

BRS Notável - Cultivar de Feijoeiro-comum Carioca Semi-precoce com Alto Potencial Produtivo e Resistência a Doenças.

Helton Santos Pereira¹, Adriane Wendland¹, Leonardo Cunha Melo¹, Maria José Del Peloso¹, Luís Cláudio de Faria¹, Joaquim Geraldo Cáprio da Costa¹, Adriano Stephan Nascente¹, José Luiz Cabrera Díaz¹, Hélio Wilson Lemos de Carvalho², Antônio Félix da Costa³, Válder Martins de Almeida⁴, Carlos Lázaro Pereira de Melo⁵, Sheila Cristina Prucoli Posse⁶, Juarez Soares⁷, Mariana Cruzick de Souza Magaldi¹, Ângela de Fátima Barbosa Abreu¹, José Aloísio Alves Moreira⁸, Israel Alexandre Pereira Filho⁸, Cleber Moraes Guimarães¹, Marcos Marangon⁹, Antônio Joaquim Braga Pereira Braz¹⁰, Simone Borges Ferreira¹¹, Adeliano Cargnin¹², Benedito Fernandes de Souza Filho¹³, Francisco Pereira de Moura Neto¹, Nilda Pessoa de Souza¹, Jaison Pereira de Oliveira¹, Josias Correa de Faria¹, Priscila Zaczuk Bassinello¹.

Resumo

BRS Notável é uma cultivar de feijoeiro-comum tipo carioca, indicada para cultivo em 20 Estados brasileiros. Apresenta ciclo semi-precoce, 2.261 kg.ha⁻¹ de produtividade média, 8,5% de superioridade às testemunhas, alto potencial produtivo (4.472 kg.ha⁻¹), tolerância ao acamamento e resistência à antracnose, murcha de fusário, crestamento bacteriano e murcha de curtobacterium.

Introdução

O Brasil é o maior produtor mundial de feijão comum, que é o alimento proteico básico na dieta do brasileiro. O consumidor é regionalmente exigente quanto à cor e o tipo de grão, sendo que cerca de 70% do consumo é de grãos tipo carioca, produzidos, principalmente, nos Estados das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Para atender esta demanda, o feijão comum é semeado durante todo o ano, nos mais variados sistemas de cultivo. Na safra 2011 foram produzidos 2,7 milhões de toneladas de feijão comum em 2,0 milhões de hectares, significando produtividade média nacional de 1.354 kg.ha⁻¹ (FEIJÃO 2012).

A demanda atual dos produtores é por novas cultivares com alto potencial produtivo, mais precoces, mais resistentes às doenças e de porte ereto, que possibilitem inclusive a colheita mecanizada, para que os agricultores possam ofertar um produto de melhor qualidade ao consumidor final e atingir melhores rendimentos com a cultura. A utilização de cultivares mais precoces é uma demanda que tem crescido, pois permite aos agricultores maior flexibilidade na programação de esquemas de sucessão de culturas e economia de água, energia, etc. Para o grupo comercial carioca, ainda existem poucas cultivares com essa característica, como Carioca Precoce, BRS 9435 Cometa (Faria et al. 2008) e BRSMG Talismã (Abreu et al. 2004). Outra característica importante nas novas cultivares de feijoeiro-comum é a resistência à doenças, como murcha de fusário, antracnose, mancha angular, mofo branco, crestamento bacteriano comum e vírus do mosaico dourado do feijoeiro, já que essas doenças causam grandes perdas na produção.

Material e Métodos

A BRS Notável originou-se do cruzamento entre as linhagens A 769 /4/ A 774 /// A 429 / XAN 252 // V 8025 / G 4449 /// WAF 2 / A55 // GN 31 /XAN 170 realizado em 1990, no Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). A Embrapa Arroz e Feijão recebeu do CIAT a população na geração F₄, e a partir daí as

¹ Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: helton.pereira@embrapa.br;

² Embrapa Tabuleiros Costeiros;

³ Instituto Agronômico de Pernambuco;

⁴ Empresa Mato-Grossense de Pesquisa, Assistência e Extensão Rural;

⁵ Embrapa Agropecuária Oeste;

⁶ Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural;

⁷ Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária;

⁸ Embrapa Milho e Sorgo;

⁹ Embrapa Transferência de Tecnologia, Canoinhas;

¹⁰ Emater GO;

¹¹ Fesury;

¹² Embrapa Cerrados;

¹³ Empresa de Pesquisa Agropecuária do Estado do Rio de Janeiro.

demais etapas de seleção foram realizadas em Santo Antônio de Goiás. Em 1995, a população F_4 foi semeada e foram selecionadas plantas resistentes à mancha angular para formar a população na geração posterior. Também foi realizada seleção para grãos com padrão comercial carioca. Na geração F_5 foi feita a seleção de plantas individuais baseada em resistência à antracnose, mancha-angular e ferrugem, dando origem as famílias $F_{5,6}$, no ano de 1996. Em $F_{5,6}$ foi feita a seleção de famílias para resistência à ferrugem e mancha-angular, em 1997. No ano de 1998, na geração $F_{5,7}$ foi feita novamente seleção entre famílias e seleção de plantas dentro das melhores famílias baseada em resistência a crestamento bacteriano comum, arquitetura de plantas, produção de grãos e tipo de grão carioca. No ano 2000, na geração $F_{7,8}$, procedeu-se a seleção de linhagens baseada em produtividade e arquitetura de planta, sendo selecionada a linhagem LM 200203909.

A partir dessa etapa, a essa linhagem foi avaliada em ensaios com repetições, nos quais foram realizadas avaliações de produtividade de grãos e de outros caracteres de importância. No ano de 2001, esta linhagem foi avaliada no Ensaio Preliminar Carioca (EPL), em delineamento de blocos ao acaso, com três repetições e parcelas de duas linhas de quatro metros, juntamente com mais 109 linhagens e 4 testemunhas, conduzido em 4 locais: Santo Antônio de Goiás (GO), Seropédica (RJ), Ponta Grossa (PR) e Lavras (MG).

Em 2003, esta linhagem foi avaliada no Ensaio Intermediário (EI) com mais 24 linhagens e cinco testemunhas, em blocos ao acaso com três repetições e parcelas de quatro linhas de quatro metros, conduzido em sete ambientes: Santo Antônio de Goiás (GO) e Simão Dias (SE) na época das águas, Ponta Grossa (PR) na época das águas e da seca, Lavras (MG) e Seropédica (RJ) na época de inverno, Sete Lagoas (MG) na época da seca. As análises conjuntas dos dados de produtividade de grãos e outras características agrônomicas permitiram que a linhagem LM 200203909, com a denominação pré-comercial de CNFC 10408, 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, 2007, 2008, 2009 e 2010, a linhagem CNFC 10408 foi avaliada em 175 ensaios com várias testemunhas (Pérola, Iapar 81, BRS Pontal, BRS 9435 Cometa, BRS Estilo, IAC Alvorada, IAC Carioca, IPR Tangará, SCS Guará e BRS Requite), 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 175 ensaios de VCU conduzidos no período de 2005 a 2010, na época de semeadura de inverno no Tocantins, Mato Grosso e Rio de Janeiro, na época de semeadura das águas em Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Bahia e Espírito Santo, na época de semeadura da seca no 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, seca e inverno em Goiás, Distrito Federal e São Paulo, a cultivar BRS Notável (CNFC 10408) apresentou 8,5% de superioridade em produtividade de grãos, quando comparada à média das testemunhas (Pérola, Iapar 81, BRS Pontal, BRS 9435 Cometa, BRS Estilo, IAC Alvorada, IAC Carioca, IPR Tangará, SCS Guará e BRS Requite) (Tabela 1). A BRS Notável apresentou 6% de superioridade quando comparada a cultivar Pérola, que é a cultivar padrão do grupo carioca, amplamente plantada no país.

A média geral de produtividade da BRS Notável foi de 2.261 kg.ha⁻¹, contra 2.116 kg.ha⁻¹ das testemunhas e 2.138 kg.ha⁻¹ da cultivar Pérola. Foram utilizadas sempre duas testemunhas para comparação, sendo a cultivar Pérola presente em todos os ensaios. A segunda testemunha utilizada foi, preferencialmente, a cultivar Iapar 81. Quando essa não estava presente no ensaio foi utilizada uma das outras cultivares citadas anteriormente, de acordo com a constituição dos ensaios.

Considerando os dados para cada época de semeadura e Estado, a BRS Notável chegou a apresentar 28% de superioridade em relação às testemunhas, no Estado de Alagoas, época de semeadura das águas. No Estado do Paraná, que responde por aproximadamente 27% da produção nacional de feijão comum, sendo, conseqüentemente o Estado que mais produz esse grão no Brasil (FEIJÃO 2012), a BRS Notável apresentou produtividade de 2.156 kg.ha⁻¹ e 2.193 kg.ha⁻¹, nas épocas de semeadura das águas e da seca, respectivamente, superando as testemunhas, em 3% e 21%, respectivamente. Também nos Estados de São Paulo e Goiás/Distrito Federal, terceiro e quarto maiores produtores, respectivamente, o desempenho da BRS Notável superou as testemunhas em 11% e 10%, respectivamente, na média de todas as épocas.

O potencial produtivo da BRS Notável obtido a partir da média dos cinco ensaios em que essa cultivar apresentou as maiores produtividades, foi de 4.472 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 relação a características de qualidade tecnológica e industrial dos grãos, a cultivar BRS Notável possui uniformidade de coloração e do tamanho de grãos e a massa média de 100 grãos de 26 gramas, semelhante a das testemunhas Pérola e Iapar 81 (Tabela 2) e inferior a da IAC Alvorada (28 gramas). O tempo médio de cocção da BRS Notável é de 31 minutos, ligeiramente superior ao apresentado pelas testemunhas (28 minutos em média). Com relação à porcentagem de proteína, o teor médio da BRS Notável também foi ligeiramente superior, em torno de 23%, contra 21% das testemunhas.

A cultivar BRS Notável, sob inoculação artificial, é resistente ao vírus do mosaico-comum e aos patótipos 65, 73, 81, 89 e 453 de *Colletotrichum lindemuthianum*, agente causal da antracnose. Também se mostrou moderadamente resistente a murcha de *curtobacterium*. Nos ensaios de campo mostrou-se moderadamente resistente a antracnose, murcha de fusário, crestamento bacteriano comum e ferrugem. Entretanto, mostrou-se suscetível a mancha angular e vírus do mosaico dourado (Tabela 3).

A BRS Notável apresenta ciclo semi-precoce (de 75 a 84 dias, da emergência à maturação fisiológica), semelhante a cultivar BRS 9435 Cometa (Faria et al. 2008). Isso representa cerca de dez dias a menos de ciclo com relação às cultivares atualmente plantadas, com esse tipo de grãos. A utilização de cultivares mais precoces permite aos agricultores maior flexibilidade na programação de esquemas de sucessão de culturas e economia de água, energia, etc. As plantas são arbustivas, com hábito de crescimento indeterminado tipo II. Com relação à arquitetura de plantas, a BRS Notável é semi-ereta e tem boa resistência ao acamamento, sendo adaptada a colheita mecânica, inclusive direta. As flores são brancas e na maturação fisiológica as vagens são amarelas. Já na maturação de colheita, as vagens têm coloração amarelo areia, uniformes. Os grãos são do tipo carioca (bege com rajas marrons), de forma elíptica semi-cheia, sem brilho, semelhantes ao das cultivares Pérola e BRS Estilo (Melo et al. 2010).

A BRS Notável tem como destaque o ciclo precoce aliado ao alto potencial produtivo, além da resistência ao vírus do mosaico comum e moderada resistência a antracnose, crestamento bacteriano comum e murcha de fusário. Essa cultivar apresenta vantagens em relação a outras cultivares de grãos carioca indicadas anteriormente, sendo superior em relação a produtividade média, potencial produtivo, resistência a murcha de fusário, crestamento bacteriano comum e murcha de *curtobacterium*, em relação a BRS 9435 Cometa (Faria et al. 2008), que também apresenta ciclo semi precoce (75-84 dias). Com relação a cultivares de ciclo normal, a BRS Notável é superior a BRS Requite em produtividade e padrão comercial de grãos e também superior a BRS Estilo em relação a resistência ao crestamento bacteriano comum e murcha de fusário.

A BRS Notável foi registrada junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, em 02/03/2011, com o número 27.808 e a documentação para a proteção já foi enviada. A produção de sementes básicas será de responsabilidade da Embrapa Transferência de Tecnologia.

A cultivar de feijoeiro-comum BRS Notável apresenta ciclo semi-precoce, alto potencial produtivo, estabilidade de produção, grãos claros com tamanho semelhante a cultivar Pérola e alta resistência a antracnose, murcha de fusário, crestamento bacteriano comum e murcha de *curtobacterium*.

A BRS Notável é indicada para a semeadura nos seguintes estados e épocas de semeadura: das águas, seca e inverno em Goiás, Distrito Federal, Bahia e São Paulo; de inverno e seca no Mato Grosso; das águas e da seca no Espírito Santo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul; de inverno em Tocantins e Rio de Janeiro; da seca no Mato Grosso do Sul; e das águas no Maranhão, Pernambuco, Sergipe, Alagoas, Rio Grande do Norte, Ceará, Paraíba e Piauí.

Apoio

Instituições parceiras na avaliação da cultivar. CNPq pela concessão de bolsa de produtividade em desenvolvimento tecnológico e extensão inovadora e a Embrapa pelo financiamento do trabalho.

Referências

Abreu, AFB, Ramalho MAP, Carneiro JES, Gonçalves FMA, Santos JB, Del Peloso MJ, Faria LC, Carneiro GES and Pereira Filho IA (2004) BRSMG Talismã: common bean cultivar with Carioca grain type. **Crop Breeding and Applied Biotechnology** 4:372-374.

Faria LC, Del Peloso MJ, Melo LC, Costa JGC, Rava CA, Carneiro GES, Díaz JLC, Faria JC, Silva HT, Sartorato A, Bassinello PZ, Trovo and JBF (2008) BRS Cometa: a carioca common bean cultivar with erect growth habit. **Crop Breeding and Applied Biotechnology** 8:167-169.

FEIJÃO: dados conjunturais do feijão (área, produção e rendimento) - Brasil - 1985 a 2011. Available at: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/apps/socioeconomia/index.htm>>. Accessed on 7 th January 2012.

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

Estado	Época	BRS Notável (kg ha ⁻¹)	Média das testemunhas (kg ha ⁻¹)	Rendimento relativo (%)	Número de ambientes
GO/DF	Águas	1806	1564	117,5	10
	Seca	1272	1297	101,7	8
	Inverno	2863	2713	107,6	9
	Geral	2000	1868	109,5	27
MT	Inverno	3076	2866	106,9	3
TO	Inverno	1967	2039	96,5	1
ES	Águas	1386	1559	88,9	1
RJ	Inverno	2142	1910	110,9	2
BA	Águas	2315	2291	102,3	8
SP	Águas	2609	2426	106,5	13
	Seca	2296	1989	117,3	8
	Inverno	3241	2927	110,8	8
	Geral	2697	2443	110,7	29
MS	Seca	2159	1984	110,1	7
PR	Águas	2156	2118	103,2	23
	Seca	2193	1899	120,7	16
	Geral	2171	2028	110,3	39
SC	Águas	2718	2594	103,2	16
	Seca	2000	1918	108,1	13
	Geral	2396	2291	105,4	29
RS	Águas	2001	2115	89,5	7
	Seca	1322	1303	103,8	6
	Geral	1688	1740	96,1	13
SE	Águas	2627	2322	115,3	9
AL	Águas	1247	975	128,0	3
PE	Águas	2393	2083	116,8	4
Geral		2262	2113	108,5	175

Tabela 2. Características dos grãos da cultivar de feijão BRS Notável comparada às testemunhas Pérola e IAPAR 81.

Cultivar	Tempo de cocção (minutos)	Teor de Proteína (%)	Massa de 100 grãos (g)
BRS Notável	31	23	26
IAPAR 81	29	19	25
Pérola	27	22	27

Tabela 3. Características agronômicas e de reação a doenças da cultivar BRS Notável, comparada às testemunhas de grãos carioca Pérola e BRS 9435 Cometa.

Cultivar	Ciclo	M100	ARQ	AN	CBC	FE	MA	VMCF	VMDF	FOP	CUR
BRS Notável	SP	26	Semi-ereta	MR	MR	MR	S	R	S	MR	MR
Pérola	N	27	Semi-prostrada	S	S	MS	MS	R	S	MS	S
BRS 9435 Cometa	SP	25	Ereta	MR	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.