

ADAPTABILIDADE E ESTABILIDADE PRODUTIVA DE GENÓTIPOS DE FEIJÃO-CAUPI DE PORTE SEMIPROSTRADO NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL

**Kaesel Jackson Damasceno e Silva¹; Maurisrael de Moura Rocha¹; Francisco Rodrigues Freire Filho¹;
Valdenir Queiroz Ribeiro¹; Antonio Félix da Costa²; Hélio Wilson Lemos de Carvalho³; João Licínio
Nunes de Pinho⁴; João Maria Pinheiro de Lima⁵; José Brito Neto⁶; José dos Prazeres Alcântara⁷; Rita de
Cássia Cunha Saboya⁸**

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, Instituto Agronômico de Pernambuco, Recife, PE.

³Engº Agrônomo, Dr., Pesquisador, Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE.

⁴Engº. Agrônomo, Dr., Consulto Técnico, Instituto Centro de Ensino Tecnológico, Fortaleza, CE.

⁵Engº. Agrônomo, Ms., Pesquisador, Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte, Natal, RN.

⁶Engº. Agrônomo, Instituto de Inovação para o Desenvolvimento Rural Sustentável de Alagoas, Maceió, AL.

⁷Engº. Agrônomo, Ms., Pesquisador, Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola, Itaberaba, BA.

⁸Eng^a. Agrônoma, Ms., Pesquisador, Embrapa Produtos e Mercados, Campina Grande, PB.

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 porte semiprostrado na região Nordeste do Brasil. Foram avaliados 20 genótipos, sendo 15 linhagens e cinco cultivares, em 36 ambientes dos estados de Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Pernambuco, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe, 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. A cultivar BRS Xiquexique e a linhagem Pingo de Ouro-1-2 apresentam ampla adaptabilidade e alta estabilidade aos ambientes do Nordeste do Brasil, sendo BRS Xiquexique mais adaptada a condições desfavoráveis, enquanto MNC02-701F-2, a ambientes favoráveis.

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., 2005a).

A demanda por cultivares de portes prostrado e semiprostrado tem sido mais comum por parte dos pequenos agricultores. Cultivares com esse tipo de porte apresentam maior vigor e se adaptam melhor a ambientes desfavoráveis, relativamente às cultivares de porte ereto. A cultivar BR 17-Gurguéia (FREIRE FILHO et al., 1994) é um bom exemplo de cultivar de porte semiprostrado bastante aceita pelos pequenos e médios agricultores dos estados do Piauí e Maranhão. Um dos objetivos do melhoramento de feijão-caupi no Brasil é desenvolver cultivares de porte semiprostrado, com arquitetura moderna, adequadas à agricultura familiar (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 com fatores edafoclimáticos é a estratégia mais viável de melhoramento. Vários estudos têm identificado genótipos de portes prostrado e semiprostrado com ampla adaptabilidade às condições ambientais do Nordeste (FREIRE FILHO et al., 2002, 2003 e 2005b; ROCHA et al., 2011).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a adaptabilidade e estabilidade produtiva de genótipos de feijão-caupi de porte semiprostrado na região Nordeste do Brasil.

Material e Métodos

Foram avaliados 20 genótipos de feijão-caupi (15 linhagens e cinco cultivares) de porte semiprostrado (Tabela 2), pertencentes às subclasses comerciais branca, canapu, mulato, rajado, sempre-verde e verde, oriundos do programa de melhoramento genético de feijão-caupi da Embrapa Meio-Norte, Teresina, PI. Foram conduzidos 36 ensaios de valor de cultivo e uso, em condições de sequeiro, no triênio 2010-2012, em municípios dos estados de Alagoas (Arapiraca, Limoeiro de Anádia), Bahia (Caitité, Irecê e Palmas de Monte Alto), Maranhão (Balsas, Buriti, Carutapera e São Raimundo das Mangabeiras), Ceará (Barreira, Itapipoca, Pacajus e Redenção), Pernambuco (Araripina, Itapirema e Serra Talhada), Paraíba (Cabaceiras e Souza), Piauí (Bom Jesus, Campo Grande do Piauí, São João do Piauí, Teresina e Uruçuí), Rio Grande do Norte (Apodi, Ipanguaçu e Canguaretama) e Sergipe (Carira, Frei Paulo, Nossa Senhora das Dores e Umbaúba).

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 0,8 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 Freire Filho et al. (2002, 2003 e 2005b) e Rocha et al. (2011) em estudos envolvendo genótipo de feijão-caupi de portes prostrado e semiprostrado. Isso evidencia que os fatores de locais e anos agrícolas influenciam sobremaneira o comportamento produtivo de genótipos no Nordeste brasileiro.

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 porte semiprostrado em 36 ambientes da região Nordeste do Brasil, no triênio 2010- 2012.

Fonte de variação	Graus de liberdade	Quadrado médio
Blocos/A	108	208176,77**
Ambientes (A)	37	14301357,36**
Genótipos (G)	19	1016666,64**
G x A	382	416068,35**
Resíduo	1163	132003,43
CV (%)	35,26	

**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 porte semiprostrado em 36 ambientes da região Nordeste do Brasil, no triênio 2010-2012.

Genótipo	Média (kg ha^{-1})	Pi geral	Genótipo	Pi favorável	Genótipo	Pi desfavorável
16-BRS Xiquexique	1.196	41196	11	57201	16	24065
15-Pingo de Ouro 1-2	1.126	71914	16	60343	6	55789
6-MNC02-676F-1	1.096	73665	15	83673	15	61393
11-MNC02-701F-2	1.160	74017	8	90333	3	63436
1-MNC01-649F-1-3	1.097	88953	6	93644	5	76199
3-MNC01-649F-2-11	1.059	96763	1	102404	1	76919
13-MNC03-736F-6	1.049	104350	13	108815	2	84317
8-MNC02677F-5	1.037	108233	9	110857	18	86254
4-MNC02-675F-5	1.020	110073	7	111412	12	87357
9-MNC02-680F-12	1.009	111365	4	123784	11	89063
12-MNC03-736F-2	1.001	115465	3	134012	14	90280
5-MNC02-675F-9-5	1.018	118920	12	146880	19	91002
7-MNC02-677F-2	1.027	120249	10	150967	20	93752
2-MNC01-649F-2-1	1.008	124057	5	166667	4	97805
14-MNC03-761F-1	9.72	129993	2	168473	13	100355
10-MNC02-689F-2-8	9.60	137877	14	174379	9	111818
18-BRS Aracê	9.50	146171	18	213138	17	119314
19-BR 17-Gurguéia	9.71	154443	19	225347	8	124249
20-BRS Marataoã	1.042	165981	20	246708	10	126166
17-BRS Juruá	807	242093	17	379316	7	128157
Média geral	1.030					

Observa-se que a produtividade de grãos variou de 807 kg ha⁻¹ (17 - BRS Juruá) a 1.196 kg ha⁻¹ (16 - BRS Xiquexique), com média geral de 1.030 kg ha⁻¹. As estimativas de Pi geral indicam que a cultivar 16 - BRS Xiquexique e a linhagem 15 - Pingo de Ouro-1-2 apresentam ampla adaptabilidade e alta estabilidade, sendo a cultivar BRS Xiquexique a mais adaptada a condições desfavoráveis (menor estimativa de Pi desfavorável), enquanto a linhagem 11 - MNC02-701F-2, a ambientes favoráveis (menor estimativa de Pi favorável). Vale salientar que a linhagem Pingo de Ouro-1-2 ocupou a terceira colocação em relação à adaptabilidade a ambientes favoráveis e desfavoráveis. Rocha et al. (2011), avaliando um grupo de genótipos de feijão-caupi em ambientes do semiárido também avaliaram os genótipos BRS Xiquexique e Pingo de Ouro-1-2 e encontram alta adaptabilidade, porém certa instabilidade aos ambientes de teste.

Conclusões

A cultivar BRS Xiquexique e a linhagem Pingo de Ouro-1-2 apresentam ampla adaptabilidade e alta estabilidade aos ambientes do Nordeste do Brasil, sendo BRS Xiquexique mais adaptada a condições desfavoráveis, enquanto MNC02-701F-2, a ambientes favoráveis.

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, 2005a. 519 p.
- FREIRE FILHO, F.R.; SANTOS, A.A.; ARAÚJO, A.G.; CARDOSO, M. J.; SILVA, P.H.S.; RIBEIRO, V.Q. **BR 17-Gurguéia: nova cultivar de caupi com resistência a vírus para o Piauí**. Teresina; EMBRAPA-CPAMN, 1994. 6p. (EMBRAPA-CPAMN. Comunicado Técnico, 61).
- 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 produtiva de genótipos de feijão-caupi. **Ciência Rural**, v.35, p.24-30, 2005b.
- FREIRE FILHO, F.R.; RIBEIRO, V.Q.; ROCHA, M.M.; LOPES, A.C.A. Adaptabilidade e estabilidade da produtividade de grãos de genótipos de caupi enramador de tegumento mulato. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.38, p.591-598, 2003.
- 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 ereto enramador. **Revista Ceres**, v.49, p.383-393, 2002.
- ROCHA, M.M.; OLIVEIRA, J.T.S; DAMASCENO-SILVA, K.J.; FREIRE FILHO, F.R.; RIBEIRO, V.Q.; BARROS, F.R.; RODRIGUES, E.V. **Seleção de genótipos de feijão-caupi tipo comercial canapu no semiárido piauiense**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2011. 133p. (Embrapa Meio-Norte. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 99).