

BRS ESTEIO - CULTIVAR DE FEIJOEIRO-COMUM COM GRÃOS PRETOS, ALTO POTENCIAL PRODUTIVO E MODERADA RESISTÊNCIA À ANTRACNOSE

BRS ESTEIO- COMMON BEAN CULTIVAR WITH BLACK GRAIN, HIGH YIELD POTENTIAL AND MODERATE RESISTANCE TO ANTHRACNOSE

Helton S. Pereira¹; Leonardo C. Melo¹; Adriane Wendland¹; Maria J. Del Peloso¹; Luís C. Faria¹; Adriano S. Nascente¹; José L. C. Díaz¹; Joaquim G. C. Costa¹; Hélio W. L. Carvalho²; Antônio F. Costa³; Válter M. Almeida⁴; Carlos L. P. Melo⁵; Mariana C. S. Magaldi¹; Ângela F. B. Abreu¹; José A. A. Moreira⁶; Israel A. Pereira Filho⁶; Adelião Cargini⁷; Sheila C. P. Posse⁸; Benedito F. Souza Filho⁹; Francisco P. M. Neto¹; Cleber M. Guimarães¹; Antônio J. B. P. Braz¹⁰; Simone B. Ferreira¹¹; Marcos A. Marangon¹²; Nilda P. Souza¹; Jaison P. Oliveira¹; Josias C. Faria¹; Priscila Z. Bassinello¹

Introdução. O Brasil é o maior produtor mundial de feijão-comum, que se constitui no alimento proteico básico na dieta do brasileiro. Entre os diversos tipos de grãos de feijão comum consumidos no Brasil, o tipo preto representa cerca de 20% do total produzido, o que corresponde a cerca de 430.000 t por ano. Esse volume produzido não é suficiente para atender à demanda de consumo interno, sendo necessária a importação anual de cerca de 100.000 toneladas. Essa demanda ocorre principalmente nos Estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Rio de Janeiro e no Espírito Santo, embora esse tipo de grão seja consumido também em outros Estados. A indicação de novas cultivares tem contribuído para o aumento da produtividade do feijoeiro-comum observado no Brasil, que passou de 749 kg ha⁻¹ em 1997 para 1.354 kg ha⁻¹ em 2011. Portanto, a busca de novas linhagens com fenótipos superiores deve ser constante. O programa de melhoramento genético do feijoeiro-comum da Embrapa Arroz e Feijão está focado na busca de cultivares com alto potencial produtivo, mais resistentes a doenças e com arquitetura de planta ereta, que possibilitem inclusive a colheita mecanizada direta, para que os agricultores possam ofertar um produto de melhor qualidade ao consumidor e auferir maiores rendimentos com a cultura. Nesse sentido, novas cultivares de grão preto foram indicadas nos últimos anos, como: a BRS 7762 Supremo (Costa et al., 2006), que apresenta excelente arquitetura de planta; a BRS Campeiro (Carneiro et al., 2004), com ciclo semi-precoce; e a BRS Esplendor (Costa et al., 2011), com arquitetura ereta e resistência a várias doenças.

Material e Métodos. A BRS Esteio originou-se do cruzamento entre as linhagens FT85-113 / POT 51, realizado em 1992, na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás. Em 1993, a geração F₂ da população foi semeada em campo, na safra da seca. Na safra das águas/1993 foi realizado o avanço da geração F₃, com seleção para antracnose, ferrugem e crestamento bacteriano comum. Em 1994, a geração F₄ foi semeada na safra das águas e foi feita seleção massal para resistência à antracnose. Em 1995, a população F₅ foi semeada na safra do inverno e novamente foi realizada seleção massal para resistência à antracnose. Na geração F₆ foi feita a seleção massal baseada em resistência à antracnose, crestamento bacteriano comum e ferrugem, na safra das águas de 1995. No ano de 1996 a geração F₇ foi semeada na safra de inverno/1996 e foi realizada a

¹ Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, helton.pereira@embrapa.br

² Embrapa Tabuleiros Costeiros, Aracaju, SE

³ Instituto Agrônomo de Pernambuco, Recife, PE,

⁴ Empresa Mato-Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural (Empaer-MT), Cuiabá, MT

⁵ Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS

⁶ Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG

⁷ Embrapa Cerrados, Brasília, DF

⁸ Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Vitória, ES

⁹ Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro (Pesagro), Rio de Janeiro, RJ

¹⁰ Universidade de Rio Verde, Rio Verde, GO

¹¹ Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural e Pesquisa do Estado de Goiás, Goiânia, GO

¹² Embrapa Transferência de Tecnologia, Canoinhas, RS

seleção de plantas individuais, sendo selecionada a linhagem LM 96201083. A partir dessa etapa, essa linhagem foi avaliada em ensaios com repetições, nos quais foram realizadas avaliações de produtividade de grãos e de outros caracteres de importância, como reação a doenças, arquitetura de plantas etc. No ano de 2001, essa linhagem foi avaliada no Ensaio Preliminar Carioca, em delineamento de blocos aumentados de Federer com parcelas de duas linhas de 4 m, juntamente com mais 111 linhagens e quatro testemunhas, conduzido em sete locais: Santo Antônio de Goiás (GO), Seropédica (RJ), Ponta Grossa (PR), Lavras (MG), Passo Fundo (RS), Londrina (PR) e Pelotas (RS). Em 2003, a linhagem foi avaliada no Ensaio Intermediário (EI) com mais 26 linhagens e cinco testemunhas, em blocos ao acaso com três repetições e parcelas de quatro linhas de 4 m, conduzido em sete ambientes: Santo Antônio de Goiás (GO) na época do inverno, Ponta Grossa (PR) na época das águas e da seca, Lavras (MG) na época de inverno, Sete Lagoas (MG) na época da seca, Simão Dias (SE) na época das águas e Seropédica (RJ) na época de inverno. As análises conjuntas dos dados de produtividade de grãos e outras características agrônomicas permitiram que a linhagem LM 96201083, com a denominação pré-comercial de CNFP 10104, fosse promovida para o Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU). Em 2004, foi feita a multiplicação para obtenção de sementes suficientes para preparo dos ensaios de VCU. Nos anos de 2005, 2006, 2008, 2009 e 2010, a linhagem CNFP 10104 foi avaliada em 77 ensaios com várias testemunhas (BRS Valente, BRS 7762 Supremo, BRS Esplendor, BRS Campeiro e IPR Uirapuru), no delineamento de blocos ao acaso com quatro repetições e parcelas de quatro fileiras de 4 m, utilizando as tecnologias recomendadas para os diferentes ambientes e sistemas de cultivo.

Resultados e Discussão. Em 77 ensaios de VCU conduzidos nos anos de 2005, 2006, 2008, 2009 e 2010, na época de semeadura de inverno nos estados de Mato Grosso e Rio de Janeiro, na época de semeadura das águas em Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Bahia, Espírito Santo e São Paulo, nas épocas de semeadura do inverno e seca no Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, nas épocas de semeadura das águas e da seca em Santa Catarina, Paraná e Rio Grande do Sul, e nas épocas de semeadura das águas, seca e inverno em Goiás e Distrito Federal, a cultivar BRS Esteio (CNFP 10104) apresentou 8,1 % de superioridade em produtividade de grãos, quando comparada à média das testemunhas (BRS Valente, BRS 7762 Supremo, BRS Esplendor, BRS Campeiro e IPR Uirapuru) (Tabela 1). A média geral de produtividade da BRS Esteio foi de 2.529 kg.ha⁻¹, contra 2.324 kg.ha⁻¹ das testemunhas. Foram utilizadas sempre duas testemunhas para comparação, sendo as cultivares BRS Valente e IPR Uirapuru as mais frequentes. Considerando os dados para cada região de indicação (Pereira et al., 2009), a BRS Esteio apresentou superioridade em relação às testemunhas acima de 10% nas épocas das águas e da seca na Região I (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul), com destaque para os 20,2 % de superioridade apresentados na época de inverno na região II (Espírito Santo, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Goiás, Distrito Federal, Bahia, Tocantins e Maranhão) (Tabela 1). De modo geral, a BRS Esteio apresentou 14,1% de superioridade em relação à média das testemunhas na região I, 5,5% na região II e 1,7% na região III (Alagoas, Sergipe, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Ceará, Paraíba e Piauí). É interessante mencionar que a época das águas nessa região corresponde a um período diferente do ano, (semeadura de abril a junho), quando comparada a época das águas dos estados do sul, sudeste e centro-oeste (semeadura de setembro a dezembro). O potencial produtivo da BRS Esteio, indicado a partir da média dos cinco ensaios em que essa cultivar apresentou as maiores produtividades, foi de 4.702 kg.ha⁻¹. Essa estimativa demonstra que a cultivar tem potencial genético elevado e que se o ambiente for favorável e existirem boas condições de cultivo, altas produtividades podem ser alcançadas. Com base no seu desempenho a BRS Esteio foi registrada para: as épocas das águas, seca e inverno nos estados de Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Tocantins, Maranhão, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro; as épocas das águas e seca nos estados do Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina, São Paulo e Rio Grande do Sul; e para a época das águas nos estados de Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Piauí, Ceará e Paraíba. Com relação a características de qualidade tecnológica e industrial dos grãos, a cultivar BRS Esteio possui uniformidade de coloração e do tamanho de grãos e a massa média de 100 grãos de 24 g,

semelhante à cultivar IPR Uirapuru (Tabela 2), superior à BRS Esplendor (21 g) (Costa et al. 2011) e BRS 7762 Supremo (23 g) (Costa et al., 2006) e inferior à BRS Campeiro (25 g) (Carneiro et al., 2004). O tempo médio de cocção da BRS Esteio é de 29 min, pouco superior ao apresentado pelas testemunhas (26 e 27 min em média). Com relação à porcentagem de proteína, o teor médio da BRS Esteio foi ligeiramente inferior, 20,3%, contra 22,9% das testemunhas. A cultivar BRS Esteio, sob inoculação artificial é resistente ao vírus do mosaico-comum e aos patótipos 65, 81, 89 e 453 de *Colletotrichum lindemuthianum*, agente causal da antracnose. Nos ensaios de campo mostrou-se moderadamente resistente à ferrugem e antracnose, sendo resistente na maioria dos ensaios, e moderadamente suscetível à murcha de fusário. Entretanto, mostrou-se suscetível à mancha angular, crestamento bacteriano comum e vírus do mosaico dourado (Tabela 3). A BRS Esteio apresenta ciclo normal (de 85 a 94 dias, da emergência à maturação fisiológica), semelhante ao das cultivares BRS Esplendor e IPR Uirapuru, e superior ao ciclo da cultivar BRS Campeiro, que é semi-precoce, com ciclo variando de 74 a 85 dias. As plantas são arbustivas, com hábito de crescimento indeterminado tipo II. Com relação à arquitetura de plantas, a BRS Esteio é ereta e tem boa resistência ao acamamento, sendo adaptada à colheita mecânica, inclusive direta. As flores são roxas e, na maturação fisiológica, as vagens são arroxeadas. Já na maturação de colheita, as vagens têm coloração amarelo areia arroxeadas. Os grãos são pretos, de forma elíptica semi-cheia, sem brilho. A BRS Esteio tem como destaque o alto potencial produtivo, além da resistência ao vírus do mosaico comum e moderada resistência à antracnose. Essa cultivar apresenta vantagens em relação a outras cultivares de grãos preto indicadas anteriormente, sendo superior em relação à produtividade média e potencial produtivo em relação à BRS Valente, BRS 7762 Supremo, BRS Esplendor e IPR Uirapuru, que também apresentam ciclo normal (85-94 dias). A BRS Esteio também é superior à BRS 7762 Supremo e à BRS Campeiro com relação à resistência à antracnose. A BRS Esteio foi registrada (n. 28755) e protegida (n. 20120225) junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. A produção de sementes básicas será de responsabilidade da Embrapa Transferência de Tecnologia.

Tabela 1. Produtividade de grãos da BRS Esteio comparada com a média de duas testemunhas nos ensaios de Valor de Cultivo e Uso, por região de indicação e época de semeadura, no período e 2005 a 2010.

Região	Época	BRS Esteio (kg ha ⁻¹)	Média das testemunhas (kg ha ⁻¹)	Rendimento relativo (%)	Número de ambientes
I	Águas	2.901	2.539	115,8	17
	Seca	2.049	1.830	111,5	12
	Geral	2.548	2.246	114,0	29
II	Águas	2.368	2.473	93,4	10
	Seca	1.771	1.895	96,6	5
	Inverno	3.307	2.827	120,2	15
	Geral	2.668	2.518	105,5	31
III	Águas	2.113	2.043	101,7	17
Geral	-	2.529	2.324	108,1	77

Região I - RS, SC, PR, MS e SP; Região II - ES, RJ, GO, DF, MT, TO, BA e MA; Região III - SE, AL, PE, PB, CE, RN e PB.

Tabela 2. Características dos grãos da cultivar de feijão BRS Esteio comparada às testemunhas BRS Esplendor e BRS Supremo.

Cultivar	Tempo de cocção (minutos)	Teor de Proteína (%)	Massa de 100 grãos (g)
BRS Esteio	29	20,3	24
BRS Esplendor	27	22,7	21
BRS 7762 Supremo	26	23,2	23

Tabela 3. Características agronômicas e de reação a doenças da cultivar BRS Esteio, comparada às testemunhas de grãos preto, BRS Esplendor e BRS Supremo.

Cultivar	Ciclo M100		ARQ	AN	CBC	FE	MA	VMCF	VMDF	FOP	CUR
BRS Esteio	N	24	Ereta	MR	S	MR	S	R	S	MS	S
BRS Esplendor	N	21	Ereta	MS	MR	MR	S	R	S	MR	S
BRS 7762 Supremo	N	23	Ereta	MS	S	MR	S	R	S	S	S

M100- Massa de 100 grãos (gramas); ARQ- Arquitetura de planta; AN- Antracnose; CBC- Crestamento bacteriano comum; FE- Ferrugem; MA- Mancha angular; VMCF- Vírus do mosaico comum do feijoeiro; VMDF- Vírus do mosaico dourado do feijoeiro; FOP- Murcha de fusário; CUR- Murcha de curtobacterium; N- Ciclo normal; SP- Ciclo Semi-precoce; R- Resistente; MR- Moderadamente resistente; MS- Moderadamente suscetível; S- Suscetível.

Conclusões. A cultivar de feijoeiro-comum com grãos pretos BRS Esteio apresenta ciclo normal, alto potencial produtivo, estabilidade de produção, grãos com excelentes qualidades culinárias e moderada resistência à antracnose. A BRS Esteio é indicada para a semeadura nos seguintes Estados e épocas de semeadura: águas, seca e inverno nos estados de Goiás, Distrito Federal, Mato Grosso, Tocantins, Maranhão, Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro; águas e seca nos estados do Mato Grosso do Sul, Paraná, Santa Catarina, São Paulo e Rio Grande do Sul; e águas nos estados de Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Piauí, Ceará e Paraíba.

Agradecimentos. Às instituições parceiras na avaliação da cultivar: Embrapa Arroz e Feijão; Embrapa Transferência de Tecnologia; Embrapa Tabuleiros Costeiros; Embrapa Agropecuária Oeste; Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Mato Grosso; Instituto Agronômico de Pernambuco; Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Sul; Emater Goiás; Universidade do Centro-Oeste; Fundação de Ensino Superior de Rio Verde; Embrapa Cerrados; Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural, Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro; Embrapa Milho e Sorgo; Universidade Federal de Lavras; Universidade Federal de Uberlândia; Instituto Federal Goiano; Instituto Luterano de Ensino Superior/Universidade Luterana do Brasil; Embrapa Soja; Universidade Estadual Paulista; Universidade Federal do Mato Grosso do Sul; Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul.

Referências

CARNEIRO, J.E.S.; FARIA, L.C.; PEREIRA, P.A.A.; DEL PELOSO, M.J.; RAVA, C.A.; COSTA, J.G.C.; CARNEIRO, G.E.S.; SOARES, D.M.; DÍAZ, J.L.C.; MELO, L.C.; MESQUITA, A.N.; FARIA, J.C.; SILVA, H.T.; SARTORATO, A.; BASSINELLO, P.Z.; ZIMMERMANN, F.J.P. 'BRS Campeiro': new black bean cultivar for the South of Brazil. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 4, p. 258-260, 2004.

COSTA, J.G.C.; FARIA, L.C.; RAVA, C.A.; DEL PELOSO, M.J.; MELO, L.C.; DÍAZ, J.L.C.; FARIA, J.C.; SILVA, H.T.; SARTORATO, A.; BASSINELLO, P.Z.; ZIMMERMANN, F.J.P. BRS 7762 Supremo: a black common bean cultivar with erect plant type recommended for the central west and south Brazil. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 6, p. 182-184, 2006.

COSTA, J.G.C.; MELO, L.C.; PEREIRA, H.S.; DEL PELOSO, M.J.; FARIA, L.C.; DÍAZ, J.L.C.; WENDLAND, A.; RAVA, C.A. BRS Esplendor: Common bean cultivar with black grain, upright growth and disease resistance. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 11, p. 276-279, 2011.

PEREIRA, H.S.; MELO, L.C.; SILVA, S.C.; DEL PELOSO, M.J.; FARIA, L.C.; COSTA, J.G.C.; MAGALDI, M.C.S.; WENDLAND, A. **Regionalização de áreas produtoras de feijão comum para recomendação de cultivares no Brasil.** Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, 6p. (Embrapa Arroz e Feijão, Comunicado técnico, 187), 2009.