

Foto: Arnaldo Santos Rodrigues



Recomendação de Cultivares de Feijoeiro-Comum para o Agreste e o Sertão dos Estados da Bahia, Sergipe e Alagoas

Hélio Wilson Lemos de Carvalho¹
Luis Cláudio de Faria²
Leonardo Cunha Melo³
Helton Santos Pereira⁴
Thiago Lívio Pessoa Oliveira de Souza⁵
Raimundo Ricardo Rabelo⁶
Edson Houly de Almeida⁷
Francisco Mérciles de Brito Ferreira⁸
Mariane Gomes Marques⁹
Elloá Santos Porto¹⁰

Introdução

O feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*) é uma fonte proteica básica na alimentação do povo brasileiro. Com consumo médio de 16 kg pessoa/ano, o Brasil é o maior produtor e consumidor da leguminosa no mundo (DEL PELOSO et al., 2002). Esses autores ressaltaram que a população é regionalmente exigente quanto à cor e tipo de grão, além da qualidade culinária. Atualmente, o consumo no Brasil é dividido em 17% para grãos do tipo preto, 79% para o tipo carioca e 4% para outros tipos de grãos. No Nordeste brasileiro, a maior demanda é pelo tipo mulatinho. Nessa região, o feijão assume uma expressiva importância socioeconômica, tanto no que se refere à sua extensa área plantada, quanto na oferta de proteína vegetal de baixo custo, principalmente para as camadas da população de menor poder aquisitivo.

Nessa região, o feijão-comum é cultivado em maior escala nos Estados da Bahia, Sergipe, Alagoas e

Pernambuco. A produtividade média varia entre 500 kg/ha⁻¹ e 600 kg/ha⁻¹. O nível de tecnologia utilizado é baixo, pois a maioria dos produtores é composta por grupos familiares de baixa renda e é comum a produção ser destinada à subsistência. Diversos fatores têm contribuído para o baixo rendimento do feijão-comum registrado no nordeste do Brasil, entre eles o uso de cultivares pouco adaptadas aos diversos sistemas de produção, a baixa utilização de sementes certificadas, o cultivo em sistema de consórcio, o manejo inadequado da cultura, a deficiência hídrica no florescimento ou na fase de enchimento de grãos, além de pragas e doenças.

A demanda atual é por cultivares de alto potencial produtivo, precoces e tolerantes ou resistentes às principais pragas e doenças, para que os agricultores possam atingir altos rendimentos e ofertar um produto de qualidade superior ao consumidor final. Atualmente o trabalho de melhoramento genético de feijoeiro-comum relativo à seleção de linhagens e validação de cultivares

¹Engenheiro-agrônomo, mestre em Agronomia, pesquisador da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

²Engenheiro-agrônomo, mestre em Economia Agrícola, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

³Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

⁴Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

⁵Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

⁶Engenheiro-agrônomo, mestre em Desenvolvimento Sustentável, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO

⁷Engenheiro agrônomo, pesquisador da Emater-AL, Arapiraca, AL

⁸Engenheiro-agrônomo, técnico da Secretaria de Agricultura do Estado de Alagoas, Maceió, AL

⁹Graduanda em Engenharia Agrônoma, estagiária da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

¹⁰Graduanda em Engenharia Ambiental, estagiária da Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

é realizado pela Embrapa Tabuleiros Costeiros em estreita articulação com a Embrapa Arroz e Feijão, no sentido de recomendar cultivares melhoradas e adaptadas às diferentes áreas do Agreste e do Sertão inseridas nos estados da Bahia, Sergipe e Alagoas. Além de incrementar a produtividade, o uso de cultivares melhoradas constitui-se em insumo de baixo custo no sistema de produção e, conseqüentemente, de fácil adoção pelos produtores (SOUZA et al., 2013).

O presente trabalho objetivou avaliar o desempenho produtivo de cultivares de feijoeiro-comum, dos grupos comerciais carioca, preto e mulatinho, para fins de recomendação nos diferentes ambientes da Zona Agreste e do Sertão dos estados da Bahia, Sergipe e Alagoas.

Método de avaliação utilizado

Foram utilizados os dados de produtividades de grãos ($\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) de ensaios comparativos avançados de feijoeiro-comum realizados em vários ambientes do Agreste e do Sertão dos estados da Bahia, Sergipe e Alagoas. Esses ensaios foram organizados em rede experimental, denominada Teste de Adaptação Local, pela Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO, e executados pela Embrapa Tabuleiros Costeiros, em Aracaju, SE.

Onze cultivares de feijoeiro-comum dos grupos comerciais carioca (BRS Ametista, BRS Notável, BRS Estilo, BRS Cometa e Pérola), preto (BRS Campeiro, BRS Esteio, BRS Esplendor e IPR Uirapuru) e mulatinho (BRS Marfim e BRS Agreste) foram avaliadas no período de sequeiro (plantio em maio), em quatro áreas do Agreste (municípios de Paripiranga, BA, Carira, SE, Frei Paulo, SE e Arapiraca, AL) e quatro do Sertão (Coronel João Sá, BA, Adustina, BA, Poço Redondo, SE e Craíbas, AL), entre os anos de 2009 e 2012. Os únicos locais que foram conduzidos nos quatro anos agrícolas foram Paripiranga, BA e Carira, SE. Já os ensaios em Coronel João Sá, BA foram realizados nos anos de 2009 e 2010; em Arapiraca, AL, em 2010; em Craíbas, AL, em 2011; em Frei Paulo, SE, em 2011 e 2012; em Adustina, BA, em 2011 e em Poço Redondo, SE, em 2012. Dessa forma, totalizaram-se 16 ambientes de teste.

Utilizou-se o delineamento experimental em blocos ao acaso, com três repetições. A parcela foi constituída por quatro fileiras de 4,0 m de

comprimento, espaçadas de 0,50 m e com 0,20 m entre covas, colocando-se três sementes/cova. A adubação aditada seguiu a recomendação oficial baseada nos resultados das análises de solo para cada área experimental.

As análises de variância foram realizadas por experimento, e posteriormente, esses experimentos foram analisados em conjunto, obedecendo ao critério de homogeneidade dos quadrados médios residuais (GOMES, 1990), considerando-se como aleatório o efeito de blocos e ambientes e, como fixo, o efeito de cultivares. Para comparação das médias empregou-se o teste de Scott-Knott, a 5% de probabilidade.

Produtividade de grãos e potencial produtivo

Foram observadas diferenças significativas ($p < 0,01$ e $p < 0,05$), no peso de grãos, o que evidencia desempenho diferenciado entre as cultivares, dentro de cada ambiente (Tabelas 1), à exceção dos ambientes Paripiranga/2009/2010 e Frei Paulo/2011, onde os materiais mostraram o mesmo comportamento produtivo. Os coeficientes de variação oscilaram entre 2,4% e 18,4%, atestando para a boa precisão dos ensaios.

Na análise conjunta pode-se observar que tanto as cultivares quanto os ambientes apresentaram diferenças significativas entre si, assim como a interação entre eles. Como os ensaios foram conduzidos em diferentes condições ambientais, é normal que ocorra a interação genótipos com ambientes (GxA), ou seja, o comportamento diferencial dos genótipos frente às variações ambientais. A ocorrência de interação de genótipos com ambientes é fato muito comum no melhoramento genético do feijoeiro-comum, já tendo sido relatada por alguns autores (TORGA et al., 2013). Esse fato é importante, pois as diferenças de estabilidade das cultivares testadas afetam seu desempenho nos diferentes ambientes, interferindo no seu potencial produtivo. Como a interação foi significativa nesse trabalho, tem-se a segurança que as estimativas de produtividade foram obtidas em condições de cultivo representativas das regiões produtoras de feijão-comum nos estados da Bahia, Sergipe e Alagoas.

Com relação aos ambientes envolvidos nas avaliações, no decorrer dos anos de 2009 a 2012 (Tabela 1), observou-se uma variação na produtividade média de 1.981 kg.ha⁻¹, em Craíbas/2011 a 3.500 kg.ha⁻¹ em Carira/2010, com média conjunta de 2.660 kg.ha⁻¹, evidenciando o alto potencial desses ambientes para o estabelecimento de lavouras de feijoeiro-comum. Destaca-se com condições mais favoráveis ao desenvolvimento dessas cultivares os municípios de Paripiranga, BA; Carira e Frei Paulo, SE, para áreas de Agreste, e Poço Redondo, SE para o Sertão, com produtividades de grãos oscilando entre 2.447 kg.ha⁻¹ (Carira/2011) a 3.500 kg.ha⁻¹ (Carira/2010).

De um modo geral, levando-se em consideração todos os municípios de teste, aqueles localizados em área do Agreste (Paripiranga, BA, Carira, SE, e Frei Paulo, SE) foram os que apresentaram melhores médias de produtividade, com exceção de Arapiraca, AL porém com apenas um ano de teste. Já os de pior desempenho foram aqueles localizados

no Sertão (Coronel João Sá, BA, Adustina, BA, e Craíbas, AL), com exceção de Poço Redondo, AL porém também com apenas um ano de teste. Isto indica que o fator pluviosidade pode ser o principal componente relacionado ao rendimento na cultura do feijoeiro-comum, neste período de 2009 a 2012, já que se sabe que no Agreste chove mais que no Sertão.

Comparando-se as médias de produtividades de grãos das onze cultivares na média desses ambientes, verifica-se uma variação de 2.479 kg.ha⁻¹ para a cultivar Pérola a 2.878 kg.ha⁻¹ para a BRS Campeiro, evidenciando o alto potencial produtivo do conjunto avaliado, principalmente quando comparado ao rendimento médio regional de 546 kg.ha⁻¹ (EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO, 2015). As cultivares BRS Campeiro, BRS Estilo, BRS Notável e BRS Ametista sobressaem-se com melhor adaptação aos ambientes estudados por apresentarem rendimentos de grãos acima da média geral (Tabela 1).

Tabela 1. Médias e resumos das análises de variância por ambiente e conjunta, para a variável peso de grãos (kg.ha⁻¹), obtidos em ensaios de avaliação de cultivares de feijoeiro-comum em áreas do Agreste e Sertão na Bahia, Sergipe e Alagoas, nos anos de 2009, 2010, 2011 e 2012.

Cultivares	Paripiranga (BA)				Carira (SE)			
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
BRS Campeiro	2.800a	3.634a	2.973c	3.088a	2.650b	3.658a	2.410c	3.583a
BRS Estilo	2.959a	3.529a	3.618a	2.470b	2.304b	2.920b	3.125a	3.229b
BRS Notável	2.525a	3.175a	2.639d	3.325a	2.371b	4.291a	2.127c	3.583a
BRS Ametista	2.466a	3.013a	2.513d	3.175a	3.175a	3.012b	2.147c	3.625a
BRS Esteio	2.716a	2.880a	2.548d	3.037a	1.904b	4.008a	2.344c	3.233b
BRS Agreste	2.948a	3.080a	2.770c	2.337b	3.133a	3.483b	2.768b	3.012b
BRS Marfim	2.675a	2.892a	2.597d	2.151c	2.358b	3.733a	2.373c	3.679a
IPR Uirapuru	2.400a	3.113a	3.158b	2.796a	2.112b	3.437b	2.453c	3.037b
BRS Cometa	2.887a	2.613a	2.520d	3.121a	2.366b	3.779a	2.200c	2.554c
BRS Esplendor	2.588a	3.054a	2.763c	3.023a	2.362b	3.275b	2.357c	3.129b
Pérola	2.813a	2.913a	2.780c	2.110c	2.521b	2.900b	2.617b	2.904b
Média	2.707 D	3.081 C	2.807 D	2.785 D	2.478 E	3.500 A	2.447 E	3.234 B
C.V.(%)	9,8	15,2	6,0	5,7	9,3	10,4	9,10	6,2
F(Cultivar)	1,6ns	1,2ns	11,9**	22,7**	8,4**	4,6**	5,3**	9,4**
F(Ambiente)	-	-	-	-	-	-	-	-
F(Cultivar *Ambiente)								

Continua...

Tabela 1. (Continuação).

Cultivares	Coronel João Sá (BA)		Arapiraca (AL)	Frei Paulo (SE)		Craíbas (AL)	Adustina (BA)	Poço Redondo (SE)	Conjunta
	2009	2010	2010	2011	2012	2011	2011	2012	
BRS Campeiro	2.633a	2.441a	1.946b	3.587a	3.637a	1.759b	2.208a	3.033a	2.878a
BRS Estilo	2.729a	2.075b	2.245a	4.068a	2.987b	1.767b	1.942b	3.000a	2.810a
BRS Notável	2.075a	2.203b	2.035a	2.983a	3.346a	2.139a	2.178a	3.112a	2.757a
BRS Ametista	2.218a	2.472a	2.170a	3.183a	2.950b	2.325a	2.192a	3.001a	2.727a
BRS Esteio	1.826a	2.035b	2.321a	3.903a	2.654c	2.335a	2.253a	2.850a	2.678b
BRS Agreste	2.466a	2.102b	1.796b	3.170a	2.504c	2.215a	2.173a	2.583b	2.659b
BRS Marfim	1.466a	2.424a	1.927b	3.372a	2.958b	2.035a	2.147a	3.020a	2.613b
BRS Uirapuru	2.416a	2.125b	1.778b	2.980a	2.496c	1.820b	2.086a	3.001a	2.576c
BRS Cometa	1.987a	1.992b	2.087a	3.642a	2.621c	2.146a	2.097a	2.462b	2.567c
BRS Esplendor	2.120a	2.036b	2.071a	2.235a	2.692c	1.666b	1.787b	3.058a	2.514c
Pérola	2.354a	1.938b	1.976b	3.290a	2.446c	1.579b	1.817b	2.707b	2.479c
Média	2.208 F	2.168 F	2.032 G	3.310 B	2.845 D	1.981 G	2.080 G	2.893 D	2.660
C.V(%)	18,4	2,4	6,6	17,7	7,9	7,7	4,1	6,2	10,6
F(Cultivar)	2,5*	5,7**	5,0**	2,2ns	8,5**	9,5**	10,9**	4,3**	9,4**
F(Ambiente)	-	-	-	-	-	-	-	-	95,8**
F(Cultivar *Ambiente)	-	-	-	-	-	-	-	-	3,7**

** e * Significativos a 1% e 5% de probabilidade pelo teste F, ^{ns} não significativo. As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si pelo teste Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Verificando o desempenho das cultivares por grupo comercial, no grupo carioca três cultivares se destacaram (BRS Estilo, BRS Notável e BRS Ametista) em relação à cultivar padrão Pérola, cuja produtividade foi em média 14% inferior às três. Essas três cultivares apresentam porte ereto de planta (exceto BRS Ametista), alto potencial produtivo, estabilidade de produção, grãos claros com tamanho semelhante aos da cultivar Pérola e resistência às principais doenças e ao acamamento (Tabelas 2 e 3). No grupo preto, destaque para a cultivar de ciclo semi-precoce BRS Campeiro que foi 11,7% mais produtiva que a cultivar padrão IPR Uirapuru. A cultivar mais recentemente lançada do grupo preto BRS Esteio foi 4% mais produtiva que a cultivar IPR Uirapuru, porém com desempenho produtivo 7% inferior à cultivar BRS Campeiro. No grupo mulatinho não houve diferença entre as cultivares BRS Agreste e BRS Marfim.

Tabela 2. Cultivares de feijoeiro-comum e suas principais características morfo-agronômicas.

Cultivar	Ciclo ¹	Grupo Comercial	Massa de 100 grãos (g)	Arquitetura da planta	Cor da flor	Acamamento ²	Cor do grão	Adaptação a colheita mecanizada ³
Pérola	N	Carioca	27	Semi-prostrado	Branca	T	Bege claro com rajadas marrom claras	N
BRS 9435 Cometa	SP	Carioca	25	Ereto	Branca	R	Bege com rajadas marrom	A
BRS Estilo	N	Carioca	26	Ereto	Branca	R	Bege claro com rajadas marrom claras	A
BRS Ametista	N	Carioca	30	Semi-prostrado	Branca	T	Bege claro com rajadas marrom	N
BRS Notável	SP	Carioca	25	Ereto	Branca	R	Bege com rajadas marrom	A
BRS Marfim	SP	Mulatinho	27	Semi-ereto	Violeta	R	Bege claro	N
BRS Agreste	N	Mulatinho	25	Ereto	Branca	R	Bege sem brilho	A
BRS Campeiro	SP	Preto	25	Ereto	Roxa	R	Preto	A
BRS Esteio	N	Preto	24	Ereto	Roxa	R	Preto	A
BRS Esplendor	N	Preto	22	Ereto	Roxa	R	Preto	A
IPR Uirapuru	N	Preto	23	Ereto	Roxa	R	Preto	A

¹P-precoce (<75dias), SP-semi-precoce (75 - 85 dias), N-normal (85 - 95 dias), T-tardio (>95 dias); ²R-resistente, T-tolerante;

³A-adaptada, N-não adaptada.

Tabela 3. Reação das cultivares de feijoeiro-comum às principais doenças.

Cultivar	Antracnose ¹	Crestamento Bac. comum ²	Ferrugem ³	Mancha angular ⁴	Mosaico comum ⁵	Mosaico dourado ⁶	Murcha de Fusarium ⁷	Murcha de Curtobacterium ⁸
Pérola	S	S	S	MS	R	S	MR	MR
BRS 9435 Cometa	MR	S	MR	S	R	S	S	S
BRS Estilo	MS	S	MS	S	R	S	S	S
BRS Ametista	MR	MR	MR	S	R	S	MR	S
BRS Notável	MR	R	MR	S	R	S	MR	MR
BRS Marfim	MR	S	MR	MR	R	S	MR	S
BRS Agreste	MR	S	S	S	R	S	MR	S
BRS Campeiro	MS	S	MS	S	R	S	MR	S
BRS Esteio	MR	S	MS	S	R	S	S	S
BRS Esplendor	MR	R	MS	S	R	S	MR	MR
IPR Uirapuru	S	S	MR	S	R	S	S	S

R-resistente; MR-moderadamente resistente; MS-moderadamente suscetível; S-suscetível; SI-sem informação. ¹*Colletotrichum lindemuthianum*; ²*Xanthomonas axonopodis* pv. phaseoli; ³*Uromyces appendiculatus*; ⁴*Phaeoisariopsis griseola*; ⁵Vírus do mosaico comum do feijoeiro; ⁶Vírus do mosaico dourado do feijoeiro ⁷*Fusarium oxysporum* ⁸*Curtobacterium flaccumfaciens* pv. flaccumfaciens.

Considerações finais

Conclui-se que, tendo essas cultivares de feijoeiro-comum apresentado uma média geral de produção de grãos de 2.660 kg.ha⁻¹, o que corresponde a um aumento de 487% em relação à média regional, as mesmas se qualificam para recomendação de plantio comercial em áreas do Agreste e do Sertão dos estados da Bahia, Sergipe e Alagoas.

Agradecimentos

Os autores agradecem à analista Mariana Cruzick de Souza Magaldi e aos assistentes de pesquisa Arnaldo Santos Rodrigues, José Ailton dos Santos e Robson Silva de Oliveira, pelo apoio e dedicação ao trabalho.

Referências

DEL PELOSO, M. J.; COSTA, J. G. C. da; RAVA, C. A.; CARNEIRO, G. E. de S.; SOARES, D. M.; FARIA, L. C. de; ANTUNES, I. F.; SILVEIRA, E. P.; MESQUITA, A. N. Feijão preto é "Valente". In: CONGRESSO NACIONAL DE PESQUISA DE FEIJÃO, 7., 2002, Viçosa. **Resumos...** Viçosa, MG: UFV, 2002. p. 387-390.

EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. **Dados conjunturais da produção de feijão comum (*Phaseolus vulgaris* L.) e caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) no Brasil (1985 a 2014): área, produção e rendimento.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2015. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/socioeconomia/index.htm>>. Acesso em: 30 out. 2015.

GOMES, F. P. **Curso de estatística experimental.** 8. ed. São Paulo: Nobel, 1990. 450 p.

SOUZA, T. L. P. O.; PEREIRA, H. S.; FARIA, L. C. de; WENDLAND, A.; COSTA, J. G. C. da; ABREU, Â. de F. B.; DÍAZ, J. L. C.; MAGALDI, M. C. de S.; SOUZA, N. P.; DEL PELOSO, M. J.; MELO, L. C. **Cultivares de feijão comum da Embrapa e parceiros disponíveis para 2013.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2013. 6 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado Técnico, 211).

TORGA, P. P.; MELO, P. G. S.; PEREIRA, H. S.; FARIA, L. C.; DEL PELOSO, M. J.; MELO, L. C. Interaction of common beans cultivars of the black group with years, locations and sowing seasons. **Euphytica**, Wageningen, v. 189, p. 239-248, 2013.

Comunicado Técnico, 187

Embrapa Tabuleiros Costeiros
Endereço: Avenida Beira Mar, 3250,
CEP 49025-040, Aracaju - SE
Fone: (79) 4009-1344
Fax: (79) 4009-1399
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



1ª edição
PDF (2016)

Comitê de publicações

Presidente: Marcelo Ferreira Fernandes
Secretária-executiva: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues
Membros: Ana Veruska Cruz da Silva Muniz, Carlos Alberto da Silva, Elio Cesar Guzzo, Hymerson Costa Azevedo, João Gomes da Costa, Josué Francisco da Silva Junior, Julio Roberto Araujo de Amorim, Viviane Talamini e Walane Maria Pereira de Mello Ivo

Expediente

Supervisora editorial: Raquel Fernandes de Araújo Rodrigues
Tratamento das ilustrações: Joyce Feitoza Bastos
Editoração eletrônica: Joyce Feitoza Bastos