

VIABILIDADE ECONÔMICA E RISCO DA ROTAÇÃO E CONSORCIAÇÃO DE CULTIVOS PARA A INTEGRAÇÃO LAVOURA-PASTAGEM EM CONDIÇÕES IRRIGADAS NO CERRADO BRASILEIRO¹

Alcido Elenor Wander²
Rodrigo da Silva Souza³
Tiago Ribeiro Ricardo⁴
Pedro Marques da Silveira⁵

1 - INTRODUÇÃO

Se, por um lado, a intensificação dos sistemas de produção é necessária para aumentar a produção de alimentos, por outro, a rotação de culturas traz mais sustentabilidade ao uso da terra. A integração lavoura-pecuária é uma forma interessante de fazer essa rotação porque nela não se muda apenas a espécie cultivada, mas também o sistema de exploração. O uso de rotação de culturas é uma importante opção para a renovação das pastagens que hoje se encontram muito degradadas pelo uso contínuo, sem a utilização de práticas conservacionistas ou culturais que promovam sua conservação. Segundo Alves (2007), historicamente as pastagens sempre foram, e ainda são, em sua maioria, exploradas em sistemas com baixa utilização de insumos e submetidas a um manejo deficiente. Associado a esses fatores, a destinação de muitas áreas com limitações edafoclimáticas para o plantio de pastagens faz delas importantes componentes passíveis de degradação ambiental. Talvez por esses antecedentes históricos, existe uma crença quase generalizada entre os pecuaristas de que as pastagens podem ser exploradas sem adubação

de manutenção e principalmente ocupando áreas marginais e/ou regiões com infraestrutura deficiente. Ademais, nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil, a agricultura dita evoluída e, portanto, produtiva, tem sido baseada no uso intensivo de fertilizantes e defensivos nas monoculturas, enquanto a pecuária, na maioria dos casos explorada de forma extensiva, tem baixa produtividade. Nesse contexto, o Sistema Plantio Direto (SPD) e a Integração Lavoura-Pecuária (ILP), dadas as suas prerrogativas básicas, em razão dos numerosos e incontestáveis benefícios relativos à maior lucratividade, à redução nos custos de produção, à geração de empregos e à preservação ambiental, são mais importantes para regiões tropicais, ao mesmo tempo que também representam as bases mais profícuas da sustentabilidade no setor agropecuário (KLUTH-COUSKI et al., 2004).

Fontaneli et al. (2000) avaliaram quatro sistemas de produção de grãos com pastagens anuais de inverno em Passo Fundo, Estado do Rio Grande do Sul, de 1990 a 1995. Os sistemas avaliados pelos autores foram constituídos por: sistema I (trigo/soja, aveia-preta pastejada/soja e aveia-preta pastejada/soja); sistema II (trigo/soja e aveia-preta + ervilhaca pastejadas/milho); sistema III (trigo/soja, aveia-preta + ervilhaca pastejadas/soja e aveia-preta + ervilhaca pastejadas/milho); e sistema IV (trigo/soja, aveia-branca/soja e aveia-branca/soja). Os autores demonstraram que a integração lavoura-pecuária sob um sistema de plantio direto foi viável, tanto para as culturas de inverno e de verão, como para a engorda de bovinos no período de inverno.

Silva et al. (2008) avaliaram a rentabilidade da produção de leite no sistema de produção integração lavoura-pecuária por meio de um experimento conduzido em Castro, Estado do Paraná,

¹Registrado no CCTC, IE-12/2010.

²Engenheiro Agrônomo, Doutor, Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) (e-mail: awander@cnpaf.embrapa.br).

³Graduando de Ciências Econômicas, Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) (e-mail: rodrigossouza_13@hotmail.com).

⁴Engenheiro Agrônomo, Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) (e-mail: tiagorr@yahoo.com.br).

⁵Engenheiro Agrônomo, Mestre, Embrapa - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão (CNPAP) (e-mail: pmarques@cnpaf.embrapa.br).

de julho de 2004 a abril de 2005, no qual os autores avaliaram diferentes níveis de suplementação, associados à pastagem. A maior rentabilidade foi obtida para a pastagem associada a 20% de suplementação.

Fontaneli; Santos; Mori (2006) avaliaram a lucratividade e o risco de cinco sistemas de produção, combinando culturas anuais e pastagens em Passo Fundo, Estado do Rio Grande do Sul. Entre os melhores resultados em termos de lucratividade e risco os autores identificaram o sistema de pastagem perene de estação quente, utilizando pensacola + aveia preta + azevém + trevo branco + trevo vermelho + cornichão, como sendo a melhor das opções testadas.

Muniz et al. (2007a; 2007b) avaliaram a viabilidade econômica e o risco da integração lavoura-pecuária em áreas de sequeiro, em condições de Cerrado, em Goiás, combinando pastagem de braquiária por 3 anos e, em seguida, 3 anos de cultivo de grãos, iniciando com arroz, depois soja e, por último, milho + braquiária (sistema santa fé). Segundo esses autores, a integração lavoura-pecuária nas condições de sequeiro no Cerrado é economicamente viável e de baixo risco para o produtor adotante.

Na região Central do Brasil, no entanto, há muitos sistemas de irrigação por pivôs centrais instalados que necessitam serem usados todos os anos para tornar seu investimento mais eficiente. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade econômica e o risco da integração lavoura-pastagem em áreas irrigadas no Estado de Goiás na ótica do agricultor que é proprietário da área e do pivô central.

O estudo se justifica por que na região estudada o aluguel de pasto é uma prática comum adotada por muitos agricultores, principalmente, pela dificuldade em manter animais próprios em sistema de rotação completo (em geral, 2 a 4 anos). Sendo assim, justifica-se enfatizar a análise na ótica do agricultor e não de ambos, agricultor e pecuarista, pois esse tipo de situação é comum na região.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Fazenda Capivara, da Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, Estado de Goiás, sob um pivô central dividido em quatro quadrantes de 6 ha

cada um, totalizando 24 ha (Figura 1): Quadrante 1 (Q1) - pastagem o ano todo, sem uso da irrigação; Quadrante 2 (Q2) - braquiária no verão e feijão irrigado no inverno; Quadrante 3 (Q3) - milho em consórcio com braquiária (sistema santa fé) no verão e feijão irrigado no inverno; Quadrante 4 (Q4) - milho no verão e feijão irrigado no inverno. Em 2005, antes do início do experimento, a área apresentava-se da seguinte forma: sistema santa fé (verão) e capim (inverno) nos Quadrantes 1 e 2 e capim (verão e inverno) nos Quadrantes 3 e 4.

As cultivares utilizadas foram *Brachiaria ruziziensis*, feijão BRS Supremo e milho AG 7000. A adubação de plantio do milho solteiro e de consórcio foi de 409 kg de 04-30-16 por ha e a adubação do feijão foi de 400 kg de 05-30-15 por ha no plantio e mais 222 kg de ureia em cobertura via irrigação, em todos os plantios. Os gastos foram contabilizados em nível das condições locais sendo que os cálculos foram transformados para ha, não se verificando problema com economia de escala, pois os gastos fixos, como tratores e maquinário para tratos culturais, foram contabilizados como hora/máquina (alugado). As receitas foram geradas a partir da venda de suas colheitas e/ou do aluguel da área no caso dos quadrantes que receberam em algum momento pastagem e pastoreio direto por animais.

No Quadrante 1 não foram utilizados insumos, nem realizadas operações, uma vez que a área já estava implantada no início do estudo. No entanto, estes itens foram considerados na forma de depreciação da cerca e na implantação da pastagem sendo esses gastos divididos pela vida útil do investimento. A receita foi calculada em função do aluguel da área pelo preço médio na região. Se fosse considerada a produção de carne, a receita poderia ser maior.

Os gastos dos Quadrantes 2, 3 e 4 foram referentes aos itens depreciação, insumos e operações. As receitas nesses quadrantes foram geradas a partir da venda dos grãos produzidos e vendidos a preço de mercado no mesmo período e/ou do aluguel da pastagem.

O período de acompanhamento considerado neste estudo foi de 36 meses, considerando-se as médias das safras de verão 2005/06, 2006/07 e 2007/08 e de inverno de 2006, 2007 e 2008, já que os tratamentos foram os mesmos ao longo do tempo, em cada quadrante.

Foram considerados os preços de in-

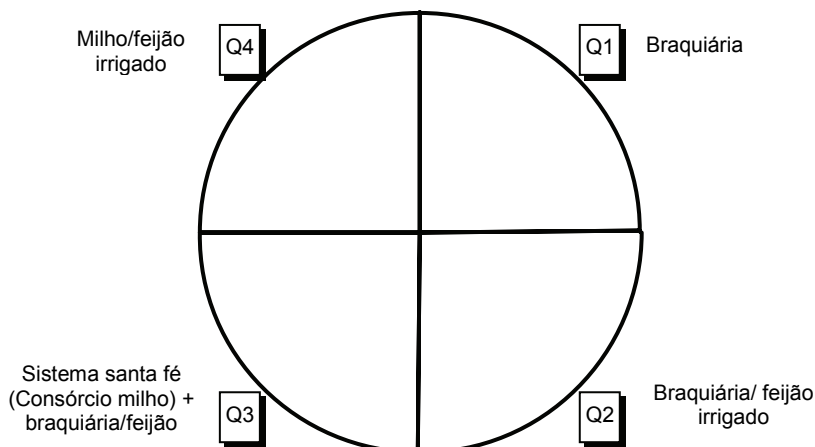


Figura 1 - Esquema da Divisão do Experimento, Fazenda Capivara, Embrapa Arroz e Feijão, Estado de Goiás, Safras 2005/06, 2006/07 e 2007/08.

Fonte: Dados da pesquisa.

sumos vigentes no mês de agosto de cada ano agrícola considerado, ou seja, agosto de 2005 para a safra 2005/06, agosto de 2006 para a safra 2006/07 e agosto de 2007 para a safra 2007/08. O valor médio do aluguel de pasto praticado na região foi de R\$15,00/cab./mês ou R\$0,50/cab./dia. Os preços de comercialização de milho referem-se aos preços vigentes em São Paulo no mês de maio do respectivo ano agrícola. Já os preços do feijão referem-se ao mês de outubro do ano agrícola seguinte. Todos os preços de insumos e produtos (milho e feijão) foram obtidos junto ao Instituto de Economia Agrícola, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA/SAA) (IEA, 2009).

Para a análise de risco, foi realizada uma análise de sensibilidade, variando os preços dos produtos (receita) e dos insumos em -30, -20, -10, +10, +20 e +30%, para avaliar a vulnerabilidade da viabilidade real encontrada.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 - Receitas, Custos e Viabilidade Econômica

No Quadrante 1 (somente pastagem) as receitas foram geradas somente pelo aluguel de pasto, totalizando R\$275,50/ha/ano, nas três safras avaliadas. O item implantação foi responsável por 100% dos custos deste quadrante. Os custos gerados pela depreciação das cercas e da pastagem totalizaram R\$316,09/ha/ano, nos três

anos avaliados. Assim, neste quadrante, obteve-se um lucro líquido negativo de 40,59/ha/ano, uma relação benefício/custo de 0,87 e uma margem de lucro de -15% nos três anos avaliados, demonstrando a baixa atratividade da pastagem pura (Tabela 1).

Caso o produtor opte por engordar os próprios animais, a receita gerada via ganho de peso dos animais tende a ser maior do que a receita com aluguel de pasto, o que pode tornar viável a pastagem pura em áreas irrigadas no Cerrado. Porém, essa opção não foi considerada na área de estudo e precisaria ser analisada em situações reais.

No Quadrante 2 (pasto no verão e feijão irrigado no inverno) as receitas foram geradas somente pelo aluguel de pasto e a comercialização do feijão produzido durante o inverno, totalizando R\$2.523,59/ha na safra 2005/06, R\$6.303,68/ha na safra 2006/07 e R\$5.309,20/ha na safra 2007/08. Os custos totais por ha nas safras 2005/06, 2006/07 e 2007/08 foram de R\$1.609,21, R\$1.455,96 e R\$1.639,93, respectivamente (Tabela 1). Nestes custos totais, os insumos representaram de 72% a 75%, enquanto operações e depreciações representaram cada uma de 12% a 14% nas três safras avaliadas.

Neste quadrante, o lucro líquido foi de R\$914,38/ha na safra 2005/06, R\$4.847,72/ha na safra 2006/07 e de R\$3.669,27/ha na safra 2007/08. A relação benefício/custo foi de 1,57, 4,33 e 3,24, respectivamente. Por sua vez, a margem de lucro foi de 36%, 77% e 69%, na mesma ordem

TABELA 1 - Receitas, Custos, Lucro, Relação Benefício/Custo e Margem de Lucro para 1 ha de Área Irrigada por Pivô Central com Diferentes Níveis de Participação de Pastagem e Lavourea, Fazenda Capivara, Estado de Goiás, Safras 2005/06, 2006/07 e 2007/08¹

Indicador	Quadrante 1 (braquiária)			Quadrante 2 (braquiária/feijão irrigado)		
	2005/06	2006/07	2007/08	2005/06	2006/07	2007/08
Receita total (R\$) (B)	275,50	275,50	275,50	2.523,59	6.303,68	5.309,20
Operações (R\$)	-	-	-	202,50	202,50	202,50
Insumos (R\$)	-	-	-	1.202,97	1.049,72	1.233,69
Depreciação (R\$)	316,09	316,09	316,09	203,74	203,74	203,74
Custo total (R\$) (C)	316,09	316,09	316,09	1.609,21	1.455,96	1.639,93
Lucro líquido (R\$)	(40,59)	(40,59)	(40,59)	914,38	4.847,72	3.669,27
Relação benefício/custo	0,87	0,87	0,87	1,57	4,33	3,24
Margem de lucro (%)	-15	-15	-15	36	77	69

Indicador	Quadrante 3 (sistema Santa Fé/feijão irrigado)			Quadrante 4 (milho/feijão irrigado)		
	2005/06	2006/07	2007/08	2005/06	2006/07	2007/08
Receita total (R\$)* (B)	3.555,76	7.940,70	8.143,34	3.457,91	9.358,76	9.121,68
Operações (R\$)	315,90	315,90	315,90	315,90	315,90	315,90
Insumos (R\$)	2.275,93	1.999,38	2.338,83	2.227,50	1.966,19	2.295,96
Depreciação (R\$)	203,74	203,74	203,74	203,74	203,74	203,74
Custo total (R\$) (C)	2.795,57	2.519,03	2.858,47	2.747,15	2.485,83	2.815,60
Lucro líquido (R\$)	760,19	5.421,68	5.284,87	710,76	6.872,93	6.306,08
Relação benefício/custo	1,27	3,15	2,85	1,26	3,76	3,24
Margem de lucro (%)	21	68	65	21	73	69

¹ Cotações consideradas: aluguel de pasto: R\$0,50/cab./dia (3 safras; valor vigente na região); feijão irrigado: out./2006 = R\$69,89; out./2007 = R\$119,98; e out./2008 = R\$167,42; milho: maio/2006 = R\$12,76, maio/2007 = R\$17,99 e maio/2008 = R\$25,35.

Fonte: Elaborada pelos autores com dados do IEA (2009).

(Tabela 1). Esses indicadores demonstram a boa atratividade da combinação de pasto durante o verão e feijão irrigado durante o inverno.

No Quadrante 3 (sistema santa fé + feijão irrigado), as receitas foram geradas pelo aluguel de pasto e comercialização de milho e feijão, alcançando R\$3.555,76/ha na safra 2005/06, R\$7.940,70/ha na safra 2006/07 e R\$8.143,34/ha na safra 2007/08. Já os custos de produção por ha foram de R\$2.795,57, R\$2.519,03 e R\$2.858,47, respectivamente (Tabela 1). Os insumos representaram de 79% a 82% do custo total, enquanto as operações foram responsáveis por 11% a 13% dos custos e as depreciações responderam por 7% a 8% do custo total.

Assim, obteve-se um lucro líquido de R\$760,19 em 2005/06, R\$5.421,68 em 2006/07 e R\$5.284,87 em 2007/08. Esses resultados geraram uma relação benefício/custo de 1,27, 3,15 e 2,85, respectivamente. A margem de lucro foi de 21%, 68% e 65%, na mesma ordem (Tabela 1).

Já o Quadrante 4, que possui apenas grãos (milho no verão e feijão irrigado no inverno), os resultados foram ainda melhores do que no Quadrante 3. As receitas obtidas neste qua-

drante foram oriundas apenas da comercialização de milho e feijão, totalizando R\$3.457,91 em 2005/06, R\$9.358,76 em 2006/07 e R\$9.121,68 em 2007/08. Os custos de produção foram de R\$2.747,15, R\$2.485,83 e R\$2.815,60, respectivamente (Tabela 1). Desses custos, 79% a 82% foram insumos, 11% a 13% operações e 7% a 8% depreciações.

O lucro líquido obtido por hectare foi de R\$710,76 em 2005/06, R\$6.872,93 em 2006/07 e R\$6.306,08 em 2007/08. A relação benefício/custo foi de 1,26, 3,76 e 3,24, respectivamente. E a margem de lucro foi de 21%, 73% e 69%, na mesma ordem (Tabela 1).

A figura 2 mostra, de forma agregada, o desempenho dos quatro quadrantes ao longo das três safras avaliadas. Em termos de resultado econômico, a safra 2005/06 foi regular, para todos os quadrantes. Já as safras 2006/07 e 2007/08 geraram indicadores mais favoráveis.

Quanto ao lucro líquido (Figura 2), todos os quadrantes avaliados que combinaram pasto e grãos (Quadrantes 2 e 3) ou somente grãos (Quadrante 4) foram viáveis. Já a pastagem pura alugada para pecuaristas (Quadrante 1) não

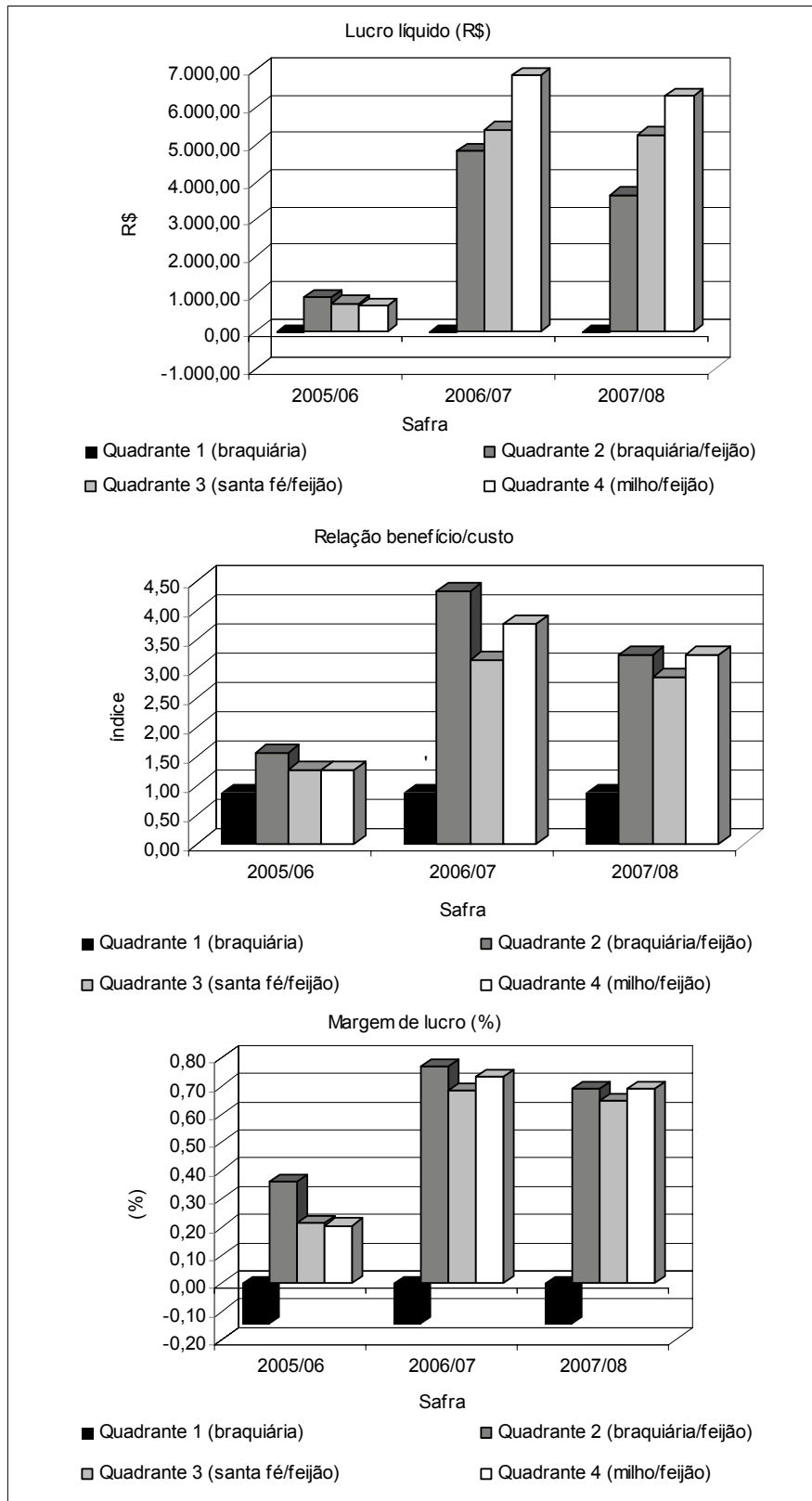


Figura 2 - Lucro Líquido, Relação Benefício/Custo e Margem de Lucro, com Diferentes Níveis de Participação e Integração dos Componentes Animal e Vegetal em Áreas Irrigadas por Pivô Central, Fazenda Capivara, Estado de Goiás, Safras 2005/06, 2006/07 e 2007/08.

Fonte: Dados da pesquisa.

foi viável economicamente em nenhum dos anos avaliados. Nas safras 2006/07 e 2007/08, quanto maior a presença dos grãos, maior foi o lucro líquido obtido, graças às cotações apreciadas do feijão e do milho nestes anos.

Considerando a relação benefício/custo, a combinação braquiária/feijão (Quadrante 2) se destacou nas três safras avaliadas. Apenas na safra 2007/08 a combinação milho/feijão (Quadrante 4) conseguiu empatar em desempenho de relação benefício/custo (Figura 2). Estes mesmos resultados se repetiram ao se considerar a margem de lucro (Figura 2).

3.2 - Análise de Sensibilidade dos Resultados

Considerando que os resultados reais obtidos podem variar em função de variações nos preços dos produtos e dos insumos, foi realizada uma análise de sensibilidade.

A figura 3 apresenta os resultados para o lucro líquido (R\$/ha) para os 4 quadrantes, nas safras 2005/06, 2006/07 e 2007/08, assumindo variações de -30 a +30% nas receitas brutas.

No Quadrante 1 nota-se que não houve variação, em função de que os valores praticados nas três safras para o aluguel de pasto não mudaram (Figura 3). Como a modalidade de pastagem pura, com aluguel de pasto, apresentou prejuízo, seria necessário um aumento de 15% nas receitas para que o lucro líquido chegasse a zero (ponto de nivelamento), ou seja, para que essa modalidade se tornasse viável, as receitas teriam que aumentar acima de 15% (Tabela 2).

No Quadrante 2 (braquiária + feijão irrigado) notou-se que a safra 2006/07 foi visivelmente superior às outras duas safras (Figura 3). O sistema combinando braquiária no verão com feijão irrigado no inverno mostrou um lucro líquido robusto, suportando reduções nas receitas na ordem de -36% para a safra 2005/06, -77% na safra 2006/07 e -69% na safra 2007/08 (Tabela 2). Trata-se, portanto, de uma combinação de risco reduzido.

No Quadrante 3 (santa fé + feijão irrigado) notou-se que as safras 2006/07 e 2007/08 foram parecidas em termos de desempenho econômico (Figura 3). A combinação de sistema

santa fé no verão e feijão irrigado no inverno também demonstrou um lucro líquido robusto (baixo risco) nas safras 2006/07 e 2007/08. No entanto, na safra 2005/06 este sistema já alcançaria o ponto de nivelamento com uma redução de apenas 21% na receita, demonstrando certo risco naquele ano (Tabela 2). A mesma situação pode ser observada na combinação de milho no verão e feijão irrigado no inverno (Q4).

Em relação a possíveis variações nos preços dos insumos, eles têm menor impacto nos resultados de sensibilidade, devido à menor oscilação de seus preços e por representar apenas parte dos custos de produção. Reforçando o resultado demonstrado com a variação nas receitas, a combinação de braquiária no verão e feijão irrigado no inverno apresentou-se como a melhor opção em cada um dos anos avaliados, visto que o sistema aceitaria as maiores elevações nos preços dos insumos (Tabela 2).

Esses resultados demonstram a superioridade em termos de viabilidade econômica e de risco da combinação braquiária no verão e feijão irrigado no inverno. Porém, combinações como sistema santa fé no verão e feijão irrigado no inverno também, assim como combinações envolvendo apenas grãos (milho no verão e feijão irrigado no inverno), podem ser interessantes, em anos que os grãos produzidos apresentem cotações favoráveis.

4 - CONCLUSÕES

A integração lavoura-pastagem em áreas irrigadas, combinando pastagem durante o verão, com produção de grãos durante o inverno foi economicamente viável. Os melhores resultados em termos de viabilidade foram obtidos nas safras 2006/07 e 2007/08, principalmente, em função dos preços elevados para milho e feijão vigentes nestas safras.

O lucro líquido por hectare foi maior em rotações que incluíram apenas milho e feijão. Já a relação benefício/custo e a margem de lucro foram melhores na combinação de pastagem durante o verão e feijão irrigado durante o inverno.

O menor risco foi observado na combinação de braquiária no verão e feijão irrigado no inverno.

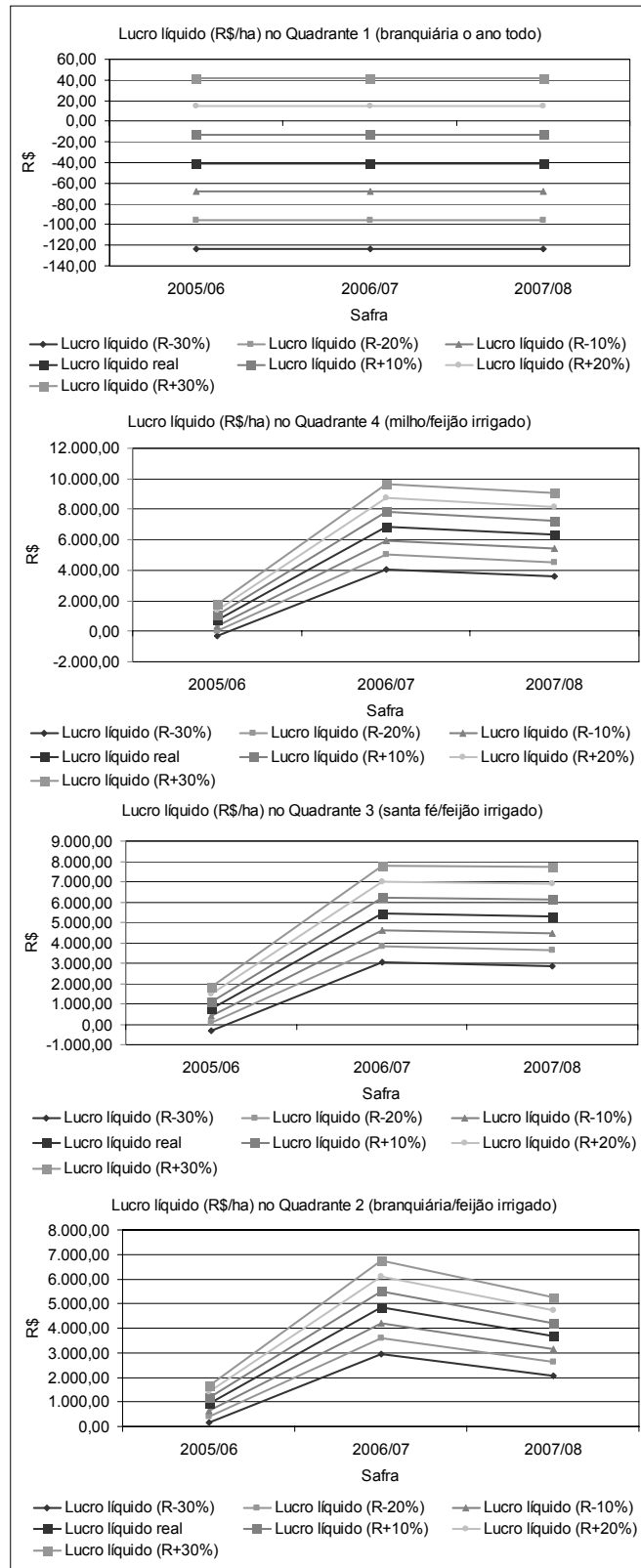


Figura 3 - Variação do Lucro Líquido¹ em Função da Variação da Receita Bruta (R), nos Quadrantes 1, 2, 3 e 4, Fazenda Capivara, Estado de Goiás, Safras 2005/06, 2006/07 e 2007/08.

¹Em R\$/ha.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 2 - Variações Necessárias nas Receitas ou nos Preços dos Insumos para Alcançar o Ponto de Nivelamento (Lucro Líquido = Zero) nos Quatro Quadrantes Avaliados, Fazenda Capivara, Estado de Goiás, Safras 2005/06, 2006/07 e 2007/08 (em %)

Variação necessária para se obter lucro líquido = zero	Q1 (braquiária)	Q2 (braquiária + feijão irrigado)	Q3 (sistema santa fé + feijão irrigado)	Q4 (milho + feijão irrigado)
Receita				
Safra 2005/06	+15	-36	-21	-21
Safra 2006/07	+15	-77	-68	-73
Safra 2007/08	+15	-69	-65	-69
Preço do insumo				
Safra 2005/06	NSA ¹	76	33	32
Safra 2006/07	NSA ¹	462	271	350
Safra 2007/08	NSA ¹	297	226	275

¹NSA = não se aplica (não houve utilização de insumos, apenas depreciação).

Fonte: Dados da pesquisa.

LITERATURA CITADA

ALVES, S. J. **Recuperação e reforma de pastagens cultivadas**. Disponível em: <<http://www.fundepecpr.org.br/tev/palestras/palestra19.doc>>. Acesso em: 17 set. 2007.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. D.; MORI, C. D. Lucratividade e risco de sistemas de produção de grãos com pastagens, sob sistema plantio direto. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 36, p. 51-57, 2006.

_____. et al. Análise econômica de sistemas de produção de grãos com pastagens anuais de inverno, em sistema plantio direto. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, p. 2129-2137, 2000.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Preços médios mensais recebidos pelos agricultores**. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/banco/menu.php>>. Acesso em: 20 nov. 2009.

KLUTHCOUSKI, J. et al. Integração lavoura-pecuária e o manejo de plantas daninhas. **Informações Agrônomicas**, n.106, jun. 2004. 20p. (Encarte técnico).

MUNIZ, L. C. et al. Análise econômica da integração lavoura e pecuária com a utilização do system dynamics. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 45, Londrina, 2007. **Anais...** Brasília: SOBER, 2007a. CD-ROM.

_____. Análise de risco da integração lavoura e pecuária com a utilização do system dynamics. In: _____. **Anais...** Brasília: SOBER, 2007b. CD-ROM.

SILVA, H. A. D. et al. Análise da viabilidade econômica da produção de leite a pasto e com suplementos na região dos Campos Gerais - Paraná. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, p.445-450, 2008.

VIABILIDADE ECONÔMICA E RISCO DA ROTAÇÃO E CONSORCIAÇÃO DE CULTIVOS PARA A INTEGRAÇÃO LAVOURA-PASTAGEM EM CONDIÇÕES IRRIGADAS NO CERRADO BRASILEIRO

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar a viabilidade econômica e o risco da rotação e consorciação de cultivos visando a integração lavoura-pastagem em áreas irrigadas no Estado de Goiás.

O trabalho foi conduzido na Fazenda Capivara, da Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, Estado de Goiás, sob um pivô central dividido em quatro quadrantes (Q) de 6 ha cada um, contendo diferentes níveis de integração entre o componente pastagem e lavoura, sendo Q1 com pastagem de braquiária o ano todo, Q2 com braquiária no verão e feijão irrigado no inverno; Q3 com milho em consórcio com braquiária no verão e feijão irrigado no inverno; e Q4 com milho no verão e feijão irrigado no inverno. Os quadrantes foram avaliados durante três safras (2005/06 a 2007/08). A integração lavoura-pastagem em áreas irrigadas combinando pastagem durante o verão com produção de grãos durante o inverno foi economicamente viável. Os melhores resultados em termos de viabilidade foram obtidos nas safras 2006/07 e 2007/08, principalmente, em função dos preços elevados para milho e feijão vigentes nestas safras. O lucro líquido por hectare foi maior em rotações que incluíram apenas milho e feijão. Já a relação benefício/custo e a margem de lucro foram melhores na combinação de pastagem durante o verão e feijão irrigado durante o inverno. O menor risco foi observado na combinação de braquiária no verão e feijão irrigado no inverno.

Palavras-chave: rotação de culturas, consorciação de cultivos, integração lavoura-pastagem, viabilidade econômica, custos de produção.

ECONOMIC VIABILITY AND RISK OF CROP ROTATION AND ASSOCIATION AIMED AT CROP-PASTURE INTEGRATION UNDER IRRIGATED CONDITIONS IN THE BRAZILIAN CERRADO

ABSTRACT: This paper discusses the economic viability and risk of crop rotation and mixed cropping aimed at integrating crop-pasture systems under irrigated conditions in the state of Goiás. Field research has been carried out on Fazenda Capivara of Embrapa Rice and Beans, in Santo Antonio de Goiás (GO). The research area was represented by a center pivot irrigation system of 24 hectares, divided into four quadrants (Q) with 6 hectares each. Within the quadrants, different levels of integration between pastures and annual crops were evaluated. Q1 was covered with brachiaria pasture over the whole year, Q2 had brachiaria pasture during Summer and an irrigated bean crop during Winter, Q3 had a maize crop combined with brachiaria grass during Summer and an irrigated bean crop during Winter, and Q4 had a maize crop during Summer and an irrigated bean crop during Winter. The quadrants were evaluated during three cropping seasons (2005/06 to 2007/08). Crop-pasture integration in irrigated areas combining pastures during Summer with grain crops during Winter was economically viable. The best performance in terms of viability was obtained in seasons 2006/07 and 2007/08 due to higher prices for maize and beans. Net profit per hectare was higher in areas combining maize in summer with beans in winter months. Benefit-cost-ratio and the net-profit-margin were higher when combining pastures during Summer and irrigated bean crops during Winter. The lowest risk was found when combining pasture during Summer with irrigated bean crops during Winter.

Key-words: crop rotation, mixed cropping, crop-pasture integration, economic viability, production costs.

Recebido em 04/02/2010. Liberado para publicação em 11/05/2010.