

Foto: Alceu Richetti



Viabilidade econômica da cultura do milho safrinha, 2013, em Mato Grosso do Sul

Alceu Richetti¹

Introdução

Decisões sobre quais atividades econômicas podem ser implantadas na empresa rural devem ser baseadas em informações técnicas e econômicas. Para tanto, avaliar os coeficientes técnicos, a estrutura de custos e os preços dos insumos e dos produtos é fundamental para que o produtor possa gerenciar sua propriedade de forma clara, objetiva e com sustentabilidade.

Deve-se considerar que cada propriedade apresenta particularidades quanto à topografia, fertilidade dos solos, tipos de máquinas, área plantada, nível tecnológico e, até mesmo, aspectos administrativos, que a torna diferenciada quanto a estrutura dos custos de produção. As análises de viabilidade das estimativas de custos de produção servem de balizamento para os empresários rurais confrontarem com os custos em suas propriedades podendo ser, em alguns casos, maiores e em outros, menores.

Este trabalho tem por objetivo avaliar economicamente a cultura do milho safrinha para a safra 2013, em Mato Grosso do Sul.

Metodologia da formação dos custos e da análise econômica

Neste estudo considerou-se uma propriedade rural que cultiva 1.400 ha de milho safrinha, sendo 350 ha com milho híbrido simples em cultivo solteiro, 350 ha com milho híbrido simples em cultivo consorciado com *Brachiaria ruziziensis*, 350 ha com milho Bt consorciado com *B. ruziziensis* e 350 ha com milho Br+RR. O solo é corrigido e apresenta topografia plana a levemente ondulada.

No estabelecimento do custo total de produção foram considerados, além dos coeficientes técnicos e dos preços unitários dos fatores de produção, a depreciação do capital e os custos de oportunidade.

Para a análise de viabilidade econômica dos sistemas estudados foram considerados os preços de fatores e dos produtos vigentes no mês de outubro de 2012. Nos custos de oportunidade incluíram-se a remuneração do fator terra, aqui representado pelo valor do arrendamento em um período de cinco meses, a remuneração do capital de custeio (juros de 6% ao ano sobre o custo de produção, por um período de cinco

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

meses) e remuneração do capital empregado em máquinas, equipamentos e benfeitorias (juros de 6% ao ano, por um período de cinco meses).

Os componentes dos custos contidos nas Tabelas 1 a 4 refletem os sistemas de produção em uso pelos produtores de milho safrinha em 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 três sistemas de produção, com diferentes níveis tecnológicos, sendo um com milho híbrido simples convencional, em cultivo solteiro; o segundo com milho híbrido simples convencional, cultivado em consórcio com braquiária *ruziziensis*; o terceiro com milho híbrido geneticamente modificado, com a introdução de genes específicos de *Bacillus thuringiensis* (Bt), também cultivado em consórcio com *B. ruziziensis*, e, o quarto, com milho híbrido geneticamente modificado com a introdução de genes Bt e Roundup Ready (RR), em cultivo solteiro.

Nos sistemas de produção alguns aspectos tecnológicos devem ser considerados:

1. não se considerou a dessecação para o manejo da área visto que a semeadura do milho é realizada imediatamente após a colheita da soja;
2. utilizou-se semente de braquiária com valor cultural (VC) de 60%;
3. no milho Bt+RR utilizou-se uma aplicação de atrazine para o controle de soja RR "tiguera";
4. nos sistemas com milho Bt e Br+RR considerou-se uma aplicação de inseticida tiametoxam para o controle do percevejo-barriga-verde (*Dichelops melacanthus*); e
5. não se considerou a aplicação de fungicidas para controle de doenças do milho.

Análise dos custos

Milho safrinha convencional em cultivo solteiro

O custo de produção do milho safrinha solteiro foi estimado em R\$ 1.507,49. Os custos desembolsáveis

correspondem a 66% do total de produção, atingindo R\$ 995,01 (Tabela 1).

Dos insumos utilizados no processo produtivo do milho solteiro, o fertilizante apresentou o maior impacto, correspondendo a 19,6% do custo total. A semente representou 18,7% e os inseticidas, 4,5% (Tabela 1).

A remuneração dos fatores de produção, aqui entendida como custo de oportunidade, foi estimada em R\$ 410,55 por hectare, representando 27,3% 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 destacam-se a semeadura e a colheita, que correspondem a 64,6% e 21,8% do custo de produção, respectivamente (Figura 1). A semeadura engloba a semente, o tratamento da semente com inseticida, adubo e a operação agrícola. A colheita corresponde à operação de colheita e ao transporte da produção. As demais etapas têm impactos menores, mas de grande importância para o processo produtivo.

Milho safrinha convencional consorciado com braquiária

O custo de produção do milho safrinha convencional consorciado com *B. ruziziensis* foi estimado em R\$ 1.544,13. Os custos desembolsáveis correspondem a 66,7% do total de produção, atingindo R\$ 1.030,43 (Tabela 2).

Dos insumos utilizados no processo produtivo do milho consorciado, o fertilizante apresentou o maior impacto, correspondendo a 19,2% do custo total. A semente representou 18,3% e os inseticidas, 4,3% (Tabela 2).

A remuneração dos fatores de produção atingiu R\$ 411,77 por hectare, representando 26,4% 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 destacam-se a semeadura e a colheita, que correspondem a 65,4% e 21,2% do custo de produção, respectivamente (Figura 2). As demais etapas têm impactos menores, mas de grande importância para o processo produtivo.

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

Componente do custo	Unidade	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Valor (R\$ ha ⁻¹)	Participação (%)
1. Insumos				717,35	47,50
Semente de milho	R\$	1,00	282,00	282,00	18,70
Inseticida - tratamentode sementes	L	0,30	163,00	48,90	3,20
Fertilizante (manutenção)	t	0,20	1.479,00	295,80	19,60
Herbicida pós-emergente	L	3,00	7,75	23,25	1,50
Inseticida 1	kg	0,15	113,00	16,95	1,10
Inseticida 2	L	0,12	235,00	28,20	1,90
Inseticida 3	L	0,25	89,00	22,25	1,50
2. Operações agrícolas				226,50	15,00
Semeadura	hm	0,40	125,81	50,32	3,30
Transporte interno	hm	0,40	41,09	16,44	1,10
Aplicação de herbicida	hm	0,05	59,42	2,97	0,20
Aplicação de inseticida	hm	0,15	59,42	8,91	0,60
Colheita	hm	0,60	141,44	84,86	5,60
Transporte externo	sc	70,00	0,90	63,00	4,20
3. Outros custos				51,16	3,40
Assistência técnica	%	2,00	755,08	15,10	1,00
Administração	%	2,00	943,85	18,88	1,30
Seguro	%	3,90	440,46	17,18	1,10
4. Depreciações				101,93	6,80
Depreciação de máquinas	R\$	1,00	60,01	60,01	4,00
Depreciação de equipamentos	R\$	1,00	30,81	30,81	2,00
Depreciação de benfeitorias	R\$	1,00	11,11	11,11	0,80
5. Remuneração dos fatores				410,55	27,30
Remuneração da terra	R\$	1,00	262,50	262,50	17,40
Remuneração do capital	R\$	1,00	113,83	113,83	7,60
Remuneração do custeio	%	6,00	570,40	34,22	2,30
Custo total				1.507,49	100,00

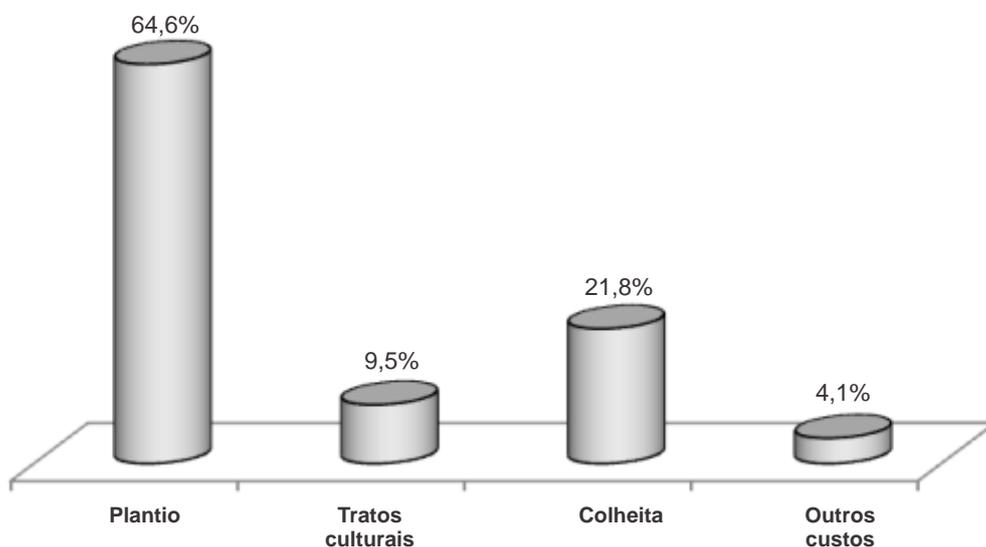
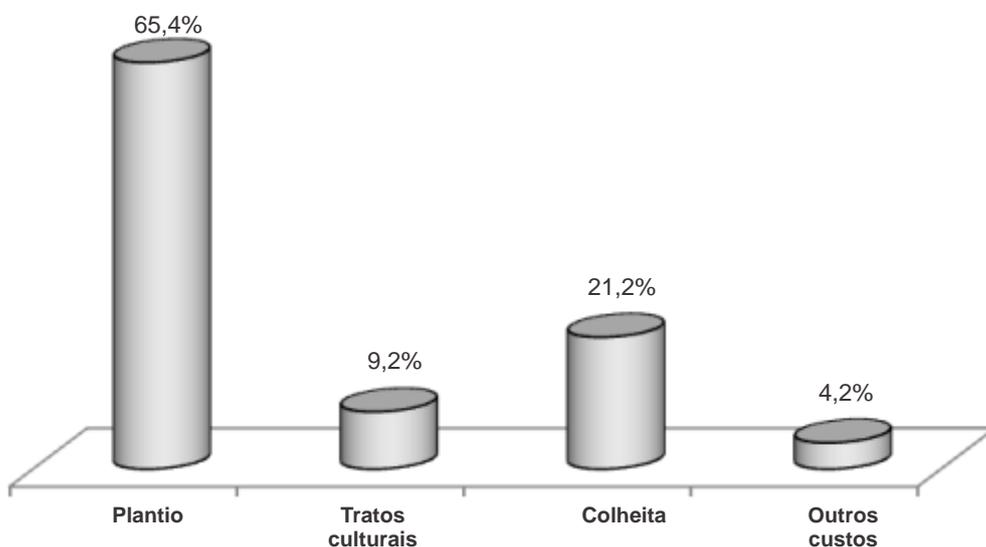
**Figura 1.** Distribuição percentual da estimativa dos custos de produção, por etapa do processo produtivo do milho convencional em cultivo solteiro, safra 2013, em Mato Grosso do Sul.

Tabela 2. Estimativa do custo de produção da cultura do milho safrinha convencional consorciado com braquiária, por hectare, em Dourados, MS, safra 2013. Empresa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2012.

Componente do custo	Unidade	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Valor (R\$ ha ⁻¹)	Participação (%)
1. Insumos				750,95	48,70
Semente de milho	R\$	1,00	282,00	282,00	18,30
Semente de braquiária	kg	3,20	10,50	33,60	2,20
Inseticida - tratamento de sementes	L	0,30	163,00	48,90	3,20
Fertilizante (manutenção)	t	0,20	1.479,00	295,80	19,20
Herbicida pós-emergente	L	3,00	7,75	23,25	1,50
Inseticida 1	kg	0,15	113,00	16,95	1,10
Inseticida 2	L	0,12	235,00	28,20	1,80
Inseticida 3	L	0,25	89,00	22,25	1,40
2. Operações agrícolas				226,50	14,80
Semeadura	hm	0,40	125,81	50,32	3,30
Transporte interno	hm	0,40	41,09	16,44	1,10
Aplicação de herbicida	hm	0,05	59,42	2,97	0,20
Aplicação de inseticida	hm	0,15	59,42	8,91	0,60
Colheita	hm	0,60	141,44	84,86	5,50
Transporte externo	sc	70,00	0,90	63,00	4,10
3. Outros custos				52,98	3,50
Assistência técnica	%	2,00	781,96	15,64	1,00
Administração	%	2,00	977,45	19,55	1,30
Seguro	%	3,90	456,14	17,79	1,20
4. Depreciações				101,93	6,60
Depreciação de máquinas	R\$	1,00	60,01	60,01	3,90
Depreciação de equipamentos	R\$	1,00	30,81	30,81	2,00
Depreciação de benfeitorias	R\$	1,00	11,11	11,11	0,70
5. Remuneração dos fatores				411,77	26,40
Remuneração da terra	R\$	1,00	262,50	262,50	16,90
Remuneração do capital	R\$	1,00	113,83	113,83	7,30
Remuneração do custeio	%	6,00	590,71	35,44	2,20
Custo total				1.544,13	100,00

**Figura 2.** Distribuição percentual da estimativa dos custos de produção, por etapa do processo produtivo do milho safrinha consorciado com braquiária, safra 2013, em Mato Grosso do Sul.

Milho safrinha transgênico (Bt) consorciado com braquiária

O custo de produção do milho safrinha transgênico consorciado com *B. ruziziensis* foi estimado em R\$ 1.651,10. Os custos desembolsáveis correspondem a 68,9% do total de produção, atingindo R\$ 1.136,81 (Tabela 3).

Dos insumos utilizados no processo produtivo do milho consorciado a semente apresentou o maior impacto, correspondendo a 26,3% do custo total. O fertilizante representou 17,9% e o inseticida apenas 1,3% (Tabela 3).

A remuneração dos fatores de produção atingiu R\$ 414,11, por hectare, representando 25,2% do total, valor este que 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 destacam-se a semeadura e a colheita, que correspondem a 71,8% e 19,6% do custo de produção, respectivamente (Figura 3). 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 se evitar a perda de grãos.

Milho safrinha Bt+RR em cultivo solteiro

O custo de produção do milho safrinha Bt+RR foi estimado em R\$ 1.682,39. Os custos desembolsáveis correspondem a 69,4% do total de produção, atingindo R\$ 1.167,06 (Tabela 4).

Dos insumos utilizados no processo produtivo do milho consorciado, a semente apresentou o maior impacto, correspondendo a 28,6% do custo total. O fertilizante representou 17,6%, os herbicidas 2,3% e o inseticida apenas 1,3%. A remuneração dos fatores de produção atingiu R\$ 415,15, por hectare, representando 24,74% do total (Tabela 4).

Dentre as etapas do processo produtivo destacam-se a semeadura e a colheita, que correspondem a 71,3% e 19,2%, do custo de produção, respectivamente (Figura 4). 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 também que na colheita deverá ser feito o monitoramento para se evitar a perda de grãos.

Análise dos indicadores de eficiência econômica

O custo de produção do milho Bt+RR é 9% maior que o do milho safrinha convencional consorciado com braquiária e maior em 11,6% que o do milho convencional solteiro. O custo de produção do milho Bt é 6,9% maior que o do milho safrinha convencional consorciado com braquiária e maior em 9,5% que o do milho (Tabela 5). Esses diferenciais são devidos aos custos das sementes dos milhos Bt e Bt+RR e dos herbicidas no milho Bt+RR.

Considerando-se a produtividade média esperada de 4.200 kg ha⁻¹, conforme os sistemas de produção praticados, e preço médio estimado para a safra 2013 em R\$ 24,50 por saca de 60 kg, o custo total médio (CTme) é de R\$ 21,54 no milho safrinha solteiro, de R\$ 22,06 no milho convencional consorciado com braquiária e de R\$ 23,59 no milho safrinha Bt consorciado com braquiária e de R\$ 24,03 no milho Bt+RR solteiro (Tabela 5).

A receita bruta obtida é de R\$ 1.715,00, por hectare, em cada sistema analisado. A renda líquida obtida após a remuneração de todos os fatores ficou entre R\$ 207,51 e R\$ 32,61. Esses resultados indicam que os sistemas são viáveis economicamente, uma vez que a renda líquida é positiva.

Com o milho safrinha solteiro, a renda familiar obtida pela soma da renda líquida mais o custo de oportunidade (remuneração da terra + remuneração do capital + remuneração do custeio), é superior em 6,1% à do milho safrinha convencional consorciado com braquiária e em 31,9% à do milho Bt e de 38% à do milho Bt+RR. As diferenças observadas são consequência do menor custo de produção do milho safrinha convencional em cultivo solteiro.

A taxa de retorno para o empreendedor, que consiste na relação renda líquida e custo total, também foi superior com o milho safrinha em cultivo solteiro, o qual atingiu 13,8% em relação aos 11,1%, obtidos com o milho consorciado com braquiária, 3,9% com o milho Bt e 1,9% com o milho Bt+RR. Isso significa que para cada R\$ 1,00 gasto com o milho solteiro convencional gerou-se o equivalente a R\$ 0,13 de renda líquida, enquanto no milho convencional consorciado com braquiária foi de R\$ 0,11, com o milho Bt gerou-se R\$ 0,04 e com o milho Bt+RR, R\$0,02.

Tabela 3. Estimativa do custo de produção da cultura do milho safrinha Bt, por hectare, em Dourados, MS, safra 2013. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2012.

Componente do custo	Unidade	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Valor (R\$ ha ⁻¹)	Participação (%)
1. Insumos				857,80	51,90
Semente de milho	R\$	1,00	434,00	434,00	26,30
Semente de braquiária	kg	3,20	10,50	33,60	2,00
Inseticida tratamento sementes	L	0,30	163,00	48,90	3,00
Fertilizante (manutenção)	t	0,20	1.479,00	295,80	17,90
Herbicida pós-emergente	L	3,00	7,75	23,25	1,40
Inseticida	kg	0,25	89,00	22,25	1,30
2. Operações agrícolas				220,56	13,30
Semeadura	hm	0,40	125,81	50,32	3,00
Transporte interno	hm	0,40	41,09	16,44	1,00
Aplicação de herbicida	hm	0,05	59,42	2,97	0,20
Aplicação de inseticida	hm	0,05	59,42	2,97	0,20
Colheita	hm	0,60	141,44	84,86	5,10
Transporte externo	sc	70,00	0,90	63,00	3,80
3. Outros custos				58,45	3,50
Assistência técnica	%	2,00	862,69	17,25	1,00
Administração	%	2,00	1.078,36	21,57	1,30
Seguro	%	3,90	503,23	19,63	1,20
4. Depreciações				100,18	6,10
Depreciação de máquinas	R\$	1,00	58,27	58,27	3,50
Depreciação de equipamentos	R\$	1,00	30,81	30,81	1,90
Depreciação de benfeitorias	R\$	1,00	11,10	11,10	0,70
5. Remuneração dos fatores				414,11	25,20
Remuneração da terra	R\$	1,00	262,50	262,50	15,90
Remuneração do capital	R\$	1,00	112,51	112,51	6,80
Remuneração do custeio	%	6,00	651,69	39,10	2,50
Custo total				1.651,10	100,00

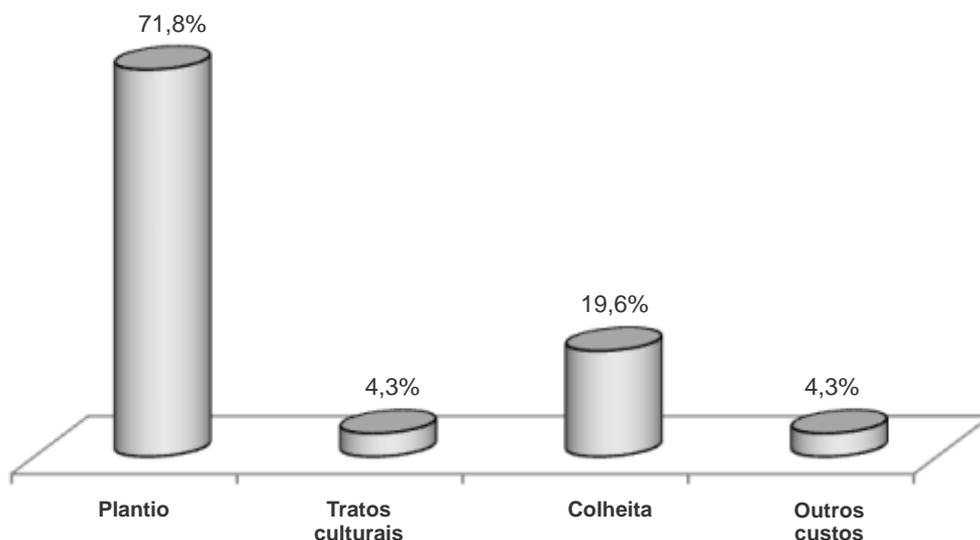
**Figura 3.** Distribuição percentual da estimativa dos custos de produção, por etapa do processo produtivo do milho transgênico (Bt), safra 2013, em Mato Grosso do Sul.

Tabela 4. Estimativa do custo de produção da cultura do milho safrinha Bt+RR, por hectare, em Dourados, MS, safra 2013. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2012.

Componente do custo	Unidade	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Valor (R\$ ha ⁻¹)	Participação (%)
1. Insumos				886,50	52,60
Semente de milho	R\$	1,00	482,00	482,00	28,60
Inseticida tratamento sementes	L	0,300	163,000	48,90	2,90
Fertilizante (manutenção)	t	0,20	1.479,00	295,80	17,60
Herbicida pós-emergente 1	L	3,00	7,75	23,25	1,40
Herbicida pós-emergente 2	L	2,00	7,15	14,30	0,80
Inseticida	kg	0,25	89,00	22,25	1,30
2. Operações agrícolas				220,56	13,10
Semeadura	hm	0,40	125,81	50,32	3,00
Transporte interno	hm	0,40	41,09	16,44	1,00
Aplicação de herbicida	hm	0,05	59,42	2,97	0,20
Aplicação de inseticida	hm	0,05	59,42	2,97	0,20
Colheita	hm	0,60	141,44	84,86	5,00
Transporte externo	sc	70,00	0,90	63,00	3,70
3. Outros custos				60,00	3,60
Assistência técnica	%	2,00	885,65	17,71	1,10
Administração	%	2,00	1.107,06	22,14	1,30
Seguro	%	3,90	516,63	20,15	1,20
4. Depreciações				100,18	6,00
Depreciação de máquinas	R\$	1,00	58,27	58,27	3,50
Depreciação de equipamentos	R\$	1,00	30,81	30,81	1,80
Depreciação de benfeitorias	R\$	1,00	11,10	11,10	0,70
5. Remuneração dos fatores				415,15	24,70
Remuneração da terra	R\$	1,00	262,50	262,50	15,60
Remuneração do capital	R\$	1,00	112,51	112,51	6,70
Remuneração do custeio	%	6,00	669,03	40,14	2,40
Custo total				1.682,39	100,00

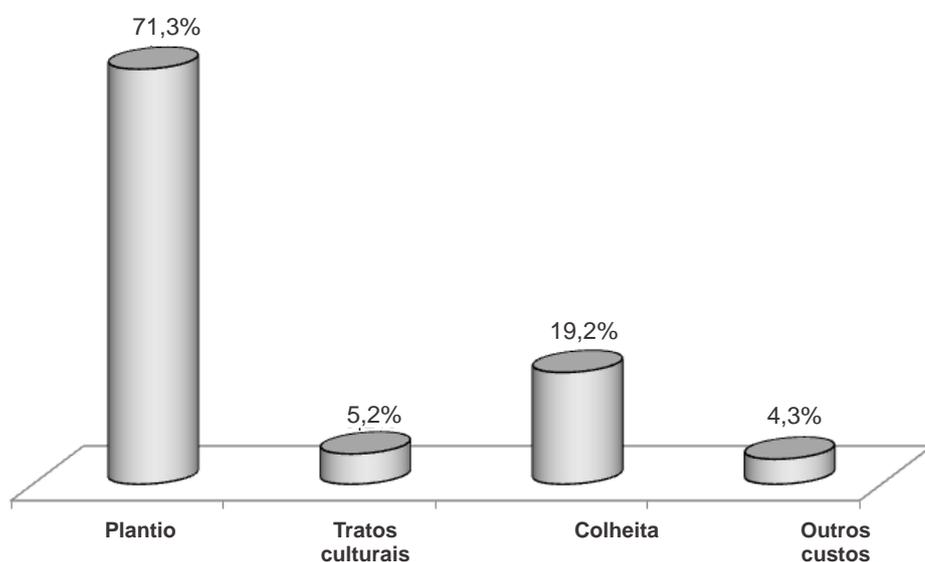
**Figura 4.** Distribuição percentual da estimativa dos custos de produção, por etapa do processo produtivo do milho Bt+RR, safra 2013, em Mato Grosso do Sul.

Tabela 5. Indicadores de eficiência econômica da cultura do milho safrinha 2013, em Mato Grosso do Sul. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS, 2012

Indicador econômico	Sistema de produção				
	Unidade	Milho solteiro	Milho consorciado	Milho Bt consorciado	Milho Bt+RR solteiro
Produtividade	kg ha ⁻¹	4.200	4.200	4.200	4.200
Custo total	R\$ ha ⁻¹	1.507,49	1.544,13	1.651,10	1.682,39
Custo total médio	R\$ sc ⁻¹	21,54	22,06	23,59	24,03
Receita bruta	R\$ ha ⁻¹	1.715,00	1.715,00	1.715,00	1.715,00
Renda líquida	R\$ ha ⁻¹	207,51	170,87	63,90	32,61
Renda da família	R\$ ha ⁻¹	618,06	582,64	478,01	447,76
Ponto de nivelamento	sc ha ⁻¹	61,50	63,10	67,40	68,70
Taxa de retorno	%	13,8	11,1	3,9	1,9
Índice de lucratividade	%	12,1	10,0	3,7	1,9
Produtividade total dos fatores		1,1	1,1	1,0	1,0
Preço		24,50			

A lucratividade, que é medida pela relação renda líquida dividida pela receita, indica que os sistemas de produção com milho convencional são mais lucrativos que os de milho transgênico. Nos transgênicos, o índice de lucratividade ficou em 3,7% e 1,9%, enquanto no milho convencional em cultivo solteiro e no milho consorciado com braquiária foi de 12,1% e 10%, respectivamente.

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 mercado considerado nesta análise e praticado em Dourados, no mês de outubro de 2012, foi de R\$ 24,50. Assim, o ponto de nivelamento com o milho solteiro foi de 61,5 sacas de 60 kg por hectare, de 63,1 sacas com o milho convencional consorciado, de 67,4 sacas com o milho Bt e de 68,7 sacas com o milho Bt+RR. Abaixo desses níveis 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, os índices de eficiência variaram entre 1,0 e 1,1, indicando que a produção de milho safrinha para a safra de 2013 é eficiente. Salienta-se que essa relação é alterada de acordo com as flutuações do preço de mercado do produto (Tabela 5).

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 milho convencional e transgênico.

Variações nos preços dos produtos

Considerou-se o preço do milho de R\$ 24,50 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 do milho (Tabela 6).

Os resultados apontaram que no milho convencional em cultivo solteiro a renda líquida é negativa quando o preço tem um declínio de 20% a 30%, e nas demais condições, é positiva. Tanto no milho convencional consorciado com braquiária quanto nos milhos Bt e Bt+RR a renda líquida é positiva a partir do preço base.

Por outro lado, a renda da família é positiva em todas as condições de favorabilidade, com exceção do milho Bt e do Bt+RR, em que só é negativa quando o preço é reduzido em 30% (Tabela 6).

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

Cultura	Indicador econômico	Preço (R\$ sc ⁻¹)	Renda líquida (R\$ ha ⁻¹)	Renda da família (R\$ ha ⁻¹)	Taxa de retorno (%)	Eficiência	Ponto de nivelamento (sc ha ⁻¹)
Milho solteiro	Situação de menor favorabilidade	17,15	-306,99	103,56	-20,36	0,80	87,9
		19,60	-135,49	275,06	-8,99	0,91	76,9
		22,05	36,01	446,56	2,39	1,02	68,4
	Situação neutra	24,50	207,51	618,06	13,77	1,14	61,5
	Situação de maior favorabilidade	26,95	379,01	789,56	25,14	1,25	55,9
		29,40	550,51	961,06	36,52	1,37	51,3
		31,85	722,01	1.132,56	47,89	1,48	47,3
Milho consorciado	Situação menor favorabilidade	17,15	-343,63	68,14	-22,25	0,78	90,0
		19,60	-172,13	239,64	-11,15	0,89	78,8
		22,05	-0,63	411,14	-0,04	1,00	70,0
	Situação neutra	24,50	170,87	582,64	11,07	1,11	63,0
	Situação de maior favorabilidade	26,95	342,37	754,14	22,17	1,22	57,3
		29,40	513,87	925,64	33,28	1,33	52,5
		31,85	685,37	1.097,14	44,39	1,44	48,5
Milho Bt	Situação de menor favorabilidade	17,15	-450,60	-36,49	-27,29	0,73	96,3
		19,60	-279,10	135,01	-16,90	0,83	84,3
		22,05	-107,60	306,51	-6,52	0,93	74,9
	Situação neutra	24,50	63,90	478,01	3,87	1,04	67,4
	Situação de maior favorabilidade	26,95	235,40	649,51	14,26	1,14	61,3
		29,40	406,90	821,01	24,64	1,25	56,2
		31,85	578,40	992,51	35,03	1,35	51,8
Milho Bt+RR	Situação de menor favorabilidade	17,15	-481,89	-66,74	-28,64	0,71	98,1
		19,60	-310,39	104,76	-18,50	0,82	85,8
		22,05	-138,89	276,26	-8,26	0,92	76,3
	Situação neutra	24,50	32,61	447,77	1,94	1,02	68,7
	Situação de maior favorabilidade	26,95	204,11	619,26	12,13	1,12	62,4
		29,40	375,61	790,76	22,33	1,22	57,2
		31,85	547,11	962,26	32,52	1,33	52,8

A taxa de retorno (TR) no milho convencional em cultivo solteiro é negativa quando o preço tem redução de 20% a 30% e nas demais condições é positiva. No milho convencional cultivado em consórcio com braquiária e nos transgênicos, na situação de menor favorabilidade, é negativa e nas demais condições de favorabilidade, a TR é positiva (Tabela 6).

A produtividade total dos fatores (PTF) ou eficiência, no milho convencional em cultivo solteiro, variou de 0,80

quando o preço foi reduzido em 30% a 1,48, quando o preço foi elevado em 30%. No milho convencional consorciado com braquiária a PTF ficou entre 0,78 e 1,44. No milho Bt variou de 0,73 a 1,35 e no Bt+RR ficou entre 0,71 e 1,33.

O ponto de nivelamento é inversamente proporcional às variações do preço. Quanto menor o preço do milho, maior será a quantidade a ser produzida para cobrir a custo de produção. Em períodos de preços elevados, a

quantidade de sacas de milho para cobrir os custos de produção é baixa; conseqüentemente, o ganho do produtor se eleva (Tabela 6).

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 70 sc ha⁻¹. Assim, a renda líquida ficaria entre R\$ -306,99

a R\$ 722,01 para os produtores de milho convencional em cultivo solteiro; entre R\$ -343,63 a R\$ 685,37 para os produtores de milho convencional consorciado com braquiária, entre R\$ -450,60 e R\$ 578,40 para o milho Bt e entre R\$ -481,89 e R\$ 547,11 no milho Bt+RR (Tabela 7). Embora a renda líquida possa atingir valores negativos, a renda da família é positiva em todas as condições de favorabilidade, com exceção dos milhos Bt e Bt+RR, quando o preço foi reduzido em 30%.

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

Cultura	Indicador econômico	Preço (R\$ sc ⁻¹)	Renda líquida (R\$ ha ⁻¹)	Renda da família (R\$ ha ⁻¹)	Taxa de retorno (%)	Eficiência	Ponto de nivelamento (sc ha ⁻¹)
Milho solteiro	Situação de menor favorabilidade	49,00	-306,99	103,56	-20,36	0,80	61,5
		56,00	-135,49	275,06	-8,99	0,91	61,5
		63,00	36,01	446,56	2,39	1,02	61,5
	Situação neutra	70,00	207,51	618,06	13,77	1,14	61,5
	Situação de maior favorabilidade	77,00	379,01	789,56	25,14	1,25	61,5
		84,00	550,51	961,06	36,52	1,37	61,5
		91,00	722,01	1.132,56	47,89	1,48	61,5
Milho consorciado	Situação menor favorabilidade	49,00	-343,63	68,14	-22,25	0,78	63,0
		56,00	-172,13	239,64	-11,15	0,89	63,0
		63,00	0,63	411,14	-0,04	1,00	63,0
	Situação neutra	70,00	170,87	582,64	11,07	1,11	63,0
	Situação de maior favorabilidade	77,00	342,37	754,14	22,17	1,22	63,0
		84,00	513,87	925,64	33,28	1,33	63,0
		91,00	685,37	1.097,14	44,39	1,44	63,0
Milho Bt	Situação de menor favorabilidade	49,00	-450,60	-36,49	-27,29	0,73	67,4
		56,00	-279,10	135,01	-16,90	0,83	67,4
		63,00	-107,60	306,51	-6,52	0,93	67,4
	Situação neutra	70,00	63,90	478,01	3,87	1,04	67,4
	Situação de maior favorabilidade	77,00	235,40	649,51	14,26	1,14	67,4
		84,00	406,90	821,01	24,64	1,25	67,4
		91,00	578,40	992,51	35,03	1,35	67,4
Milho Bt+RR	Situação de menor favorabilidade	49,00	-481,89	-66,74	-28,64	0,71	68,7
		56,00	-310,39	104,76	-18,50	0,82	68,7
		63,00	-138,89	276,26	-8,26	0,92	68,7
	Situação neutra	70,00	32,61	447,77	1,94	1,02	68,7
	Situação de maior favorabilidade	77,00	204,11	619,26	12,13	1,12	68,7
		84,00	375,61	790,76	22,33	1,22	68,7
		91,00	547,11	962,26	32,52	1,33	68,7

A taxa de retorno (TR) no milho convencional em cultivo solteiro é negativa quando as quantidades são reduzidas em 20% e 30% e nas demais condições é positiva. No milho convencional cultivado em consórcio com braquiária e nos milhos Bt e Bt+RR a TR é positiva a partir da produtividade esperada de 70 sc ha⁻¹ (Tabela 7).

A produtividade total dos fatores no milho convencional em cultivo solteiro é discretamente superior à do milho convencional consorciado com braquiária e a dos transgênicos, em todas as variações das quantidades produzidas.

O ponto de nivelamento variou de acordo com as quantidades produzidas. No milho convencional em cultivo solteiro são necessárias 61,5 sc ha⁻¹ para cobrir todos custos de produção, no milho convencional consorciado com braquiária 63,0 sc ha⁻¹ e nos transgênicos são necessárias 67,4 e 68,7 sc ha⁻¹, respectivamente (Tabela 7).

Considerações finais

Em termos de eficiência, o milho convencional em cultivo solteiro tem ligeira vantagem sobre os demais sistemas, na maioria das condições de favorabilidade, tanto nas variações de preços, quanto de quantidades produzidas.

Somando-se o índice de lucratividade e a taxa de rentabilidade, percebe-se que todos os sistemas de produção são lucrativos e rentáveis. Entretanto, os sistemas com milho transgênico tem indicadores de lucratividade e de rentabilidade menores que os dos sistemas com milho convencional.

A utilização de milho RR na safrinha pode acarretar maiores custos com o controle de plantas daninhas no ciclo de soja subsequente, devido à impossibilidade de utilizar o consórcio milho com braquiária. Sabe-se que a utilização do consórcio proporciona cobertura do solo na entressafra com conseqüente supressão das ervas daninhas.

O acompanhamento dos custos de produção é importante ferramenta para análise de como e quais custos devem ser reduzidos e ou eliminados. Nesta safra, os custos de produção estão, em média, 38% maiores que os da safra 2012.

Cabe ao produtor tomar a decisão de cultivar milho convencional ou transgênico. Contudo, os custos de produção de milho convencional são menores.

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.

Comunicado Técnico, 182

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

Ministério da
 Agricultura, Pecuária
 e Abastecimento



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*.