

Viabilidade econômica da cultivar de arroz de terras altas BRS Sertaneja

Osmira Fátima da Silva¹

Alcido Elenor Wander²

Grupo de Pesquisa 2: Economia e Gestão do Agronegócio

Resumo

As produtividades superiores obtidas com a cultivar de arroz de terras altas, a BRS Sertaneja, indicada para cultivo em 2006, oportunizaram um aumento da renda para os produtores. No segmento produção, a cultivar pôde ser inserida em sistemas de integração lavoura-pecuária, especialmente na recuperação de pastagens degradadas. Isso movimentou diversos setores, dentre os quais cabe destacar a indústria de máquinas agrícolas e de beneficiamento do produto. Além disso, seu potencial produtivo superior reduziu a pressão para incorporação de novas áreas ao sistema produtivo, aumentando, desta forma, a biodiversidade.

Na safra 2012/2013, o agronegócio na região de adoção que compreende os Estados de Goiás, Mato Grosso, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Piauí, Rondônia, Roraima, Tocantins e Distrito Federal foi beneficiado com um incremento de R\$ 63.111.661,57, cerca de 31 milhões de Dólares americanos, resultante do cultivo da BRS Sertaneja pelos produtores.

A maior disponibilidade de oferta interna de arroz graças à adoção da cultivar BRS Sertaneja oportunizou, também, uma maior inserção do país no comércio internacional de arroz, uma vez que foi possível exportar mais arroz oriundo do sistema de produção irrigado, onde outras cultivares são plantadas. Assim, indiretamente, a cultivar BRS Sertaneja contribuiu para uma maior geração de divisas.

O presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto econômico da cultivar BRS Sertaneja, para o agronegócio do arroz, compreendendo os nove Estados para onde foi recomendada, tendo como referência a tecnologia anterior, cultivar BRS Primavera, em cinco safras sucessivas, ou seja, 2008/2009, 2009/2010, 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013.

Palavras-chave: Impacto econômico, Custos de produção, Rentabilidade.

¹ Economista, Analista da Embrapa Arroz e Feijão. Email: osmira.silva@embrapa.br.

² Eng. Agrônomo, PhD. em Economia Agrícola. Pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. Email: alcido.wander@embrapa.br

Abstract

The higher yields obtained with the upland rice variety BRS Sertaneja, released in 2006, enabled an increase in farmers' income. Farmers could insert the variety in crop-livestock systems, especially in degraded pastures. This attracted many machinery manufacturers and rice mills. Moreover, its higher yield potential reduced the demand for additional arable land, contributing to biodiversity increase.

In 2012/2013 season, agribusiness in adopting regions including the states of Goiás, Mato Grosso, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Piauí, Rondônia, Roraima, Tocantins and the Federal District generated an increase in benefits of about 31 million U.S. dollars resulting from cultivation of BRS Sertaneja by producers.

The higher availability of domestic rice supply due to the adoption of BRS Sertaneja also provided an opportunity to export more rice grown in other regions of Brazil, using other rice varieties. Thus, indirectly, BRS Sertaneja also contributed to an increased generation of foreign exchange.

The present study aimed to assess the economic impact of rice variety BRS Sertaneja within the rice agribusiness, comprising the nine states where it was recommended, with reference to the variety BRS Primavera, in five successive years, i.e. 2008/2009, 2009/2010, 2010/2011, 2011/2012 and 2012/2013.

Key words: *Economic impact, Production costs, Profitability*

1. Introdução

A BRS Sertaneja é uma cultivar precoce, de grãos longo finos, caracterizada por plantas vigorosas, moderadamente perfilhadoras, porte médio, folhas largas, e com mediana resistência ao acamamento. Suas panículas são longas e com elevado número de espiguetas. É uma cultivar de ampla adaptação, com bom comportamento em sua área de abrangência, ou seja, nos estados de Goiás, Mato Grosso, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Piauí, Rondônia, Roraima e Tocantins e Distrito Federal.

No Brasil, em 2012, segundo dados do Levantamento Sistemático da produção Agrícola (LSPA, 2012), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, foram produzidas nos nove Estados mais o Distrito federal indicados para a adoção da cultivar BRS Sertaneja, 1.538.969 toneladas de arroz de terras altas em 932.691 hectares, com produtividade média de 1.650 kg ha⁻¹.

Esta cultivar originou-se de um cruzamento múltiplo realizado em 1993, na Embrapa Arroz e Feijão, envolvendo linhagens e cultivares (Carajás // IAC 165²/ Labelle /// Três Marias / IAC 25³ /// A8-204-1 /Guarani // IRAT 216), visando combinar produtividade elevada e estável com resistência à brusone e alta qualidade de grãos. Os testes de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade fenotípica, bem como a produção de sementes genéticas, foram conduzidos na sede da Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás.

A BRS Sertaneja foi testada em ensaios preliminares (1999/2000), regionais (ER 2000/2001) e de valor de cultivo e uso (ensaios VCU 2001/2002, 2002/2003, 2003/2004), além de testes específicos de resistência a doenças e pragas.

A comparação da BRS Sertaneja com a cultivar BRS Primavera (indicada aos produtores em 1997), baseada nos resultados de 115 ensaios distribuídos pelas principais regiões produtoras de arroz no Brasil, indica que a nova cultivar tem produtividade média semelhante à cultivar de referência (a diferença de 104 kg/ha em favor da BRS Sertaneja não foi significativa), é de três a quatro dias mais tardia e, aproximadamente, 3 cm mais baixa. Apesar da pequena diferença de estatura, a BRS Sertaneja é significativamente menos acamadora que a BRS Primavera, devido à maior espessura de colmo (BRESEGHELLO et al., 2006).

Este estudo tem como objetivo principal analisar a viabilidade econômica da cultivar BRS Sertaneja, segundo Ávila (2007), para o agronegócio do arroz, na região de abrangência dos Estados para onde foi recomendada, no período de 2009 a 2013, retratando o benefício econômico gerado pelo sistema de produção.

2. Metodologia

Custo de produção e análise do benefício econômico

O custo de produção foi elaborado com base nos coeficientes técnicos balizados nas recomendações técnicas para o cultivo do arroz de terras altas, comparando com a tecnologia anterior, ou seja, a cultivar BRS Primavera. 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 a elaboração do custo total da produção em um hectare.

Também, foram considerados os custos variáveis com insumos, operações com máquinas e implementos (com base na hora alugada) e serviços (mão-de-obra) contratados com base nos preços médios praticados nos mercados centrais dos polos produtores de arroz, circunscritos na região de abrangência da tecnologia, no mês de abril de cada ano analisado. Ainda, foram consideradas as despesas com o pós-colheita, como frete pago para transporte do produto da propriedade ao armazém (equivalente a 1,8% do valor bruto da produção) e secagem.

Com base no preço do arroz recebido pelos produtores, no custo da produção e da produtividade, é possível determinar a relação de benefício/custo, a qual é usada como instrumento balizador na indicação da viabilidade econômica da tecnologia.

O impacto econômico é analisado, com base nos excedentes de produtividade, os quais geram um benefício econômico, preconizado por Ávila (2007).

No primeiro ano agrícola, ou seja, em 2009, os dados técnicos para a análise do impacto econômico da cultivar de arroz BRS Sertaneja originaram-se da estimativa de área de adoção da cultivar BRS Sertaneja foi com base nos dados de estimativa da utilização de sementes de arroz (taxa de 29%), fornecidos pela ABRASEM (2007) e do levantamento realizado pela equipe de avaliação de impactos da Unidade no âmbito do projeto de pesquisa relacionado à tecnologia, cujos coeficientes técnicos foram compatibilizados com a equipe técnica da Unidade.

Em 2010 e 2011, a estimativa de área de adoção da cultivar BRS Sertaneja foi realizada com base nos dados de conjuntura de cultivares, publicados pelo relatório da Kleffmann Group (2011). Já para 2012 e 2013, essa estimativa foi subsidiada pelos dados de conjuntura do arroz, publicados pela Embrapa Arroz e feijão (2013).

3. Resultados e discussão

Identificação dos impactos na cadeia produtiva

Segundo dados do IBGE/LSPA, adaptados e modificados na Embrapa Arroz e Feijão (2013), com relação à produção de arroz de terras altas, no Brasil, na média das safras de 2008/2009, 2009/2010, 2010/2011, 2011/2012 e 2012/2013, foram colhidos 1.280.754 hectares que produziram 2.353.435,4 toneladas, com produtividade de 1.838 kg ha⁻¹.

No ano agrícola de 2012, a produção total de Arroz de terras altas nos Estados indicados para a adoção da cultivar BRS Sertaneja (Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso, Rondônia, Pará, Roraima, Maranhão, Piauí, Tocantins e o Distrito Federal) foi de 1.538.969 toneladas, colhidas em 932.691 hectares, com produtividade média de 1.650 kg ha⁻¹. Neste ano agrícola de 2012, ocorreu uma forte seca, com prejuízos nas colheitas de arroz de terras altas dos Estados produtores das Regiões Norte e Nordeste, com reflexos negativos nas produtividades.

Análise da viabilidade econômica

Este estudo contempla a análise de viabilidade econômica da cultivar de arroz de terras altas, a BRS Sertaneja, indicada para cultivo em 2006, comparando-a com a tecnologia anterior, a cultivar BRS Primavera, indicada em 1997, nos Estados de abrangência para onde a BRS Sertaneja foi recomendada, ou seja, Goiás, Mato Grosso, Maranhão, Piauí, Pará, Roraima, Rondônia, Tocantins, Minas Gerais e o Distrito Federal, em cinco anos agrícolas.

Na avaliação econômica, em 2009, referente à safra 2008/2009, precisamente o ano agrícola de 2009, a cultivar BRS Sertaneja, em terras altas, propiciou aos produtores de arroz um ganho financeiro superior com relação à cultivar BRS Primavera ao incrementar 15 sc.60 kg ha⁻¹ no sistema produtivo, ou sejam, 900 kg ha⁻¹.

No ano agrícola de 2010, o produtor da BRS Sertaneja obteve maior rendimento, em razão do incremento de 16 sc.60 kg ha⁻¹ no sistema produtivo com relação à cultivar BRS Primavera.

Porém, no ano agrícola de 2011, o incremento da produtividade já não foi tão expressivo, com o produtor obtendo apenas 12 sc.60 kg ha⁻¹ (Tabela 1).

Segundo Kleffmann Group (2011), nesse ano agrícola de 2011, houve expansão na área cultivada com a BRS Sertaneja no Estado do Maranhão (6%). Entretanto, ocorreu uma redução da área cultivada, principalmente, no Estado de Mato Grosso (8%), dando espaço para a BRS Primavera que nesse Estado, cresceu em 2% em relação à safra anterior.

No ano agrícola de 2012, a cultivar atual, ou seja, a BRS Sertaneja, reanima o mercado do arroz, voltando a incrementar os níveis de produtividade, com vantagem de 15 sc. 60 kg ha⁻¹ em relação à cultivar BRS Primavera, principalmente no Estado do Mato Grosso.

Já, no ano agrícola de 2013, devido às condições climáticas que provocaram a forte seca nas Regiões Norte e Nordeste, tanto a cultivar BRS Sertaneja como a BRS Primavera sofreram as consequências de queda em produtividade, mantendo-se a diferença de 15 sc. 60 kg ha⁻¹, em benefício da cultivar BRS Sertaneja. Mas, com a diminuição da oferta, os produtores de arroz foram melhor remunerados, o que propiciou que se alcançassem melhor rentabilidade, principalmente, aqueles que cultivaram a BRS Sertaneja.

Tabela 1. Ganhos líquidos unitários da cultivar BRS Sertaneja, em Goiás, Mato Grosso, Maranhão, Piauí, Pará, Roraima, Rondônia, Tocantins, Minas Gerais e Distrito Federal, de 2009 a 2013.

Ano	Unidade de Medida – UM	Rendimento Anterior/UM (A) (*)	Rendimento Atual/UM (B)(**)	Preço Unitário ¹⁾ R\$/UM (C)	Custo Adicional ¹⁾ R\$/UM (D)	Ganho Unitário ¹⁾ R\$/UM E=[(B-A)xC]-D
2009	1 ha	2.400	3.300	0,82	96,27	640,29
2010	1 ha	2.520	3.480	0,78	106,18	638,49
2011	1 ha	2.750	3.480	0,64	80,37	388,79
2012	1 ha	2.700	3.600	0,70	92,29	535,89
2013	1 ha	2.580	3.480	0,83	95,29	651,71

(*) Cultivar BRS Primavera

(**) Cultivar BRS Sertaneja

¹⁾ Valores de 2009 a 2012, atualizados pelo IGP-M da FGV (abril/2013=100).

Fonte: Dados de pesquisa – Projeto Institucional de Avaliação de Impactos de Tecnologias da Embrapa Sede/SGE e Embrapa Arroz e Feijão (Elaborados por Osmira Fátima da Silva e Alcido Elenor Wander).

Área de adoção da cultivar BRS Sertaneja

Com base no levantamento do custo de produção e com os dados publicados pelo IBGE sobre produção, área e rendimento, estima-se que em terras altas, a BRS Sertaneja foi cultivada, em aproximadamente 6.500 ha, na safra 2008/2009, o que representou 0,5% do total da área de arroz de terras altas dos estados para onde foi indicada (Tabela 2).

Em 2010, segundo levantamento realizado pela Kleffmann Group (dez.2010), estima-se que a cultivar BRS Sertaneja ocupa 19% do mercado total de arroz de terras altas, nos Estados de Mato Grosso e Maranhão e Rondônia. A partir dessa informação, cruza-se com os dados conjunturais da produção do arroz obtidas pelo Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, do IBGE (2009), o qual informa que a área colhida com o arroz de terras altas no

Brasil foi de 1,4 milhões de hectares e que a área colhida nos Estados para onde a BRS Sertaneja foi indicada (Minas Gerais, Goiás, Pará, Roraima, Piauí e Tocantins, Mato Grosso, Maranhão, Rondônia e Distrito Federal) somou, praticamente, 1,3 milhões de hectares. Desta forma, estima-se que 244 mil hectares foram colhidos com a cultivar BRS sertaneja no Brasil.

Em 2011, a análise foi realizada com base na mesma metodologia de estimativa de área de adoção, com as informações da Kleffmann Group (2011), que evidenciam uma participação de 17% da cultivar BRS Sertaneja, na ocupação do arroz de terras altas nos Estados de Mato Grosso, Rondônia e Maranhão foram possíveis dimensionar uma área de adoção total estimada em 208,3 mil hectares, considerando os Estados de abrangência para os quais essa cultivar foi indicada pela pesquisa.

Já, para a análise da safra 2011/2012 se estima que a área de adoção da cultivar BRS Sertaneja, nos Estados em que foi recomendada, é de 166,678 mil hectares, representando 15% do total de 1.111.186 hectares de arroz de terras altas colhido na região de adoção referenciada. Dentre os Estados circunscritos para a adoção, o Estado do Piauí com 138,946 mil hectares de arroz de terras altas, é o que apresenta a maior expansão de área plantada e colhida em 2011, ou seja, aumentou 20,6% em relação ao ano anterior.

E, para a safra 2012/2013, é estimado o índice de participação de 15% da cultivar BRS Sertaneja, no total da área de abrangência, que envolvem os Estados supra citados.

Benefício econômico devido à cultivar BRS Sertaneja

Conforme a Tabela 2, em 2009, a cultivar BRS Sertaneja, propiciou um benefício econômico para o agronegócio do arroz de terras altas de R\$ 2.913.354,38, aos preços atualizados de 01/04/2013. Ressalva-se, que em 2008/2009, a cultivar BRS Sertaneja ainda se encontrava em domínio dos multiplicadores de semente.

Tabela 2. Benefícios econômicos da cultivar BRS Sertaneja, em Goiás, Mato Grosso, Maranhão, Piauí, Pará, Roraima, Rondônia, Tocantins, Minas Gerais e Distrito Federal, de 2009 a 2013.

Ano	Participação da Embrapa % (F)	Ganho Líquido ¹⁾ Embrapa R\$/UM $G=(E \times F)$	Área de Adoção: Unidade de Medida-UM	Área de Adoção: Quant x UM (H)	Benefício Econômico ¹⁾ $I=(G \times H)(R\$)$
2009	70	448,21	ha	6.500	2.913.354,38
2010	70	446,94	ha	244.203	109.052.865,00
2011	70	272,15	ha	208.331	56.697.716,11
2012	70	375,13	ha	166.678	62.578.855,48
2013	70	456,197	ha	138.343	63.111.661,57

¹⁾ Valores de 2009 a 2012, atualizados pelo IGP-M da FGV (abril/2013=100).

Fonte: Dados de pesquisa – Projeto Institucional de Avaliação de Impactos de Tecnologias da Embrapa Sede/SGE e Embrapa Arroz e Feijão (Elaborados por Osmira Fátima da Silva e Alcido Elenor Wander).

Em 2010, já com uma maior multiplicação, para grãos, houve uma expressiva adoção por parte dos produtores da cultivar BRS Sertaneja, a qual contribuiu para o agronegócio do arroz de terras altas, no Brasil, com um incremento de 960 kg ha⁻¹, em relação à cultivar anteriormente cultivada, ou seja, a cultivar BRS Primavera. Estima-se que esse incremento obtido em produtividade, e a sustentação dos custos de produção, com relação a 2009, e a moderada estabilidade dos preços do arroz recebidos pelos produtores corroboraram para que o benefício econômico da cultivar BRS Sertaneja para o agronegócio brasileiro fosse de R\$ 109.052.865,00, ou seja, praticamente, 54 milhões de dólares americanos, aos preços atualizados de 01/04/2013. Considera-se, também, que essa cultivar foi desenvolvida pela Embrapa e parceiros, cuja participação da pesquisa da Embrapa nos investimentos é de 70%.

Em 2011, o benefício econômico da BRS Sertaneja ao agronegócio brasileiro de arroz, sofreu uma redução de 48% em relação ao ano anterior, ou seja, o benefício foi de R\$ 56.697.716,11 (US\$ 28.087.642,98), aos preços atualizados de 01/04/2013. Isso ocorreu, principalmente, devido à contração dos preços do arroz no mercado interno.

Em 2012, com a valoração do produto, os produtores foram motivados a continuarem no negócio do arroz de terras altas e verificou-se expansão de área em alguns Estados referenciados para a adoção. E, devido ao cultivo da cultivar BRS Sertaneja foi possível a obtenção do benefício econômico de R\$ 62.478.855,48 (US\$ 31.001.117,35), aos preços atualizados de 01/04/2013. Em 2013, o benefício econômico da Embrapa para o agronegócio do arroz brasileiro, com a cultivar BRS Sertaneja sendo adotada pelos orizicultores, foi de R\$ 63.111.661,57 (US\$ 31.265.065,67).

Análise econômica da tecnologia anterior – cultivar BRS Primavera

Nos cinco anos analisados, ou seja, de 2009 a 2013, a cultivar BRS Primavera, usada como tecnologia anterior para a análise do impacto econômico, não foi economicamente viável, em razão dos preços recebidos pelos produtores, em vigor, à época da comercialização, bem como de aspectos edafoclimáticos que constituíram entraves para uma melhor *performance* dessa cultivar. Em 2009, na obtenção de 40 sc.60 kg ha⁻¹, os produtores da BRS Primavera investiram R\$ 1.988,46 ha⁻¹, no sistema de produção. Em 2010, O custo de produção de 42 sc.60 kg ha⁻¹ da BRS Primavera foi de R\$ 1.905,19 ha⁻¹. Em 2011, o custo de 46 sc.60 kg ha⁻¹ da cultivar BRS Primavera foi de R\$ 2.119,67 ha⁻¹ e em 2012, o custo de produção de 45 sc.60 kg ha⁻¹ foi de R\$ 2.228,22 ha⁻¹. Em 2013, o custo de produção de 43 sc.60 kg ha⁻¹ dessa cultivar é de R\$ 2.485,06.

Na média dos cinco anos agrícolas analisados, no levantamento do custo de produção da cultivar BRS Primavera, as operações com máquinas representaram 49,08% do custo final, seguidos pelos insumos, 38,28%, serviços, 8,83%, e pós-colheita, 3,80%. Dentre os insumos que mais oneraram o custo final da produção destacam-se os fertilizantes/corretivos, 24,97%, seguidos pelas sementes, 6,78%, e defensivos, 6,53%.

Análise econômica da tecnologia atual - BRS Sertaneja

Em 2009, o custo de produção de 55 sc.60 kg ha⁻¹, da cultivar BRS Sertaneja, foi de R\$ 2064,92 ha⁻¹ e foi estabelecido conforme as fases de implantação e manejo da cultura.

Em 2010, com os mesmos coeficientes técnicos de manejo da lavoura, foi possível um incremento em produtividade da BRS Sertaneja. Os produtores obtiveram 58 sc.60 kg ha⁻¹, ao custo de produção de R\$ 1.991,43 ha⁻¹. O custo unitário por saca de 60 quilogramas caiu de R\$ 37,54, em 2009, para R\$ 34,33, em 2010, favorecendo uma maior rentabilidade para o produtor, o que não foi possível de se alcançar em 2011, devido à queda dos preços do arroz.

Em 2012, com a valoração do produto em relação ao ano anterior e a boa *performance*, dado o aumento de produtividade da BRS Sertaneja, os produtores conseguiram cobrir o custo da saca de 60 quilograma que foi de R\$ 38,57.

Em 2013, o custo da saca de 60 quilogramas da cultivar BRS Sertaneja é de R\$ 44,49, propiciando um retorno financeiro favorável aos produtores, os quais receberam R\$ 50,00 pela saca de 60 quilogramas.

O preparo do solo para o plantio foi realizado com a aração profunda, utilizando-se arado de aivecas, grade aradora e niveladora. A acidez do solo foi corrigida com a calagem, na dosagem de 1,5 toneladas de calcário, por hectare.

Para o tratamento de 67 kg ha⁻¹ de sementes da BRS Sertaneja, foi usado o inseticida Carbossulfan (1,05 kg ha⁻¹).

Na adubação de base, por ocasião da semeadura, foram aplicados 300 kg ha⁻¹ do formulado 4-30-16 mais 20 kg ha⁻¹ de Sulfato de zinco. A adubação nitrogenada foi feita em cobertura com 150 kg ha⁻¹ de Sulfato de Amônio, empregando-se distribuidor tracionado por trator.

Nos tratamentos culturais, para controlar os ataques de formigas, foi empregado o formicida em iscas - Sulfluramida (0,20 kg ha⁻¹).

No tratamento fitossanitário, foi empregado o fungicida Azoxistrobina + Ciproconazol (0,35L ha⁻¹).

A colheita foi totalmente mecanizada, com o uso de colhedora automotriz.

No trabalho de pós-colheita, foram considerados os custos com a secagem e o transporte do produto ao armazém (1,8% sobre o valor da produção).

Na análise do período analisado de 2009 a 2013, na média, dos componentes do custo de produção, as operações com máquinas representaram 48,09% do custo final, seguidos pelos insumos, 38,28%, serviços, 8,77%, e pós-colheita, 5,09%. Dentre os insumos que mais oneraram o custo final da produção destacam-se os fertilizantes/corretivos, 24,04%, seguidos pelas sementes, 7,95%, e defensivos, 6,29%.

O preço exorbitante das sementes de arroz encontrado no mercado, ainda constitui um desafio para a redução dos custos de produção por parte dos produtores de arroz.

Pela análise econômica da tecnologia, ficou evidente que em 2009, o sistema de produção foi economicamente viável, devido ao incremento em produtividade e ao preço recebido pelo produto (R\$ 38,00 sc. 60 kg⁻¹). Pela análise da relação de benefício/custo que foi de 1,04, os produtores obtiveram um retorno financeiro de 4% sobre o investimento realizado. Já em 2010, os produtores foram mais beneficiados economicamente, devido ao incremento positivo obtido em produtividade da BRS Sertaneja, que favoreceu um adicional de 7% na rentabilidade, com relação a 2009, ou seja, a relação benefício/custo foi de 1,11. Isso foi possível, mesmo com a depreciação no preço da saca de 60 quilogramas do arroz, a qual passou de R\$ 39,00 (2009) para R\$ 38,00 (2010), no mês de abril, época fixada para a análise econômica, com fins de comparação entre os anos analisados.

Com a contínua queda dos preços do arroz, adentrando o ano de 2011 (abril/2011 = R\$ 35,00 sc. 60 kg⁻¹) e constatado aumento dos demais fatores de produção, praticamente, o negócio do arroz não foi, positivamente, impactado. Todavia, os produtores de arroz conseguiram saldar os débitos advindos dos investimentos no sistema de produção da cultivar BRS Sertaneja, ao obterem uma relação de benefício/custo de 1,01, ou seja, para cada R\$ 1,00 investido obtiveram o retorno R\$ 1,01.

Em 2012, a situação financeira dos produtores de arroz de terras altas, em função do agronegócio, é semelhante à do ano de 2011. E, mesmo com a valoração do produto e o incremento em produtividade da cultivar BRS Sertaneja em comparação a cultivar BRS Primavera, os verificados aumentos dos preços dos fatores de produção não permitiram que os produtores alcançassem o mesmo sucesso da safra de 2009.

Já em 2013, os produtores recebem melhores preços pelo arroz (abril/2013 = R\$ 50,00 sc. 60 kg⁻¹) e é possível obterem uma lucratividade de 12% sobre o investimento realizado com o sistema de produção.

Alcance da Tecnologia

A estimativa de área total colhida com o arroz de terras em 2008, nos estados brasileiros de abrangência da cultivar BRS Sertaneja é cultivada, foi 1,3 milhões de hectares, produzindo 2,4 milhões de toneladas e uma produtividade média de 1.864 kg ha⁻¹ (IBGE, 2008). Em 2009, na região indicada para adoção (Minas Gerais, Goiás, Pará, Roraima, Piauí, Tocantins, Mato Grosso, Maranhão, Rondônia e Distrito Federal), estima-se que foram colhidas 2,4 milhões de toneladas em 1,3 milhões de hectares, com produtividade média de 1.855 kg ha⁻¹ (IBGE, 2009). E, para 2010, na mesma área de abrangência da tecnologia, foram colhidas 2,2 milhões de toneladas em 1,2 milhões de hectares, com produtividade média de 1.809 kg ha⁻¹ (IBGE, 2010).

Em 2011, colheram-se 2,2 milhões de toneladas de arroz de terras altas em 1,1 milhões de hectares, com a produtividade de 2.004 kg ha⁻¹ (IBGE, 2011). Isso sugere que a cultivar BRS Sertaneja, com sua performance em produtividade, tem contribuído para que os produtores mantenham o sistema de produção ativo e economicamente viável, apesar da redução de área

plantada e colhida com arroz de terras altas, nos principais Estados produtores, durante os anos referenciados pelas análises, no presente relatório.

Segundo os dados do IBGE/LSPA, adaptados e modificados na Embrapa Arroz e Feijão (2013), com relação à produção de arroz de terras altas, no Brasil, em 2012, foram colhidos 1.007.352 hectares que produziram 1.641.788 toneladas, com produtividade de 1.630 kg ha⁻¹. E, apesar das intempéries, a cultivar BRS Sertaneja continua sendo preterida pelos produtores de arroz de terras altas, que buscam maior rentabilidade em sistemas de produção.

Estimativa dos custos de geração e transferência da tecnologia

Estima-se que para o lançamento de uma nova cultivar são necessários, em média, 10 anos de trabalho em melhoramento genético (Tabela 3). Como a variedade BRS Sertaneja foi lançada em 2006, para calcular o custo foi tomado como base o ano de 1997. O cálculo do custo da mão-de-obra envolvida no melhoramento do feijoeiro comum foi feito de acordo com Almeida & Yokoyama (2000). Estes autores consideraram uma equipe composta, em média, por um pesquisador nível I e III, dois pesquisadores nível II, quatro operários rurais, além de três laboratoristas. Adicionalmente, adotaram a seguinte metodologia: no primeiro ano do desenvolvimento da cultivar, foi calculado o salário integral de toda equipe e considerado como gasto com mão-de-obra. A partir do segundo ano, foi aplicada uma redução de 10% ao ano, considerando que paralelamente estão sendo desenvolvidas novas cultivares. Essa foi a forma utilizada para calcular o custo com mão-de-obra. Para o custeio da pesquisa, foi considerado o custo da administração (pessoal administrativo, material de consumo, manutenção e preparo dos campos experimentais, máquinas agrícolas, custeio com capital, dentre outros serviços), o qual foi calculado como sendo 40% do valor da mão-de-obra. A partir de 2007 foram considerados apenas os custos de transferência de tecnologia, os quais foram corrigidos, ano a ano, alcançando R\$ 267 mil, em 2009; R\$ 289 mil, em 2010; R\$ 312 mil, em 2011; R\$ 337 mil, em 2012 e, R\$ 364 mil, em 2013.

Tabela 3. Estimativa dos custos de geração e transferência da tecnologia BRS Sertaneja.

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
1997	285.214,00	179.770,00	71.908,00	32.358,00	-	569.250,00
1998	310.015,00	195.402,00	78.161,00	35.172,00	-	618.750,00
1999	336.973,00	212.394,00	84.957,00	38.230,00	-	672.554,00
2000	366.275,00	230.863,00	92.345,00	41.555,00	-	731.038,00
2001	398.125,00	250.938,00	100.375,00	45.168,00	-	794.606,00
2002	429.975,00	271.013,00	108.405,00	48.781,00	-	858.174,00
2003	464.373,00	292.694,00	117.077,00	52.684,00	-	926.828,00
2004	501.523,00	316.110,00	126.444,00	56.899,00	-	1.000.976,00
2005	541.645,00	341.398,00	136.559,00	61.451,00	-	1.081.053,00
2006	584.976,00	368.710,00	147.484,00	66.367,00	-	1.167.537,00
2007	69.875,00	-	-	46.457,00	112.921,00	229.253,00
2008	75.465,00	-	-	50.173,00	121.955,00	247.593,00
2009	81.502,00	-	-	54.187,00	131.711,00	267.400,00
2010	88.022,16	-	-	58.521,96	142.247,88	288.792,00
2011	95.063,93	-	-	63.203,72	153.627,71	311.895,36
2012	102.669,05	-	-	68.260,01	165.917,93	336.846,99
2013	110.882,57	-	-	73.720,82	179.191,36	363.794,75

Análise dos custos da tecnologia

O investimento, considerando um período de dez anos, em um projeto de pesquisa para o desenvolvimento de cultivares de arroz, foi orçado em R\$ 8.420.766,00. Os resultados da análise financeira com apenas 04 anos de adoção da cultivar demonstram resultados bastante positivos, com TIR de 39,55% e VPL de mais de R\$ 21,2 milhões para uma taxa de juros de 12%. Estes resultados podem melhorar nos próximos anos, caso a cultivar continue tendo uma adoção expressiva nos próximos anos, gerando fluxos de benefícios que poderão proporcionar aumento na TIR e VPL nos próximos anos.

4. Conclusões

- Não houve alteração no processo de obtenção dessa cultivar. O diferencial da cultivar BRS Sertaneja em relação à cultivar BRS Primavera está no ponto de colheita mais flexível e maior rendimento de grãos inteiros. Outro aspecto interessante de ser ressaltado é que a BRS Sertaneja e outras cultivares recentemente lançadas apresentam qualidades de grão semelhantes, possibilitando, assim, que as indústrias construam marcas comerciais, utilizando qualquer uma dessas cultivares.
- Com a BRS Sertaneja não houve modificações nos processos de transferência de tecnologia. No entanto, suas qualidades facilitaram sua adoção pelos produtores e sua aceitação pelas indústrias.
- A cultivar BRS Sertaneja despertou o interesse de produtores de sementes para ofertá-la no mercado, possibilitando uma aproximação da Embrapa com esse segmento da cadeia produtiva.
- A produtividade, na média, da cultivar BRS Sertaneja foi superior em, aproximadamente, 15 sc.60 kg ha⁻¹ com relação a cultivar BRS Primavera.
- O agronegócio brasileiro foi fortalecido pelo negócio do arroz de terras altas, o que implica, também, em desempenho qualificado da agricultura para participação no PIB.
- No período analisado de cinco anos, a cultivar BRS Sertaneja apresentou um expressivo desenvolvimento e produtividades que superaram 3,5 t ha⁻¹, nos Estados indicados para o cultivo.
- A cultivar BRS Sertaneja foi uma das tecnologias que os orizicultores adotaram, tornando-se responsável pela permanência de grande parte desses empresários no agronegócio do arroz e na manutenção do sistema de produção, mesmo com receitas líquidas reduzidas.

5. Referências

AVILA, A. F. D.; RODRIGUES, G. S.; VEDOVOTO, G. L. **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: Metodologia de referência**. Disponível em: <http://www.embrapa.br/a_embrapa/concursos/index_html/metodreferenciaavalimpactoembrapa.pdf>. Acesso em: 15/03/2007.

Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 4p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado técnico, 133).

EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. **Dados de conjuntura da produção de arroz (*Oryza sativa* L.) no Brasil (1985-2011)**. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/apps/socioeconomia/index.htm>>. Acesso em: 05 dez. 2012.

EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. **Dados de conjuntura da produção de arroz (*Oryza sativa* L.) no Brasil (1985-2012)**. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/apps/socioeconomia/index.htm>>. Acesso em: 11 nov. 2013.

KLEFFMANN GROUP. Relatório de arroz de terras altas para a safra 2009/2010. Dez/2010.

KLEFFMANN GROUP. Relatório de arroz de terras altas para a safra 2010/2011. Set/2011.

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, 2008, v.20, n.12, pg. 1-80. Dez.2008 (ISSN 0103 – 443 X). (<http://www.ibge.gov.br>. On line, LSPA122008.doc – 21/01/2009).

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, 2009, v.21, n.12, pg. 1-80. Dez.2009 (ISSN 0103 – 443 X). (<http://www.ibge.gov.br>. On line, estProdAgr_200912[1].zip, em 19/07/2010).

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, 2010, v.23, n.12, pg. 1-80. Dez.2010 (ISSN 0103 – 443 X). (<http://www.ibge.gov.br>. On line, estProdAgr_122010.pdf, em 05/07/2011).

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, 2011, v.24, n.12, pg. 1-82. Dez.2011 (ISSN 0103 – 443 X). (<http://www.ibge.gov.br>. On line, LSPA 122011.pdf, em 24/01/2012).

LEVANTAMENTO SISTEMÁTICO DA PRODUÇÃO AGRÍCOLA. Rio de Janeiro: IBGE, 2012, v.25, n.12, pg. 1-84. Dez.2012 (ISSN 0103 – 443 X). (<http://www.ibge.gov.br>. On line, LSPA 122012.pdf, em 22/01/2013).