

# Capítulo 8



**Viabilidade Econômica da Sucessão  
Consórcio Milho-Braquiária/Soja/  
Milho Safrinha**

Alceu Richetti



# Viabilidade Econômica da Sucessão Consórcio Milho-Braquiária/Soja/ Milho Safrinha

Alceu Richetti

## Introdução

O milho safrinha é cultivado em pequenas, médias e grandes propriedades, onde o nível de investimento (adubação, tratamento de sementes, controle de plantas daninhas e de pragas) varia conforme o nível tecnológico do processo produtivo, com a época de semeadura e de acordo com a tendência dos preços de mercado do produto. Salienta-se que o plantio do milho safrinha é uma atividade de risco, seja pela incidência de pragas ou doenças, seja pela ocorrência de deficiência hídrica durante o outono, ou, ainda, pela possibilidade de geadas durante o ciclo da cultura, principalmente nos cultivos tardios.

A recomendação de um sistema de produção não pode prescindir das análises econômicas dos resultados alcançados, pois não basta a uma tecnologia em particular ou a um determinado sistema de produção ser eficiente somente do ponto de vista técnico. Para compor uma recomendação com amplas possibilidades de adoção pelos agricultores, deve-se ter a análise econômica da tecnologia.

O estudo de sistemas de produção alternativos e diversificados é de fundamental importância para o desenvolvimento de uma agricultura competitiva e autossustentável, com preservação ambiental e redução de custos, principalmente quando se requer mais eficiência na produção de alimentos para garantir o abastecimento interno e mais competitividade da agricultura brasileira no cenário internacional.

Pode-se conceituar sistema produtivo como sendo um conjunto de conhecimentos e tecnologias aplicados a uma população de vegetais ou animais em determinado ambiente, de utilidade para o mercado consumidor, para garantir a competitividade dos produtos.

Nas avaliações dos sistemas de produção consorciados são necessárias, além das análises técnicas, avaliações econômicas para que se possa medir a lucratividade e a rentabilidade de cada sistema. Nesse sentido, os sistemas consorciados de produção agrícola, que proporcionem maior produtividade, com conservação dos recursos naturais, requerem abordagem específica em relação à sua descrição, por causa da abrangência do processo de planejamento e das atividades de execução no âmbito da unidade de produção (RICHETTI; CECCON, 2009).

A configuração de um sistema de produção determina o resultado técnico e econômico a ser obtido. Portanto, na avaliação de qual o melhor sistema a ser adotado é preciso ter definida qual a tecnologia a ser utilizada e conhecer o custo de produção de uma unidade de produto de diferentes sistemas. A partir da comparação entre dois ou mais sistemas é possível deduzir a rentabilidade da atividade e, conseqüentemente, a viabilidade econômica.

Este capítulo tem por objetivo analisar a viabilidade econômica de dois diferentes sistemas de produção soja-milho safrinha, em Mato Grosso do Sul.

## **Metodologia da Formação dos Custos e da Análise Econômica**

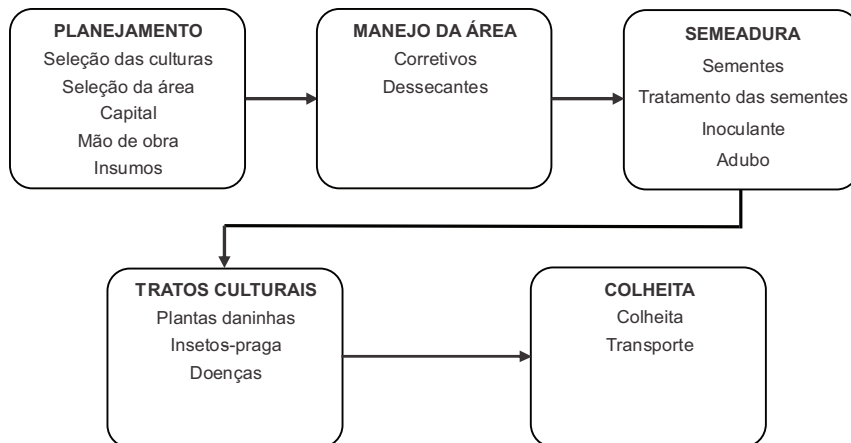
O presente capítulo tem como base procedimentos metodológicos baseados na abordagem sistêmica. Partindo deste pressuposto, considerou-se que o modo de produção na propriedade agrícola caracteriza-se como um processo de produção.

Considera-se processo de produção todas as atividades envolvidas na produção de determinado bem, dentro de certo prazo suficiente para que se obtenham os resultados em forma do produto final.

O processo produtivo de atividades agrícolas, na propriedade, é caracterizado por cinco etapas básicas: planejamento, manejo da área, semeadura e adubação, tratos culturais e colheita (Figura 1).

Todo processo produtivo faz parte do custo de produção. E este é entendido como sendo a soma dos valores gastos em recursos (insumos) e operações agrícolas (serviços) utilizados na realização de determinada atividade.

Analisar-se-á a viabilidade econômica de dois diferentes sistemas de produção soja–milho safrinha, em Mato Grosso do Sul, sendo: milho safrinha–soja–milho safrinha, com o milho em cultivo solteiro, tradicionalmente praticado pelos produtores, doravante denominado “solteiro”, e milho safrinha consorciado com *Brachiaria ruziziensis*–soja–milho safrinha solteiro, doravante denominado “consorciado”.



**Figura 1.** Fluxograma básico do processo produtivo na agricultura.

Fonte: adaptado de Silva et al. (2010).

O sistema solteiro é o mais utilizado pelos produtores no período de outono/inverno, enquanto o sistema consorciado, em franca expansão, atinge cerca de 30% da área cultivada com milho safrinha em Mato Grosso do Sul; isto porque o milho consorciado com *B. ruziziensis* pode proporcionar sustentabilidade ao sistema produtivo.

Da mesma forma, Richetti e Guiducci (2012) afirmam que o cultivo de milho consorciado com *B. ruziziensis*/soja proporciona melhorias no sistema de produção das propriedades, principalmente em relação à sustentabilidade ambiental e econômica das culturas. Assim, haverá redução dos riscos de perdas de lavoura por causa dos veranicos e obtenção de incrementos significativos de produtividade com as culturas cultivadas em sucessão, em especial a soja.

De acordo com Bortolini (2011), o uso de *B. ruziziensis* na lavoura do milho reduz sua produtividade na ordem de três a seis sacas por hectare, podendo chegar a dez sacas se realizado em semeaduras tardias e sem o manejo da *B. ruziziensis*. No entanto, o rendimento de grãos de soja cultivada após o consórcio milho safrinha com *B. ruziziensis* é superior em até 11,8% à soja cultivada após milho solteiro (CECCON, 2007). No milho solteiro, em área cultivada anteriormente com *B. ruziziensis*, o rendimento pode atingir valores superiores, chegando a 15% a mais do que no sistema com milho solteiro. Neste trabalho consideraram-se, no sistema consorciado, as produtividades de 64 sc ha<sup>-1</sup> para o milho safrinha anterior à soja, 57 sc ha<sup>-1</sup> para a soja e 80 sc ha<sup>-1</sup> para o milho após a soja. No sistema solteiro, utilizaram-se as produtividades de 70 sc ha<sup>-1</sup>, tanto para o milho anterior quanto ao posterior à soja, e 50 sc ha<sup>-1</sup> para a soja.

Na análise de viabilidade econômica dos sistemas estudados foram considerados os preços de fatores e dos produtos vigentes no mês de outubro de 2012. Também foram considerados os custos operacionais com insumos, operações com máquinas e implementos e mão de obra, por hectare, conforme preços

praticados em Dourados, MS. Nos custos de oportunidade incluíram-se a remuneração do fator terra, representado pelo valor do arrendamento por hectare, e a remuneração do capital de custeio e de investimento (juros de 6% ao ano, num período de 12 meses).

Além do custeio da atividade, são necessários investimentos em instalações, máquinas e equipamentos, cujo retorno acontece no longo prazo; para conhecer este retorno é preciso utilizar métodos de análise de investimentos. Dessa forma, serão avaliados os indicadores econômico-financeiros que permitem comparações de resultados, tais como: a) taxa interna de retorno (TIR); b) taxa interna de retorno modificada (TIRM); c) prazo de retorno do investimento; d) índice de lucratividade; e) taxa de rentabilidade.

## Análise dos Custos

O custo de produção do sistema consorciado atingiu R\$ 5.085,92, enquanto o sistema solteiro ficou em R\$ 4.998,59, por hectare. As diferenças do custo recaem, principalmente, sobre o uso da *B. ruziziensis* no cultivo consorciado e nas produtividades alcançadas pela soja cultivada sobre a *B. ruziziensis* e do milho solteiro cultivado após a soja (Tabela 1).

Na composição dos custos de produção por etapa do processo produtivo destaca-se o plantio, que representa 47,50% no sistema consorciado e 46,90% no sistema solteiro. Esta etapa engloba as sementes, o tratamento das sementes com inseticidas e fungicidas, a inoculação, os adubos, os micronutrientes e a operação agrícola (Tabela 1).

Outra etapa importante do processo produtivo é a dos tratamentos culturais, que envolve as operações de aplicação dos defensivos e os insumos utilizados para controle de plantas daninhas, doenças da parte aérea e das pragas, atingindo 9,10% no sistema consorciado e 9,20% no sistema solteiro.

**Tabela 1.** Fator agregado da produção dos sistemas de cultivo de milho safrinha consorciado e solteiro, em Mato Grosso do Sul. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Fator agregado da produção	Sistema de produção			
	ConSORCIADO		Solteiro	
	Custo atual (R\$ ha <sup>-1</sup> )	Participação (%)	Custo atual (R\$ ha <sup>-1</sup> )	Participação (%)
Manejo da área	169,53	3,30	169,52	3,40
Plantio	2.418,00	47,50	2.346,39	46,90
Tratos culturais	460,00	9,10	459,91	9,20
Colheita	466,29	9,20	455,66	9,10
Depreciação	403,78	7,90	403,78	8,10
Custo de oportunidade	1.168,26	23,00	1.163,32	23,30
<b>Custo total</b>	<b>5.085,92</b>	<b>100,00</b>	<b>4.998,59</b>	<b>100,00</b>

A colheita que corresponde à operação de colheita e ao transporte externo, tem impacto de 9,20% e 9,10%, nos sistemas consorciado e solteiro, respectivamente.

A etapa do processo produtivo com menor impacto, mas de suma importância para a formação da lavoura, é a do manejo da área, que engloba as aplicações de calcário, de gesso e de herbicidas dessecantes, atingindo 3,30% no sistema consorciado e 3,40% no solteiro.

A depreciação – que, de acordo com Nogueira (2004), tem como função contabilizar as perdas reais de valores dos bens disponíveis para a produção, sem esquecer sua finalidade, que é a reserva de capital para a renovação – tem impacto de 7,90% no sistema consorciado e de 8,10% no sistema solteiro.

O custo de oportunidade, que se caracteriza por não ser desembolsável e corresponde ao momento em que o produtor, ao planejar sua atividade, pode decidir por arrendar sua área de lavoura ou optar por uma alternativa mais atraente, atingiu 23% no sistema consorciado e 23,30% no sistema solteiro. Valores bastante superiores à taxa de atratividade estimada de 6%.



## **Análise dos Indicadores de Eficiência Econômica**

De acordo com dados da Tabela 2, a receita bruta obtida, por hectare, com o sistema consorciado, é superior em 7,27% à do sistema solteiro. A renda líquida obtida após a remuneração de todos os fatores, no sistema consorciado, é superior em 47,79% à do sistema solteiro.

A renda familiar, obtida pela soma da renda líquida mais o custo de oportunidade (remuneração da terra + remuneração do capital + remuneração do custeio), com o sistema consorciado é superior em 17,92% à do solteiro. As diferenças observadas são consequência da superioridade da produtividade alcançada pela soja no sistema consorciado.

A taxa de retorno para o empreendedor, que consiste na relação renda líquida e custo total, também foi superior com o sistema consorciado, atingindo 19,80% ante 13,63% obtida no solteiro. Isso significa que para cada R\$ 1,00 gasto no sistema milho safrinha consorciado/soja/milho safrinha solteiro gerou-se o equivalente a R\$ 0,19 de renda líquida, enquanto no sistema milho safrinha solteiro/soja/milho safrinha solteiro gerou-se R\$ 0,13.

**Tabela 2.** Indicadores de eficiência econômica dos sistemas de produção de milho safrinha, em Mato Grosso do Sul. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Resultado econômico	Unidade	Consortado	Solteiro
Produtividade do milho (ano 1)	kg ha <sup>-1</sup>	3.840	4.200
Produtividade do milho (ano 2)	kg ha <sup>-1</sup>	4.800	4.200
Produtividade da soja	kg ha <sup>-1</sup>	3.420	3.000
Receita bruta com milho	R\$ ha <sup>-1</sup>	3.528,00	3.430,00
Receita bruta com soja	R\$ ha <sup>-1</sup>	2.565,00	2.250,00
Receita total	R\$ ha <sup>-1</sup>	5.995,00	5.680,00
Renda líquida	R\$ ha <sup>-1</sup>	1.007,08	681,41
Renda da família	R\$ ha <sup>-1</sup>	2.175,34	1.844,73
Taxa de Retorno- TR	%	19,80	13,63
Eficiência		1,20	1,14

A eficiência, medida pela divisão das receitas e o valor dos custos (GUIDUCCI et al., 2012), obteve índices de 1,20 no sistema consorciado e 1,14 no sistema solteiro, indicando que a produção de milho safrinha consorciado com *B. ruziziensis*/soja/milho safrinha solteiro é mais eficiente que a sucessão milho safrinha solteiro/soja/milho safrinha solteiro. Salienta-se que essa relação é alterada de acordo com as flutuações dos preços de mercado dos produtos.

## Análise dos Investimentos dos Sistemas de Produção

A análise dos investimentos realizados nos sistemas de produção estudados considerou um horizonte de 10 anos. Assim, comparando-se os sistemas, verificou-se que a tecnologia do consórcio milho safrinha com *B. ruziziensis*/soja/milho safrinha solteiro é mais vantajosa em todos os indicadores avaliados (Tabela 3).

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 no sistema consorciado (15,81%), do que no sistema solteiro (14,09%). Esses indicadores sinalizam que ambos os investimentos são viáveis economicamente, pois superam a taxa mínima de atratividade de 6,0%. A taxa interna de retorno modificada (TIRM), que considera o valor presente dos fluxos de caixa negativos, foi mais favorável no sistema consorciado, obtendo valor igual a 11,58%, enquanto no solteiro foi de 10,76%. Em termos de ganho real, dado pelo excedente da TIRM em relação à TMA, obteve-se 5,58% com o consorciado e 4,76% com o solteiro.

**Tabela 3.** Análise de viabilidade dos sistemas de produção de milho solteiro e consorciado, em Mato Grosso do Sul. Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

Indicador de viabilidade	Unidade	Consorciado	Solteiro
Taxa interna de retorno	%	15,81	14,09
Taxa interna de retorno modificada	%	11,58	10,76
Prazo de retorno do investimento	anos	8,49	9,51
Índice de lucratividade		1,67	1,55
Taxa de rentabilidade	%	67,06	55,16

O sistema consorciado obteve índice de lucratividade de 1,67, que somado a uma taxa de rentabilidade de 67,06% indica que o investimento é atraente. Entretanto, para se recuperar o investimento realizado com a atividade são necessárias 8,49 safras. No sistema solteiro, o índice de lucratividade (1,55) e a taxa de rentabilidade de 55,16% permitem que o retorno do investimento seja feito em 9,51 safras.

## Considerações Finais

Com a implantação do sistema consorciado há melhorias no sistema de produção das propriedades, principalmente em relação à sustentabilidade ambiental e econômica das culturas. Dessa forma, haverá redução dos riscos de perdas de lavoura em consequência de veranicos e obtenção de incrementos significativos de produtividade com as culturas cultivadas em sucessão.

O custo de produção do sistema consorciado é maior que o do solteiro por causa do uso da semente de *B. ruziziensis*. Apesar de o custo ser maior, o consorciado tem maior produtividade e, conseqüentemente, maiores receita e renda líquida.

Em termos de eficiência, o cultivo consorciado é superior ao cultivo solteiro em todas as variações de preços e de quantidades produzidas. Essa superioridade reflete a maior produtividade observada no cultivo consorciado.

Somando-se o índice de lucratividade e a taxa de rentabilidade, percebe-se que o investimento feito no sistema consorciado é mais atraente que aquele realizado com o sistema solteiro. Da mesma forma, o prazo necessário para se recuperar o investimento com as atividades é maior no sistema solteiro.

O pleno conhecimento da viabilidade econômica dos sistemas de produção contribui para melhorar a tomada de decisão, bem como para verificar a rentabilidade do negócio.

## Referências

BORTOLINI, C. G. Sistema de produção de milho safrinha no Estado do Mato Grosso: evolução e sustentabilidade. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 11., 2011, Lucas do Rio Verde. **De safrinha a grande safra: anais**. Lucas do Rio Verde: Fundação Rio Verde: ABMS, 2011. 1 CD-ROM.

CECCON, G. Milho safrinha com solo protegido e retorno econômico em Mato Grosso do Sul. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, ano 17, n. 97, p. 17-20; jan./fev. 2007.

GUIDUCCI, R. do C. N.; ALVES, E. R. de A.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. Aspectos metodológicos da análise de viabilidade econômica de sistemas de produção. In: GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R.; MOTA, M. M. (Ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudos de caso**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 17-78.

NOGUEIRA, M. P. **Gestão de custos e avaliação de resultados: agricultura e pecuária**. Bebedouro: Scot Consultoria, 2004. 219 p.

RICHETTI, A.; CECCON, G. Análise econômica de sistemas de produção de milho safrinha em cultivo consorciado. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MILHO SAFRINHA, 10., 2009, Rio Verde. **Anais...** Rio Verde: ABMS: FESURV, 2009. p. 207-213.

RICHETTI, A.; GUIDUCCI, R. do C. N. Viabilidade econômica do sistema de produção soja-milho safrinha consorciado com braquiária. In: GUIDUCCI, R. do C. N.; LIMA FILHO, J. R. de; MOTA, M. M. (Ed.). **Viabilidade econômica de sistemas de produção agropecuários: metodologia e estudos de caso**. Brasília, DF: Embrapa, 2012. p. 477-508.

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.