



## Desempenho Socioeconômico e Ambiental da Cultivar BRS Valente

Anna Cristina Lanna<sup>1</sup>  
Osmira Fátima da Silva<sup>2</sup>  
Alcido Elenor Wander<sup>3</sup>  
José Alexandre Freitas Barrigossi<sup>4</sup>  
Maria José Del Peloso<sup>5</sup>

### Introdução

A cultivar BRS Valente, grão tipo preto, originária do cruzamento triplo envolvendo as cultivares Emgopa 201-Ouro, Ônix e a linhagem AN 512586 foi indicada para plantio comercial em 2001, devido às suas características de porte ereto, reação a doenças (resistência ao mosaico-comum, reação intermediária à ferrugem e mancha-angular e resistência à 19 patótipos do fungo causador da antracnose) e qualidade de grãos (excelente aspecto visual, cocção rápida, caldo grosso de cor marrom chocolate e como tipo de grão preferido pelo mercado consumidor). Desde o lançamento, a cultivar BRS Valente é cultivada nas três épocas de plantio (primeira safra: "águas"; segunda safra: "seca" e terceira safra: "inverno" ou "irrigada") e nos mais variados tipos de solos, clima, sistemas de cultivo – solteiro, consorciado e intercalado. Frente a esse cenário, compreender melhor o impacto de inovações tecnológicas agropecuárias sobre as dimensões socioeconômica e ambiental justifica-se por duas razões básicas: (a) caracterização e quantificação dos impactos e riscos sociais e econômicos, inerentes às atividades agrícolas e (b) maior conhecimento sobre a fragilidade do ambiente biogeofísico face às alterações impostas pelos sistemas e ciclos naturais. Nesse sentido, a Embrapa Arroz e Feijão tem dado prioridade à busca de meios de se avaliar os reais benefícios que a atividade feijoeira oferece para o Brasil e, para tanto, foi analisada sua sustentabilidade tomando-se como modelo a cultivar BRS Valente. Os impactos da adoção dessa tecnologia, nas regiões de abrangência Sul, Sudeste e Centro-Oeste, foram avaliados nas dimensões econômica, social e ambiental, considerando as três safras de cultivo, dos anos agrícolas 02/03, 03/04, 04/05, 05/06, 06/07 e 07/08.

Para avaliação econômica, foi utilizada a metodologia do excedente econômico medido por meio do incremento de

renda nos vários segmentos da cadeia, decorrentes do aumento de produtividade (AVILA et al., 2008). O incremento da produtividade no sistema de produção foi medido utilizando-se dados conjunturais obtidos do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola (2003-2008), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e do custo de produção do feijoeiro comum, grão tipo preto, BRS Valente, no Brasil. O período de análise compreendeu os anos agrícolas 2002/2003 a 2007/2008, tendo como base os dados médios de custos de produção e de produtividade, nas safras das águas e da seca, bem como da safra de inverno, em áreas de abrangência da tecnologia. Foram realizados levantamentos de campo, bem como do nível de adoção da prática da cultura e colheita do feijoeiro comum BRS Valente. Para o levantamento dos custos de produção foram empregados os coeficientes técnicos balizados nas recomendações técnicas para o cultivo do feijoeiro das três épocas. Esses coeficientes técnicos são cruzados com os preços unitários dos fatores de produção, dentro da matriz eletrônica de cálculos utilizada na Embrapa Arroz e Feijão para estabelecimento do custo total da produção em um hectare.

Para avaliação social e ambiental utilizou-se o Sistema Ambitec Social e Ambiental, respectivamente, desenvolvido pela Embrapa Meio Ambiente. Os sistemas Ambitec-Social e Ambitec-Ambiental consistem em solicitar ao adotante/responsável pela tecnologia que indique a direção dos coeficientes de alteração dos componentes para cada indicador, em razão específica da aplicação da tecnologia à atividade e nas condições de manejo particulares à sua situação (IRIAS et al., 2004; RODRIGUES et al., 2005). Quando o efeito da inovação tecnológica na atividade rural provoca grande aumento ou grande diminuição, o coeficiente de alteração do componente equivale a +3 ou a -3, respectivamente. Quando o aumento ou a diminuição é moderada, o

<sup>1</sup> Química, Doutora em Fisiologia Vegetal, Pesquisadora, Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, 75375-000, Santo Antônio de Goiás - GO, [aclanna@cnpaf.embrapa.br](mailto:aclanna@cnpaf.embrapa.br)

<sup>2</sup> Economista, Bacharel, Analista, Embrapa Arroz e Feijão, [osmira@cnpaf.embrapa.br](mailto:osmira@cnpaf.embrapa.br)

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Doutor em Socioeconomia, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, [awander@cnpaf.embrapa.br](mailto:awander@cnpaf.embrapa.br)

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, Ph.D. em Entomologia, Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão, [alex@cnpaf.embrapa.br](mailto:alex@cnpaf.embrapa.br)

<sup>5</sup> Engenheira Agrônoma, Doutora em Genética e Melhoramento de Plantas, Pesquisadora, Embrapa Arroz e Feijão, [mjpeloso@cnpaf.embrapa.br](mailto:mjpeloso@cnpaf.embrapa.br)

coeficiente de alteração do componente equivale a +1 ou a -1, respectivamente. Sem alteração do componente o coeficiente é nulo. Cada uma dessas variáveis engloba um conjunto de indicadores organizados em matrizes de ponderação automatizadas, nas quais os componentes dos indicadores são valorados com coeficientes de alteração, conforme conhecimento pessoal do adotante da tecnologia. A inserção de coeficientes de alteração do componente, diretamente nas matrizes e sequencialmente nas planilhas, resulta na expressão automática do coeficiente de impacto social (Ambitec Social) e de impacto ambiental (Ambitec Ambiental) da tecnologia, relativizada por fatores de ponderação devido à escala da ocorrência da alteração e ao peso do componente na composição do indicador. Os resultados dos indicadores são ponderados pelo peso do indicador para composição do impacto da tecnologia e somados para compor o índice, que pode variar de -15 (impacto altamente negativo) a +15 (impacto altamente positivo).

As produtividades médias de grãos de feijão BRS Valente oscilaram em relação à época da adoção nas safras analisadas. Enquanto a BRS Valente, na safra de inverno, apresentou uma produtividade média de 2.400 kg ha<sup>-1</sup> nos três primeiros anos e de 2.700 kg ha<sup>-1</sup> nos três últimos anos; nas safras “das águas” e da “seca” apresentou produtividade média de 1.520 kg ha<sup>-1</sup> (Tabela 1). Estima-se que a área cultivada com feijão preto foi de, aproximadamente, 20% do total da área cultivada com o feijão no Brasil, sendo que cerca de 47,6% dessa área foi destinada ao cultivo da BRS Valente, no período analisado de 2003 a 2008.

**Tabela 1.** Ganhos líquidos em função da adoção da cultivar de feijão BRS Valente, nas três safras, período de 2003 a 2008, nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Ano	Safras das “águas” e da “seca”				
	Rendimento anterior (kg/ha) <sup>1</sup>	Rendimento atual (kg/ha) <sup>2</sup>	Preço unitário (R\$/kg)	Custo adicional (R\$/ha)	Ganho líquido (R\$/ha)
2003	1.290	1.530	1,6666	55,54	344,44
2004	1.290	1.530	1,1666	57,40	222,58
2005	1.290	1.530	1,4166	-21,97	361,95
2006	1.290	1.530	1,5000	74,46	285,54
2007	1.290	1.500	0,9166	-71,49	263,98
2008	1.290	1.500	3,0000	-59,93	689,93
Safras de inverno <sup>3</sup>					
2003	2.014	2.400	1,6666	229,77	413,54
2004	2.014	2.400	1,1666	263,98	186,33
2005	2.014	2.400	1,4166	161,04	385,77
2006	2.014	2.700	1,5000	241,94	787,06
2007	2.014	2.700	0,9166	110,08	518,71
2008	2.014	2.700	3,0000	225,37	1.832,63

<sup>1</sup> Cultivar Diamante Negro, utilizada para análise comparativa, visto que é a cultivar antecessora à cultivar BRS Valente. <sup>2</sup> Cultivar BRS-Valente. <sup>3</sup> Regiões Sudeste e Centro-Oeste.

Na formação dos custos variáveis de produção da cultivar BRS Valente foram considerados os seguintes fatores de produção: insumos, operações com máquinas/implementos; serviços (mão de obra) e pós-colheita (transporte/armazenagem). Desses fatores, os insumos foram os que mais

oneraram o custo da produção de R\$ 1.830,68 ha<sup>-1</sup>, representando, em média, para as safras das “águas” e da “seca”, 50% do custo de produção, no período analisado. Na safra de inverno o custo médio de produção da cultivar BRS Valente, no período analisado, foi de R\$ 2.365,71 ha<sup>-1</sup>, com os insumos representando 54% do custo de produção. Conforme apresentado na Tabela 2, nos seis anos analisados, a cultivar BRS Valente nas safras das “águas” e da “seca” apresentou um benefício econômico médio para o agronegócio do feijão da ordem de R\$ 34.908.818,00. Para a safra de inverno, na região Centro-Oeste e Sudeste, a cultivar BRS Valente propiciou um benefício econômico médio de R\$ 9.137.200,00, cujo benefício global médio foi de R\$ 44.046.018,00. Considera-se que a cultivar foi desenvolvida com a participação de 70% da pesquisa da Embrapa.

**Tabela 2.** Benefícios econômicos ganhos pela adoção da cultivar de feijão BRS Valente, período de 2003 a 2008, nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, nas três safras.

Ano	Safras das “águas” e da “seca”			
	Participação Embrapa (%)	Ganho líquido Embrapa (R\$/ha)	Área de adoção (ha)	Benefício econômico (R\$)
2003	70	241,11	127.222	30.674.496,00
2004	70	155,81	112.539	17.534.701,00
2005	70	253,36	101.966	25.834.105,00
2006	70	199,88	132.488	26.481.701,00
2007	70	184,78	163.711	30.250.518,00
2008	70	482,95	162.910	78.677.384,00
Safras de inverno <sup>1</sup>				
2003	70	289,48	15.598	4.515.309,00
2004	70	130,43	13.900	1.812.977,00
2005	70	270,04	15.675	4.232.877,00
2006	70	550,94	17.303	9.532.915,00
2007	70	363,09	21.100	7.661.199,00
2008	70	1.282,84	21.100	27.067.924,00

<sup>1</sup> Regiões Sudeste e Centro-Oeste.

A análise do impacto social do feijoeiro comum BRS Valente foi fundamentada em 14 indicadores balizados pelo Ambitec-Social. Para o presente estudo, sete indicadores não tiveram aplicabilidade: capacitação, qualidade do emprego, diversidade de fontes de renda, dedicação e perfil do responsável, condições de comercialização, reciclagem de resíduos e relacionamento institucional (Tabela 3). Essa constatação foi baseada em levantamento realizado através de aplicação de questionários aos responsáveis pelo desenvolvimento da tecnologia. Os outros sete indicadores apresentaram alteração no coeficiente de impacto.

No aspecto emprego, a adoção da tecnologia gera oportunidades de emprego, cuja mão-de-obra pode vir de dentro da propriedade ou do seu entorno (local, municipal ou regional), cujo nível de qualificação é braçal especializado (produção e processamento) e técnico de nível médio (produção). Quanto à renda, a adoção do cultivo da BRS Valente proporciona uma modesta melhoria na distribuição da renda, pois a cultura do feijão é amplamente cultivada pelas classes menos favorecidas e, com o aumento de seu cultivo, estas passam a ter acesso a uma renda ligeiramente

maior. Em relação ao aspecto saúde, a tecnologia contribuiu moderadamente para redução de: (a) vetores de doenças endêmicas, por apresentar maior resistência que as cultivares em uso anteriormente; (b) emissão de poluentes atmosféricos; e (c) contaminação de recursos hídricos e edáficos pela diminuição do uso de agroquímicos. A segurança e saúde ocupacional não é alterada, uma vez que fatores como periculosidade, ruído, vibração, calor/frio, umidade e agentes biológicos são improváveis de ocorrer. Porém, há uma redução moderada na exposição a agentes químicos, pelo fato de a tecnologia demandar menor uso de agrotóxicos. Adicionalmente, o nível de segurança alimentar é incrementado, pois a quantidade produzida aumenta moderadamente, visto que há maior garantia de produção (menor suscetibilidade a doenças) e na quantidade de alimento produzida (maior produtividade). Conclui-se que a cultivar BRS Valente, feijão tipo grão preto, representa uma opção tecnológica com índice de impacto social igual a + 0,38. Os aspectos que mais contribuem para a favorabilidade da tecnologia são questões ligadas à oportunidades de emprego e saúde ambiental e pessoal.

**Tabela 3.** Indicadores de emprego, renda, saúde, gestão e administração, seus pesos e coeficientes de impacto para a cultivar de feijão BRS Valente, nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, no período de 2003 a 2008.

Aspecto	Indicador	Peso do indicador	Coefficiente de impacto
Emprego	Capacitação	0,1	0
	Oportunidades de emprego local qualificado	0,1	0,83
	Oferta de emprego e condição do trabalhador	0,05	0,43
	Qualidade do emprego	0,1	0
Renda	Geração de renda do estabelecimento	0,05	0,45
	Diversidade de fontes de renda	0,05	0
	Valor da propriedade	0,05	0,28
Saúde	Saúde ambiental e pessoal	0,05	0,75
	Segurança e saúde ocupacional	0,05	0,20
	Segurança alimentar	0,05	0,55
Gestão e administração	Dedicação e perfil do responsável	0,1	0
	Condição de comercialização	0,1	0
	Reciclagem de resíduos	0,1	0
	Relacionamento institucional	0,05	0
Índice de impacto social-		0,38	

**Tabela 4.** Indicadores de eficiência tecnológica, conservação e recuperação ambiental, pesos e coeficientes de impacto para a cultivar de feijão BRS Valente, nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, no período de 2003 a 2008.

Aspecto	Indicador	Peso do indicador	Coefficiente de impacto
Eficiência tecnológica	Uso de agroquímicos/insumos e/ou materiais	0,125	0,40
	Uso de energia	0,125	0,20
	Uso de recursos naturais	0,125	0
Conservação ambiental	Atmosfera	0,125	0
	Capacidade produtiva do solo	0,125	0
	Água	0,125	0
	Biodiversidade	0,125	0
Recuperação ambiental	Recuperação ambiental	0,125	0
Índice de impacto ambiental		0,38	

Na avaliação ambiental foi utilizado o Sistema Ambitec-Agro, para a tecnologia em estudo, sob os aspectos: alcance e eficiência tecnológica, conservação e recuperação ambiental (Tabela 4).

O alcance da tecnologia expressa a escala geográfica na qual esta possui efeito sobre a atividade ou produto e, assim, para o caso da cultivar BRS Valente, no período analisado de 2003 a 2008, em média, a área total plantada nas três safras ("águas", "seca" e "inverno") com a cultivar BRS Valente (*Phaseolus vulgaris* L.) foi de 150.816 hectares, produzindo cerca de 207.231 toneladas, com produtividade de 1.374 kg.ha<sup>-1</sup>. Com relação à eficiência, considera-se a contribuição da tecnologia para a redução da dependência do uso de insumos, sejam esses insumos tecnológicos ou naturais. Os indicadores desse aspecto abrangem os indicadores: uso de agroquímicos, de energia e de recursos naturais. O uso de agroquímicos é considerado inversamente proporcional à sustentabilidade agropecuária por dois motivos: primeiro, por serem recursos externos à propriedade e terem um valor comparativo alto, impondo assim um importante dreno de capital; segundo, por terem alto potencial poluidor e, portanto, causarem problemas de contaminação quando não empregados de forma adequada. A cultivar BRS Valente vem ao encontro dessas premissas por apresentar resistência ao mosaico comum, moderada resistência à mancha angular, ferrugem e a algumas raças de antracnose. Assim sendo, requer uma menor frequência de aplicações de fungicida. Quanto ao uso de fertilizantes, avaliado por meio da quantidade aplicada de NPK hidrossolúvel, calcário e micronutrientes, não houve alteração de quantidades aplicadas nos campos de produção. Vale ressaltar que esses insumos, devido sua alta solubilidade, podem ser facilmente lixiviados e carregados para corpos d'água (superficiais e subterrâneos), onde comportam-se como poluentes. Quanto ao segundo indicador, uso de energia, pode-se dizer que para o cultivo da BRS Valente há economia parcial no transporte rodoviário de insumos (redução no uso de agrotóxicos) e moderada economia de diesel para as operações de pulverização; quanto ao uso de eletricidade, este permaneceu inalterado. O componente biomassa (álcool, lenha, bagaço de cana e restos vegetais) não se aplica a essa inovação tecnológica. Quanto ao uso de recursos naturais, a quantidade de água usada para irrigar o feijoeiro, em regiões de clima tropical, é cerca de 3,5 milhões de litros/ha/ciclo. Esse uso não sofreu alteração quando da adoção da cultivar BRS Valente. Água para processamento é um componente relacionado com as atividades pós-colheita e processamento da produção, portanto, esse componente não se aplica à tecnologia. Com relação ao solo para plantio, pode-se dizer que mesmo sendo a cultivar BRS Valente mais produtiva que a cultivar Diamante Negro, há necessidade do plantio na mesma quantidade de área para suprir a demanda por esse tipo de feijão, no Brasil. Quanto ao aspecto conservação ambiental, a contribuição da tecnologia é avaliada segundo

seu efeito na qualidade dos compartimentos ambientais: atmosfera, capacidade produtiva do solo, água e biodiversidade. Não houve alteração nos coeficientes dos indicadores, visto que a cultivar BRS Valente não altera a taxa de emissão de poluentes, de degradação do solo, da qualidade da água e da conservação da biodiversidade, que é hoje considerada um objetivo fundamental para o desenvolvimento sustentável e uma oportunidade para exercício do papel multifuncional do setor agropecuário, uma vez que a maior parte do estoque presente de diversidade biológica e cultural encontra-se em áreas sujeitas a algum nível de manejo agropecuário e florestal (PIMENTEL et al., 1992). Além disso, as áreas manejadas com a cultivar BRS Valente não alteraram o fluxo e a conexão de populações através da manutenção dos corredores adequados de fauna entre áreas de preservação permanente existentes na propriedade ou no seu entorno, bem como não ocasionou a perda de espécies/variedade crioulas. O aspecto recuperação ambiental refere-se à efetiva contribuição da inovação tecnológica para promover a recuperação da qualidade ambiental e dos ecossistemas, por melhoria das condições ou propriedades de compartimentos ambientais ou por estoque de recursos. Dessa forma, a cultivar BRS Valente, por apresentar os mesmos padrões culturais que outras variedades de feijão, não contribuiu efetivamente para recuperação de solos degradados (física, química e biologicamente), ecossistemas degradados, áreas de preservação permanente e da reserva legal, portanto, os componentes desse aspecto permaneceram inalterados. Com base nesses coeficientes, foi obtido um Índice Geral de Impacto Ambiental da Inovação Tecnológica Agropecuária igual a + 0,38 de um total possível de + 15. Portanto, a cultivar BRS, quando comparada com outras cultivares de feijoeiro comum que, no caso específico foi a cultivar Diamante Negro, lançada anteriormente, é uma tecnologia que não produz efeitos adversos ao ambiente nas áreas de adoção.

Em síntese, a BRS Valente é uma tecnologia agrícola economicamente viável, ambientalmente correta e socialmente justa, nos moldes utilizados no Brasil, o que constitui um dos principais fatores responsáveis pelo

sucesso das lavouras e reflete na sua importância quanto à segurança alimentar, em nível nacional. De modo geral, a cultivar BRS Valente, além de ter proporcionado um retorno econômico e social significativamente positivo, na dimensão ambiental, não causa efeitos adversos. A melhoria contínua de todos os processos envolvidos nessa atividade se apoia na adoção de boas práticas agrícolas, com foco principal na conscientização/sensibilização dos produtores e treinamentos em manejo do solo e tratamentos culturais adequados na lavoura de feijoeiro comum com o cultivo da BRS Valente.

## Referências

AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. (Ed.). **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa**: metodologia de referência. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa. Secretaria de Gestão e Estratégia, 2008. 189 p.

IRIAS, L. J. M.; GEBLER, L.; PALHARES, J. C. P.; ROSA, M. de F.; RODRIGUES, G. S. Avaliação de impacto ambiental de inovação tecnológica agropecuária, aplicação do Sistema Ambitec. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 51, n. 1, p.23-39, jan./jun. 2004.

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, v. 15-20, 2003-2008.

PIMENTEL, D.; STACHOW, U.; TAKACS, D. A.; BRUBAKER, H. W.; DUMAS, A. R.; MEANEY, J. J.; O'NEIL, J. A. S.; ONSI, D. E.; CORZILIUS, D. B. Conserving biological diversity in agricultural/forestry systems. **BioScience**, Washington, v. 42, n. 5, p. 354-362, May 1992.

RODRIGUES, G. S.; CAMPANHOLA, C.; KITAMURA, P. C.; IRIAS, L. J. M.; RODRIGUES, I. **Sistema de avaliação de impacto social da inovação tecnológica agropecuária (Ambitec-Social)**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2005. 31p. (Embrapa Meio Ambiente. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 35).

### Comunicado Técnico, 167



Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Arroz e Feijão**  
Rodovia GO 462 Km 12 Zona Rural  
Caixa Postal 179  
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO  
Fone: (62) 3533 2123  
Fax: (62) 3533 2100  
E-mail: sac@cnpaf.embrapa.br

1ª edição  
1ª impressão (2009): 1.000 exemplares

### Comitê de publicações

**Presidente:** *Luís Fernando Stone*  
**Secretário-Executivo:** *Luiz Roberto R. da Silva*

### Expediente

**Supervisor editorial:** *Camilla Souza de Oliveira*  
**Revisão de texto:** *Camilla Souza de Oliveira*  
**Normalização bibliográfica:** *Ana Lúcia D. de Faria*  
**Editoração eletrônica:** *Fabiano Severino*