NORTE DO BRASIL

**Kaesel Jackson Damasceno e Silva¹; Maurisrael de Moura Rocha¹; Francisco Rodrigues Freire Filho¹;
Valdenir Queiroz Ribeiro¹; Aloisio Alcantara Vilarinho²; Emanuel da Silva Cavalcante³; Ildon Rodrigues
do Nascimento⁴; Inocêncio Júnior de Oliveira⁵; João Elias Lopes Fernandes Rodrigues⁶; José Ricardo
Pupo Gonçalves⁷; José Roberto Vieira Júnior⁸; José Tadeu de Souza Marinho⁹**

¹Engº. Agrônomo, Dr./Ms., Pesquisador, Embrapa Meio-Norte, Av. Duque de Caxias, 5650, Teresina, PI,
E-mail: kaesel.damasceno@embrapa.br

²Engº. Agrônomo, Dr., Pesquisador, Embrapa Roraima, Boa Vista, RR.

³Engº. Agrônomo, Dr., Pesquisador, Embrapa Amapá, Macapá, AP.

⁴Engº. Agrônomo, Dr., Professor, Universidade Federal do Tocantins, Gurupi, TO.

⁵Engº. Agrônomo, Dr., Pesquisador, Embrapa Amazônia Ocidental, Manaus, AM.

⁶Engº. Agrônomo, Dr., Pesquisador, Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

⁷Engº. Agrônomo, Dr., Pesquisador, Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP.

⁸Engº. Agrônomo, Dr., Pesquisador, Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO.

⁹Engº. Agrônomo, Ms., Pesquisador, Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

Resumo – Estudos de adaptabilidade e estabilidade de genótipos são importantes nas fases finais de um programa de melhoramento para subsidiar a recomendação de novas cultivares. O objetivo deste trabalho foi avaliar a adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi de portes ereto e semiereto na região Norte do Brasil. Foram avaliados 20 genótipos, sendo 16 linhagens e quatro cultivares, em 26 ambientes dos estados do Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins, no triênio 2010-2012. Todos os ensaios foram conduzidos em delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições. A adaptabilidade e estabilidade dos genótipos foram analisadas por meio da metodologia de Lin e Bins modificado por Carneiro (1998). Observaram-se diferenças para os efeitos de genótipos, ambientes e interação genótipo x ambiente. As linhagens MNC03-737F-5-9 e MNC03-737F-5-1 apresentam ampla adaptabilidade e alta estabilidade aos ambientes da região Norte do Brasil, sendo MNC03-737F-5-9 mais adaptada a condições favoráveis, já MNC03-737F-5-, a condições desfavoráveis.

Palavras-chave: *Vigna unguiculata*, produtividade, interação genótipos x ambientes.

Introdução

O feijão-caupi destaca-se por sua importância socioeconômica para as famílias das regiões Norte e Nordeste do Brasil, constituindo-se em um dos principais componentes da dieta alimentar na zona urbana e,

especialmente, para as populações rurais, gerando emprego e renda para milhares de pessoas (FREIRE FILHO et al., 2005).

A demanda por cultivares de porte ereto tem aumentado nos últimos anos devido ao interesse crescente por parte dos grandes produtores nos cerrados do Meio-Norte, Nordeste do Pará e Centro-Oeste. A cultivar BRS Guariba (FREIRE FILHO et al., 2006), lançada em 2004 pela Embrapa Meio-Norte, tem sido amplamente adotada pelo grande produtor e também a grande responsável pela expansão da cultura nos cerrados do Mato Grosso, tendo em vista apresentar porte-ereto, maturidade uniforme e ciclo de maturação precoce, o que se adequa perfeitamente ao sistema de produção de safrinha, com menos riscos e baixo custo de produção. Um dos objetivos do melhoramento de feijão-caupi no Brasil é desenvolver cultivares de portes ereto e semiereto com arquitetura moderna, adequadas ao cultivo totalmente mecanizado, para a agricultura empresarial (FREIRE FILHO et al., 2011).

Tendo em vista que a maior área e produção do feijão-caupi no Brasil resulta de cultivos realizados por pequenos agricultores, a seleção e a recomendação de cultivares com alta adaptabilidade aos ecossistemas prevalentes na região e com baixa interação (estabilidade) com fatores edafoclimáticos é a estratégia mais viável de melhoramento. Neste sentido, vários estudos têm identificado genótipos de portes ereto e semiereto com ampla adaptabilidade às condições ambientais da região Nordeste (FREIRE FILHO et al., 2001; ROCHA et al., 2007; NUNES, 2012), sendo escassos os trabalhos para esse grupo de porte nesse tema na região Norte do Brasil (ROCHA et al., 2009).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi de portes ereto e semiereto na região Norte do Brasil.

Material e Métodos

Foram avaliados 20 genótipos de feijão-caupi (16 linhagens e quatro cultivares) de portes ereto e semiereto (Tabela 2), pertencentes às subclasses comerciais branca, fradinho e mulato, oriundos do programa de melhoramento genético de feijão-caupi da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI. Foram conduzidos 26 ensaios de valor de cultivo e uso, em condições de sequeiro e várzea, no triênio 2010-2012, em municípios dos estados do Acre (Rio Branco), Amapá (Macapá, Mazagão e Santana), Amazonas (Iranduba e Rio Preto da Eva), Pará (Bragança, Paragominas, Salvaterra e Tracuateua), Rondônia (Porto Velho e Ouro Preto D'Oeste), Roraima (Boa Vista, Mucajaí e Rorainópolis) e Tocantins (Axixá do Tocantins, Formoso do Araguaia e Gurupi).

Os experimentos foram instalados em delineamento de blocos completos ao acaso, com quatro repetições. Os tratamentos foram representados por uma parcela de quatro fileiras de 5 m, espaçadas de 0,5 m entre fileiras e de 0,25 m entre covas, dentro da fileira. A área útil foi representada pelas duas fileiras centrais, onde foram coletados os dados referentes à produtividade de grãos.

Foram realizadas as análises de variância individual e, depois, a análise de variância conjunta. Para efeito da análise de adaptabilidade e estabilidade, considerou como ambiente a combinação de local e ano agrícola. A adaptabilidade e estabilidade dos genótipos foram estimadas por meio da metodologia de Lin e Bins modificado por Carneiro (1998). Esse método estima o parâmetro de estabilidade e adaptabilidade P_i , em que o genótipo mais estável é o que apresenta menor valor desta estimativa. Este foi decomposto em P_i favorável, que indica os genótipos que se adaptam melhor a ambientes favoráveis, e P_i desfavorável, que indica os genótipos adaptados a ambientes desfavoráveis. Os dados foram analisados por meio programa computacional GENES (CRUZ, 2006).

Resultados e Discussão

O resumo da análise de variância conjunta dos ensaios é apresentado na Tabela 1. Observaram-se diferenças pelo teste F ($P < 0,01$) para os efeitos de ambientes, genótipos e interação GxA. Isso indica que os ambientes e genótipos apresentaram variabilidade e que os genótipos se comportaram diferencialmente com os ambientes. Neste caso, a seleção de genótipos adaptados e estáveis representa a melhor estratégia para se manejar a interação GxA. Interação GxA altamente significativa também foi observada por Rocha et al. (2009) em estudos envolvendo genótipo de feijão-caupi de porte ereto na região Norte.

Tabela 1 - Resumo da análise de variância conjunta para o caráter produtividade de grãos (kg ha^{-1}), obtido a partir da avaliação de 20 genótipos de feijão-caupi de portes ereto e semiereto em 26 ambientes da região Norte do Brasil, no triênio 2010- 2012.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio
Blocos/A	78	429502,24**
Ambientes (A)	25	9139575,73**
Genótipos (G)	19	1387615,48**
G x A	365	287311,97**
Resíduo	1128	114405,74
CV (%)	27,46	

**Significativo a 1% de probabilidade pelo teste F.

As estimativas de médias e dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade de Lin e Bins modificado por Carneiro (1998) são apresentados na Tabela 2. Elas foram dispostas em ordem decrescente de estimativas Pi.

Tabela 2 - Estimativas de adaptabilidade e estabilidade (Pi), de acordo com o método de Lin e Bins modificado por Carneiro (1998), obtidas a partir da avaliação de 20 genótipos de feijão-caupi de portes ereto e semiereto em 26 ambientes da região Norte do Brasil, no triênio 2010-2012.

Genótipo	Média (kg ha^{-1})	Pi geral	Genótipo	Pi favorável	Genótipo	Pi desfavorável
33-MNC03-737F-5-9	1.472	90325	33	117515	31	44353
31-MNC03-737F-5-1	1.423	98695	37	128876	33	70386
37-BRS Tumucumaque	1.361	104214	34	158880	32	75067
32-MNC03-737F-5-4	1.322	111526	32	161243	34	79214
34-MNC03-737F-5-10	1.379	112919	31	172798	37	86129
40-BRS Guariba	1.295	140448	40	182133	40	109879
38-BRS Cauamé	1.279	151696	38	191903	35	112952
35-MNC03-737F-5-11	1.236	166037	25	234690	27	114205
25-MNC02-676F-3	1.238	166520	35	238425	36	114446
36-MNC03-737F-11	1.215	198553	24	252139	25	116529
27-MNC02-683F-1	1.224	202872	36	313243	29	117129
21-MNC02-675F-4-9	1.185	210468	27	323780	21	120253
24-MNC02-675F-9-3	1.168	210595	21	333489	38	122210
28-MNC02-684F-5-6	1.178	217495	28	338190	28	128986
29-MNC03-725F-3	1.160	224036	22	349719	39	136152
39-BRS Itaim	1.127	241839	29	369819	30	146288
22-MNC02-675F-4-2	1.123	244118	23	372919	22	166678
20-MNC03-736F-7	1.110	259594	39	385957	24	180128
23-MNC02-675F-9-2	1.084	269691	20	414103	26	192721
26-MNC02-682F-2-6	1.054	286844	26	415194	23	193991
Média geral	1.232					

Observa-se que a produtividade de grãos variou de 1.054 kg ha⁻¹ (26 - MNC02-682F-2-6) a 1.472 kg ha⁻¹ (33 - MNC03-737F-5-9), com média geral de 1.232 kg ha⁻¹. As estimativas de Pi geral indicam que as linhagens 33- MNC03-737F-5-9 e 31- MNC03-737F-5-1 apresentam ampla adaptabilidade e alta estabilidade aos ambientes da região Norte do Brasil, sendo a primeira mais adaptada a condições favoráveis (menor estimativa de Pi favorável) e a segunda, a condições desfavoráveis (menor estimativa de Pi desfavorável). Rocha et al. (2009) avaliando um grupo de genótipos de feijão-caupi de porte ereto em ambientes da região Norte também identificaram genótipos com ampla adaptação e com adaptações a ambientes favoráveis e desfavoráveis.

Conclusões

As linhagens MNC03-737F-5-9 e MNC03-737F-5-1 apresentam ampla adaptabilidade e alta estabilidade aos ambientes da região Norte do Brasil, sendo MNC03-737F-5-9 mais adaptada a condições favoráveis e, MNC03-737F-5-1, a condições desfavoráveis.

Referências

- CARNEIRO, P.C.S. **Novas metodologias de análise de adaptabilidade e estabilidade de comportamento**. 1998. 168p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- CRUZ, C.D. **Programa Genes: biometria**. Viçosa: Editora UFV, 2006. 382p.
- FREIRE FILHO, F.R.; LIMA, J.A.A.; RIBEIRO, V.Q. **Feijão-caupi: avanços tecnológicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 519 p.
- FREIRE FILHO, F.R.; RIBEIRO, V.Q.; ROCHA, M.M.; DAMASCENO-SILVA, K.J.; NOGUEIRA, M.S.R.; RODRIGUES, E.V. **Feijão-caupi: produção, melhoramento genético, avanços e desafios**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. 81p.
- 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, p.31-39, 2001.
- FREIRE FILHO, F.R.; ROCHA, M.M.; BRIOSO, P.S.T.; RIBEIRO, V.Q. BRS Guariba: a white-grain cowpea cultivar for the mid-north region of Brazil. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v.6, n.2, p. 175-178, 2006.
- NUNES, H.F. **Adaptabilidade e estabilidade da produtividade de grãos de genótipos de feijão-caupi do tipo fradinho em cultivos de sequeiro e irrigado**. 2012. 106p. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal do Piauí, Teresina.
- ROCHA, M.M.; FREIRE FILHO, F.R.; RIBEIRO, V.Q.; CARVALHO, H.W.L.C.; BELARMINO FILHO, J.; RAPOSO, J.A.A.; ALCÂNTARA, J.P.; RAMOS, S.R.R.; MACHADO, C. de F. Adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi de porte semi-ereto na região Nordeste do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, n.9, p. 1283-1289, 2007.
- ROCHA, M.M. et al. Adaptabilidade e estabilidade de genótipos de feijão-caupi eretos na região Norte do Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE FEIJÃO-CAUPI, 2., 2009. **Anais**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2009. 1 CD-ROM.