

ESTUDO ECONÔMICO DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NA RECRIA DE BOVINOS DE CORTE, SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, ESTADO DE SÃO PAULO¹

Roberto Molinari Peres²
Denyse Chabaribery³
Célio Luiz Justo⁴
José Luiz Viana Coutinho Filho⁵
Edmar Eduardo Bassan Mendes⁶
Marli Dias Mascarenhas Oliveira⁷

1 - INTRODUÇÃO

A produção de bovinos no Estado de São Paulo é realizada quase exclusivamente em regime de pastagens, as quais ocupavam, no último levantamento censitário agropecuário realizado pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo - Projeto LUPA, 39% do total das áreas agrícolas do estado, ou seja, 8,1 milhões de hectares, e estavam presentes em 72% das suas Unidades de Produção Agropecuária (UPAs) (SÃO PAULO, 2008).

A atividade pecuária bovina gera o segundo maior Valor de Produção Total e Florestal

(VPAF) do Estado, inferior apenas à cana-de-açúcar, que em 2011, foi responsável por 44,3% do valor total, de aproximadamente R\$ 59,6 bilhões. Neste ano, a carne bovina representou 9,8% deste valor e a produção leiteira 2,6%, totalizando 12,4% apenas com estes dois produtos (TSUNECHIRO et al., 2012).

Ao se analisar estas informações, pode-se considerar que a produtividade das pastagens, aliada ao seu manejo adequado, é estratégica para o desenvolvimento do agronegócio paulista, por estar relacionada diretamente à eficiência da produção pecuária e, consequentemente, à geração de renda.

Apesar desta evidência, diversos estudos indicam que grande parte das propriedades pecuárias no Estado possui pastagens com baixas taxas de lotação, já com algum nível de degradação, principalmente as de pecuária de corte, que ocupam a maior parte destas áreas, com necessidade iminente de recuperá-las (CAMARGO FILHO, 2008; CAMARGO, A.; CAMARGO, F.; CAMARGO FILHO, 2011; DRUGOWICH; SAVASTANO, S.; SAVASTANO, A., 2009; IGREJA et al., 2010; PINATTI, 2007).

Além de atender à demanda por maior eficiência na produção, o aumento da produtividade das pastagens é necessário para compensar a expansão da cana-de-açúcar em áreas de produção pecuária, que nos últimos anos ultrapassou 1 milhão de hectares em território paulista, com uma previsão de continuar a avançar (CANASAT, 2013; OLIVETTE et al., 2011; RUDORFF et al., 2010).

Adicionando-se à expansão da cana-de-açúcar, outro fator que concorrerá expressivamente com as áreas de pastagens é a recomposição das áreas de preservação per-

¹Resultado parcial do projeto "Sistemas de integração lavoura-pecuária na recria de bovinos de corte", desenvolvido pelo Grupo SPDireto, da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios (APTA), com apoio da Fundação Agrisus, da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) e da Bellman Nutrição Animal Ltda. Cadastrado no SIGA NRP 2789 e registrado no CCTC, IE-40/2013.

²Engenheiro Agrônomo, Mestre, Pesquisador Científico da APTA na UPD São José do Rio Preto, Polo Regional Centro Norte (e-mail: molinari@apta.sp.gov.br).

³Engenheira Agrônoma, Doutora, Pesquisadora Científica Autônoma (e-mail: denyse.chabaribery@gmail.com).

⁴Zootecnista, Pesquisador Científico da APTA na UPD São José do Rio Preto, Polo Regional Centro Norte (e-mail: celiojusto@apta.sp.gov.br).

⁵Zootecnista, Mestre, Pesquisador Científico da APTA na UPD São José do Rio Preto, Polo Regional Centro Norte (e-mail: coutinho@apta.sp.gov.br).

⁶Engenheiro Agrônomo, Mestre, Pesquisador Científico da APTA na UPD São José do Rio Preto, Polo Regional Centro Norte (e-mail: ebassanmendes@apta.sp.gov.br).

⁷Engenheira Agrônoma, Mestre, Pesquisadora Científica do Instituto de Economia Agrícola (e-mail: marli@iea.sp.gov.br).

manente e o reflorestamento de reserva legal (GOUVELLO; SOARES FILHO; NASSAR, 2010). Neste sentido, a intensificação do seu uso será imprescindível e a sua recuperação e ou renovação inevitável.

Atualmente, uma das alternativas mais indicadas para atender essa demanda são os sistemas de integração lavoura e pecuária, que utilizam a rotação de culturas anuais com pastagens, tendo como uma das finalidades minimizar os custos da formação e da manutenção das pastagens e intensificar o uso da terra.

Braz, Mion e Gameiro (2012) observaram que um dos principais motivos que tornam estes sistemas atrativos aos produtores rurais é a sustentabilidade ambiental e econômica, apesar dos altos custos de investimentos iniciais e a mão de obra com maiores especialidades poderem se tornar empecilhos e limitantes para a sua implantação.

Macedo (2009) apresenta resultados positivos de diversos trabalhos de pesquisa realizados com a integração da lavoura e pecuária. No entanto, ainda são escassos estudos econômicos destes sistemas, em especial quando utilizados na produção pecuária.

O objetivo principal deste trabalho é analisar os custos de implantação de quatro modelos de integração lavoura-pecuária, com plantio direto de milho (*Zea mays* L.) consorciado com a *Brachiaria decumbens*, sem o preparo convencional do solo no primeiro ano e anos subsequentes, comparando-os com dois outros modelos de pastagem em manejo tradicional e em exploração intensiva, durante os anos agrícolas 2006/07, 2007/08, 2008/09 e 2009/10. A originalidade do trabalho está em buscar reproduzir as condições e as necessidades para a implantação da Integração Lavoura-Pecuária (ILP) dentro do ambiente do pecuarista no Estado de São Paulo, em plantio exclusivamente direto, para quem o plantio e a comercialização do milho podem representar um risco muito alto.

2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Em relação à literatura que explore o desempenho econômico do sistema de ILP, alguns artigos conseguem aprofundar uma análise econômica. Ainda existe, porém, uma lacuna

concernente a este tipo de estudo, incluindo aí o Sistema Barreirão, que é uma técnica que associa preferencialmente lavouras de grão e pastagem e que antecedeu a ILP.

Yokoyama et al. (1995), durante 4 safras agrícolas (1990/91 a 1993/94), procuraram a validação do Sistema Barreirão, por intermédio da avaliação dos fatores agrônômicos, e o acompanhamento econômico de sua aplicação em 76 propriedades agrícolas no Cerrado brasileiro. A taxa de retorno média em cultura de arroz para o sistema convencional foi de 0,79, enquanto no Sistema Barreirão, alcançou 1,27 na safra 1990/91, em 11 Unidades de Demonstração (UD), e 1,09 na safra 1991/92, em 15 UD. Uma das principais vantagens do Sistema Barreirão, em relação ao preparo do solo, é diminuir problemas de compactação e descontinuidade na distribuição de nutrientes no perfil do solo do Cerrado, tendo sido esta a principal causa do aumento da rentabilidade física do arroz em 126% e 111% nas safras respectivas, em relação ao sistema convencional, considerando que, com exceção do preparo do solo, a condução da lavoura foi idêntica nas duas situações. Para realizar esta avaliação, os autores reafirmam a importância do acompanhamento de custo de produção.

Já Yokoyama et al. (1999) compararam a economicidade de algumas técnicas de recuperação de pastagens consorciando-as com a produção de grãos (milho + braquiária, arroz + braquiária e arroz + braquiária + calopogonium), como preconizado pelo Sistema Barreirão, com a reforma da pastagem introduzida no sexto ano, comparadas a módulos testemunhas com predomínio de braquiárias. A produção de grãos amortizou o custo da renovação da pastagem com relações benefício/custo de 0,49; 0,82 e 0,95, respectivamente.

Entre os benefícios inerentes à integração lavoura-pecuária, Vilela et al. (2003) apresentam resultados econômicos preliminares de Costa e Macedo (2001), de seis anos de produção de grãos de soja, dois de milho e de cinco ciclos pecuários, demonstrando que a ILP pode ser uma alternativa viável quando comparada a uma pastagem degradada.

Estudo realizado com resultados históricos de pesquisas agrícolas e pecuárias do Estado do Paraná, que comparou os sistemas de produção vegetal, bovinocultura de corte e inte-

gração lavoura-bovinocultura de corte, indicou que, no curto prazo, a integração tende a gerar melhores resultados econômicos que os demais sistemas analisados, sendo menos vulneráveis em fatores operacionais e de mercado (LAZZAROTTO; SANTOS; LIMA, 2010; LAZZAROTTO et al., 2009).

Martha Júnior, Alves e Contini (2011) observam que a integração lavoura-pecuária pode ter efeito favorável sobre a redução do risco de produção e de preço, pela diversificação de atividades. Entretanto, a alta demanda por capital desses sistemas aumenta o risco financeiro do empreendimento. Segundo esses autores, é preciso delinear arranjos experimentais que permitam estimar, com precisão, interações entre os componentes lavoura e pecuária e a função custo desses sistemas mistos em relação àquela de sistemas especializados, bem como analisar a recuperação de pastagens por meio da ILP comparando-a com alternativas, como a adubação de pastagens.

Em publicação mais recente, Peres et al. (2013) determinaram os coeficientes técnicos da implantação de sistemas de integração da lavoura em um ambiente de pecuária de corte, utilizando os recursos físicos e humanos que já existiam na propriedade. Os resultados deste estudo permitem visualizar a complexidade da introdução dessa nova tecnologia em um sistema que já possui bom nível técnico para o manejo pecuário, mas limitações em relação à estrutura e experiência agrícola.

3 - MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo econômico foi realizado com base em matrizes de coeficientes técnicos construídas a partir de dados levantados durante os quatro primeiros anos de um experimento sobre integração lavoura-pecuária (ILP) desenvolvido na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento (UPD) de São José do Rio Preto, no Polo Centro-Norte (Estado de São Paulo), desde o ano agrícola 2006/07. Os resultados dos três primeiros anos estão publicados em Peres et al. (2013), bem como toda a descrição das operações realizadas na implantação dos modelos de ILP, por isso serão apresentados de forma sucinta neste artigo. Os resultados do quarto ano estão nos

Anexos 1 a 4.

O experimento avaliado foi implantado em uma área de 26 ha, com pastagem de *Brachiaria decumbens* formada há mais de 15 anos, não degradada, dividida em 24 piquetes de acordo com um delineamento em blocos casualizados. Seis tratamentos foram instalados em 2006: (T1) pasto remanescente, com manutenção do manejo anterior; (T2) pasto remanescente com exploração mais intensiva; (T3) lavoura de milho, seguida de dois anos de pastagem; (T4) lavoura de milho, seguida de um ano de pastagem; (T5) lavoura de milho em dois anos consecutivos, seguida de um ano de pastagem; e (T6) lavoura de milho em dois anos consecutivos, seguida de dois anos de pastagem. Com exceção das parcelas do tratamento T1, que possui uma área de 1,5 ha, o tamanho das demais é de 1,0 ha.

Os tratamentos T3 a T6 são sistemas de manejo com integração lavoura-pecuária, enquanto os tratamentos T1 e T2 são exclusivamente a pasto.

A diferença entre os dois tratamentos com pastagem permanente é que no T1 são aplicados 45 kg de N/ha/ano, enquanto no T2 são usados 90 kg de N/ha/ano e realizada a calagem quando necessária. Os demais tratamentos, quando usados como pastagem no período das águas, recebem o mesmo manejo que o tratamento T2.

No período seco do ano, independente do tratamento, todas as parcelas são utilizadas como pastagem. Nesta época inicia-se a recria de bezerras Nelore, que permanecem durante um ano na Unidade de Pesquisa; consequentemente, em todos os anos, a partir do primeiro ciclo pecuário, entra um novo lote de bezerras na área experimental. Por essa razão, neste experimento, nas áreas com ILP, a pecuária antecede a lavoura nos anos em que ocorre a integração. Os piquetes, quando utilizados como pastagem, são ocupados, ininterruptamente, por três animais testes. Para a manutenção da massa de forragem desejada são utilizados animais reguladores, que entram e saem dos piquetes quando necessário. Os animais são alimentados unicamente com pastagem e suplemento mineral.

O cálculo da produção animal por área é realizado levando-se em consideração o ganho de peso vivo médio dos animais testes e a lota-

ção média dos tratamentos (animais testes + reguladores), estimando-se 50% de rendimento de carcaça.

No primeiro ano, a introdução da lavoura foi realizada diretamente no pasto, após a dessecação com herbicida, utilizando máquina de plantio direto, com mecanismo de disco desenterrado para sementes e fertilizantes. Nas entrelinhas do milho foram semeadas duas linhas de *Brachiaria decumbens* por ocasião da adubação de cobertura do milho. O cultivar de milho usado foi o convencional, com tratamento de sementes e aplicações foliares de inseticidas quando necessárias. Para o controle de plantas invasoras foram utilizados herbicidas específicos para lavoura de milho. Nos demais anos utilizou-se a mesma metodologia.

A avaliação econômica irá refletir os quatro primeiros anos agrícolas (2006/07, 2007/08, 2008/09 e 2009/10) de implantação dos seis tratamentos acima citados.

A metodologia aplicada para definir as estimativas dos custos de produção segundo cada tratamento utilizado foi a do Instituto de Economia Agrícola, que adota o conceito de custo operacional total de produção (COT), englobando as despesas diretas - sementes, adubos, corretivos, agroquímicos, mão de obra, combustíveis e lubrificantes, além de serviços de terceiros e empreitadas -, perfazendo o custo operacional efetivo (COE), e as despesas indiretas, como depreciação de máquinas, seguro agrícola, encargos sociais, seguridade social, encargos financeiros e o arrendamento, quando efetivamente ocorrer. Ressalta-se que o capital investido em máquinas, implementos, benfeitorias específicas, animais e terra não é remunerado nessa metodologia. Por isso, o produtor deve adicionar à estimativa de custo operacional o respectivo custo de oportunidade desses fatores, ou taxas de retorno ao capital investido na produção, além da própria remuneração como empresário (MATSUNAGA et al., 1976).

Inicialmente foram determinados os coeficientes técnicos e as exigências físicas de fatores de produção, insumos e mão de obra para as operações realizadas, tanto no plantio do milho e da pastagem, quanto no manejo da recria das bezerras. Ou seja, a partir do monitoramento dos trabalhos de campo foi possível construir as matrizes de coeficientes, com as horas de serviço

e as quantidades de insumos utilizadas, uma para cada tratamento e para os quatro anos agrícolas.

Após esse esforço, todos os itens foram monetizados, e calculados os de custo de depreciação de máquinas e implementos, encargos sociais e financeiros e a seguridade social, de modo a se obter o custo por hectare (ha) de cada modelo, nos quatro anos agrícolas estudados. Este método é importante para que os próprios produtores possam adotar um sistema de ILP com a noção dos gastos envolvidos em cada safra agrícola.

Martin et al. (1998) calcularam a depreciação de itens do custo de produção pelo método linear, ou das cotas fixas, que foi utilizado neste trabalho.

Na literatura, a vida útil de pastagem varia de 5 a 20 anos. Considerou-se, no caso em estudo, que as pastagens já tinham mais de 15 anos, e que se fazia a manutenção das mesmas adotando-se o correto manejo e adubação, incluindo as reformadas com ILP. São pastagens que permaneceram sem se degradar, por isso não se computou a depreciação (SPIER; SPIER, 2008).

No item investimentos, considerou-se a instalação de benfeitorias específicas para a pecuária: rede hidráulica, cochos, bebedouros, cerca elétrica e cerca fixa. Em todos se considerou uma vida útil de 10 anos para o cálculo da depreciação.

As máquinas e implementos agrícolas não são usados durante todo o ano em virtude de entressafras, chuvas, geadas, ociosidades etc. Dessa forma, calcula-se a depreciação em função da hora trabalhada por equipamento, em vez da quantidade de anos de vida útil.

No caso do gado bovino, tendo em vista que se trata também de ativo tangível, de vida útil limitada, que perde o poder de produção ao longo do tempo, as deduções dos valores são também denominadas depreciação. No período de crescimento do gado destinado à reprodução não haverá depreciação. A vida útil do rebanho de reprodução, para efeito de depreciação, será contada a partir do momento em que estiver em condições de reprodução (estado adulto). Como as novilhas permanecem por 8 meses no pasto, durante a fase de recria (12 a 20 meses), não se considera a depreciação, sendo a lucratividade do sistema que irá indicar a possibilidade de

reposição de animais na atividade.

Os preços de insumos e fatores de produção foram coletados nas casas comerciais de São José do Rio Preto, tendo como referência o último trimestre de 2012, bem como o valor da mão de obra obtido na região da pesquisa. Os custos de hora-máquina foram calculados segundo a metodologia de Martin et al. (1998).

Os juros bancários foram calculados a partir das regras do Programa para a Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura (Programa ABC), do BNDES, que visa reduzir a emissão de gases de efeito estufa (GEE) oriundos das atividades agropecuárias, e aumentar a produção agrícola e pecuária em bases sustentáveis, dentre outras finalidades. Esse programa também estimula a recuperação de pastagens degradadas e a implantação e o melhoramento de sistemas integrados de produção, dentre eles, a integração lavoura-pecuária. O financiamento realizado por esse programa pratica juros de 5% ao ano e contempla diversos itens, como: aquisição de insumos e serviços; implantação de cercas; construção e reformas de bebedouros, saleiros ou cochos para sal; aquisição de bovinos, máquinas e implementos agrícolas de fabricação nacional; além de construção e modernização de benfeitorias e instalações na propriedade rural.

Os indicadores econômico-financeiros para análise da rentabilidade são: receita bruta (a quantidade produzida por ha a um preço de venda); margem bruta do COT (o resultado que sobra após o produtor pagar o custo operacional total); lucro operacional (constitui a diferença entre a receita bruta e o COT por ha e mede a lucratividade da atividade no curto prazo.); e índice de lucratividade (mostra a relação entre o lucro operacional e a receita bruta, em percentagem) (MARTIN et al., 1998).

Neste estudo, considera-se que o produtor já possua um rebanho e sua propriedade possa ser dividida em diferentes áreas, para que numa delas seja implantado um dos tratamentos propostos. A despesa inicial com investimentos em cerca elétrica e de arame liso, cochos cobertos, bebedouros e a rede hidráulica foi calculada com base nas quantidades de insumos e de mão de obra empregadas, para a estimativa da depreciação das benfeitorias. O custo foi de R\$635,66 por ha nas áreas dos tratamentos

(Tabela 1). Os parâmetros de referência encontrados em relação à metragem ou unidade de benfeitoria foram: cocho coberto, 1 unidade (u.) para 13 ha; bebedouro, 1 u. para 13 ha; cercas fixas, 65 m/ha; cercas elétricas, 35 m/ha; e rede hidráulica, 20 m/ha.

4 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do acompanhamento das operações no campo durante as quatro safras, foi possível elaborar as matrizes de coeficientes técnicos para os 6 tratamentos, as das três primeiras safras, publicadas em Peres et al. (2013), e as da safra 2009/10 (Anexos 1 a 4).

O cálculo das estimativas de custo operacional total de produção (COT) é apresentado ano a ano, mas os resultados econômicos de implantação foram considerados para os três últimos anos agrícolas, pois, como a integração lavoura-pecuária é um sistema que visa à sustentabilidade a médio/longo prazo, não haveria sentido realizar essa avaliação para apenas um ano. Os resultados do primeiro ano são apresentados separadamente dos demais por ter sido atípico, principalmente em função do plantio da lavoura diretamente no pasto, sem o preparo convencional do solo.

No 1º ano de implantação, os COTs variaram crescentemente, de R\$290,31/ha a R\$2.364,61/ha, do tratamento T1 ao T6 (Tabela 2). Nos tratamentos T1 e T2, realizou-se apenas manejo inicial das pastagens, tendo o tratamento T2 recebido 1,08 t/ha de calcário dolomítico (PRNT 90%). Nos demais tratamentos (T3 a T6), houve o plantio de milho consorciado com a braquiaria, sendo adubos e corretivos o item que mais pesou nas despesas, representando 37,5% no COT. Os custos não variaram entre esses tratamentos porque nessas áreas foram realizados os mesmos tratamentos culturais, como controle de formiga, aplicação de herbicida, adubação de cobertura e controle da lagarta do cartucho, além do replantio manual, conforme apresentado em Peres et al. (2013). As dificuldades de cultivar a lavoura de milho diretamente no pasto, sem o prévio preparo do solo, adicionaram gastos no COT, principalmente em relação à mão de obra e operações de máquinas, devido principalmente à falta de uniformidade do terreno.

TABELA 1 - Investimentos Realizados para 1 Hectare nos Tratamentos T1 a T6, no Primeiro Ano de Implantação do Sistema de Integração Lavoura-Pecuária, UPD de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Ano Agrícola 2006/07

(em R\$)

Operação 1	Quantidade	Metragem/ unidade	Preço unitário ¹ (R\$)	Valor do material (R\$)	Mão de obra utilizada (hora de serviço)
Construção de cerca fixa ²	65	m	4,39	285,35	8,30
Construção de cerca elétrica ²	35	m	1,92	67,20	2,24
Instalação de rede hidráulica	20	m	1,02	20,40	4,80
Instalação de bebedouro	0,08	u.	125,00	10,00	0,21
Construção de cocho coberto	0,08	u.	215,00	17,20	0,64
Instalação de cocho coberto	0,08	u.	-	-	0,32

Operação 2	Custo horário mão de obra ³	Valor mão de obra (R\$)	Encargos sociais (R\$)	Encargos financeiros ⁴ (R\$)	Valor total (R\$)
Construção de cerca fixa ²	12,50	103,75	0,00	19,46	408,56
Construção de cerca elétrica ²	12,50	28,00	0,00	4,76	99,96
Instalação de rede hidráulica	12,50	60,00	0,00	4,02	84,42
Instalação de bebedouro	7,50	1,58	0,63	0,58	12,78
Construção de cocho coberto	12,50	8,00	0,00	1,26	26,46
Instalação de cocho coberto	7,50	2,40	0,96	0,12	3,48
Total gasto com investimento	-	-	-	-	635,66

¹ Em R\$ de janeiro de 2013.

² Considerou-se uma área de 39 ha dividida em 3 piquetas, com cercas externas fixas e internas eletrificadas.

³ Considerou-se mão de obra especializada para a construção de cerca fixa, cerca elétrica, instalação de rede hidráulica e construção de cocho coberto. Nesse caso, não incide os encargos sociais diretos.

⁴ Considerou-se que seria aplicado o juro de custeio para recuperação de áreas e pastagens degradadas de 5 % a.a. como previsto no Programa para Redução da Emissão de Gases de Efeito Estufa na Agricultura (Programa ABC).

Fonte: Dados da pesquisa.

No ano agrícola 2006/07 a infraestrutura da área experimental ainda estava sendo instalada, não tendo sido possível manter animais a pasto, razão pela qual a recria foi iniciada em outubro de 2007, portanto no ano agrícola 2007/08. Neste ano agrícola, o COT se mostra mais baixo para os tratamentos em que houve o plantio de milho (T5 e T6) quando comparados à mesma situação no ano anterior (T3 ao T6). Isso se deve à maior eficiência das operações de máquinas no plantio e na adubação de cobertura porque o terreno já estava mais uniforme. Pelas mesmas razões, nesses tratamentos, os gastos com mão de obra também foram menores que no ano anterior, mesmo tendo havido manejo de animais no período seco do ano. Já as áreas de ILP com atividade pecuária exclusiva, neste ano agrícola (T3 e T4), tiveram COTs semelhantes ao tratamento T2 e superiores ao T1, em que a lotação foi menor e se utilizou menor quantidade de adubo. Em todos os tratamentos, o item adubos e corretivos teve maior participação no

COT, variando de 34,7% a 43,5% (Tabela 3).

Neste período foi iniciada a recria das bezerras Nelore, razão da inclusão das despesas com alimentação animal, vacinas e medicamentos no COE. Nos tratamentos com atividade pecuária exclusiva, a participação desses itens juntos no COT variou de 6,1% a 8,2%.

No terceiro ano de implantação (2008/09), os COTs das áreas com atividade pecuária exclusiva, independente de tratamento, foram menores que as áreas com a mesma atividade do ano anterior porque não houve necessidade de realizar a adubação fosfatada e nem a correção do solo por intermédio da calagem. Nessas áreas, o COT do tratamento T1 foi menor que nas demais pelas mesmas razões comentadas anteriormente. Apenas nas áreas do tratamento T4 houve o plantio de milho, apresentando COT superior às áreas com lavoura do ano anterior (T5 e T6), apesar de ter havido maior eficiência nos trabalhos mecânicos. Isso ocorreu principalmente porque nesse ano a semeadura do capim não foi

TABELA 2 - Estimativa de Custo Operacional Efetivo (COE) e Custo Operacional Total (COT) para Implantação de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária, com Recria de Gado de Corte, 6 Tratamentos, 1 ha, UPD de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Ano Agrícola 2006/07

(em R\$/ha)¹

Item	Tratamento											
	T1	%	T2	%	T3	%	T4	%	T5	%	T6	%
Mão de obra	76,10	26,2	85,55	17,4	241,20	10,2	241,20	10,2	241,20	10,2	241,20	10,2
Sementes	0,00	0,0	0,00	0,0	236,11	10,0	236,11	10,0	236,11	10,0	236,11	10,0
Adbos e corretivos	0,00	0,0	108,00	21,9	885,50	37,5	885,50	37,5	885,50	37,5	885,50	37,4
Agrotóxicos	8,51	2,9	8,70	1,8	91,32	3,9	91,32	3,9	91,32	3,9	91,32	3,9
Operações de máquinas	89,18	30,7	147,99	30,0	333,11	14,1	333,11	14,1	333,11	14,1	333,11	14,1
Empreita	0,00	0,0	0,00	0,0	200,00	8,5	200,00	8,5	200,00	8,5	200,00	8,5
COE	173,79	59,9	350,24	71,1	1.987,24	84,1	1.987,24	84,1	1.987,24	84,1	1.987,24	84,0
Depreciação de investimento	50,85	17,5	50,85	10,3	50,85	2,2	50,85	2,2	50,85	2,2	50,85	2,2
Depreciação de máquinas	18,51	6,4	31,72	6,4	81,43	3,4	81,43	3,4	81,43	3,4	81,43	3,4
Encargos sociais diretos ²	30,44	10,5	34,22	6,9	96,48	4,1	96,48	4,1	96,48	4,1	96,48	4,1
CESSR ³	8,03	2,8	8,03	1,6	47,98	2,0	47,98	2,0	47,35	2,0	49,25	2,1
Encargos financeiros ⁴	8,69	3,0	17,51	3,6	99,36	4,2	99,36	4,2	99,36	4,2	99,36	4,2
COT	290,31	100,0	492,57	100,0	2.363,34	100,0	2.363,34	100,0	2.362,71	100,0	2.364,61	100,0

¹Em R\$ de janeiro de 2013.

²Refere-se à mão de obra comum e tratorista (40%).

³Refere-se à contribuição de seguridade social de 2,3% sobre a renda bruta.

⁴Taxa de juros de 5% a.a. sobre o COE durante o ciclo de produção.

Fonte: Dados da pesquisa.

realizada juntamente à adubação de cobertura como havia sido nos anos anteriores, mas em outra operação, misturando-se sementes de braquiária ao superfosfato simples (Tabela 4).

No ano agrícola 2009/10 completa-se a implantação de todos os tratamentos, com a utilização das áreas do tratamento T6 com atividade pecuária exclusiva no segundo ano consecutivo. Pode-se observar que os COTs de todos os tratamentos foram os maiores dos quatro anos de implantação, tendo sido o aumento da lotação média de animais por área e, conseqüentemente, as despesas relacionadas ao manejo animal o principal responsável pela elevação dos custos (Tabela 5).

Os indicadores de rendimento físico da cultura do milho mostraram-se abaixo da média do Estado de São Paulo no primeiro ano de im-

plantação (4,56 t/ha contra 5 t/ha do Estado), devido às dificuldades do plantio sem o prévio preparo do solo, no entanto, apresentou melhora nos anos consecutivos (6,12 a 6,48 t/ha) (Tabela 6).

A produção animal estimada foi calculada a partir do ganho de peso total por ha, considerando 50% de rendimento de carcaça (Tabela 7). Esses resultados estão diretamente relacionados aos períodos de pastejo e às lotações médias nos pastos, tendo em vista que o manejo dos animais foi semelhante em todos os tratamentos (Tabela 8).

Observa-se que nos três anos de recria o ganho de peso vivo por área obtida no tratamento T1 foi menor do que no T2 e também do que nos tratamentos com ILP, quando utilizados com atividade pecuária exclusiva, em decorrência da menor disponibilidade de massa de forragem

TABELA 3 - Estimativa de Custo Operacional Efetivo (COE) e Custo Operacional Total (COT) na Implantação de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária, com Recria de Gado de Corte, 6 Tratamentos, 1 ha, UPD de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Ano Agrícola 2007/08

(em R\$/ha)¹

Item	Tratamento											
	T1	%	T2	%	T3	%	T4	%	T5	%	T6	%
Mão de obra	173,50	20,1	210,18	16,5	241,93	19,6	245,08	19,0	150,73	7,0	147,88	6,9
Sementes	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	212,00	9,8	212,00	9,9
Adbos e corretivos	300,00	34,7	543,00	42,7	524,00	42,5	561,00	43,5	866,00	40,2	866,00	40,3
Agrotóxicos	24,38	2,8	83,27	6,6	8,70	0,7	8,70	0,7	191,61	8,9	191,61	8,9
Vacinas e medicamentos	11,44	1,3	13,76	1,1	16,86	1,4	17,16	1,3	6,60	0,3	6,06	0,3
Alimentação animal	59,32	6,9	64,61	5,1	57,43	4,7	69,16	5,4	11,44	0,5	10,44	0,5
Operações de máquinas	96,24	11,1	114,39	9,0	122,85	10,0	122,85	9,5	189,78	8,8	189,77	8,8
Empreita	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	200,00	9,3	200,00	9,3
COE	664,88	76,9	1.029,21	81,0	971,77	78,8	1.023,95	79,3	1.828,16	84,9	1.823,76	84,8
Depreciação de investimento	50,85	5,9	50,85	4,0	50,85	4,1	50,85	3,9	50,85	2,4	50,85	2,4
Depreciação de máquinas	21,89	2,5	27,96	2,2	28,82	2,3	28,82	2,2	49,72	2,3	49,72	2,3
Encargos sociais diretos ²	69,40	8,0	84,07	6,6	96,77	7,9	98,03	7,6	60,29	2,8	59,15	2,8
CESSR ³	23,87	2,8	27,49	2,2	35,91	2,9	37,72	2,9	73,63	3,4	75,09	3,5
Encargos financeiros ⁴	33,24	3,8	51,46	4,0	48,59	3,9	51,20	4,0	91,41	4,2	91,19	4,2
COT	864,13	100,0	1.271,04	100,0	1.232,71	100,0	1.290,57	100,0	2.154,06	100,0	2.149,76	100,0

¹Em R\$ de janeiro de 2013.

²Refere-se à mão de obra comum e tratorista (40%).

³Refere-se à contribuição de seguridade social de 2,3% sobre a renda bruta.

⁴Taxa de juros de 5% a.a. sobre o COE durante o ciclo de produção.

Fonte: Dados da pesquisa.

por área. No tratamento T1, foi aplicada menor quantidade de adubo nitrogenado e não foi realizada a correção da acidez do solo. Comparando-se as produções nos demais tratamentos, nota-se que no primeiro ano houve superioridade onde as áreas foram renovadas com a ILP. No entanto, a partir do segundo ano, o ganho vivo por área no T2 superou as da ILP, provavelmente já devido ao efeito do manejo mais intensivo em áreas de pastagens que já estavam estabelecidas, bem formadas, com alta população de perfilhos e excelente cobertura de solo. Somando-se as produções animais obtidas nos três anos em estudo, verifica-se que nas áreas com ILP, onde houve atividade pecuária exclusiva durante dois anos (T3, T4 e T6), as produções foram superiores à obtida no tratamento T1, indicando ter havido uma compensação em relação ao ano em que não houve atividade pecuária no período das águas. O manejo mais criterioso das pastagens permanentes nos tratamentos T1 e T2, a partir da instalação do experimento, propiciou aumentos

significativos da lotação animal.

Para o cálculo da receita foram considerados os preços médios do segundo semestre de 2012, obtidos no IEA (2012), referentes ao levantamento dos preços médios recebidos pelos agricultores. Para a pecuária, foram considerados a produção animal estimada (ganho de peso por hectare e 50% de rendimento de carcaça) e o valor da arroba da vaca; e para a lavoura, a venda do milho colhido, com 13% de umidade, cujos preços foram, respectivamente, de R\$87,23/@ e R\$27,45 por saca de 60 kg. Para o cálculo da receita dos tratamentos T1 e T2 no ano agrícola 2006/07 foram considerados aluguéis de pasto no período de outubro de 2006 a maio de 2007, para tanto considerou-se uma lotação de 2,3 cab./ha com peso médio de 300 kg, o valor de 20% da arroba do boi por cabeça e o preço médio de R\$94,84 para a arroba do boi, resultando um valor de R\$349,01. Para o cálculo da lotação considerou-se a disponibilidade de massa de forragem nesse período.

TABELA 4 - Estimativa de Custo Operacional Efetivo (COE) e Custo Operacional Total (COT) na Implantação de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária, com Recria de Gado de Corte, 6 Tratamentos, 1 ha, UPD de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Ano Agrícola 2008/09

(em R\$/ha)¹

Item	Tratamento											
	T1	%	T2	%	T3	%	T4	%	T5	%	T6	%
Mão de obra	191,98	28,7	270,50	26,5	252,95	25,7	157,70	6,7	263,90	25,6	266,83	25,5
Sementes	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	254,00	10,7	0,00	0,0	0,00	0,0
Adubos e corretivos	130,00	19,4	260,00	25,5	260,00	26,4	916,00	38,7	260,00	25,2	260,00	24,8
Agrotóxicos	8,51	1,3	8,70	0,9	8,70	0,9	231,55	9,8	8,70	0,8	8,70	0,8
Vacinas e medicamentos	10,11	1,5	14,38	1,4	13,29	1,3	0,00	0,0	12,96	1,3	13,14	1,3
Alimentação animal	83,69	12,5	120,94	11,9	117,07	11,9	23,96	1,0	87,20	8,4	94,22	9,0
Operações de máquinas	49,94	7,5	83,52	8,2	83,52	8,5	233,13	9,8	136,23	13,2	136,23	13,0
Empreita	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	200,00	8,4	0,00	0,0	0,00	0,0
COE	474,23	70,9	758,04	74,4	735,53	74,7	2.016,34	85,2	768,99	74,5	779,12	74,3
Depreciação de investimento	50,85	7,6	50,85	5,0	50,85	5,2	50,85	2,1	50,85	4,9	50,85	4,9
Depreciação de máquinas	11,42	1,7	19,40	1,9	19,40	2,0	58,59	2,5	30,93	3,0	30,93	3,0
Encargos sociais diretos ²	76,79	11,5	108,20	10,6	101,18	10,3	63,08	2,7	105,56	10,2	106,73	10,2
CESSR ³	31,50	4,7	44,54	4,4	40,93	4,2	77,41	3,3	37,52	3,6	41,73	4,0
Encargos financeiros ⁴	23,71	3,5	37,90	3,7	36,78	3,7	100,82	4,3	38,45	3,7	38,96	3,7
COT	668,50	100,0	1.018,93	100,0	984,67	100,0	2.367,09	100,0	1.032,30	100,0	1.048,32	100,0

¹Em R\$ de janeiro de 2013.

²Refere-se à mão de obra comum e tratorista (40%).

³Refere-se à contribuição de seguridade social de 2,3% sobre a renda bruta.

⁴Taxa de juros de 5% a.a. sobre o COE durante o ciclo de produção.

Fonte: Dados da pesquisa.

A instalação dos tratamentos no primeiro ano foi realizada com a semeadura da lavoura de milho (T3, T4, T5 e T6) diretamente em pastagem formada há mais de 15 anos, sem que o solo tivesse sido preparado, apesar de o objetivo ser adotar o plantio direto. Também não foi possível a recria do gado pelo fato de as benfeitorias ainda não estarem totalmente em funcionamento. Sendo assim, o estudo econômico deste primeiro ano é apresentado em separado, considerando que os rendimentos físicos comprometem os resultados gerais (Tabela 9).

Os resultados do primeiro ano mostram que, com exceção do tratamento T1, os demais apresentaram valores negativos. No caso dos tratamentos em que a lavoura foi estabelecida (T3, T4, T5 e T6), estes valores indicam que o preparo convencional do solo no primeiro ano da introdução da ILP é imprescindível. Além de ter adicionado gastos no COE pela necessidade do re-plantio do milho e por dificultar as operações de máquinas, a semeadura direta no pasto também afetou negativamente a produtividade da lavoura, contribuindo incisivamente para que o lucro

operacional (LO) fosse negativo. Os resultados dos tratamentos com pastagens permanentes (T1 e T2) indicam que o valor do aluguel de pasto, mesmo quando gera LO positivo, normalmente é baixo, podendo não ser suficiente para a remuneração do proprietário e para o pagamento de despesas não contabilizadas no COT.

A tabela 10 apresenta a média dos custos operacionais totais dos três anos subsequentes, ou seja, do ano agrícola 2007/08 ao 2009/10, período em que efetivamente ocorreu a recria das bezerras Nelore, e os indicadores de desempenho econômicos correspondentes. Neste período as pastagens dos quatro tratamentos com ILP já estavam renovadas e todos os tratamentos implantados. Assim, a sequência de atividades no período das águas para os tratamentos com ILP nesses três anos foi a seguinte: T3 - Pecuária, Pecuária, Lavoura; T4 - Pecuária, Lavoura, Pecuária; T5 - Lavoura, Pecuária, Lavoura; e T6 - Lavoura, Pecuária, Pecuária.

A margem bruta do COT indica qual a disponibilidade para cobrir os demais custos fixos não considerados pela metodologia adota-

TABELA 5 - Estimativa de Custo Operacional Efetivo (COE) e Custo Operacional Total (COT) na Implantação de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária, com Recria de Gado de Corte, 6 Tratamentos, 1 ha, UPD de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Ano Agrícola 2009/10

(em R\$/ha)¹

Item	Tratamento											
	T1	%	T2	%	T3	%	T4	%	T5	%	T6	%
Mão de obra	255,40	25,2	340,98	24,6	221,28	8,5	349,43	25,6	223,15	8,6	313,78	23,7
Sementes	0,00	0,0	0,00	0,0	268,00	10,3	0,00	0,0	268,00	10,3	0,00	0,0
Azubos e corretivos	300,00	29,6	430,00	31,0	992,00	38,2	430,00	31,5	992,00	38,1	430,00	32,5
Agrotóxicos	8,51	0,8	8,70	0,6	202,41	7,8	8,70	0,6	202,41	7,8	8,70	0,7
Vacinas e medicamentos	11,40	1,1	15,48	1,1	0,00	0,0	16,02	1,2	0,00	0,0	14,22	1,1
Alimentação animal	120,82	11,9	181,86	13,1	85,42	3,3	122,83	9,0	83,79	3,2	152,10	11,5
Operações de máquinas	76,76	7,6	103,18	7,4	239,88	9,2	124,13	9,1	239,88	9,2	113,66	8,6
Empreita	0,00	0,0	0,00	0,0	200,00	7,7	0,00	0,0	200,00	7,7	0,00	0,0
COE	772,89	76,3	1.080,20	77,8	2.208,99	85,0	1.051,11	77,0	2.209,23	84,9	1.032,46	78,1
Depreciação de investimento	50,85	5,0	50,85	3,7	50,85	2,0	50,85	3,7	50,85	2,0	50,85	3,8
Depreciação de máquinas	18,10	1,8	24,50	1,8	60,59	2,3	29,08	2,1	60,59	2,3	26,80	2,0
Encargos sociais diretos ²	102,16	10,1	136,39	9,8	88,51	3,4	139,77	10,2	89,26	3,4	125,51	9,5
CESSR ³	29,89	3,0	42,73	3,1	80,34	3,1	41,53	3,0	82,94	3,2	35,51	2,7
Encargos financeiros ⁴	38,64	3,8	54,01	3,9	110,45	4,2	52,56	3,9	110,46	4,2	51,62	3,9
COT	1.012,53	100,0	1.388,68	100,0	2.599,73	100,0	1.364,90	100,0	2.603,33	100,0	1.322,75	100,0

¹Em R\$ de janeiro de 2013.

²Refere-se à mão de obra comum e tratorista (40%).

³Refere-se à contribuição de seguridade social de 2,3% sobre a renda bruta.

⁴Taxa de juros de 5% a.a. sobre o COE durante o ciclo de produção.

Fonte: Dados da pesquisa.

tada, o risco e a capacidade empresarial. Ela apresenta cálculo idêntico ao da relação benefício-custo, porém dada em percentual. Os indicadores econômico-financeiros, calculados com base nos custos operacionais totais (COTs) médios dos três anos agrícolas, demonstram que todos os tratamentos apresentam condições de remunerar parcela dos fatores fixos e o risco do empreendimento. Os índices de lucratividade foram: 31,35% (T1); 26,27% (T2); 29,51% (T3); 26,26% (T4); 31,39% (T5); e 31,74% (T6).

O tratamento T5 foi o que apresentou melhor resultado econômico, com margem bruta do COT de 45,75% e lucro operacional de R\$882,98, consequência de ter havido dois anos de lavoura neste período. Apesar de as margens brutas dos tratamentos T1 e T6 terem sido semelhantes ao T5, seus lucros operacionais foram consideravelmente inferiores. Comparando-se os tratamentos que tiveram um ano de lavoura no período (T3, T4 e T6), pode-se observar que o tratamento T4 apresentou o pior desempenho, ainda que com pequena

diferença. No entanto, essa diferença ocorreu mais em função do ano em que as atividades pecuária e lavoura ocorreram, considerando que as produções de milho e animal foram semelhantes entre esses tratamentos e que houve maior variação no COT de ano para ano, pelas razões já comentadas neste artigo. Em relação aos resultados dos tratamentos com pastagens permanentes (T1 e T2), observa-se que apesar de terem apresentado lucros operacionais inferiores aos tratamentos com ILP, existe uma tendência desses resultados econômicos melhorarem, considerando o aumento significativo da produção animal a partir do manejo mais adequado nessas áreas (Tabelas 7 e 8).

Para se ter um melhor entendimento da ILP, os resultados econômicos dos últimos três anos foram agrupados em quatro categorias com características semelhantes em relação à ocupação de área e manejo, independente de tratamento, considerando-se a média de cada situação, sendo elas: P - pastagem permanente, com

TABELA 6 - Rendimento Físico do Milho, por Hectare, Período das Águas, em 6 Tratamentos de Integração Lavoura-Pecuária, UPD de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Anos Agrícolas 2006/07, 2007/08, 2008/09 e 2009/10¹
(em sacas de 60 kg/ha, milho em grãos com 13% de umidade)

Ano agrícola	T1	T2	T3	T4	T5	T6
2006/07	76	76	75	78
2007/08	102	104
2008/09	108
2009/10	105	...	105	...

¹... corresponde a sem atividade agropecuária.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 7 - Produção Animal Estimada em Ganho de Peso Total, por Hectare, nos Períodos de Recria de Gado de Corte, em 6 Tratamentos de Integração Lavoura-Pecuária, UPD de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Anos Agrícolas 2007/08, 2008/09 e 2009/10
(em arroba/ha, ganho de peso considerando 50% de rendimento de carcaça)

Ano agrícola	T1	T2	T3	T4	T5	T6
2007/08	11,9	13,7	17,9	18,8	4,6	4,7
2008/09	15,7	22,2	20,4	4,6	18,7	20,8
2009/10	14,9	21,3	7,0	20,7	8,3	17,7

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 8 - Indicadores de Lotação Média, Dias de Pastejo e Ganho de Peso Vivo Médio, por Hectare, em 6 Tratamentos de Integração Lavoura-Pecuária, UPD de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Anos Agrícolas 2007/08, 2008/09 e 2009/10

Indicador	T1	T2	T3	T4	T5	T6
	2007/08					
Lotação em UA ¹ /ha	1,49	1,78	2,19	2,33	2,15	2,02
Dias no pasto	223	223	223	223	34	34
Ganho em peso no período (kg/ha)	356	412	536	564	137	140
2008/09						
Lotação em UA ¹ /ha	1,65	2,31	2,20	1,29	2,08	2,14
Dias no pasto	292	292	292	77	292	292
Ganho em peso no período (kg/ha)	472	665	613	137	561	625
2009/10						
Lotação em UA ¹ /ha	2,17	2,90	2,57	3,08	2,76	2,65
Dias no pasto	271	271	103	271	103	271
Ganho em peso no período (kg/ha)	448	639	210	620	248	531

¹UA: medida internacional que corresponde a um animal com peso igual a 450 kg.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 9 - Resultado Econômico na Implantação de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária, com Recria de Gado de Corte, 6 Tratamentos, 1 ha, UPD de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Ano Agrícola 2006/07

(em R\$/ha)¹

Item	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Custo operacional total (COT)	290,31	492,57	2.363,34	2.363,34	2.362,71	2.364,61
Receita bruta (RB)	349,01	349,01	2.086,20	2.086,20	2.058,75	2.141,10
Margem bruta COT (MB) (MB = RB - COT)/COT) - %	20,22	-29,15	-11,73	-11,73	-12,86	-9,45
Relação benefício/custo (RB/COT)	1,20	0,71	0,88	0,88	0,87	0,91
Lucro operacional (LO) (LO = RB - COT)	58,70	-143,56	-277,14	-277,14	-303,96	-223,51
Índice de lucratividade (LO/RB) - %	16,82	-41,13	-13,28	-13,28	-14,76	-10,44

¹Em R\$ de janeiro de 2013.

Fonte: Dados da pesquisa.

TABELA 10 - Resultado Econômico na Implantação de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária, com Recria de Gado de Corte, 6 Tratamentos, 1 ha, UPD de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Média dos Anos Agrícolas 2007/08, 2008/09 e 2009/10 (em R\$/ha/ano)¹

Item	T1	T2	T3	T4	T5	T6
Custo operacional total (COT)	848,39	1.226,22	1.605,70	1.674,19	1.929,90	1.506,94
Receita bruta (RB)	1.235,76	1.663,19	2.277,92	2.270,48	2.812,87	2.207,71
Margem bruta COT (MB) - %	45,66	35,64	41,86	35,62	45,75	46,5
Relação benefício/custo	1,46	1,36	1,42	1,36	1,46	1,47
Lucro operacional (LO)	387,37	436,97	672,22	596,29	882,98	700,77
Índice de lucratividade (%)	31,35	26,27	29,51	26,26	31,39	31,74

¹ Em R\$ de janeiro de 2013.

Fonte: Dados da pesquisa.

manejo remanescente; Pi - pastagem permanente com manejo intensivo; Pf1 - 1º ano de pastagem formada pela ILP; e ILP - pastagem seguida de lavoura. Os resultados das áreas com 2º ano de pastagem formada pela ILP não foram incluídos nesta análise porque no ano agrícola 2007/08 não existia essa situação no experimento, dificultando a comparação com as demais categorias (Tabela 11).

Esta análise não intenciona descaracterizar a tecnologia ILP, que envolve sequencialmente o cultivo da lavoura consorciada à sementeira do capim, a utilização posterior das pastagens exclusivamente para a produção pecuária e, depois de alguns anos, o retorno do plantio da lavoura com a sementeira do capim. O interesse particular desta análise é estudar a ILP de forma fracionada para melhor entendimento dos resultados dos tratamentos. Nesse sentido, a categoria ILP se refere apenas ao ano em que na mesma área ocorre o cultivo do milho e a recria das bezerras.

Os dados obtidos pela análise evidenciam com muita clareza que, neste estudo, a ILP apresentou os melhores resultados econômicos, com margem bruta do COT de 42,52% e lucro operacional de R\$1.009,20; mostrando ser uma estratégia que, no conjunto, apresentou bons índices médios de produtividade animal e vegetal, refletindo em boa lucratividade (Tabela 11). Esses resultados corroboram com os da tabela 10, onde o tratamento que apresentou os melhores resultados (T5) foi o único que teve dois anos de lavoura. O tratamento com pasto remanescente (P) obteve a melhor margem bruta do COT (45,66%) e, no entanto, o menor lucro opera-

cional (R\$387,37), característica da filosofia do “menor lucro e menor risco”, que nem sempre é aplicável, principalmente em pequenas e médias propriedades, e para situações em que o sustento do proprietário depende do resultado econômico da propriedade. Comparando-se os resultados das pastagens com o mesmo manejo, mais intensivo, (Pi e Pf1), observa-se que, nesta fase de implantação, a pastagem renovada pela ILP (Pf1) apresentou melhor resultado do que a pastagem permanente (Pi), contudo, existe uma tendência de se aproximarem pelas mesmas razões já comentadas anteriormente.

5 - CONCLUSÕES

Este trabalho baseia-se em experimentos na Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de São José do Rio Preto da APTA/SAA-SP, de quatro modelos de integração lavoura-pecuária que possam vir a ser adotados por pecuaristas paulistas na recria de gado para corte. O objetivo principal foi realizar a análise do resultado econômico para quatro safras consecutivas de implantação de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária.

Além dos benefícios biológicos e ambientais que a ILP propicia, também pode se apresentar como alternativa econômica atrativa para o pecuarista pela melhoria na pastagem que o sistema proporciona, com custos mais baixos e reforma de pasto em etapas. O produtor sempre poderá ter o cultivo de grãos em plantio direto, com adequado preparo do solo no primeiro ano, reforçando a ideia da melhoria das condi-

TABELA 11 - Resultado Econômico na Implantação de Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária, com Recria de Fêmeas Nelore, 5 Categorias, 1 ha, UPD de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo, Média dos Anos Agrícolas 2007/08, 2008/09 e 2009/10 (em R\$/ha/ano)¹

Item	P ²	Pi ²	Pf1 ²	ILP ²
Custo operacional total (COT)	848,39	1.226,22	1.222,28	2.373,51
Receita bruta (RB)	1.235,76	1.663,19	1.709,71	3.382,80
Margem bruta COT (MB) - %	45,66	35,64	39,88	42,52
Relação benefício/custo	1,46	1,36	1,40	1,43
Lucro operacional (LO)	387,37	436,97	487,43	1.009,29
Índice de lucratividade (%)	31,35	26,27	28,51	29,84

¹Em R\$ de janeiro de 2013.

²P = pasto remanescente; Pi = pasto intensivo; Pf1 = pasto formado pela ILP 1º ano; ILP = pastagem seguida de lavoura.

Fonte: Dados da pesquisa.

ções física, química e microbiológica dos solos.

A pesquisa mostra que os resultados econômicos podem ser favoráveis a este tipo de sistema produtivo no médio/longo prazo e apresenta resultados que alertam o pecuarista de que

a produtividade da lavoura é estratégica para o sucesso da ILP, uma vez que os resultados são muito sensíveis aos preços pagos ao produtor, devendo ser realizada em regiões que apresentem aptidão agrícola favorável para a lavoura a ser conduzida.

LITERATURA CITADA

BRAZ, F. P.; MION, T. D.; GAMEIRO, A. H. Análise socioeconômica comparativa de sistemas de integração lavoura-pecuária em propriedades rurais nas regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste do Brasil. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 69-82, 2012. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=12351>>. Acesso em: 7 fev. 2013.

CAMARGO, A. M. M. P.; CAMARGO, F. P.; CAMARGO FILHO, W. P. C. Ocupação do solo na agropecuária paulista e a composição da produção vegetal, 1996 e 2008. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 41, n. 5, p. 84-93, 2011. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=12144>>. Acesso em: 2012.

CAMARGO FILHO, W. P. Reforma de pastagens para o Estado de São Paulo: sugestão de medida de política agrícola sustentável. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 38, n. 8, p. 56-61, 2008. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=9398>>. Acesso em: 2012.

COSTA, F. P.; MACEDO, M. C. M. Economic evaluation of agropastoral systems: some alternatives for Central Brazil. In: KANNO, T.; MACEDO, M. C. M. (Ed.). **Gado de corte international joint workshop on agropastoral system in South America** Tsukuba: JIRCAS/EMBRAPA, 2001. pp. 57-62. (JIRCAS Working Report, 19).

DRUGOWICH, M. I.; SAVASTANO, S.; SAVASTANO, A. A. L. S. **Erosão em pastagens sob pecuária leiteira e mista no Estado de São Paulo**. São Paulo: CATI, 2009. Disponível em: <http://www.cati.sp.gov.br/projetolu-pa/estudos_lupa/ErosaoPastagensSP.pdf>. Acesso em: 21 fev. 2011.

GOUVELLO, C.; SOARES FILHO, B. S.; NASSAR, A. **Estudo de baixo carbono para o Brasil: uso da terra, mudanças do uso da terra e florestas**. Washington: BIRD/Banco Mundial, 2010, 288 p. Disponível em: <<http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPORESTN/Resources/3817166-1276778791019/UsdTerra-Final-Portugue.pdf>>. Acesso em: 1 mar. 2013.

IGREJA, A. C. M. et al. Pesquisa, desenvolvimento e inovação para a cadeia de produção da carne bovina no Estado

de São Paulo. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 40, n. 9, p. 28-44, 2010. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=11981>>. Acesso em: 2012.

INSTITUTO DE ECONOMIA AGRÍCOLA - IEA. **Banco de dados**. São Paulo: IEA, 2012. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/bancodedados.html>>. Acesso em: 2012.

LAZZAROTTO, J. J. et al. Volatilidade dos retornos econômicos associados à integração lavoura-pecuária no estado do Paraná. **Revista de Economia e Agronegócio**, Viçosa, v. 7, n. 2, p. 259-283, 2009. Disponível em: <<http://www.economia-aplicada.ufv.br/revista/doc/artigo%206.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2013.

_____.; SANTOS, M. L.; LIMA, J. E. Viabilidade financeira e riscos associados à integração lavoura-pecuária no estado do Paraná. **Organizações Rurais e Agroindustriais**, Lavras, v. 12, n. 1, p. 113-130, 2010. Disponível em: <<http://revista.dae.ufla.br/index.php/ora/article/view/38>>. Acesso em: 26 fev. 2013.

MACEDO, C. M. M. Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Brasília, v. 38, n. especial, p. 133-146, 2009. Disponível em: <<http://www.revista.sbz.org.br/artigo/index.php?artigo=9954>>. Acesso em: 2012.

MARTHA JÚNIOR, G. B.; ALVES, E.; CONTINI, E. Dimensão econômica de sistemas de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 10, p. 1117-1126, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v46n10/46v10a01.pdf>>. Acesso em: 27 fev. 2013.

MARTIN, N. B. et al. Sistema Integrado de Custos Agropecuários - CUSTAGRI. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 28, n. 1, p. 7-28, 1998. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=956>>. Acesso em: 2012.

MATSUNAGA, M. et al. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 123-139, 1976. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=11566>>. Acesso em: 2012

MONITORAMENTO DA CANA-DE-AÇÚCAR POR IMAGENS DE SATÉLITE - CANASAT. **Banco de dados**. São Paulo: CANASAT. Disponível em: <<http://www.dsr.inpe.br/laf/canasat/tabelas.html>>. Acesso em: 5 fev. 2013.

OLIVETTE, M. P. de A. et al. Evolução e prospecção da agricultura paulista: liberação da área de pastagem para o cultivo da cana-de-açúcar, eucalipto, seringueira e reflexos na pecuária, 1996-2030. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 37-67, 2011. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=12094>>. Acesso em: 28 fev. 2013.

PERES, R. M. et al. Coeficientes técnicos na implantação de sistemas de integração lavoura-pecuária em área de pastagem, na recria de bovinos de corte, São José do Rio Preto - SP. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 5-23, mar./abr. 2013. Disponível em: <<http://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/ie/2013/tec1-0413.pdf>>. Acesso em: 3 maio 2013.

PINATTI, E. Produtividade da bovinocultura de corte paulista em 2005. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 37, n. 6, p. 17-25, 2007. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=8998>>. Acesso em: 2012.

RUDORFF, B. F. T. et al. Studies on the rapid expansion of sugarcane for ethanol production in São Paulo (Brazil) using Landsat data. **Remote Sensing**, Vol. 2, Issue 4, pp. 1057-1076, 2010. Disponível em: <<http://www.mdpi.com/2072-4292/2/4/1057>>. Acesso em: 5 fev. 2013.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Assistência Técnica Integral. Instituto de Economia Agrícola. **Levantamento censitário de unidade de produção agrícola do Estado de São Paulo - LUPA 2007/2008**. São Paulo: SAA/CATI/IEA, 2008. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa>>. Acesso em: 21 fev. 2011.

SPIER, L.; SPIER, S. M. S. **Depreciação, amortização e exaustão na agropecuária. Cascavel-PR: curso de ciências contábeis.** UNIOESTE: Paraná, 7 p., set. 2008. Disponível em: <<http://www.pt.scribd.com/doc/6012113/0-Amortizacao-e-Exaustao-Na-Agropecuaria-Leandro-Spier-e-Sonia-M-S-Spier>>. Acesso em: 20 maio 2013. (mimeo-grafado).

TSUNECHIRO, A. et al. Valor da produção agropecuária e florestal do Estado de São Paulo em 2011. **Análises e Indicadores do Agronegócio**, São Paulo, v. 7, n. 4, abr. 2012. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=12349>>. Acesso em: 7 fev. 2013.

VILELA, L. et al. Benefícios da integração lavoura pecuária. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. **Integração lavoura pecuária.** Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA/CNPAP, 2003. 570 p.

YOKOYAMA, L. P. et al. Avaliação econômica de técnicas de recuperação de pastagens. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 34, n. 8, p. 1335-1345, ago. 1999.

_____. et al. **Sistema barreira:** análise de custo/benefício e necessidade de máquinas e implementos agrícolas. Goiânia: EMBRAPA/CNPAP/APA, 1995. 31 p. (EMBRAPA-CNPAP, Documentos, 56).

ESTUDO ECONÔMICO DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NA RECRIA DE BOVINOS DE CORTE, SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, ESTADO DE SÃO PAULO

RESUMO: O estudo teve como objetivo analisar os custos de implantação de modelos de Integração Lavoura Pecuária (ILP) em fazendas de pecuária de corte, com sistemas produtivos que propõe a reforma e a recuperação de pastagens, como alternativa econômica atrativa para o pecuarista e para a melhoria das condições do solo. As análises foram realizadas com base em matrizes de coeficientes técnicos, construídas a partir de dados levantados durante os quatro primeiros anos de um experimento com ILP. A pesquisa mostra que os resultados econômicos podem ser favoráveis a este tipo de sistema produtivo no médio/longo prazo.

Palavras-chave: integração lavoura pecuária, ILP, recuperação de pastagem, produção sustentável.

ECONOMIC STUDY OF CROP-LIVESTOCK INTEGRATION (CLI) SYSTEMS ON BEEF CATTLE REARING FARMS, SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, SAO PAULO STATE, BRAZIL

ABSTRACT: The study aimed to analyze the deployment costs of Crop-Livestock Integration (CLI) models on beef cattle farms using production systems aimed at restoring and replenish pastures, as an attractive economic alternative for farmers and from improving soil quality. The analyses were performed on the basis of technical coefficients arrays constructed from data collected during the first four years of an experiment with CLI. The economic results of this research favor this type of production system in the medium/long term.

Key-words: crop-livestock integration, CLI, pasture recovery, sustainable production.

Recebido em 23/08/2013. Liberado para publicação em 08/01/2014.

**ESTUDO ECONÔMICO DE IMPLANTAÇÃO DE SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO
LAVOURA-PECUÁRIA NA RECRIA DE BOVINOS DE CORTE,
SÃO JOSÉ DO RIO PRETO, ESTADO DE SÃO PAULO**

Anexo 1

TABELA A.1.1 - Coeficientes Técnicos Obtidos das Operações Realizadas nas Parcelas Usadas como Pastagem Permanente e Manejo Remanescente, nas Águas e na Seca, Tratamento T1, 1 Hectare, Ano Agrícola 2009/10

Item	Mão de obra		Trator hidráulico MF 275	Roçadeira hidráulica 1,6 m	Trator hidráulico MF 65x	Carreta 320 P, 4t	Vagão 5,5 t/DCA 2
	Comum	Tratorista					
Operação	(hora de serviço)						
Limpeza de pasto	1,50	-	-	-	-	-	-
Aceiro de cercas e corredores	-	0,13	0,13	0,13	-	-	-
Controle de formigas	2,00	-	-	-	-	-	-
Transporte interno	-	0,94	-	-	0,94	0,94	-
Adubação da pastagem	-	1,00	1,00	-	-	-	1,00
Limpeza mecânica de pasto	-	0,25	0,25	0,25	-	-	-
Manejo dos animais	27,46	-	-	-	-	-	-
Total de horas de serviço	30,96	2,32	1,38	0,38	0,94	0,94	1,00
Material consumido ¹			Unidade	Quantidade			
Regente 20 G			g	73,33			
Superfosfato simples			kg	200,00			
Ureia			kg	100,00			
Suplemento mineral			kg	47,87			
Suplemento mineral proteico			kg	48,02			
Vacina aftosa			ml	38,00			

¹Material consumido em 1 ha.

Fonte: Dados da pesquisa.

Anexo 2

TABELA A.2.1 - Coeficientes Técnicos Obtidos das Operações Realizadas nas Parcelas Usadas como Pastagem Permanente ou Formada pela ILP e Manejo mais Intensivo, nas Águas e na Seca, Tratamento T2, 1 Hectare, Ano Agrícola 2009/10

Item	Mão de obra		Trator hidráulico MF 275	Roçadeira hidráulica 1,6 m	Trator hidráulico MF 65x	Carreta 320 P, 4 t	Vagão 5,5 t/DCA 2
	Comum	Tratorista					
Operação	(hora de serviço)						
Limpeza de pasto	2,00	-	-	-	-	-	-
Controle de formigas	2,00	-	-	-	-	-	-
Aceiro de cercas e corredores	-	0,13	0,13	0,13	-	-	-
Transporte interno	-	1,50	-	-	1,50	1,50	-
Adubação da pastagem	-	1,50	1,50	-	-	-	1,50
Manejo dos animais	37,29	-	-	-	-	-	-
Total de horas de serviço	41,29	3,13	1,63	0,13	1,50	1,50	1,50
Material consumido ¹			Unidade	Quantidade			
Regente 20 G			g	75,00			
Superfosfato simples			kg	200,00			
Ureia			kg	200,00			
Suplemento mineral			kg	67,60			
Suplemento mineral proteica			kg	77,03			
Vacina aftosa			ml	51,60			

¹Material consumido em 1 ha.

Fonte: Dados da pesquisa.

Anexo 3

TABELA A.3.1 - Coeficientes Técnicos Obtidos das Operações Realizadas nas Parcelas Usadas como Pastagem Formada pela ILP e Manejo mais Intensivo, nas Águas e na Seca, Tratamentos T4 e T6, 1 Hectare, Ano Agrícola 2009/10

Item	Mão de obra		Trator hidráulico MF 275	Roçadeira hidráulica 1,6 m	Trator hidráulico MF 65x	Carreta 320 P, 4 t	Vagão 5,5 t/DCA 2
	Comum	Tratorista					
Operação	(hora de serviço)						
Limpeza de pasto	1,00	-	-	-	-	-	-
Controle de formigas	2,00	-	-	-	-	-	-
Aceiro de cercas e corredores	-	0,13	0,13	0,13	-	-	-
Transporte interno	-	1,50	-	-	1,50	1,50	-
Adubação da pastagem	-	1,50	1,50	-	-	-	1,50
Limpeza mecânica de pasto ¹							
T4	-	0,62	0,62	0,62	-	-	-
T6	-	0,31	0,31	0,31	-	-	-
Manejo dos animais ¹							
T4	38,59	-	-	-	-	-	-
T6	34,25	-	-	-	-	-	-
Total de horas de serviço ¹							
T4	41,59	3,75	2,25	0,75	1,50	1,50	1,50
T6	37,25	3,44	1,94	0,44	1,50	1,50	1,50
Material consumido ²	Unidade	Quantidade					
		T4	T6				
Regente 20 G	g	75,00	75,00				
Superfosfato simples	kg	200,00	200,00				
Ureia	kg	200,00	200,00				
Suplemento mineral	kg	56,64	59,85				
Suplemento mineral proteica	kg	40,33	60,90				
Vacina aftosa	ml	53,40	47,40				

¹T4 e T6 = pastagem formada pela ILP. Itens sem indicativos de tratamentos apresentam valores iguais.

²Material consumido em 1 ha.

Fonte: Dados da pesquisa.

Anexo 4

TABELA A.4.1 - Coeficientes Técnicos Obtidos das Operações Realizadas nas Parcelas com Pastagem na Seca Seguida de Lavoura de Milho nas Águas, Tratamentos T3 e T5, 1 Hectare, Ano Agrícola 2009/10

(continua)

Item	Mão de obra		Trator hidráulica MF 275	Roçadeira hidráulica 1,6 m
	Comum	Tratorista		
Operação 1 (hora de serviço)				
Controle de formigas	2,00	-	-	-
Aceiro de cercas e corredores	-	0,13	0,13	0,13
Transporte interno	-	1,98	-	-
Aplicação de calcário	-	0,50	0,50	-
Aplicação de herbicida	0,70	0,70	0,70	-
Tratamento de semente de milho	0,24	-	-	-
Plantio direto de milho	1,00	1,00	1,00	-
Adubação de cobertura	-	1,20	1,20	-
Semeadura da pastagem + superfosfato simples	1,28	1,20	1,20	-
Controle lagarta do cartucho + aplicação de herbicida	0,50	0,50	0,50	-
Colheita do milho	-	-	-	-
Manejo dos animais ¹				
T3	14,17	-	-	-
T5	14,42	-	-	-
Total de horas de serviço ¹				
T3	19,89	7,21	5,23	0,13
T5	20,14	7,21	5,23	0,13
Item	Trator hidráulico	Carreta	Vagão	Pulverizador
	MF 65x	320 P, 4 t	5,5 t/DCA 2	barra 12 m
Operação 2 (hora de serviço)				
Controle de formigas	-	-	-	-
Aceiro de cercas e corredores	-	-	-	-
Transporte interno	1,98	1,98	-	-
Aplicação de calcário	-	-	0,50	-
Aplicação de herbicida	-	-	-	0,70
Tratamento de semente de milho	-	-	-	-
Plantio direto de milho	-	-	-	-
Adubação de cobertura	-	-	-	-
Semeadura da pastagem + superfosfato simples	-	-	-	-
Controle lagarta do cartucho + aplicação de herbicida	-	-	-	0,50
Colheita do milho	-	-	-	-
Manejo dos animais ¹				
T3	-	-	-	-
T5	-	-	-	-
Total de horas de serviço ¹				
T3	1,98	1,98	0,50	1,20
T5	1,98	1,98	0,50	1,20

¹T3 e T5 = pastagem na seca seguida de lavoura de milho nas águas. Itens sem indicativos de tratamentos apresentam valores comuns a todos.

Fonte: Dados da pesquisa.

Anexo 4

TABELA A.4.1 - Coeficientes Técnicos Obtidos das Operações Realizadas nas Parcelas com Pastagem na Seca Seguida de Lavoura de Milho nas Águas, Tratamentos T3 e T5, 1 Hectare, Ano Agrícola 2009/10

(conclusão)			
Item	Semeadora plantio direto	Adubad. cob. plantio direto	Empreita (R\$/ha)
Operação 3		(hora de serviço)	
Controle de formigas	-	-	-
Aceiro de cercas e corredores	-	-	-
Transporte interno	-	-	-
Aplicação de calcário	-	-	-
Aplicação de herbicida	-	-	-
Tratamento de semente de milho	-	-	-
Plantio direto de milho	1,00	-	-
Adubação de cobertura	-	1,20	-
Semeadura da pastagem + superfosfato simples	-	1,20	-
Controle lagarta do cartucho + aplicação de herbicida	-	-	-
Colheita do milho	-	-	200,00
Manejo dos animais ¹	-	-	-
T3	-	-	-
T5	-	-	-
<hr/>			
Total de horas de serviço ¹			
T3	1,00	2,40	-
T5	1,00	2,40	-
<hr/>			
Material consumido ²	Unidade	Quantidade	
		T3	T5
Regente 20 G	g	75,00	75,00
Calcário dolomítico PRNT90%	t	1,50	1,50
Sal de isopropilamina glifosato	l	6,60	6,60
2, 4 D 406 g/l	l	0,20	0,20
Espalhante	l	0,30	0,30
Imidacloprido + Tiodicarbe	l	0,33	0,33
Fertilizante 08-28-16+3% FTE	kg	300,00	300,00
Semente de milho IAC 8333	kg	20,00	20,00
Semente de <i>B. decumbens</i>	kg	18,00	18,00
Superfosfato simples	kg	160,00	160,00
Uréia	kg	220,00	220,00
Deltamethrin 25 g/l	ml	400,00	400,00
Atrazina 400 g/l	l	4,00	4,00
Suplemento mineral proteico	kg	70,02	68,68

¹T3 e T5 - pastagem na seca seguida de lavoura de milho nas águas. Itens sem indicativos de tratamentos apresentam valores comuns a todos.

²Material consumido em 1 ha.

Fonte: Dados da pesquisa.