

Viabilidade econômica da cultura da soja na safra 2012/2013, em Mato Grosso do Sul



Foto: Alceu Richetti

Alceu Richetti¹

Introdução

Na safra 2011/2012, o Brasil produziu 65,67 milhões de toneladas de soja em grão, em uma área colhida de 24,85 milhões de hectares. No cenário nacional, o Estado de Mato Grosso do Sul é o quinto maior produtor de soja. Segundo os dados do Levantamento Sistemático da Produção Agrícola do IBGE, em 2012 foram produzidas 4,62 milhões de toneladas de soja, em uma área colhida de 1,81 mil hectares, com rendimento médio de 2.643 kg ha⁻¹ (IBGE, 2012).

No cenário estadual, as cotações dos preços do grão de soja permaneceram estáveis entre os meses de março de 2011 e fevereiro de 2012. A partir do mês de março os preços entraram em franca elevação, sendo que no mês de maio de 2012 atingiu a média de R\$ 55,77 a saca de 60 kg (Figura 1).

No cenário municipal, em Dourados, MS, os preços se mantiveram em condições quase idênticas aos do Estado, com pequenas variações para mais ou para menos (Figura 2).

Decisões sobre quais atividades econômicas podem ser implantadas na empresa rural devem ser baseadas em informações técnicas e econômicas. Para tanto, é fundamental o produtor conhecer a viabilidade econômica de seu negócio, para que possa gerenciar sua propriedade de forma clara, objetiva e com sustentabilidade. No sentido de auxiliar o produtor, este trabalho tem por objetivo avaliar economicamente a cultura da soja para a safra 2012/2013, em Mato Grosso do Sul.

Metodologia da formação dos custos e da análise econômica

Considerou-se uma propriedade rural que cultiva 500 ha de soja em solo corrigido e apresentando topografia plana a levemente ondulada. O processo produtivo da cultura da soja, na propriedade, é caracterizado por cinco etapas básicas: planejamento, manejo da área, semeadura e adubação, tratamentos culturais e colheita (Figura 3).

¹ Administrador, M.Sc., Analista da Embrapa Agropecuária Oeste, Caixa Postal 449, 79804-970 Dourados, MS. E-mail: richetti@cpao.embrapa.br

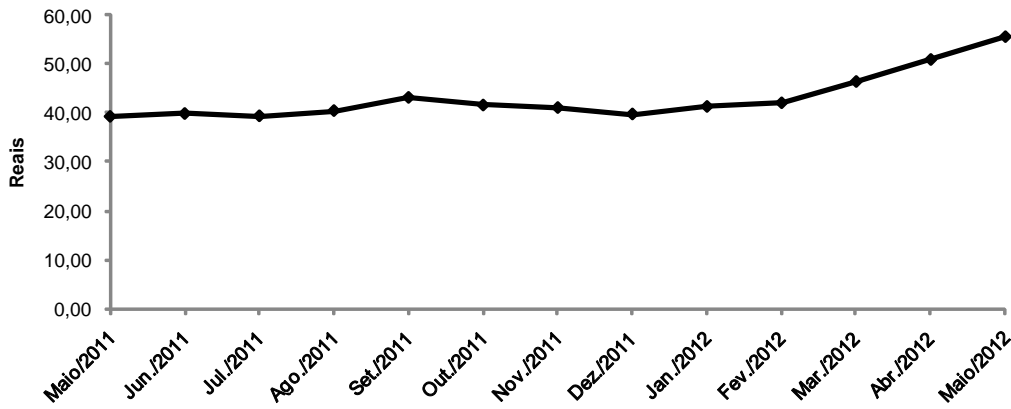


Figura 1. Evolução dos preços nominais da soja em Mato Grosso do Sul, no período de maio de 2011 a maio de 2012. Preços informados pela Conab em 14 de junho de 2012.

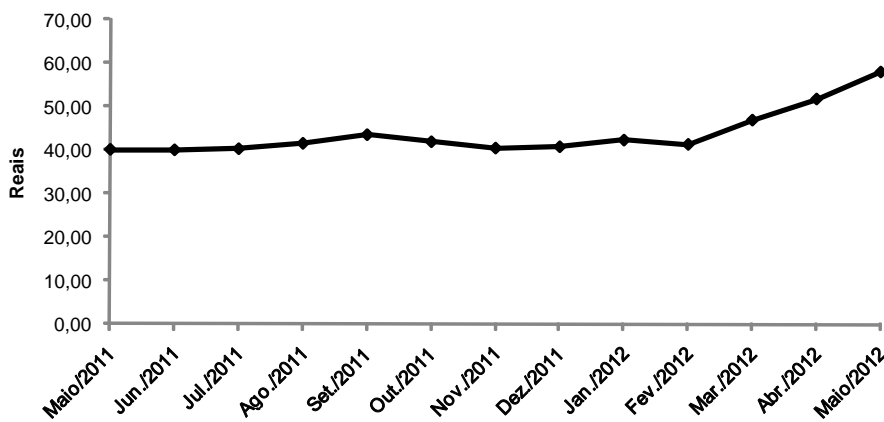


Figura 2. Evolução dos preços nominais da soja em Dourados, MS, no período de maio de 2011 a maio de 2012. Preços informados pela Conab em 14 de junho de 2012.

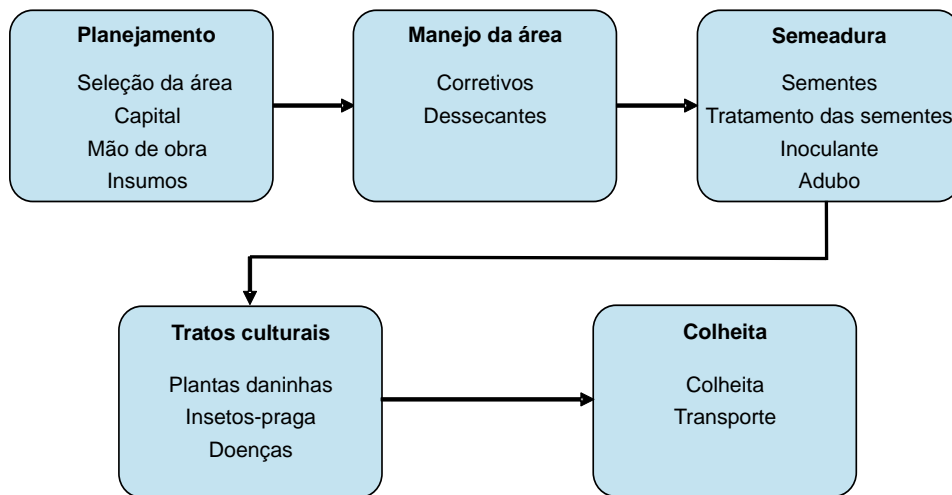


Figura 3. Fluxograma básico do processo produtivo da cultura da soja. Fonte: adaptado de Silva et al. (2010).

Na análise de viabilidade econômica dos sistemas estudados foram considerados os preços de fatores e dos produtos vigentes no mês de junho de 2012. Também foram considerados os custos operacionais com insumos, operações com máquinas e implementos e serviços (mão de obra), por hectare, conforme preços praticados na região da Grande Dourados. Nos custos de oportunidade incluíram-se a remuneração do fator terra,

aqui representado pelo valor do arrendamento por hectare, e a remuneração do capital de custeio e de investimento (juros de 6% ao ano sobre o custo de produção, por um período de sete meses).

Os componentes dos custos analisados refletem os sistemas de produção em uso pelos produtores de soja, nas diferentes regiões de Mato Grosso do Sul.

Caracterização dos sistemas de produção

O nível de investimento em tecnologias com os sistemas estudados varia conforme o nível tecnológico do produtor, com a época de semeadura e pela tendência dos preços de mercado dos produtos.

No presente levantamento foram considerados dois sistemas de produção, que se diferenciam apenas na cultivar de soja utilizada, sendo um com soja não geneticamente modificada, ou convencional, que faz parte do programa “soja livre”, e outro de soja modificada geneticamente com tecnologia Roundup Ready®, denominada soja RR ou transgênica, ambas cultivadas no Sistema Plantio Direto.

Nos sistemas de produção alguns aspectos tecnológicos devem ser considerados:

1. No manejo da área consideraram-se dois herbicidas, sendo um dessecante (*glyphosate*), para o controle de braquiária e de restos culturais, e outro (*clorimurrometilico*) para auxiliar no controle de biótipos de buva resistentes ao glifosato, nas áreas onde estes ocorrem;
2. No controle de pragas consideraram-se quatro aplicações de inseticidas, sendo duas para controle de lagartas, utilizando um inseticida de contato (*tiodicarbe*) e outro fisiológico (*teflubenzurom*) e mais duas aplicações de inseticidas de contato (*tiametoxam+lambda-cialotrina* e *imidacloprido + beta-ciflutrina*) para o controle de percevejos;
3. Foram utilizadas quatro aplicações de fungicidas (*azoxistrobina+ciproconazol* e *carbendazim*) para controle da ferrugem-asiática da soja e de doenças de final de ciclo.

Análise dos custos

Soja convencional

O custo de produção da soja convencional foi estimado em R\$ 1.827,47. Os custos desembolsáveis correspondem a 69,9% do total de produção, atingindo R\$ 1.278,08 (Tabela 1).

Dos insumos utilizados no processo produtivo da soja convencional, o fertilizante apresentou o maior impacto, correspondendo a 25,5% do custo total. A semente representou 8,2%, os fungicidas participaram com 4,5%, os herbicidas com 4,1% e os inseticidas com 3,4% (Tabela 1).

A remuneração dos fatores de produção, aqui entendida como custo de oportunidade, foi estimada em R\$ 440,20, por hectare, representando 24,1% do total. Este valor corresponde à oportunidade que o produtor, ao planejar sua atividade, poderia decidir por arrendar sua área de lavoura ou optar por uma alternativa mais atraente.

Dentre as etapas do processo produtivo destaca-se a semeadura, que corresponde a 55,5% do custo de produção (Figura 4). Esta operação engloba a semente, o tratamento da semente (fungicida e inseticida), a inoculação, o adubo, o micronutriente e a operação agrícola. As demais etapas têm impactos menores, mas de grande importância para o processo produtivo.

Todas as etapas merecem atenção especial por parte do produtor, pois se realizadas de forma errada, ou em época desfavorável, poderão acarretar prejuízos significativos. Salienta-se que na colheita deverá ser feito o monitoramento para evitar a perda de grãos.

Soja transgênica

O custo de produção da soja transgênica foi estimado em R\$ 1.836,66. Os custos desembolsáveis correspondem a 70,1% do total de produção, atingindo R\$ 1.287,94 (Tabela 2).

Dos insumos utilizados no processo produtivo da soja transgênica, o fertilizante apresentou o maior impacto, correspondendo a 25,3% do custo total. A semente representou 8,7%, os fungicidas participaram com 4,5%, os inseticidas com 3,4% e os herbicidas com 2,6% (Tabela 2).

A remuneração dos fatores de produção atingiu R\$ 439,53, por hectare, representando 24,1% do total. Este valor corresponde à oportunidade que o produtor, ao planejar sua atividade, poderia decidir por arrendar sua área de lavoura ou optar por uma alternativa mais atraente.

Dentre as etapas do processo produtivo destaca-se a semeadura, que corresponde a 54,8% do custo de produção (Figura 5). Esta operação engloba a semente, o tratamento da semente (fungicida e inseticida), a inoculação, o adubo, o micronutriente e a operação agrícola. As demais etapas têm impactos menores, mas de grande importância para o processo produtivo.

Salienta-se que o produtor deve atentar para todas as etapas do processo produtivo, principalmente a da semeadura, pois se realizadas de forma errada, ou em época desfavorável, poderão acarretar prejuízos significativos. Salienta-se que na colheita deverá ser feito o monitoramento para evitar a perda de grãos.

Tabela 1. Estimativa do custo de produção da cultura da soja convencional, por hectare, em Mato Grosso do Sul, safra 2012/2013. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2012.

Componente do custo	Unidade	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Valor (R\$ ha ⁻¹)	Participação (%)
1. Insumos				983,28	53,70
Calcário dolomítico	t	0,50	74,00	37,00	2,00
Gesso	t	0,50	130,00	65,00	3,60
Semente de soja	kg	65,00	2,31	150,15	8,20
Fungicida tratamento sementes 1	L	0,130	29,00	3,77	0,20
Inseticida tratamento sementes 1	L	0,100	333,000	33,30	1,80
Micronutriente	L	0,07	65,80	4,61	0,30
Inoculante	ds	1,00	2,05	2,05	0,10
Fertilizante (manutenção)	t	0,35	1.330,00	465,50	25,50
Herbicida dessecante 1	L	3,00	7,05	21,15	1,20
Herbicida dessecante 2	kg	0,06	42,50	2,55	0,10
Herbicida pós-emergente 1	L	1,20	29,30	35,16	1,90
Herbicida pós-emergente 2	L	0,40	43,30	17,32	0,90
Inseticida 1	kg	0,12	107,80	12,94	0,70
Inseticida 2	L	0,05	76,50	3,83	0,20
Inseticida 3	L	0,25	104,60	26,15	1,40
Inseticida 4	L	0,75	27,97	20,98	1,10
Fungicida 1	L	0,60	100,20	60,12	3,30
Fungicida 2	L	1,00	10,90	10,90	0,60
Adjuvante	L	1,50	7,20	10,80	0,60
2. Operações agrícolas				229,08	12,50
Distribuição de corretivos	hm	0,30	46,77	14,03	0,80
Semeadura	hm	0,40	133,74	53,50	2,90
Transporte interno	hm	0,40	46,37	18,55	1,00
Aplicação de herbicidas	hm	0,15	58,35	8,75	0,50
Aplicação de inseticidas	hm	0,20	58,35	11,67	0,60
Aplicação de fungicidas	hm	0,20	58,35	11,67	0,60
Colheita	hm	0,50	131,81	65,91	3,60
Transporte externo	sc	50,00	0,90	45,00	2,50
3. Outros custos				65,72	3,60
Assistência técnica	%	2,00	969,90	19,40	1,10
Administração	%	2,00	1.212,37	24,25	1,30
Seguro	%	3,90	565,77	22,07	1,20
4. Depreciações				109,19	6,10
Depreciação de benfeitorias	R\$	1,00	58,11	58,11	3,20
Depreciação de máquinas	R\$	1,00	35,77	35,77	2,00
Depreciação de equipamentos	R\$	1,00	15,31	15,31	0,90
5. Remuneração dos fatores				440,20	24,10
Remuneração da terra	R\$	1,00	262,50	262,50	14,40
Remuneração do capital	R\$	1,00	133,74	133,74	7,30
Remuneração do custeio	%	6,00	732,68	43,96	2,40
Custo total				1.827,48	100,00

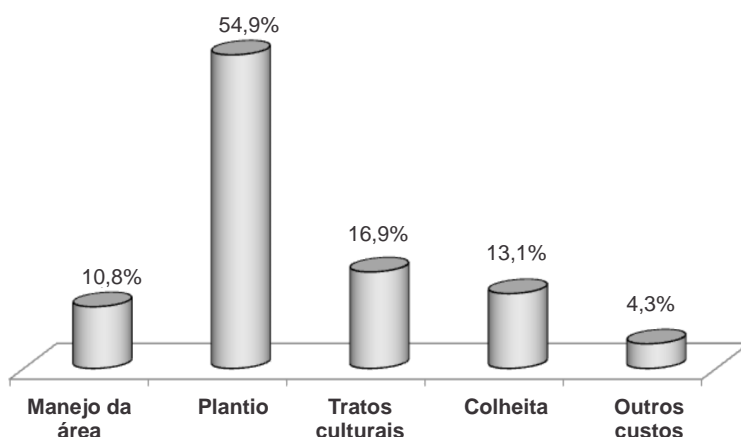
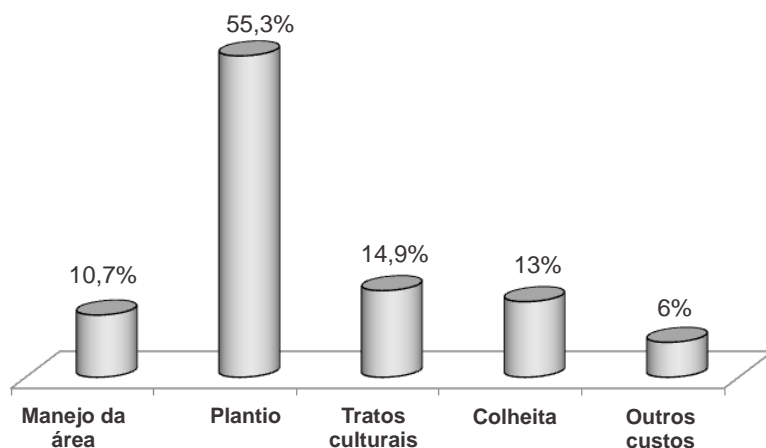
**Figura 4.** Distribuição percentual da estimativa dos custos de produção, por etapa do processo produtivo da soja convencional, safra 2012/2013, em Mato Grosso do Sul.

Tabela 2. Estimativa do custo de produção da cultura da soja transgênica, por hectare, em Mato Grosso do Sul, safra 2012/2013. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2012.

Componente do custo	Unidade	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Valor (R\$ ha ⁻¹)	Participação (%)
1. Insumos				964,90	52,40
Calcário dolomítico	t	0,50	74,00	37,00	2,00
Gesso	t	0,50	130,00	65,00	3,50
Semente de soja	kg	65,00	2,47	160,55	8,70
Fungicida tratamento sementes 1	L	0,130	29,00	3,77	0,20
Inseticida tratamento sementes 1	L	0,100	333,000	33,30	1,80
Micronutriente	L	0,07	65,80	4,61	0,30
Inoculante	ds	1,00	2,05	2,05	0,10
Fertilizante (manutenção)	t	0,35	1.330,00	465,50	25,30
Herbicida dessecante 1	L	3,00	7,05	21,15	1,20
Herbicida dessecante 2	kg	0,06	42,50	2,55	0,10
Herbicida pós-emergente 1	L	3,00	7,05	21,15	1,20
Herbicida pós-emergente 2	L	0,06	42,50	2,55	0,10
Inseticida 1	kg	0,12	107,80	12,94	0,70
Inseticida 2	L	0,05	76,50	3,83	0,20
Inseticida 3	L	0,25	104,60	26,15	1,40
Inseticida 4	L	0,75	27,97	20,98	1,10
Fungicida 1	L	0,60	100,20	60,12	3,30
Fungicida 2	L	1,00	10,90	10,90	0,60
Adjuvante	L	1,50	7,20	10,80	0,60
2. Operações agrícolas				229,08	12,50
Distribuição de corretivos	hm	0,30	46,77	14,03	0,80
Semeadura	hm	0,40	133,74	53,50	2,90
Transporte interno	hm	0,40	46,37	18,55	1,00
Aplicação de herbicidas	hm	0,15	58,35	8,75	0,50
Aplicação de inseticidas	hm	0,20	58,35	11,67	0,60
Aplicação de fungicidas	hm	0,20	58,35	11,67	0,60
Colheita	hm	0,50	131,81	65,91	3,60
Transporte externo	sc	50,00	0,90	45,00	2,50
3. Outros custos				93,96	5,10
Assistência técnica	%	2,00	955,19	19,10	1,00
Administração	%	2,00	1.193,99	23,88	1,30
Seguro	%	3,90	557,20	21,73	1,20
Taxa tecnológica	R\$	65,00	0,45	29,25	1,60
4. Depreciações				109,19	5,90
Depreciação de benfeitorias	R\$	1,00	58,11	58,11	3,20
Depreciação de máquinas	R\$	1,00	35,77	35,77	1,90
Depreciação de equipamentos	R\$	1,00	15,31	15,31	0,80
5. Remuneração dos fatores				439,53	24,10
Custo de oportunidade da terra	R\$	1,00	262,50	262,50	14,30
Custo de oportunidade do capital	R\$	1,00	133,74	133,74	7,30
Custo de oportunidade do custeio	%	6,00	721,57	43,29	2,50
Custo total				1.836,66	100,00

**Figura 5.** Distribuição percentual da estimativa dos custos de produção, por etapa do processo produtivo da soja transgênica, safra 2012/2013, em Mato Grosso do Sul.

Análise dos indicadores de eficiência econômica

Ao se analisar o fator agregado da produção, percebeu-se que 40% dos custos da soja convencional e 40,4% da soja transgênica estão concentrados na semeadura, enquanto os tratos culturais absorveram 12,4% e 10,8% dos custos, respectivamente (Tabela 3).

Considerando-se a produtividade média esperada de 3.000 kg ha⁻¹, conforme os sistemas de produção praticados, e preço médio estimado para a safra 2012/2013 em R\$ 45,00 por saca de 60 kg, o custo total médio (CTme) é de R\$ 36,54 na soja convencional e de R\$ 36,73 na soja transgênica.

A receita bruta obtida, por hectare, com a soja convencional e transgênica é de R\$ 2.250,00, com o custo total estimado em R\$ 1.827,48 e em R\$ 1.836,67, respectivamente. A renda líquida obtida após a remuneração de todos os fatores ficou em R\$ 422,52 com a soja convencional, e em R\$ 413,33 com a soja transgênica. Esse resultado indica que os dois sistemas são viáveis economicamente, uma vez que a renda líquida é positiva.

A renda familiar, que é a soma da renda líquida mais a remuneração dos fatores de produção (quando este for de propriedade do produtor) e a mão de obra familiar, na soja convencional, é superior em 1,2% à da soja transgênica. As diferenças observadas são consequências dos menores custos da soja convencional.

A taxa de retorno para o empreendedor, que consiste na relação renda líquida e custo total, também foi superior com a soja convencional, atingindo 23,1% ante 22,5% obtida com a soja RR. Isso significa que para cada R\$ 1,00 gasto com a soja convencional gerou-se o equivalente a R\$ 0,23 de renda líquida, enquanto na soja transgênica gerou-se R\$ 0,22.

O ponto de nivelamento, aqui entendido como o ponto que indica a quantidade de produto necessária para cobrir todos os custos de produção, foi obtido dividindo-se o custo total pelo preço de mercado. O preço médio de mercado¹ considerado nesta análise e praticado em Dourados, em junho de 2012, foi de R\$ 45,00. Assim, o ponto de nivelamento com a soja convencional foi de 40,6 sacas de 60 kg por hectare e com a soja transgênica foi de 40,8 sacas. Abaixo desse nível de produção a renda líquida gerada seria negativa, o que tornaria os sistemas de produção inviáveis economicamente.

A produtividade total dos fatores (eficiência) foi obtida pela divisão das receitas e o valor atual dos custos (HOFFMANN et al., 1987). Assim, a análise da produtividade total dos fatores obteve índice de 1,2 tanto para a soja convencional quanto para a transgênica, indicando que a produção de soja para a safra de 2012/2013 é eficiente. Salienta-se que essa relação é alterada de acordo com as flutuações do preço de mercado do produto (Tabela 4).

Tabela 3. Fator agregado das estimativas dos custos de produção da cultura da soja convencional e transgênica, por hectare, em Dourados, MS, safra 2012/2013. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2012.

Fator agregado da produção	Sistema de produção					
	Soja convencional			Soja transgênica		
	Custo (R\$ ha ⁻¹)	CTme (R\$ sc)	Participação (%)	Custo (R\$ ha ⁻¹)	CTme (R\$ sc)	Participação (%)
Manejo da área	142,65	2,85	7,8	142,65	2,85	7,8
Semeadura	731,43	14,63	40,0	741,83	14,84	40,4
Tratos culturais	227,38	4,55	12,4	198,60	3,97	10,8
Colheita	110,91	2,22	6,1	110,91	2,22	6,0
Outros custos	65,72	1,31	3,6	93,96	1,88	5,1
Depreciação	109,19	2,18	6,0	109,19	2,18	5,9
Remuneração dos fatores	440,20	8,80	24,1	439,53	8,79	24,0
Custo total	1.827,48	36,54	100,0	1.836,67	36,73	100,0

⁽¹⁾Preços informados pela Conab em 14 de junho de 2012.

Tabela 4. Indicadores de eficiência econômica da cultura da soja, safra 2012/2013, em Mato Grosso do Sul. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2012.

Indicador econômico	Unidade	Soja convencional	Soja transgênica
Produtividade	kg ha ⁻¹	3.000	3.000
Custo total	R\$ ha ⁻¹	1.827,48	1.836,67
Receita bruta	R\$ ha ⁻¹	2.250,00	2.250,00
Renda líquida	R\$ ha ⁻¹	422,52	413,33
Renda da família	R\$ ha ⁻¹	862,72	852,86
Ponto de nivelamento	sc ha ⁻¹	40,6	40,8
Taxa de retorno	%	23,1	22,5
Produtividade total dos fatores		1,2	1,2

Análise dos investimentos na cultura da soja convencional e transgênica

Na análise de longo prazo considerou-se um horizonte de 10 anos para verificar se os investimentos realizados com a cultura da soja seriam viáveis economicamente. Assim, comparando-se os sistemas de produção, verificou-se que o cultivo da soja convencional apresentou valores discretamente superiores aos da soja transgênica (Tabela 5).

O retorno do investimento, medido pela Taxa Interna de Retorno (TIR), que representa a taxa de desconto que iguala a soma dos fluxos de caixa ao valor do investimento, foi mais elevado na soja convencional (6,40%), do que na soja transgênica (6,31%). Esses indicadores sinalizam que ambos os investimentos são viáveis economicamente, pois superam a Taxa Mínima de Atratividade - TMA (6%). A Taxa Interna de Retorno Modificada (TIRM), que considera o valor presente dos fluxos de caixa negativos, foi mais favorável na soja convencional, obtendo valor igual a 6,29%, enquanto que na soja transgênica foi de 6,23%. Em termos de ganho real da atividade, dado pelo excedente da TIRM

em relação à TMA, obteve-se 0,29% na soja convencional e 0,23% na soja transgênica.

A produção de soja convencional obteve um índice de lucratividade de 1,03, que somado a uma taxa de rentabilidade de 2,73% indica que o investimento é atraente. Entretanto, para se recuperar o investimento realizado com a atividade são necessárias 10,95 safras. Na soja transgênica, o índice de lucratividade (1,02) e a taxa de rentabilidade de 2,15% permitem que o retorno do investimento seja feito em 10,96 safras.

Análise de sensibilidade

A análise de sensibilidade é uma informação relevante para tomar decisões e permite identificar os limites em que o preço do produto pode cair ou as quantidades produzidas podem ser reduzidas, até que a exploração comece a apresentar renda líquida negativa. Neste estudo, foram realizadas as análises de sensibilidade dos sistemas de produção realizados pelo empreendedor, na produção de soja convencional e transgênica.

Tabela 5. Análise de viabilidade da cultura da soja convencional e transgênica, no longo prazo, em Mato Grosso do Sul. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2012.

Indicador econômico	Unidade	Soja convencional	Soja transgênica
Prazo retorno do investimento	Anos	10,95	10,96
Taxa interna de retorno	%	6,40	6,31
Taxa interna de retorno modificada	%	6,29	6,23
Taxa de rentabilidade	%	2,73	2,15
Índice de lucratividade		1,03	1,02

Variações nos preços dos produtos

Considerou-se o preço da soja de R\$ 45,00¹ por saca de 60 kg, como base desta análise. A partir do preço base, consideraram-se três condições de maior favorabilidade, sendo as alterações de 10%, 20% e 30% a mais, e três de menor favorabilidade de 10%, 20% e 30% a menos, no preço da soja (Tabela 6).

Os resultados apontaram que, tanto na soja convencional quanto na transgênica, a renda líquida é negativa quando o preço tem um declínio de 20% a 30%. Nas demais condições, a renda líquida é positiva. Por outro lado, a renda da família com a soja convencional é ligeiramente superior à da soja transgênica, em todas as condições de favorabilidade. Essa superioridade reflete a condição de menor custo da soja convencional (Tabela 6).

A taxa de retorno do empreendimento (TRE) é negativa, tanto com a soja convencional quanto com a transgênica,

na situação de menor favorabilidade e quando os preços foram reduzidos em 20% e 30%. Nas demais condições de favorabilidade, a TRE na soja convencional é superior à da soja transgênica (Tabela 6).

A produtividade total dos fatores (PTF), na soja convencional, variou de 0,86 quando o preço foi reduzido em 30% a 1,60, quando o preço foi elevado em 30%. Na soja transgênica, a PTF ficou entre 0,86 e 1,59. Na soja convencional, a PTF é superior à da soja transgênica a partir da redução dos preços em 30% e abaixo deste nível a PTF é igual.

O ponto de nivelamento na soja convencional variou entre 31,24 sc ha⁻¹, quando o aumento do preço foi de 30%, até 58,02 sc ha⁻¹, quando o preço foi reduzido em 30%. Na soja transgênica esses valores variaram de 31,40 sc ha⁻¹ a 58,31 sc ha⁻¹, respectivamente (Tabela 6).

Tabela 6. Análise econômica com base nas variações de preços da soja para a safra 2012/2013, em Mato Grosso do Sul. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Indicador econômico	Soja convencional							Soja transgênica						
	Situação menor favorabilidade			Situação neutra		Situação maior favorabilidade		Situação menor favorabilidade			Situação neutra		Situação maior favorabilidade	
	31,50	36,00	40,50	45,00	49,50	54,00	58,50	31,50	36,00	40,50	45,00	49,50	54,00	58,50
Renda líquida	-252,48	-27,48	197,52	422,52	647,52	872,52	1.097,52	-261,67	-36,67	188,33	413,33	638,33	863,33	1.088,33
Renda da família	187,72	412,72	637,72	862,72	1.087,72	1.312,72	1.537,72	177,86	402,86	627,86	852,86	1.077,86	1.302,86	1.527,86
Taxa de retorno do empreendimento	-13,82	-1,50	10,81	23,12	35,43	47,74	60,06	-14,25	-2,00	10,25	22,50	34,75	47,01	59,26
Produtividade total dos fatores	0,86	0,98	1,11	1,23	1,35	1,48	1,60	0,86	0,98	1,10	1,23	1,35	1,47	1,59
Ponto de nivelamento	58,02	50,76	45,12	40,61	36,92	33,84	31,24	58,31	51,02	45,35	40,81	37,10	34,01	31,40

Variações nas quantidades produzidas

Procurou-se, também, analisar as variações nas quantidades produzidas pelos sistemas de produção. As produtividades oscilariam 10%, 20% e 30% para mais e 10%, 20% e 30% para menos que a esperada de 50 sc ha⁻¹. Assim, a renda líquida ficaria entre R\$ -252,48 a R\$ 1.097,52 para os produtores de soja convencional e entre R\$ -261,67 e R\$ 1.088,33 para os de soja transgênica (Tabela 7). Embora a renda líquida possa atingir valores negativos, a renda da família é positiva em todas as condições de favorabilidade. Com a soja convencional, a renda da família é discretamente superior à da soja transgênica. Essa superioridade é por causa do menor custo de produção da soja transgênica.

A taxa de retorno do empreendimento variou entre -3,82%, quando as quantidades de soja convencional foram reduzidas em 30%, e 60,06% quando foram aumentadas em 30%. Na soja transgênica a TRE é negativa quando as quantidades produzidas foram reduzidas em 20% e em 30% (Tabela 7).

A produtividade total dos fatores na soja convencional é discretamente superior à da soja transgênica, em todas as variações das quantidades produzidas.

O ponto de nivelamento variou de acordo com as quantidades produzidas. Na soja convencional são necessárias 40,61 sc ha⁻¹ para cobrir todos custos de produção e na soja transgênica são necessárias 40,81 sc ha⁻¹ (Tabela 7).

(1) Preços informados pela Conab em 14 de junho de 2012.

Tabela 7. Análise econômica com base nas variações das quantidades produzidas de soja na safra 2012/2013, em Mato Grosso do Sul. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Indicador econômico	Soja convencional							Soja transgênica						
	Situação menor favorabilidade			Situação neutra		Situação maior favorabilidade		Situação menor favorabilidade			Situação neutra		Situação maior favorabilidade	
	35,00	40,00	45,00	50,00	55,00	60,00	65,00	35,00	40,00	45,00	50,00	55,00	60,00	65,00
Renda líquida	-252,48	-27,48	197,52	422,52	647,52	872,52	1.097,52	-261,67	-36,67	188,33	413,33	638,33	863,33	1.088,33
Renda da família	187,72	412,72	637,72	862,72	1.087,72	1.312,72	1.537,72	177,86	402,86	627,86	852,86	1.077,86	1.302,86	1.527,86
Taxa de retorno do empreendimento	-13,82	-1,50	10,81	23,12	35,43	47,74	60,06	-14,25	-2,00	10,25	22,50	34,75	47,01	59,26
Produtividade total dos fatores	0,86	0,98	1,11	1,23	1,35	1,48	1,60	0,86	0,98	1,10	1,23	1,35	1,47	1,59
Ponto de nivelamento	40,61	40,61	40,61	40,61	40,61	40,61	40,61	40,81	40,81	40,81	40,81	40,81	40,81	40,81

Considerações finais

Na safra 2012/2013, o retorno do investimento medido pela Taxa Interna de Retorno foi mais elevado com a soja convencional do que com a soja transgênica, indicando a viabilidade econômica dos investimentos. Em termos de ganho real, dado pelo excedente da TIRM, a soja transgênica tem valores superiores aos obtidos pela soja convencional.

Em termos de eficiência, a soja convencional tem ligeira vantagem sobre a soja transgênica na maioria das condições de favorabilidade, tanto nas variações de preços, quanto de quantidades produzidas.

Em termos de ganho real da atividade, dado pelo excedente da TIRM em relação à TMA, os resultados alcançados pela soja convencional são superiores aos da soja transgênica.

Somando-se o índice de lucratividade e a taxa de rentabilidade, percebe-se que ambos os sistemas de produção são lucrativos e rentáveis. Assim, o prazo necessário para se recuperar o investimento realizado com a atividade é praticamente o mesmo, nas duas situações analisadas.

Cabe ao produtor tomar a decisão de cultivar soja convencional ou transgênica. Contudo, produzir soja convencional é mais barato e algumas empresas fornecem bônus na compra de grãos convencionais.

Referências

HOFFMANN, R.; ENGLER, J. J. de C.; SERRANO, O.; THAME, A. C. de M.; NEVES, E. M. **Administração da empresa agrícola**. 3. ed. São Paulo: Pioneira, 1987. 325 p.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**: Banco de Dados Agregados: tabela 1618: área plantada, área colhida e produção, por ano da safra e produto. [Rio de Janeiro, 2011?]. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1612&z=t&o=11&i=P>>. Acesso em: 14 jun. 2012.

SILVA, J. F. V.; RICHETTI, A.; HIRAKURI, M. H.; CASTRO, A. M. G. de. Sistema produtivo de soja para a produção de biodiesel. In: CASTRO, A. M. G. de; LIMA, S. M. V.; SILVA, J. F. V. (Ed.). **Complexo agroindustrial de biodiesel no Brasil: competitividade das cadeias produtivas de matérias-primas**. Brasília, DF: Embrapa Agroenergia, 2010. p. 501-542.

Comunicado Técnico, 177

Embrapa Agropecuária Oeste
Endereço: BR 163, km 253,6 - Caixa Postal 449
79804-970 Dourados, MS
Fone: (67) 3416-9700
Fax: (67) 3416-9721
E-mail: sac@cpao.embrapa.br

1ª edição
(2012): versão eletrônica



Comitê de Publicações

Presidente: *Guilherme Lafourcade Asmus*
Secretário-Executivo: *Alexandre Dinnys Roes*
Membros: *Clarice Zanoni Fontes, Claudio Lazzarotto, Germani Concenço, Harley Nonato de Oliveira, José Rubens Almeida Leme Filho, Michely Tomazi, Rodrigo Arroyo Garcia e Silvia Mara Belloni*
Membros suplentes: *Alceu Richetti e Oscar Fontão de Lima Filho*

Expediente

Supervisão editorial: *Eliete do Nascimento Ferreira*
Revisão de texto: *Eliete do Nascimento Ferreira*
Editoração eletrônica: *Eliete do Nascimento Ferreira*
Normalização bibliográfica: *Eli de Lourdes Vasconcelos*