

Foto: Alceu Richetti



Viabilidade Econômica do Milho Safrinha, Sequeiro e Irrigado, na Região Sul de Mato Grosso do Sul, para 2016

Alceu Richetti¹
Danilton Luiz Flumignan²
Alexsandro Claudio dos Santos Almeida³

Introdução

A mensuração dos custos de produção nas atividades agrícolas tornou-se rotina primordial, considerando as variações dos preços tanto dos insumos quanto do produto final. Sabendo-se que a distância entre o lucro e o prejuízo é cada vez menor, o conhecimento dos custos de produção é condição fundamental para a gestão da propriedade, uma vez que a mesma está inserida em um mercado competitivo e dinâmico.

Na região sul de Mato Grosso do Sul, o cultivo do milho é tradicionalmente praticado na safrinha de outono-inverno sob condições de sequeiro, sendo semeado em sucessão à soja cultivada no verão. Nesse sistema produtivo, as frustrações de safras em decorrência da falta de chuvas são frequentes e, em consequência disso, nos últimos anos tem aumentado o interesse dos produtores pelo uso da irrigação.

No sentido de auxiliar o produtor, este estudo tem por objetivo avaliar economicamente a viabilidade da cultura do milho safrinha a ser cultivado no ano de 2016, em condições de sequeiro e irrigado, na região sul de Mato Grosso do Sul.

Metodologia da formação dos custos e da análise econômica

A metodologia usada para a elaboração das estimativas de custo de produção para a safrinha de 2016 foi desenvolvida pela Embrapa e adaptada pela equipe de socioeconomia da Embrapa Agropecuária Oeste, a qual utiliza planilhas do Microsoft Excel® para a elaboração dos cálculos (RICHETTI, CECCON, 2014).

Nas tabelas apresentadas ao longo do texto estão identificadas as quantidades de insumos, as

⁽¹⁾ Administrador, mestre em Administração, analista da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

⁽²⁾ Engenheiro-agrônomo, doutor em Irrigação e Drenagem, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

⁽³⁾ Engenheiro-agrônomo, doutor em Irrigação e Drenagem professor da Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, MS.

operações agrícolas, as atividades de gestão da propriedade, as produtividades esperadas, os ganhos estimados e a eficiência produtiva a ser atingida, do milho safrinha cultivado em condições de sequeiro e irrigado. A partir dessas informações foi analisada a eficiência econômica da produção.

Na análise de viabilidade econômica dos sistemas estudados foram considerados os preços dos fatores e dos produtos vigentes no mês de outubro de 2015.

Nos custos de oportunidade incluíram-se a remuneração do fator terra (representada pelo valor do arrendamento) e a remuneração do capital de custeio e de investimento (juros de 6% ao ano, por um período de 5 meses).

Caracterização dos sistemas de produção

Na presente análise foram considerados cinco sistemas de produção, com diferentes níveis tecnológicos, sendo:

- 1) Milho híbrido simples convencional, em cultivo solteiro.
- 2) Milho híbrido simples convencional, cultivado em consórcio com *Brachiaria ruziziensis*.
- 3) Milho híbrido geneticamente modificado, com a introdução de genes específicos de *Bacillus thuringiensis* (Bt), também cultivado em consórcio com *B. ruziziensis*.
- 4) Milho híbrido geneticamente modificado com a introdução de genes Bt e Roundup Ready® (RR), em cultivo solteiro.
- 5) Milho híbrido geneticamente modificado (Bt), cultivado em consórcio com *B. ruziziensis* e sob condições de irrigação por pivô central (RICHETTI, CECCON, 2014; RICHETTI, FLUMIGNAN, ALMEIDA, 2015).

Nos sistemas de produção analisados, alguns aspectos tecnológicos foram considerados:

- a) Não se utilizou a dessecação para o manejo da área, já que a semeadura do milho é realizada imediatamente após a colheita da soja.
- b) Utilizou-se semente de *B. ruziziensis* com valor cultural (VC) de 60%.

- c) No milho Bt+RR foi feita uma aplicação do herbicida atrazine para o controle de soja “tiguera”.
- d) Nos sistemas com milho Bt e Bt+RR, considerou-se uma aplicação de inseticida tiametoxam para o controle do percevejo-barriga-verde (*Dichelops melacanthus*).
- e) Foi considerada uma aplicação de fungicida para controle de doenças no milho irrigado.
- f) No milho irrigado foi utilizada adubação em cobertura com nitrogênio.
- g) Considerou-se o ciclo de irrigação por um período de 4 meses, com aplicação de lâmina bruta total, durante a safra, de 294,2 mm. Esses índices foram originados de um estudo do balanço hídrico histórico das safras 2001 até 2013, no qual identificou-se que a necessidade de irrigação para cultivo do milho safrinha irrigado variou de 166,4 mm a 430,1 mm, com média de 294,2 mm.
- h) A produtividade foi estimada em 85 sc ha⁻¹ nos sistemas de produção de sequeiro e 120 sc ha⁻¹ no sistema irrigado.

Os componentes dos custos apresentados nas Tabelas 1 a 7 refletem o sistema de produção em uso pela maioria dos produtores de milho safrinha em condições de sequeiro e irrigado, na região sul de Mato Grosso do Sul.

Analisou-se, também, para o ano de 2016, o custo do processo produtivo da cultura do milho, na propriedade, caracterizado por três etapas em condições de sequeiro (semeadura, tratos culturais e colheita) e quatro sob condições de irrigação (semeadura, tratos culturais, irrigação e colheita). A etapa da semeadura engloba a semente, o tratamento químico da semente com inseticida, o fertilizante e a operação agrícola. Nos tratos culturais foram considerados os herbicidas pós-emergentes, os inseticidas, o fungicida, o adubo nitrogenado e as operações agrícolas. Na irrigação consideraram-se as despesas com energia elétrica e a operação de irrigação. A colheita caracteriza-se pela operação de colheita e o transporte da produção. Os custos referentes à remuneração dos fatores de produção, depreciações e custos administrativos foram rateados em cada etapa do processo produtivo.

Análise dos custos

Milho safrinha híbrido simples convencional em cultivo solteiro e em condições de sequeiro

O custo de produção da cultura do milho safrinha híbrido simples convencional, em cultivo solteiro, é estimado em R\$ 1.961,24 por hectare. O custo operacional, que engloba os insumos, as operações agrícolas, os custos administrativos e a depreciação, corresponde a 71,8% do total, atingindo R\$ 1.408,68 (Tabela 1).

Os insumos comprometem 38,1% do custo total, atingindo R\$ 745,06 por hectare. Destes, o fertilizante (15,8%), a semente (10,8%) e os inseticidas (5,6%) são os principais componentes, que proporcionam o percentual elevado dos custos (Tabela 1).

As operações agrícolas, compostas pela manutenção das máquinas e equipamentos, o combustível e a mão de obra, impactam o custo em 22,5%, sendo que a semeadura e o transporte interno de insumos (5,3%), a colheita e o transporte da produção (14,9%) são os itens mais elevados (Tabela 1).

A depreciação do capital é o custo indireto que incide sobre os bens que possuem vida útil limitada e totaliza 9,9% do custo total (Tabela 1).

A remuneração dos fatores de produção ou custo de oportunidade soma R\$ 552,56, que corresponde a 28,2% do total (Tabela 1).

Ao diluir os custos de remuneração dos fatores, administrativos e depreciações entre as diferentes etapas do processo produtivo, observa-se que a semeadura responde por 51,8% do custo total, sendo gastos nessa etapa R\$ 1.015,23, vindo a seguir a colheita com 32% e gastos de R\$ 628,41. Os tratos culturais respondem por 16,2% e R\$ 317,60 (Figura 1).

Milho safrinha híbrido simples convencional consorciado com *B. ruziziensis* e em condições de sequeiro

O custo de produção da cultura do milho híbrido simples convencional, consorciado com *B. ruziziensis*, é estimado em R\$ 1.991,41 por hectare. O custo

operacional corresponde a 72,1% do total, totalizando R\$ 1.438,12 (Tabela 2).

Os insumos totalizam R\$ 773,86 por hectare, correspondendo a 38,7% do custo total. Dos insumos utilizados no processo produtivo, o fertilizante é o item mais elevado, correspondendo a 15,6% do custo total; a semente de milho representa 10,6% ; a da braquiária 1,4% e os inseticidas, 5,4% (Tabela 2).

As operações agrícolas impactam o custo em 22,3%; dessas, a semeadura e o transporte interno de insumos (5,3%), a colheita e o transporte da produção (14,7%) são os itens mais elevados (Tabela 2).

A depreciação de máquinas, equipamentos e benfeitorias destinadas à produção totaliza 9,8% do custo total (Tabela 2).

A remuneração dos fatores de produção é estimada em R\$ 553,29 por hectare, e representa 27,9% do total (Tabela 2).

Ao diluir os custos de remuneração dos fatores, administrativos e depreciações entre as diferentes etapas do processo produtivo observa-se que a semeadura responde por 52,7% do custo total, sendo gastos, nessa etapa, R\$ 1.048,46, vindo a seguir a colheita com 31,5% e R\$ 626,37. Os tratos culturais respondem por 15,9% e R\$ 316,58 (Figura 2).

Tabela 1. Estimativa do custo de produção de milho safrinha, híbrido simples convencional, em cultivo solteiro e em condições de sequeiro, por hectare, na região sul de Mato Grosso do Sul, safra 2016. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Componente do custo	Unidade	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Valor (R\$ ha ⁻¹)	Participação (%)
Insumos				745,06	38,10
Semente de milho	kg	1,00	212,00	212,00	10,80
Inseticida para tratamento de sementes	L	0,30	234,50	70,35	3,60
Fertilizante (manutenção)	t	0,20	1.550,00	310,00	15,80
Herbicida pós-emergente	l	3,0	14,75	44,25	2,30
Inseticida 1	kg	0,15	143,10	21,47	1,10
Inseticida 2	L	0,12	389,50	46,74	2,40
Inseticida 3	L	0,25	161,00	40,25	2,10
Operações agrícolas				442,02	22,50
Semeadura	hm	0,45	183,98	82,79	4,20
Transporte interno	hm	0,20	107,83	21,57	1,10
Aplicação de herbicida	hm	0,09	126,35	11,37	0,60
Aplicação de inseticida	hm	0,27	126,35	34,11	1,70
Colheita	hm	0,80	237,72	190,18	9,70
Transporte externo	t	85,00	1,20	102,00	5,20
Custos administrativos				26,51	1,30
Administração	%	2,00	494,62	9,89	0,50
Assistência técnica	%	2,00	494,62	9,89	0,50
Seguro	%	1,70	395,69	6,73	0,30
Depreciações				195,09	9,90
Depreciação de máquinas	R\$	1,00	5,76	5,76	0,30
Depreciação de equipamentos	R\$	1,00	140,16	140,16	7,10
Depreciação de benfeitorias	R\$	1,00	49,17	49,17	2,50
Custo operacional				1.408,68	71,80
Remuneração dos fatores				552,56	28,20
Remuneração da terra	R\$	1,00	350,75	350,75	17,90
Remuneração do capital	R\$	1,00	171,64	171,64	8,80
Remuneração do custeio	%	6,00	502,86	30,17	1,50
Custo total				1.961,24	100,00

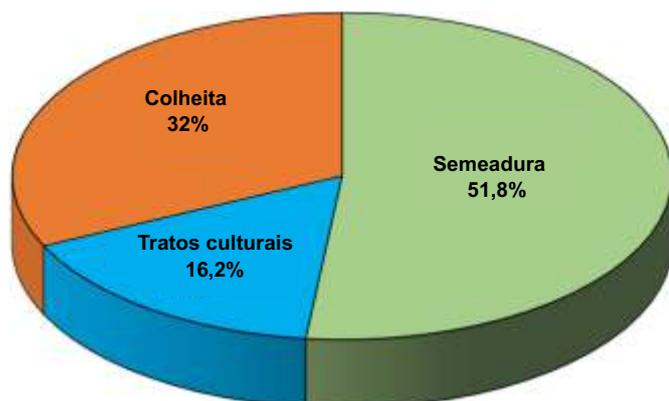


Figura 1. Distribuição percentual da estimativa dos custos de produção, por etapa do processo produtivo do milho safrinha convencional em cultivo solteiro e em condições de sequeiro, na região sul de Mato Grosso do Sul, safra 2016.

Tabela 2. Estimativa do custo de produção da cultura do milho safrinha, híbrido simples convencional, em cultivo consorciado com *Brachiaria ruziziensis*, em condições de sequeiro, por hectare, na região sul de Mato Grosso do Sul, safra 2016. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Componente do custo	Unidade	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Valor (R\$ ha ⁻¹)	Participação (%)
Insumos				773,86	38,70
Semente de milho	kg	1,00	212,00	212,00	10,60
Semente de braquiária	kg	3,20	9,00	28,80	1,40
Inseticida para tratamento de sementes	L	0,30	234,50	70,35	3,50
Fertilizante (manutenção)	t	0,20	1.550,00	310,00	15,60
Herbicida pós-emergente	l	3,00	14,75	44,25	2,20
Inseticida 1	kg	0,15	143,10	21,47	1,10
Inseticida 2	L	0,12	389,50	46,74	2,30
Inseticida 3	L	0,25	161,00	40,25	2,00
Operações agrícolas				442,02	22,30
Semeadura	hm	0,45	183,98	82,79	4,20
Transporte interno	hm	0,20	107,83	21,57	1,10
Aplicação de herbicida	hm	0,09	126,35	11,37	0,60
Aplicação de inseticida	hm	0,27	126,35	34,11	1,70
Colheita	hm	0,80	237,72	190,18	9,60
Transporte externo	t	85,00	1,20	102,00	5,10
Custos administrativos				27,15	1,30
Administração	%	2,00	506,62	10,13	0,50
Assistência técnica	%	2,00	506,62	10,13	0,50
Seguro	%	1,70	405,29	6,89	0,30
Depreciações				195,09	9,80
Depreciação de máquinas	R\$	1,00	5,76	5,76	0,30
Depreciação de equipamentos	R\$	1,00	140,16	140,16	7,00
Depreciação de benfeitorias	R\$	1,00	49,17	49,17	2,50
Custo operacional				1.438,12	72,10
Remuneração dos fatores				553,29	27,90
Remuneração da terra	R\$	1,00	350,75	350,75	17,60
Remuneração do capital	R\$	1,00	171,64	171,64	8,60
Remuneração do custeio	%	6,00	515,06	30,90	1,70
Custo total				1.991,41	100,00

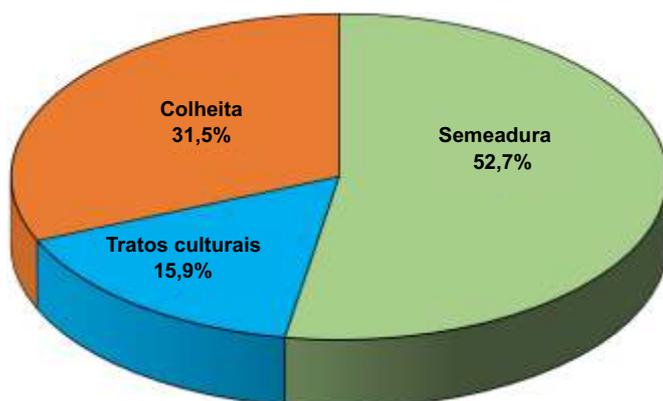


Figura 2. Distribuição percentual da estimativa dos custos de produção, por etapa do processo produtivo do milho safrinha convencional em cultivo consorciado com *Brachiaria ruziziensis*, na região sul de Mato Grosso do Sul, safra 2016.

Milho safrinha híbrido transgênico (Bt) consorciado com *B. ruziziensis* em condições de sequeiro

O custo de produção do milho híbrido transgênico consorciado com *B. ruziziensis* é estimado em R\$ 1.986,83 por hectare. O custo operacional responde por 72,7% do total e R\$ 1.443,96 (Tabela 3).

Os insumos totalizam R\$ 815,65 por hectare, que corresponde a 40,9% do custo total. Dos insumos utilizados no processo produtivo, a semente é o item mais caro, correspondendo a 16,2% do custo total; o fertilizante representa 15,6%, o herbicida, 2,2% e o inseticida, apenas 2% (Tabela 3).

As operações agrícolas impactam o custo em 21,2%, sendo a semeadura e o transporte interno de insumos (5,3%), aliados à colheita e ao transporte da produção (14,7%), os itens mais elevados (Tabela 3).

A depreciação de máquinas, equipamentos e benfeitorias destinadas à produção totalizam 9,2% do custo total (Tabela 3).

A remuneração dos fatores de produção foi estimada em R\$ 542,87 por hectare, a qual representa 27,3% do custo total (Tabela 3).

Ao diluir os custos de remuneração dos fatores, administrativos e depreciações entre as diferentes etapas do processo produtivo observa-se que a semeadura responde por 59,9% do custo total, sendo gastos, nessa etapa, R\$ 1.190,11, vindo a seguir a colheita com 31,6% e R\$ 627,84. Os tratos culturais respondem por apenas 8,5% e R\$ 168,88 (Figura 3).

Milho safrinha híbrido simples Bt+RR em cultivo solteiro e em condições de sequeiro

O custo de produção do milho híbrido Bt+RR, em cultivo solteiro, é estimado em R\$ 2.103,52, por hectare. O custo operacional corresponde a 73,7% do total, o qual soma R\$ 1.552,65 (Tabela 4).

Os insumos totalizam R\$ 903,95 por hectare, que corresponde a 42,8% do total. Dos insumos utilizados, a semente impacta o custo de produção em 19,5%, sendo o item de custo mais elevado; o fertilizante representa 14,7%, herbicidas, 3,4% e o inseticida, apenas 1,9% (Tabela 4).

As operações agrícolas impactam o custo em 20,3% e os itens mais elevados são a semeadura e o transporte interno de insumos (4,9%), a colheita e o transporte da produção (13,8%), conforme a Tabela 4.

A depreciação de máquinas, equipamentos e benfeitorias destinadas à produção totaliza 9,2% do custo total (Tabela 4).

A remuneração dos fatores de produção, é estimada em R\$ 550,87 por hectare, que representa 26,3% do total (Tabela 4).

Ao diluir os custos de remuneração dos fatores, administrativos e depreciações entre as diferentes etapas do processo produtivo, observa-se que a semeadura responde por 59,5% do custo total, sendo gastos, nessa etapa, R\$ 1.251,59, vindo a seguir a colheita com 29,5% e R\$ 620,54. Os tratos culturais respondem por 11% e R\$ 231,39 (Figura 4).

Milho safrinha híbrido transgênico (Bt) consorciado com *B. ruziziensis*, sob condições de irrigação

O custo de produção da cultura do milho híbrido transgênico Bt consorciado com *B. ruziziensis*, cultivado sob condições de irrigação, é estimado em R\$ 2.797,42 por hectare. O custo operacional, que engloba insumos, operações agrícolas, irrigação, custos administrativos e depreciação, corresponde a 74,1% do total, atingindo R\$ 2.073,76 (Tabela 5).

Os insumos comprometem 45,7% do custo total, atingindo R\$ 1.278,67 por hectare. Destes, a semente com 11,5%, o fertilizante com 11,1% e a energia elétrica consumida na irrigação com 10,3% são os principais componentes, que proporcionam o percentual elevado dos custos (Tabela 5).

As operações agrícolas, incluindo a mão de obra utilizada na irrigação, impactam o custo em 17,8%, sendo a semeadura e o transporte interno de insumos (3,8%), a colheita e o transporte da produção (12%) os itens mais elevados. Salienta-se que o custo com a mão de obra na irrigação atinge apenas 0,7% do custo total (Tabela 5).

A remuneração dos fatores de produção ou custo de oportunidade soma R\$ 723,66, que corresponde a 25,9% do total (Tabela 5).

Ao diluir os custos de remuneração dos fatores, administrativos e depreciações entre as diferentes etapas do processo produtivo observa-se que a semeadura responde por 40,0% do custo de produção, que totaliza R\$ 1.118,97, vindo a seguir a colheita com 22,9% e R\$ 640,61. A irrigação atinge R\$ 629,42 e corresponde à 22,5% dos custos. Os tratos culturais com 14,6% somam R\$ 408,42 (Figura 5).

Tabela 3. Estimativa do custo de produção da cultura do milho safrinha, híbrido simples Bt, consorciado com *Brachiaria ruziziensis*, em condições de sequeiro, por hectare, na região sul de Mato Grosso do Sul, safra 2016. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Componente do custo	Unidade	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Valor (R\$ ha ⁻¹)	Participação (%)
Insumos				815,65	40,90
Semente de milho	kg	1,00	322,00	322,00	16,20
Semente de braquiária	kg	3,20	9,00	28,80	1,40
Inseticida para tratamento de sementes	L	0,30	234,50	70,35	3,50
Fertilizante (manutenção)	t	0,20	1.550,00	310,00	15,60
Herbicida pós-emergente	l	3,00	14,75	44,25	2,20
Inseticida	L	0,25	161,00	40,25	2,00
Operações agrícolas				419,28	21,20
Semeadura	hm	0,45	183,98	82,79	4,20
Transporte interno	hm	0,20	107,83	21,57	1,10
Aplicação de herbicida	hm	0,09	126,35	11,37	0,60
Aplicação de inseticida	hm	0,09	126,35	11,37	0,60
Colheita	hm	0,80	237,72	190,18	9,60
Transporte externo	t	85,00	1,20	102,00	5,10
Custos administrativos				27,58	1,40
Administração	%	2,00	514,55	10,29	0,50
Assistência técnica	%	2,00	514,55	10,29	0,50
Seguro	%	1,70	411,64	7,00	0,40
Depreciações				181,45	9,20
Depreciação de máquinas	R\$	1,00	5,76	5,76	0,30
Depreciação de equipamentos	R\$	1,00	126,52	126,52	6,40
Depreciação de benfeitorias	R\$	1,00	49,17	49,17	2,50
Custo operacional				1.443,96	72,70
Remuneração dos fatores				542,87	27,30
Remuneração da terra	R\$	1,00	350,75	350,75	17,70
Remuneração do capital	R\$	1,00	160,73	160,73	8,10
Remuneração do custeio	%	6,00	523,13	31,39	1,50
Custo total				1.986,83	100,00

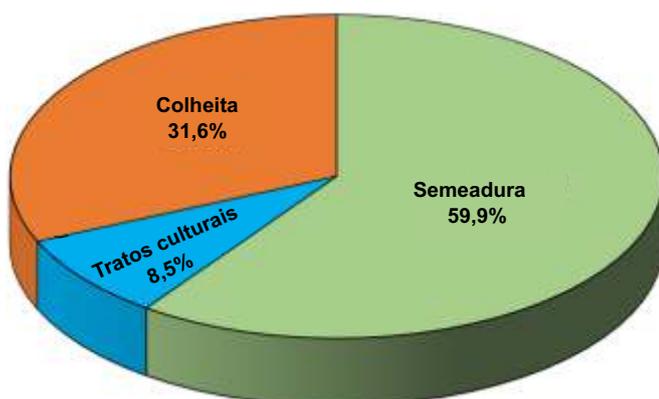


Figura 3. Distribuição percentual da estimativa dos custos de produção, por etapa do processo produtivo do milho safrinha transgênico (Bt) em cultivo consorciado com *Brachiaria ruziziensis*, em condições de sequeiro, na região sul de Mato Grosso do Sul, safra 2016.

Tabela 4. Estimativa do custo de produção da cultura do milho safrinha, híbrido simples Bt+RR, em cultivo solteiro, em condições de sequeiro, por hectare, na região sul de Mato Grosso do Sul, safra 2016. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Componente do custo	Unidade	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Valor (R\$ ha ⁻¹)	Participação (%)
Insumos				903,95	42,80
Semente de milho	R\$	1,00	411,00	411,00	19,50
Inseticida para tratamento de sementes	L	0,30	234,50	70,3	3,30
Fertilizante (manutenção)	t	0,20	1.550,00	310,00	14,70
Herbicida pós-emergente 1	L	3,00	14,75	44,25	2,10
Herbicida pós-emergente 2	L	2,00	14,05	28,10	1,30
Inseticida	L	0,25	161,00	40,25	1,90
Operações agrícolas				430,65	20,30
Semeadura	hm	0,45	183,98	82,79	3,90
Transporte interno	hm	0,20	107,83	21,57	1,00
Aplicação de herbicida	hm	0,18	126,35	22,74	1,10
Aplicação de inseticida	hm	0,09	126,35	11,37	0,50
Colheita	hm	0,80	237,72	190,18	9,00
Transporte externo	sc	85,00	1,20	102,00	4,80
Custos administrativos				29,80	1,40
Administração	%	2,00	556,08	11,12	0,50
Assistência técnica	%	2,00	556,08	11,12	0,50
Seguro	%	1,70	444,87	7,56	0,40
Depreciações				188,25	9,20
Depreciação de máquinas	R\$	1,00	5,74	5,74	0,40
Depreciação de equipamentos	R\$	1,00	133,34	133,34	6,40
Depreciação de benfeitorias	R\$	1,00	49,17	49,17	2,40
Custo operacional				1.552,65	73,70
Remuneração dos fatores				550,87	26,30
Remuneração da terra	R\$	1,0	350,75	350,75	16,70
Remuneração do capital	R\$	1,00	166,20	166,20	7,90
Remuneração do custeio	%	6,00	565,35	33,92	1,70
Custo total				2.103,52	100,00

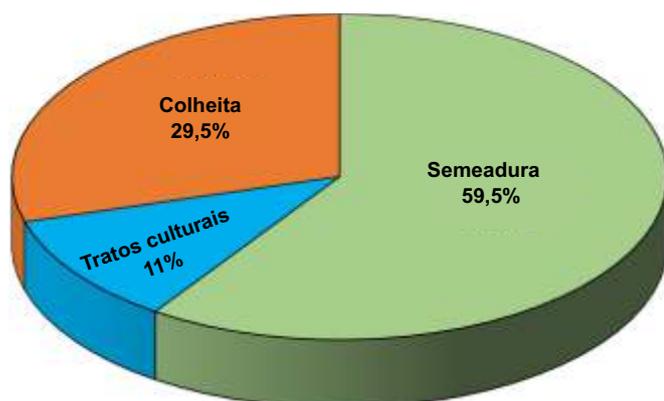


Figura 4. Distribuição percentual da estimativa dos custos de produção, por etapa do processo produtivo do milho safrinha transgênico (Bt) em cultivo consorciado com *Brachiaria ruziziensis*, na região sul de Mato Grosso do Sul, safra 2016.

Tabela 5. Estimativa do custo de produção de milho híbrido transgênico Bt consorciado com *B. ruziziensis*, irrigado, por hectare, na região sul de Mato Grosso do Sul, safra 2016. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Componente do custo	Unidade ⁽¹⁾	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Valor (R\$ ha ⁻¹)	Participação (%)
Insumos				1.278,67	45,70
Semente de milho	kg	1,00	322,00	322,00	11,50
Semente de braquiária	kg	3,20	9,00	28,80	1,00
Tratamento sementes	L	0,30	234,500	70,35	2,50
Fertilizante (manutenção)	t	0,20	1.550,00	310,00	11,10
Fertilizante (cobertura)	t	0,10	1.682,00	168,20	6,00
Herbicida pós-emergente	L	3,00	14,75	44,25	1,60
Inseticida	L	0,25	161,00	40,25	1,40
Fungicida	L	0,10	77,60	7,76	0,30
Energia elétrica (irrigação)	R\$	1,00	287,06	287,06	10,30
Operações agrícolas				498,40	17,80
Semeadura	hm	0,45	183,98	82,79	3,00
Transporte interno	hm	0,20	107,83	21,57	0,80
Adução em cobertura	hm	0,10	58,43	5,84	0,20
Aplicação de herbicida	hm	0,09	126,35	11,37	0,40
Aplicação de inseticidas	hm	0,09	126,35	11,37	0,40
Aplicação de fungicida	hm	0,09	126,35	11,37	0,40
Irrigação	hh	1,00	19,91	19,91	0,70
Colheita	hm	0,80	237,72	190,18	6,80
Transporte externo	sc	120,00	1,20	144,00	5,20
Custos administrativos				39,69	1,40
Assistência técnica	%	2,00	740,45	14,81	0,50
Administração	%	2,00	740,45	14,81	0,50
Seguro	%	1,70	592,36	10,07	0,40
Depreciações				257,00	9,20
Benfeitorias	R\$	1,00	5,74	5,74	0,20
Máquinas agrícolas	R\$	1,00	133,94	133,94	4,80
Equipamentos agrícolas	R\$	1,00	49,35	49,35	1,80
Infraestrutura de irrigação	R\$	1,00	67,97	67,97	2,40
Custo operacional				2.073,76	74,10
Remuneração dos fatores				723,66	25,90
Terra	R\$	1,00	350,75	350,75	12,50
Capital fixo	R\$	1,00	167,67	167,67	6,00
Custeio	%	6,00	752,79	45,17	1,60
Infraestrutura de irrigação	R\$	1,00	160,07	160,07	5,70
Custo total				2.797,42	100,00

⁽¹⁾hm = hora máquina; hh = hora homem.

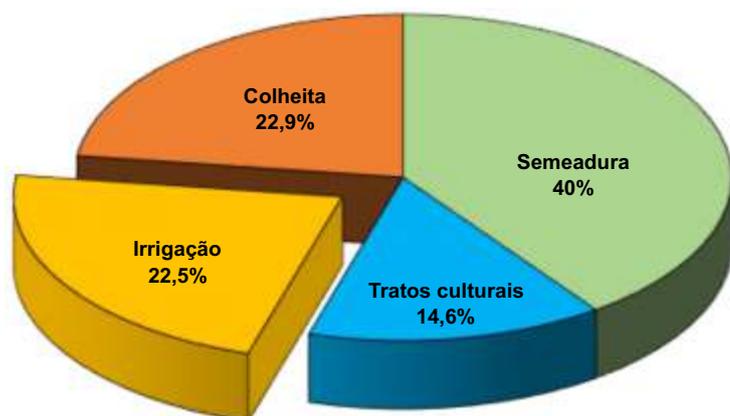


Figura 5. Distribuição percentual da estimativa dos custos de produção, por etapa do processo produtivo do milho safrinha transgênico (Bt) em cultivo consorciado com *Brachiaria ruziziensis*, em condições de irrigação na região sul de Mato Grosso do Sul, safra 2016.

Análise dos indicadores de eficiência econômica

O custo total médio por saca é obtido dividindo-se o custo total pela produtividade estimada de 5.100 kg ha⁻¹ nas condições de sequeiro e de 7.200 kg ha⁻¹ na condição de irrigação. De acordo com as estimativas, nas condições de sequeiro, o custo total médio (CTme) é de R\$ 23,07 por saca no milho híbrido simples convencional em cultivo solteiro, de R\$ 23,43 por saca no milho híbrido simples convencional consorciado com *B. ruziziensis*, de R\$ 23,37 por saca no milho safrinha híbrido Bt consorciado com *B. ruziziensis* e de R\$ 24,75 por saca no milho híbrido Bt+RR em cultivo solteiro. No milho irrigado, o CTme é de R\$ 23,31 por saca. Da mesma forma, o custo total por tonelada de grão produzida varia de R\$ 384,56 a R\$ 412,45 nos sistemas de sequeiro e R\$ 388,53 no sistema irrigado (Tabela 6).

Considerando-se a produtividade média esperada de 5.100 kg ha⁻¹, independente do sistema de produção praticado em condições de sequeiro, e de 7.200 kg ha⁻¹ no sistema irrigado e o preço médio do milho, estimado para a safra 2016, de R\$ 23,78 por saca de 60 kg, a receita bruta obtida é de R\$ 2.021,30, por hectare nos sistemas de sequeiro e de R\$ 2.853,60 no irrigado. A renda líquida obtida, por hectare, após a remuneração de todos os fatores, será negativa apenas no milho Bt+RR, variando entre R\$ -82,22 e R\$ 60,06 nos sistemas de sequeiro e de R\$ 56,18 no sistema irrigado. Esses resultados indicam que a produção de milho safrinha na safra 2016, mantendo-se os atuais níveis de preços (R\$ 23,78 por saca de 60 kg), será economicamente favorável nos sistemas com milho safrinha convencional solteiro, convencional consorciado, Bt consorciado e Bt irrigado (Tabela 6).

A taxa de retorno para o empreendedor, que consiste na relação renda líquida e custo total, apresenta-se negativa apenas no milho Bt+RR e positiva nas demais modalidades de custo apresentadas, variando de -3,91% a 3,06% nos sistemas de sequeiro e de 2,01% no sistema irrigado. Isso significa que, para cada R\$ 1,00 gasto com a cultura do milho na safrinha de 2016, o produtor terá retorno financeiro, variando entre R\$ -0,04 e R\$ 0,03 nos sistemas de sequeiro e de R\$ 0,02 no sistema irrigado (Tabela 6).

O ponto de nivelamento (PN) indica a quantidade de produto necessária para cobrir todos os custos de produção, é obtido dividindo-se o custo total pelo preço de mercado. Dessa forma, considerando o preço médio de mercado de R\$ 23,78, nesta análise, o ponto de nivelamento, nas condições de sequeiro, com o milho híbrido simples convencional solteiro, será de 82,47 sacas de 60 kg por hectare; de 83,55 sacas com o milho convencional consorciado; de 83,74 sacas com o milho Bt consorciado e de 88,46 sacas no milho Bt+RR. O PN no milho irrigado será de 117,64 sc ha⁻¹. Abaixo desses níveis de produção a renda líquida gerada seria negativa, o que tornaria os sistemas de produção inviáveis economicamente (Tabela 6). No entanto, havendo redução nos custos ou aumentos nos preços, conseqüentemente haverá alteração no ponto de nivelamento.

Os índices de eficiência variam entre 0,96 e 1,03 nos sistemas de sequeiro e é de 1,02 no sistema irrigado. Mantendo-se os atuais níveis de preços, a produção do milho safrinha convencional em cultivo solteiro, do convencional consorciado e do Bt consorciado e do Bt irrigado, para a safra de 2016, será eficiente, enquanto que a do milho Bt+RR será ineficiente (Tabela 6). Salienta-se que essa relação é alterada de acordo com as flutuações do preço de mercado do produto.

Tabela 6. Indicadores de eficiência econômica da cultura do milho, na região sul de Mato Grosso do Sul, safra 2016. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Indicador econômico	Unidade	Sistema de produção				
		Milho solteiro	Milho consorciado	Milho Bt consorciado	Milho Bt+RR solteiro	Milho solteiro irrigado
Produtividade	kg ha ⁻¹	5.100,00	5.100,00	5.100,00	5.100,00	7.200,00
Custo total	R\$ ha ⁻¹	1.961,24	1.991,41	1.986,83	2.103,52	2.797,42
Custo total médio	R\$ sc ⁻¹	23,07	23,43	23,37	24,75	23,31
Custo por tonelada	R\$ t ⁻¹	384,56	390,47	389,57	412,45	388,53
Receita bruta	R\$ ha ⁻¹	2.021,30	2.021,30	2.021,30	2.021,30	2.853,60
Renda líquida	R\$ ha ⁻¹	60,06	34,47	29,89	-82,22	56,18
Ponto de nivelamento	sc ha ⁻¹	82,47	83,55	83,74	88,46	117,64
Taxa de retorno	%	3,06	1,73	1,50	-3,91	2,01
Eficiência		1,03	1,02	1,02	0,96	1,02

Análise das variações dos níveis de preços do milho safrinha

A análise das variações dos preços do milho é uma informação relevante para a tomada de decisões e permite identificar os limites em que o preço do produto pode gerar lucros ou prejuízos ao produtor.

Considerou-se o preço do milho em R\$ 23,78 por saca de 60 kg como base desta análise. A partir deste referencial, 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 7).

Os resultados apontam que na condição de sequeiro a renda líquida será negativa quando o preço apresentar redução de 10% a 30% no milho convencional solteiro, convencional consorciado e Bt consorciado. No milho Bt+RR, será negativa nas condições de neutralidade e de menor favorabilidade. No milho sob irrigação, quando o preço for reduzido de 20% a 30%. Nas demais condições é positiva, tanto para o milho de sequeiro quanto para o irrigado (Tabela 7).

A renda da família, soma da renda líquida e a remuneração dos fatores de produção, será negativa no milho convencional consorciado e no milho Bt+RR em cultivo solteiro, quando o preço for reduzido em 30%. Nos demais sistemas será positiva, em todas as

condições de favorabilidade e alteração nos preços (Tabela 7).

A taxa de retorno (TR) também será negativa quando os preços sofrerem redução de 10% a 30% (condição de menor favorabilidade) no milho convencional solteiro, convencional consorciado e Bt consorciado. No milho Bt+RR, a TR será negativa na condição de neutralidade e de redução do preço. No milho irrigado, a TR será negativa na situação de menor favorabilidade. A TR foi positiva nas condições neutra e de maior favorabilidade, ou seja, quando o preço for majorado acima de 10% a 30% no milho de sequeiro e, no milho irrigado, mesmo quando o preço for reduzido em 10% (Tabela 7).

O ponto de nivelamento (PN) indica a quantidade de produto necessária para cobrir o custo de produção e é dependente do preço praticado no mercado. Nesta análise, o PN, na condição de sequeiro, no milho convencional em cultivo solteiro, pode variar entre 117,8 sc ha⁻¹ quando o preço for reduzido em 30% a 63,4 sc ha⁻¹, quando o preço é elevado em 30%. No milho convencional consorciado com *B. ruziziensis* o PN pode ficar entre 64,3 e 119,4 sc ha⁻¹. No milho Bt, o intervalo pode ser de 64,4 a 119,6 sc ha⁻¹ e, no Bt+RR, entre 68,0 e 126,4 sc ha⁻¹. No milho irrigado, o PN fica entre 85,0 e 157,9 sc ha⁻¹ (Tabela 7).

Tabela 6. Análise das variações de preços do milho safrinha, na região sul de Mato Grosso do Sul, safra 2016. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Cultura	Indicador econômico	Alteração do preço	Preço (R\$)	Renda líquida (R\$ ha ⁻¹)	Renda da família (R\$)	Taxa de retorno (%)	Ponto de nivelamento (sc ha ⁻¹)
Milho safrinha híbrido simples em cultivo solteiro	Situação menor favorabilidade	-30%	16,65	-546,34	6,23	-27,86	117,8
		-20%	19,02	-344,21	208,36	-17,55	103,1
		-10%	21,40	-142,08	410,49	-7,24	91,6
	Situação neutra	0%	23,78	60,05	612,62	3,06	82,5
		10%	26,16	262,18	814,75	13,37	75,0
		20%	28,54	464,31	1016,88	23,67	68,7
		30%	30,91	666,44	1219,01	33,98	63,4
Milho safrinha híbrido simples consorciado com <i>B. ruziziensis</i>	Situação menor favorabilidade	-30%	16,65	-571,93	-29,05	-28,79	119,4
		-20%	19,02	-369,80	173,08	-18,61	104,4
		-10%	21,40	-167,67	375,21	-8,44	92,8
	Situação neutra	0%	23,78	34,46	577,34	1,73	83,6
		10%	26,16	236,59	779,47	11,91	76,0
		20%	28,54	438,72	981,60	22,08	69,6
		30%	30,91	640,85	1.183,73	32,25	64,3
Milho safrinha híbrido simples Bt consorciado com <i>B. ruziziensis</i>	Situação menor favorabilidade	-30%	16,65	-576,51	-23,21	-28,95	119,6
		-20%	19,02	-374,38	178,92	-18,80	104,7
		-10%	21,40	-172,25	381,05	-8,65	93,0
	Situação neutra	0%	23,78	29,88	583,18	1,50	83,7
		10%	26,16	232,01	785,31	11,65	76,1
		20%	28,54	434,14	987,44	21,80	69,8
		30%	30,91	636,27	1.189,57	31,95	64,4
Milho safrinha híbrido simples Bt+RR em cultivo solteiro	Situação menor favorabilidade	30%	16,65	688,61	137,74	-32,74	126,4
		-20%	19,02	-486,48	64,39	-23,13	110,6
		-10%	21,40	-284,35	266,52	-13,52	98,3
	Situação neutra	0%	23,78	-82,22	468,65	-3,91	88,5
		10%	26,16	119,91	670,78	5,70	80,4
		20%	28,54	322,04	872,91	15,31	73,7
		30%	30,91	524,17	1.075,04	24,92	68,0
Milho safrinha híbrido simples Bt consorciado com <i>B. ruziziensis</i> cultivado sob condições de irrigação	Situação menor favorabilidade	-30%	16,65	-631,7	91,96	-24,03	157,9
		-20%	19,02	-346,34	377,32	-13,17	138,2
		-10%	21,40	-60,98	662,68	-2,32	122,8
	Situação neutra	0%	23,78	224,38	948,04	8,53	110,6
		10%	26,16	509,74	1.233,40	19,39	100,5
		20%	28,54	795,10	1.518,76	30,24	92,1
		30%	30,91	1.080,46	1.804,12	41,09	85,0

Considerações finais

O cultivo de milho safrinha em 2016 será viável economicamente desde que os preços pagos ao produtor estejam iguais ou maiores que R\$ 23,07 e R\$ 24,75, conforme cada sistema estudado.

No momento da venda, o preço pode estar acima ou abaixo do utilizado neste estudo. Sendo assim, a renda líquida e o ponto de nivelamento podem variar em função das alterações dos preços praticados no momento da comercialização.

As análises de viabilidade realizadas neste estudo podem auxiliar o produtor na comparação com os resultados obtidos na sua propriedade. Feita a comparação, o produtor de milho safrinha poderá optar por minimizar os custos de produção ou por maximizar a produtividade de sua lavoura. O primeiro passo para que isto aconteça é o planejamento da atividade, utilizando tecnologias compatíveis com o potencial de sua propriedade; deve também elaborar os custos de produção e acompanhar a evolução dos preços do produto no mercado. Saber dimensionar a atividade é tarefa essencial para o sucesso.

Referências

- RICHETTI, A.; CECCON, G. **Viabilidade econômica da cultura do milho safrinha, 2015, em Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2014. 10 p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 196). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/112911/1/COT2014196-final-1.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2015.
- RICHETTI, A.; FLUMIGNAN, D. L.; ALMEIDA, A. C. dos S. **Viabilidade econômica da soja irrigada na safra 2015/2016, na região sul de Mato Grosso do Sul**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2015. (Embrapa Agropecuária Oeste. Comunicado técnico, 203). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/130730/1/COT2015203.pdf>>. Acesso em: 28 out. 2015.

Comunicado Técnico, 207

Embrapa Agropecuária Oeste
Endereço: BR 163, km 253,6 – Caixa Postal 449
 79804-970 Dourados, MS
Fone: (67) 3416-9700
Fax: (67) 3416-9721
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
 (2015): on-line



Comitê de Publicações

Presidente: *Harley Nonato de Oliveira*
 Secretária-Executiva: *Silvia Mara Belloni*
 Membros: *Auro Akio Otsubo, Clarice Zanoni Fontes, Danilton Luiz Flumignan, Ivo de Sá Motta, Marciana Retore, Michely Tomazi, Oscar Fontão de Lima Filho e Tarcila Souza de Castro Silva*

Membros suplentes: *Augusto César Pereira Goulart e Crébio José Ávila*

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*