

Tabela 2. Indicadores econômicos do sistema modal de produção de arroz irrigado na Região Sul (RS), safras 2007/2008, 2008/2009 e 2009/2010.

Indicador	Safr 2007/2008		Safr 2008/2009		Safr 2009/2010	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%
a) Sistematização do terreno (solo)	53,50	1,30%	51,50	1,30%	53,00	1,30%
b) Preparo do solo	50,00	1,22%	50,00	1,26%	50,00	1,23%
c) Semeadura	660,00	16,08%	660,00	16,62%	660,00	16,21%
d) Tratos culturais	554,24	13,50%	554,24	13,96%	554,24	13,61%
d1) Adubação de cobertura	259,00	6,31%	259,00	6,52%	259,00	6,36%
d2) Herbicida POS	135,24	3,30%	135,24	3,41%	135,24	3,32%
d3) Irrigação	160,00	3,90%	160,00	4,03%	160,00	3,93%
e) Colheita	380,38	9,27%	341,18	8,59%	370,58	9,10%
f) Outros custos	1.992,60	48,55%	1.939,40	48,84%	1.979,30	48,62%
g) Custos de comercialização	413,60	10,08%	374,40	9,43%	403,80	9,92%
h) Custo operacional total (a+b+c+d+e+f+g)	4.104,32	100,00%	3.970,72	100,00%	4.070,92	100,00%
i) Receita bruta	4.480,00		3.920,00		4.340,00	
j) Margem operacional (i-h)	375,68		-50,72		269,08	
k) Relação Benefício/Custo (RBC) (i/h)	1,09		0,99		1,07	
l) Ponto de equilíbrio (nivelamento) (sc/ha)	128,26		141,81		131,32	
m) Custo médio de produção (R\$/sc)	29,32		28,36		29,08	

Fonte: Dados da pesquisa.

Comparando as duas regiões, o sistema modal de produção de arroz da Fronteira Oeste foi mais competitivo no período estudado, principalmente em função da produtividade ser mais elevada na Fronteira Oeste (154 sc/ha) do que na região Sul (140 sc/ha).

## CONCLUSÃO

O sistema modal de produção de arroz irrigado da Fronteira Oeste (representado por Alegrete, RS) foi economicamente viável nas safras 2007/2008, 2008/2009 e 2009/2010.

O sistema modal de produção de arroz irrigado da Região Sul (RS) foi economicamente viável nas safras 2007/2008 e 2009/2010. Porém, não foi viável economicamente na safra 2008/2009.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Embrapa, pelo auxílio financeiro recebido no âmbito do projeto "Racionalização do uso da água pela cultura do arroz irrigado em ecossistemas de várzea" (Macroprograma 2 – Agrofuturo).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EMBRAPA-SGE. Metodologia para avaliação de viabilidade econômica de tecnologias e práticas desenvolvidas pela Embrapa: Manual de Orientação – Lavouras temporárias. Brasília-DF: Embrapa-SGE, junho de 2010. 33p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Levantamento Sistemático da Produção Agrícola – LSPA. Abril/2011. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em 28 mai. 2011.

## VIABILIDADE ECONÔMICA DO USO DE CULTIVARES MAIS PRECOSES COMO ALTERNATIVA DE REDUÇÃO DA ÁGUA DE IRRIGAÇÃO PARA O ARROZ IRRIGADO NO RIO GRANDE DO SUL

Alcido Elenor Wander<sup>1</sup>; Isabel Helena Vernetti Azambuja<sup>2</sup>; Walkyria Bueno Scivittaro<sup>3</sup>; Júlio José Centeno da Silva<sup>4</sup>; André Andres<sup>5</sup>; Cley Donizeti Martins Nunes<sup>6</sup>; José Alberto Petrini<sup>7</sup>; José Francisco da Silva Martins<sup>8</sup>; Paulo Ricardo Reis Fagundes<sup>9</sup>; Luís Fernando Stone<sup>10</sup>

Palavras-chave: eficiência no uso de água, viabilidade econômica, cultivares de ciclo precoce

## INTRODUÇÃO

A lavoura de arroz irrigado no Rio Grande do Sul (RS) utiliza, dependendo das condições de solo, período de inundação e altura da lâmina d'água, entre 8 e 10 mil metros cúbicos de água por ciclo da cultura (SOSBAI, 2010).

Segundo Carvalho et al. (2005), a água não deve ser considerada um bem público. A legislação vigente inclusive prevê cobrança pelo seu uso.

Sendo a lavoura de arroz irrigado um dos principais usuários agrícolas deste importante recurso natural, Gomes et al. (2008) enfatizam a importância cada vez maior da adoção de estratégias de manejo que contribuam para o uso mais racional da água na lavoura de arroz irrigado, aumentando a eficiência de seu uso. Trata-se, portanto, de opções de interesse, especialmente, para orizicultores que enfrentam déficit de água em suas lavouras.

Gomes et al. (2008) destacam uma série de estratégias que poderiam contribuir para uma utilização mais racional da água: a) sistematização do solo; b) racionalização e melhoria nos procedimentos operacionais c) construção de taipas antecipadas; d) redução das perdas de água por infiltrações laterais e percolação; e) redução do período de irrigação; f) controle da altura da lâmina de água, g) uso de sistemas intermitentes de irrigação; h) uso de cultivares de arroz de menor duração do ciclo biológico (precoce ou superprecoce), que apresentem alta produtividade; i) cultivo do arroz em solos apropriados; j) consideração da chuva efetiva na lavoura e l) melhoria da capacitação e treinamento em serviço das práticas poupadoras de água.

Assim, o presente trabalho buscou avaliar economicamente algumas estratégias de racionalização do uso da água nas lavouras de arroz irrigado da região da Fronteira Oeste do RS.

## MATERIAL E MÉTODOS

A partir dos sistemas de produção modais vigentes na região da Fronteira Oeste do RS na safra 2007/2008, foram pré-avaliadas as diversas práticas alternativas de manejo de água testadas por pesquisadores da área agrônoma. A Tabela 1 representa um resumo

<sup>1</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Ciências Agrárias (Área de Concentração: Economia Agrícola). Embrapa Arroz e Feijão. Rodovia GO-462, km 12. Caixa postal 179. CEP 75375-000 Santo Antonio de Goiás – GO, e-mail: [awander@cnpaf.embrapa.br](mailto:awander@cnpaf.embrapa.br).

<sup>2</sup> Economista, Embrapa Clima Temperado. E-mail: [isabel.azambuja@cpact.embrapa.br](mailto:isabel.azambuja@cpact.embrapa.br).

<sup>3</sup> Engenheira agrônoma, Doutora em Ciências (Área de concentração: Energia Nuclear na Agricultura), Embrapa Clima Temperado. E-mail: [walkyria.scivittaro@cpact.embrapa.br](mailto:walkyria.scivittaro@cpact.embrapa.br).

<sup>4</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Agroecologia, Embrapa Clima Temperado. E-mail: [julio.centeno@cpact.embrapa.br](mailto:julio.centeno@cpact.embrapa.br).

<sup>5</sup> Engenheiro agrônomo, Mestre em Fitotecnia, Embrapa Clima Temperado. E-mail: [andre.andres@cpact.embrapa.br](mailto:andre.andres@cpact.embrapa.br).

<sup>6</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Ciências (Área de Concentração: Fitossanidade). Embrapa Clima Temperado. E-mail: [cley.nunes@cpact.embrapa.br](mailto:cley.nunes@cpact.embrapa.br).

<sup>7</sup> Engenheiro agrônomo, Mestre em Ciência e Tecnologia de Sementes. Embrapa Clima Temperado. E-mail: [jose.petrini@cpact.embrapa.br](mailto:jose.petrini@cpact.embrapa.br).

<sup>8</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Entomologia. Embrapa Clima Temperado. E-mail: [jose.martins@cpact.embrapa.br](mailto:jose.martins@cpact.embrapa.br).

<sup>9</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Melhoramento Genético Vegetal. Embrapa Clima Temperado. E-mail: [fagundes@cpact.embrapa.br](mailto:fagundes@cpact.embrapa.br).

<sup>10</sup> Engenheiro agrônomo, Doutor em Agronomia. Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: [stone@cnpaf.embrapa.br](mailto:stone@cnpaf.embrapa.br).

das estratégias de aumento da eficiência do uso da água que estão sendo testadas na região da Fronteira Oeste (Alegrete-RS).

Tabela 1. Resumo das estratégias de racionalização do uso da água em testes pela Embrapa Clima Temperado na região da Fronteira Oeste do RS, safras 2007/2008 a 2009/2010.

Estratégia	Modal	Preconizado
Ciclo das cultivares	precoce e médio	muito precoce e precoce
Altura da lâmina d'água	variável	= <sup>(*)</sup>
Período de irrigação	Inundação em V3 ou V4; mantida até a colheita	Inundação em V4 e V5; supressão depende das condições de solo
Sistema de irrigação	Inundação contínua, com interrupções em períodos de déficit de água	= <sup>(*)</sup>

A manutenção da estratégia adotada no sistema modal é devido às dificuldades operacionais que impediriam modificações profundas no sistema de produção.

Fonte: Adaptado de Gomes et al. (2008), Murliki et al. (2009), Petrini et al. (2008), Scivittaro et al. (2008, 2009), Scivittaro e Gomes (2009), SOSBAI (2010), Steinmetz et al. (2009) e Stone (2005).

Como a escassez hídrica é um problema mais acentuado na região da Fronteira Oeste, a análise da viabilidade econômica da adoção de estratégias de manejo de água alternativos se restringirá a esta região.

Conforme demonstrado na Tabela 1, a substituição de cultivares precoces e médias por cultivares muito precoces e precoces representa a estratégia mais concreta e possível de ser avaliada. Assim, foram consideradas como parte da estratégia de redução de ciclo das cultivares a substituição da cultivar BRS Taim (ciclo médio) pela cultivar BRS Querência (ciclo precoce) e a substituição da cultivar BRS Querência (ciclo precoce) pela cultivar BRS Atalanta (super precoce).

Na safra 2008/2009 Scivittaro et al. (2009) obtiveram produtividades de 9.477 kg/ha para a cultivar BRS Atalanta, 9.285 kg/ha para a cultivar BRS Querência e 11.307 kg/ha para a cultivar BRS Taim. Esses resultados estão relacionados a condições de maior favorabilidade para cultivares mais precoces, tendo em vista que, normalmente são esperadas produtividades maiores de cultivares com ciclo mais longo.

Considerando que estas produtividades são de áreas experimentais, é necessário fazer um ajuste para aproximá-las da produtividade obtida pelos orizicultores. Assim, considerando que os produtores obtiveram no sistema modal uma produtividade de 7.556 kg/ha para a cultivar BRS Querência (-19%), optou-se por reduzir, de forma linear, as produtividades das outras duas cultivares. Assim, para fins desta análise na Fronteira Oeste, consideraram-se as produtividades de 7.676 kg/ha para a cultivar BRS Atalanta, 7.556 kg/ha para a cultivar BRS Querência e 9.159 kg/ha para a cultivar BRS Taim. Na prática, como a cultivar BRS Querência está mais presente no sistema modal, optou-se por substituí-la pela cultivar superprecoce BRS Atalanta.

Os preços por saca de 50 kg considerados nas safras 2007/2008, 2008/2009 e 2009/2010 foram R\$ 32,00, R\$ 28,00 e R\$ 31,00, respectivamente. Estes preços representam médias simples por ano do Indicador de preços para o arroz em casca para o RS (CEPEA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 2 apresenta, de forma agregada, os principais indicadores econômicos dos sistemas modal e preconizado para a região da Fronteira Oeste, nas safras 2007/2008, 2008/2009 e 2009/2010.

A adoção da cultivar superprecoce BRS Atalanta em substituição à cultivar de ciclo precoce BRS Querência fez o custo operacional total por hectare nas safras 2007/2008, 2008/2009 e 2009/2010 aumentar em R\$ 16,11/ha, R\$ 14,02/ha e R\$ 15,27/ha, respectivamente. Devido ao aumento da produtividade alcançado com a substituição da cultivar, a receita bruta por hectare aumentou em R\$ 79,20, R\$ 67,20 e R\$ 74,40, na

mesma ordem. Assim, o acréscimo na receita bruta foi superior ao aumento do custo operacional, gerando ganhos adicionais por hectare na margem operacional líquida de R\$ 63,09, R\$ 53,18 e R\$ 59,13, respectivamente, nas três safras consideradas.

Tabela 2. Indicadores de desempenho de 1 hectare de lavoura de arroz irrigado em Alegrete (RS) nos sistemas modal (cultivar de ciclo precoce BRS Querência) e preconizado (cultivar de ciclo superprecoce BRS Atalanta), safras 2007/2008, 2008/2009 e 2009/2010.

Indicador	Sistema modal (BRS Querência)			Sistema preconizado (BRS Atalanta)		
	2007/2008	2008/2009	2009/2010	2007/2008	2008/2009	2009/2010
Custo operacional total (R\$/ha)	3.799,76	3.574,05	3.709,48	3.815,87	3.588,07	3.724,75
Receita total (R\$/ha)	4.986,96	4.231,36	4.684,72	5.066,16	4.298,56	4.759,12
Margem operacional (R\$/ha)	1.187,20	657,31	975,24	1.250,29	710,49	1.034,37
Custo médio (R\$/sc 50 kg)	25,14	23,65	24,55	24,86	23,37	24,26
Ponto de equilíbrio (sc 50 kg/ha)	115,14	127,64	119,66	115,63	128,15	120,15
Relação benefício/custo (RBC)	1,31	1,18	1,26	1,33	1,20	1,28

Fonte: Dados da pesquisa.

Assim, com o aumento da produtividade obtida com a substituição da cultivar BRS Querência pela cultivar BRS Atalanta, também foi possível reduzir o custo médio de produção em R\$ 0,28/sc de 50 nas safras 2007/2008 e 2008/2009, e R\$ 0,29/sc de 50 kg na safra 2009/2010.

No entanto, a substituição da cultivar BRS Querência pela cultivar BRS Atalanta elevou o ponto de equilíbrio em termos de número de sacas de 50 kg necessárias para cobrir o custo operacional total de produção em aproximadamente 0,5 sc/ha.

A substituição da cultivar BRS Querência (ciclo precoce) pela cultivar BRS Atalanta (ciclo superprecoce) demonstrou ser uma prática viável do ponto de vista econômico, devido ao bom potencial produtivo da cultivar BRS Atalanta. Em um cenário com pagamento pelo volume de água utilizado, certamente, cultivares mais precoces, como é o caso da cultivar BRS Atalanta, ganharão mais espaço.

Considerando que os produtores de arroz não pagam proporcionalmente à quantidade de água utilizada, já que a mesma é fornecida pelo proprietário da área, a economia de água não implica em redução de custos de produção relacionados à irrigação. Isso é uma distorção que existe em função da estrutura fundiária e do sistema de arrendamento predominante em boa parte da região arroseira do RS.

A diminuição da lâmina de água, no entanto, pode gerar custos adicionais, em termos de necessidade de controle adicional de plantas daninhas. Além disso, a diminuição da lâmina d'água pode, em algumas situações, levar a pequenas diminuições da produtividade.

Ainda que estes aspectos melhorem a eficiência do uso da água, em termos econômicos, por hectare, não melhora a condição do produtor. Ainda que a economia de água implique na possibilidade de o produtor cultivar áreas maiores com a cultura, ele terá todos os custos na área adicional também.

Assim, por hectare cultivado, a adoção de algumas práticas de manejo de água implicam em ligeira diminuição da margem líquida do produtor. Esta realidade muda se o produtor for pagar proporcionalmente pela água utilizada. Enquanto isso não acontece, não há um incentivo econômico e ambiental claro e evidente para que o orizicultor gaúcho adote uma técnica que vise reduzir a quantidade de água utilizada na condução da lavoura arroseira.

## CONCLUSÃO

A estratégia de se utilizar cultivares de arroz irrigado de ciclo mais precoce a superprecoce, como a BRS Atalanta, é uma boa alternativa de manejo para se alcançar racionalização do fator água durante o período de cultivo.

Mesmo em um cenário de não proporcionalidade na remuneração pela água utilizada, a adoção da cultivar BRS Atalanta é economicamente viável para o orizicultor na Fronteira Oeste do estado do Rio Grande do Sul.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Embrapa, pelo auxílio financeiro recebido no âmbito do projeto “Racionalização do uso da água pela cultura do arroz irrigado em ecossistemas de várzea” (Macroprograma 2 – Agrofuturo).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, A.M.R. de; LEE, F.; AGUIAR, M. do A. de. A cobrança pelo uso dos recursos hídricos no Brasil. **Revista Anhangüera**, Goiânia, v.6, n.1, p.57-74, jan./dez. 2005.
- CENTRO DE ESTUDOS EM ECONOMIA APLICADA (CEPEA). Indicador de preços – Arroz. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/arroz>>. Acesso em: 26 mai. 2011.
- GOMES, A.S.; SCIVITTARO, W.B.; PETRINI, J.A.; FERREIRA, L.H.G. A água: Distribuição, regulamentação e uso na agricultura, com ênfase ao arroz irrigado. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 44 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 250).
- MURLIKI, J.D.; CASTRO, N.M.R.; LOUZADA, J.A.; OLIVEIRA, M.H.C.; SCIVITTARO, W.B. Efeito de lâminas de água sobre a demanda hídrica e eficiência de irrigação do arroz. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6., PORTO ALEGRE. Anais. Porto Alegre: SOSBAI, 2009.
- PETRINI, J.A.; FAGUNDES, P.R.R.; MAGALHÃES JUNIOR, A.M. de; GOMES, A. da S.; ANDRES, A. Estratégia para redução do uso da água em arroz irrigado: Cultivar Superprecoce BRS Atalanta. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 231).
- SCIVITTARO, W.B.; COSTA, J.E.T.; GOMES, A.S.; MAGALHÃES JUNIOR, A.M.; FAGUNDES, P.R.R.; STEINMETZ, S.; SEVERO, A.C.M.; TEIXEIRA, J.B. Eficiência de uso da água de cultivares de arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6., PORTO ALEGRE. Anais. Porto Alegre: SOSBAI, 2009.
- SCIVITTARO, W.B.; GOMES, A.S. Manejo da água e do nitrogênio na produção de arroz irrigado. In: WORKSHOP INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NO BIOMA PAMPA (1. 2009: Pelotas, RS). Palestras... Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. CD-ROM.
- SCIVITTARO, W.B.; GOMES, A.S.; LOUZADA, J.A.; CASTRO, N.M.R.; VALE, M.L.C.; FERREIRA, L.H.G.; WINKLER, A.S.; SILVA, P.S. Estratégia para o aumento da eficiência de uso da água pelo arroz: Efeito da época de início da irrigação. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, XVII., 10 A 15 DE AGOSTO DE 2008, RIO DE JANEIRO. Anais. RIO DE JANEIRO: 2008.
- SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO (SOSBAI). Arroz irrigado: Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. REUNIÃO TÉCNICA DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 28., 11 a 13 de agosto de 2010, Bento Gonçalves-RS. Porto Alegre: SOSBAI, 2010. 188p.
- STEINMETZ, S.; FAGUNDES, P.R.R.; MAGALHÃES JUNIOR, A.M.; SCIVITTARO, W.B.; DEIBLER, A.N.; ULGUIM, A.R.; NOBRE, F.L.L.; PINTANEL, J.B.A.; OLIVEIRA, J.G.; SCHNEIDER, A.B. Soma térmica e número de dias para atingir os principais estádios de desenvolvimento de 16 cultivares de arroz irrigado. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 31p. (Embrapa Clima Temperado. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 89).
- STONE, L.F. Eficiência do uso da água na cultura do arroz irrigado. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2005. 48 p. (Documentos. Embrapa Arroz e Feijão, 176).

## VIABILIDADE ECONÔMICA DA CULTIVAR DE ARROZ IRRIGADO DE VÁRZEA TROPICAL BRS JAÇANÃ, NO ESTADO DO TOCANTINS

Osmira Fátima da Silva<sup>1</sup>; Alcido Elenor Wander<sup>2</sup>

Palavras-chave: Custo de produção, economicidade

## INTRODUÇÃO

A cultivar BRS Jaçaná é oriunda do cruzamento triplo entre os genitores CNA 6183, BR-IRGA 409 e IRI 344 (CNA 6183 / IRI 344 // BR-IRGA 409), realizado na Embrapa Arroz e Feijão em 1990. Os dois primeiros apresentam boas características agrônomicas e excelentes qualidades industriais e culinárias e o IRI 344 é fonte de resistência à brusone e mancha-de-grãos. Na safra 2001/02 a linhagem foi incluída no ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) e foi avaliada por quatro anos na região tropical, nos estados de Goiás, Tocantins, Pará, Roraima e Rio de Janeiro, e apresentou excelente desempenho.

Como resultado da parceria entre Embrapa Arroz e Feijão, Embrapa Roraima, Embrapa Amazônia Oriental e a PESAGRO, a cultivar BRS Jaçaná foi avaliada na região tropical em 48 ensaios de VCU, no período agrícola de 2001/02 a 2004/05, conduzidos em Goiás, Tocantins, Pará, Roraima e Rio de Janeiro, tendo como testemunhas as cultivares BR-IRGA 409, BRS Taim e IRGA 417. Com relação à produtividade de grãos, a BRS Jaçaná, com 6.177 kg/ha, foi semelhante a BR-IRGA 409, entretanto, superou a BRS Taim e IRGA 417 em 11 e 15%, respectivamente. Em sistemas de plantio convencional e plantio direto, em Dueré e Lagoa da Confusão, no Estado do Tocantins, a BRS Jaçaná alcançou a produtividade de 8.523 kg/ha, superando as cultivares mais produtivas no Estado, evidenciando seu alto potencial produtivo (CUTRIM et al., 2007).

Indicada para os estados do Pará, Roraima, Tocantins, Goiás e Distrito Federal, com início de adoção em 2009, a cultivar BRS Jaçaná combina características de arquitetura moderna de planta, resistência ao acamamento, alta capacidade produtiva, grãos de classe longo-fino e de excelentes qualidades industrial e culinária.

Dentre os estados abrangidos pela bacia hidrográfica do Rio Tocantins, o Estado do Tocantins é o principal produtor de arroz irrigado em várzeas tropicais. De um total de 132.000 hectares de arroz em 2010/2011, o arroz irrigado participa com, aproximadamente, 50% da área colhida no Estado do Tocantins (LSPA, 2010).

Em 2010, segundo dados da Kleffmann Group (2010) estima-se uma adoção de 10% das cultivares de arroz indicadas pela Embrapa para o sistema irrigado no Estado do Tocantins. Dentre essas cultivares, estima-se que a BRS Jaçaná participou com 5% do total da área colhida com arroz irrigado neste Estado, o que corresponde a 3.000 hectares colhidos, com destaque para os municípios de Formoso do Araguaia, Dueré e Lagoa da Confusão, onde os produtores têm obtido maiores produtividades a menores custos e, assim, uma maior rentabilidade. Assim, o presente trabalho teve como objetivo analisar a economicidade, resultante da adoção da cultivar de arroz irrigado de várzea tropical BRS Jaçaná, no Estado do Tocantins.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados técnicos para a análise econômica originaram-se do levantamento realizado no âmbito do projeto de pesquisa relacionado à tecnologia, cujos coeficientes técnicos foram compatibilizados com a equipe técnica da Embrapa Arroz e Feijão. Em planilha eletrônica, formatada em EXCEL, multiplicaram-se os coeficientes técnicos dessa cultivar pelos preços vigentes no mercado no mês de abril de 2010, estabelecendo-se o

<sup>1</sup> Economista, Analista B.Sc., Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

<sup>2</sup> Eng. Agrônomo, Pesquisador Ph.D., Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

custo de produção. Os levantamentos de campo foram realizados junto a produtores e extensionistas ligados à cultura no Estado do Tocantins, nos municípios de Lagoa da Confusão, Dueré e Formoso do Araguaia. Utilizou-se a metodologia excedente econômico, medido pelo incremento de produtividade no sistema e da redução dos custos (ÁVILA et al., 2008), para a avaliação econômica.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No ano agrícola 2009/2010, o custo de produção da BRS Jaçanã foi de R\$ 2.249,34 ha<sup>-1</sup>, com um custo unitário de R\$ 25,00 pela saca de 60 kg (Tabela 1).

Tabela 1. Custo de produção de 5,4 toneladas da cultivar de arroz irrigado de várzea tropical de várzea tropical BRS Jaçanã, por hectare, no Estado do Tocantins, no ano agrícola 2009/2010.

Insumos/Operações/Serviços	Especificação	Unid. <sup>1)</sup>	Quant.	Valor Unitário (R\$ ha <sup>-1</sup> )	Custo atual (R\$ ha <sup>-1</sup> ) <sup>2)</sup>	Custo atual (US\$ ha <sup>-1</sup> ) <sup>3)</sup>	Partic. (%)
<b>CALAGEM</b>							
Calcário	Dolomítico	T	1,00	50,00	50,00	28,25	2,22
Distribuição do calcário	Trator 70 CV	hm	0,25	65,00	16,25	9,18	0,72
Subtotal calagem (1)					66,25	37,43	2,95
<b>PREPARO DO SOLO</b>							
Gradagem Aradora	Trator 90 CV	hm	0,83	100,00	83,00	46,89	3,69
Gradagem Niveladora	Trator 90 CV	hm	0,50	100,00	50,00	28,25	2,22
Rolagem	Trator 70 CV	hm	0,40	65,00	26,00	14,69	1,16
Subtotal preparo do solo (2)					159,00	89,83	7,07
<b>PLANTIO</b>							
Semente certificada	BRS Jaçanã	kg	120	2,50	300,00	169,49	13,34
Trat. Sementes (Vitavax+thiran)	Carboxina+Tiram	kg	0,38	56,95	21,64	12,23	0,96
Mão-de-obra		T	1,00	20,00	20,00	11,30	0,89
Adubo de base	05-25-15+micro	kg	320	0,870	278,40	157,29	12,38
Plantio mecanizado	Trator 70 CV	hm	0,43	65,00	27,95	15,79	1,24
Mão-de-obra plantio		dh	0,12	35,00	4,20	2,37	0,19
Transporte interno	Trator 70 CV	hm	0,18	65,00	12,00	6,78	0,53
Irrigação/drenagem:	Motor Elétrico	kW/h	790	0,8145	143,35	80,99	6,37
Subtotal do plantio (3)					807,54	456,23	35,90
<b>TRATOS CULTURAIS</b>							
Adubação nitrogenada:							
Aplicação de adubo de cobertura	Aéreo	hA	0,04	2300,00	92,00	51,98	4,09
Adubo	30-00-20	kg	150	0,950	142,50	80,51	6,34
Controle de plantas daninhas:							
Aplicação de Herbicida 1	Trator 70 CV	hm	0,5	65,00	32,50	18,36	1,44
Herbicida pré-emerg. (Goal BR)	Oxyfluorfen	l	1,00	49,82	49,82	28,15	2,21
Aplicação de Herbicida 2	Aéreo	hA	0,02	1900,00	38,00	21,47	1,69
Herbicida pós-emerg. (Nominee)	Bispyribac sodium	l	0,13	980,00	127,40	71,98	5,66
Controle de pragas:							
Aplicação Inseticida (2x)	Aéreo	hA	0,04	1900,00	76,00	42,94	3,38
Inseticida 1 (Tameron BR)	Metamidofós	l	0,60	35,00	21,00	11,86	0,93
Inseticida 2 (Decis 25 CE)	Deltamethrin	l	0,07	40,44	2,83	1,60	0,13
Espalhante adesivo	Óleo mineral	l	4,00	8,50	34,00	19,21	1,51
Controle de doenças:							
Aplicação Fungicida (2x)	Aéreo	hA	0,04	1900,00	76,00	42,94	3,38
Fungic. 1 (BIM 750 BR- panicula)	Tricyclazole	kg	0,25	215,00	53,75	30,37	2,39
Fungicida 2 (Folicur - folha)	Tebuconazole	l	0,50	68,00	34,00	19,21	1,51
Subtotal tratos culturais (4)					779,80	440,57	34,67
<b>COLHEITA</b>							
Colheita mecanizada	Colhedora	ha	1,00	190,00	190,00	107,34	8,45
Mão-de-obra da colheita		dh	1,00	35,00	35,00	19,77	1,56
Subtotal colheita (5)					225,00	127,12	10,00
<b>PÓS-COLHEITA</b>							
Secagem (5% sobre o valor da produção)			1,00	171,00	171,00	96,61	7,60
Assistência técnica (2% sobre despesas até colheita)			1,00	40,75	40,75	23,02	1,81
Subtotal pós-colheita (6)					211,75	119,63	9,41
<b>CUSTO TOTAL (1+2+3+4+5+6)</b>					<b>2.249,34</b>	<b>1.270,81</b>	<b>100,00</b>

<sup>1)</sup> hm = hora máquina; dh = dia homem; kg = quilograma; l = litro; hA = hora avião; kW/h = Quilowatt-hora; ha = hectare

<sup>2)</sup> Com base nos preços pagos pelos fatores de produção, no Estado do Tocantins, em 01/04/2010.

<sup>3)</sup> Com base na paridade do Dólar americano comercial de venda, em 01/04/2010 (US\$ 1,00 = R\$ 1,77).

Fonte: dados de Relatório Institucional de Pesquisa da Embrapa Arroz e Feijão (2010).

Na formação do custo de produção de 90 sc. 60 kg ha<sup>-1</sup> da cultivar BRS Jaçanã foram considerados os insumos, operações com máquinas e implementos/serviços, ou sejam, custos variáveis. Foi considerado o preparo convencional do solo feito com grade aradora e niveladora e rolagem. O custo da irrigação por inundação foi baseado no bombeamento de água, utilizando motores elétricos. Na adubação de base, por ocasião da semeadura, foram utilizados 320 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 05-25-15 mais zinco. A adubação nitrogenada foi feita em cobertura, em duas aplicações, totalizando 150 kg ha<sup>-1</sup> do formulado 30-00-20, via aérea. Nos tratamentos fitossanitários, utilizaram-se os inseticidas Metamidofós (0,60 L ha<sup>-1</sup>) e o Deltamethrin (0,07 L ha<sup>-1</sup>), os fungicidas Tricyclazole (0,25 kg ha<sup>-1</sup>) e o Tebuconazole (0,50 L ha<sup>-1</sup>). Os controles das principais pragas e doenças foram realizados com aplicações via aérea. O controle de plantas daninhas foi realizado com herbicida pré-emergente Oxyfluorfen (1,00 L ha<sup>-1</sup>), via tratorizada e a aplicação do herbicida pós-emergente Bispyribac sodium (0,13 L ha<sup>-1</sup>), via aérea.

Os insumos representaram 56,00%, seguidos pelas operações com máquinas, 32,00%, pós-colheita, 9,00% e serviços, 3,00% (Tabela 2). Esse resultado é bastante semelhante aos dados obtidos e analisados de custo do arroz irrigado no Tocantins, como cultura principal. Como exemplo, cita-se a cultivar BRS Formoso, até então utilizada pelos produtores (SILVA et al., 2008), ressaltando-se que, em produtividade, a BRS Jaçanã é superior a essa cultivar em 12,5%.

Tabela 2. Economicidade da cultivar de arroz irrigado de várzea tropical (*Oryza sativa* L.) BRS Jaçanã, no Estado do Tocantins, no ano agrícola 2009/2010.

Indicador	Resultado Econômico	Participação (%)
<b>I. Custos dos fatores agregados de produção</b>		
Insumos (R\$ ha <sup>-1</sup> )	1.258,69	56,00
Máquinas/implementos (R\$ ha <sup>-1</sup> )	719,70	32,00
Serviços (R\$ ha <sup>-1</sup> )	59,20	3,00
Pós-colheita (R\$ ha <sup>-1</sup> )	211,75	9,00
<b>II. Balanço econômico</b>		
Produtividade (Kg ha <sup>-1</sup> )	5.400	
Receita total (R\$ ha <sup>-1</sup> )	3.420,00	
Custo total (R\$ ha <sup>-1</sup> )	2.249,34	
Relação benefício/custo <sup>1</sup>	1,52	

<sup>1)</sup> Com base nos preços pagos pelos fatores de produção e preço recebido pelo produtor de arroz irrigado, pela saca de 60 quilogramas, no Estado do Tocantins, em 1/04/10 = R\$ 38,00.

Fonte: Dados de Relatório Institucional de Pesquisa da Embrapa Arroz e Feijão (2010).

A análise dos indicadores econômicos da cultivar BRS Jaçanã, que considerou o custo de produção de R\$ 2.249,34, para uma produtividade de 5,4 toneladas de arroz, por hectare e, o preço de R\$ 38,00, recebido pelos produtores, no Estado do Tocantins, pela saca de arroz irrigado de 60 quilogramas, evidenciou que essa cultivar foi viável economicamente, no sistema de várzea tropical (Tabela 2). Foi possível aos produtores obterem uma receita bruta de R\$ 3.420,00 e uma relação de benefício/custo de 1,52, ou seja, para cada R\$ 1,00 investido no sistema de produção foi possível um retorno de 52%.

## CONCLUSÃO

No ano agrícola 2009/2010, a cultivar de arroz irrigado BRS Jaçanã, foi economicamente viável em sistema de várzea tropical, proporcionando aos produtores um retorno econômico de 52%, no Estado do Tocantins. Esse ganho poderia, ainda, ser superior, se o custo de produção fosse melhor gerenciado pelos produtores. Os custos com insumos que, atualmente, representam 56% do custo total da produção, constituem um desafio para os produtores que adotam a BRS Jaçanã.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ÁVILA, A.F.D.; RODRIGUES, G.S.; VEDOVOTO, G.L. **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: metodologia de referência**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.