

# Opções de Integração Lavoura-Pecuária e alguns de seus aspectos econômicos

*Tarcísio Cobucci<sup>1</sup>*

*Flávio Jesus Wruck<sup>2</sup>*

*João Kluthcouski<sup>3</sup>*

*Luciano Cavalcante Muniz<sup>4</sup>*

*Geraldo Bueno Martha Junior<sup>5</sup>*

*Roberta Aparecida Carnevalli<sup>6</sup>*

*Sérgio Rustichelli Teixeira<sup>7</sup>*

*Andréia Apolinária Machado<sup>8</sup>*

*Marcos Lopes Teixeira Neto<sup>9</sup>*

**Resumo** - As alternativas de Integração Lavoura-Pecuária (ILP), disponibilizadas para os produtores rurais e avaliadas por estes, dizem respeito ao consórcio, rotação e sucessão de culturas anuais com forrageiras. Com relação aos consórcios, os Sistemas Barreirão e Santa Fé tornaram-se as grandes ferramentas da ILP. No Sistema Barreirão, objetiva-se, fundamentalmente, recuperar/renovar pastagens degradadas com práticas fundamentadas no consórcio de culturas anuais com forrageiras, na redução de riscos climáticos inerentes à cultura e na correção, pelo menos parcial, das limitações físico-químicas do solo. O Sistema Santa Fé consiste na produção consorciada de graníferas com forrageiras tropicais, tanto no Sistema Plantio Direto (SPD), como no convencional, em áreas de lavoura, com solo parcial ou devidamente corrigido, objetivando produzir forrageira na entressafra e/ou palhada para o SPD, no ano agrícola subsequente. Além dos consórcios, a rotação pecuária-lavoura e a sucessão lavoura anual-forrageira anual têm-se apresentado como promissoras opções da ILP.

**Palavras-chave:** Rotação de cultura. Sucessão de cultura. Pastagem consorciada. Consorciação de cultura. Recuperação de pastagem. Recuperação de área degradada. Sistema Barreirão. Sistema Santa Fé.

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, CEP 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO. Correio eletrônico: cobucci@cnpaf.embrapa.br

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M.Sc., Pesq. Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, CEP 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO. Correio eletrônico: fjwruck@cnpaf.embrapa.br

<sup>3</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. Embrapa Arroz e Feijão, Caixa Postal 179, CEP 75375-000 Santo Antônio de Goiás-GO. Correio eletrônico: joaok@cnpaf.embrapa.br

<sup>4</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M.Sc., Doutorando, Universidade Federal de Goiás, Caixa Postal 131, CEP 74001-970 Goiânia-GO. Correio eletrônico: muniz@cnpaf.embrapa.br

<sup>5</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. Embrapa Cerrados, Caixa Postal 8223, CEP 73310-970 Planaltina-DF. Correio eletrônico: gbmartha@cpac.embrapa.br

<sup>6</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc., Pesq. Embrapa Gado de Corte, Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande-MS. Correio eletrônico: racarnev@cnpaf.embrapa.br

<sup>7</sup>Zootecnista, Ph.D., Pesq. Embrapa Gado de Leite, CEP 36038-330 Juiz de Fora-MG. Correio eletrônico: rusti@cnppl.embrapa.br

<sup>8</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, Mestranda, UFG, Caixa Postal 131, CEP 74001-970 Goiânia-GO. Correio eletrônico: andreia@cnpaf.embrapa.br

<sup>9</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M.Sc., Pesq. Embrapa Meio Norte, Caixa Postal 1, CEP 64006-200 Teresina-PI. Correio eletrônico: mlopes@cpamn.embrapa.br

## INTRODUÇÃO

A estratégia de expansão horizontal da atividade pecuária nos Cerrados, em muitos casos praticada com amadorismo, oportunismo e extrativismo, começou a ser menos atrativa a partir do início da década de 90, em razão da necessidade de incrementar a competitividade e sustentabilidade do setor, diante de nova realidade econômica estabelecida no mundo. Os pecuaristas, que na sua grande maioria, não aproveitaram os programas de fomento, instituídos para a região nas décadas de 70 e 80 para melhorar suas pastagens, encontram-se hoje em dificuldades. Os dispêndios financeiros para recuperação/renovação, tendo como base os insumos dolarizados, são altos, podendo chegar a US\$ 500,00/ha, e nem sempre compensadores, em se tratando de recuperação direta das pastagens. A opção do melhoramento genético, por meio da incorporação de genes de gado europeu nas raças zebuínas dos Cerrados, nem sempre tem resultado em ganhos satisfatórios, sem que simultaneamente tivesse sido considerada a questão alimentar do rebanho. Vale lembrar, também, que a maioria dos pecuaristas está desprovida de máquinas e equipamentos indispensáveis ao trato das pastagens.

Nesse período, a pesquisa procurou, incessantemente, formas alternativas para a recuperação/renovação das áreas com pastagens degradadas, principalmente pela integração com a atividade lavoureira. Foi assim que, em 1991, oficializou-se o Sistema Barreirão, uma modalidade de recuperação/renovação de pastagens pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras (KLUTHCOUSKI et al., 1991). Esse Sistema tem como objetivo remunerar as despesas de custeio pela comercialização dos grãos produzidos. A partir daí, iniciaram-se no País discussões e novas pesquisas sobre técnicas mais eficientes, capazes de integrar as atividades lavoureiras e pecuária, com o objetivo básico de recuperar e manter pastagens produtivas, em bases econômicas. Foram

criadas várias alternativas para este fim, sendo resultado do esforço conjunto da pesquisa e de muitos agropecuaristas. Estes últimos não só referendaram as novas tecnologias, como participaram decisivamente para melhorá-las. Atualmente, com a globalização da economia, a integração dessas atividades tornar-se-á regra verdadeira a expressão “agropecuarista”. Hoje os lavoureiros, os quais já possuem áreas com solos parcial ou adequadamente corrigidos e todo o maquinário agrícola, largam com vantagens nessa competição. Prevê-se que pecuaristas exclusivos, detentores de pastagens degradadas, que não optarem pela recuperação/renovação de suas pastagens, terão dificuldades para se manterem na atividade a curto ou a longo período, variável de acordo com o tamanho e o valor de seus negócios. Hoje não existe mais espaço para o “boi sanfona”, abate de animais aos 4,0-4,5 anos de idade, baixos índices de reprodução, entre outros.

As alternativas de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) disponibilizadas para os produtores rurais e avaliadas por estes, dizem respeito ao consórcio, rotação e sucessão de culturas anuais com forrageiras. A despeito da relativa carência bibliográfica sobre informações técnicas em fazendas de referências, provenientes de instituições de pesquisa, sobre os benefícios da ILP, alguns dados referentes ao uso prático dessa integração já foram disponibilizados. Nas fazendas de referências escolhidas, são mostrados resultados surpreendentes, verdadeiramente sustentáveis, os quais certamente irão estimular novos adeptos a seus usos, graças, acima de tudo, às favorabilidades das condições climáticas reinantes nos Cerrados do Brasil.

A estratégia de pesquisar em fazendas de referência permite incorporar, de forma rápida, os produtores na avaliação e utilização de novas tecnologias. Ademais, dá a oportunidade aos pesquisadores de identificar mais rapidamente problemas e oportunidades de pesquisa em um maior espectro de condições (AYARZA et al., 1999).

## CONSÓRCIO DE CULTURAS ANUAIS COM FORRAGEIRAS PELO SISTEMA BARREIRÃO

Durante os períodos de 1987/1988 e de 1990/1994, foram implantadas e/ou monitoradas 81 unidades de demonstração e/ou lavouras do Sistema Barreirão, em sete Estados da Federação (GO, MT, MS, TO, MG, SP e BA). Naqueles períodos, os rendimentos obtidos variavam de 600 a 3.415 kg/ha, para o arroz de terras altas, e de 2.100 a 7.428 kg/ha, para o milho. As médias de rendimento, por hectare, foram: para o arroz 33,5 sacas de 60 kg e para o milho 61,5 sacas de 60 kg (Quadro 1). Nenhuma das lavouras do Sistema Barreirão, monitoradas pela equipe técnica da Embrapa Arroz e Feijão, sofreu perda total, por causa de má distribuição das chuvas. Em alguns casos, foram observadas reduções no rendimento das lavouras de arroz, atribuídas a ataques intensos de brusone. Os solos, onde foram implantadas as lavouras, apresentavam, predominantemente, fertilidade baixa, acidez de alta a média e textura de argilosa a arenosa.

Nas décadas de 70 e 80, muitas pastagens foram implantadas em consórcio com o arroz de terras altas, basicamente por pecuaristas. O uso incipiente de tecnologia, principalmente relacionada com o manejo do solo e da adubação, resultou numa generalizada ineficiência do consórcio, nos moldes praticados anteriormente. Novos estudos sobre a consorciação do arroz de terras altas com as forrageiras iniciaram-se graças à adaptação desta cultura aos solos medianamente ácidos e de baixa fertilidade natural, mas que respondem à correção das limitações químicas e, principalmente, ao seu manejo profundo, melhorando sua macroporosidade. Em 1991, após ter sido implantado como unidade demonstrativa em várias propriedades, foi lançado o Sistema Barreirão. Esse sistema objetivou fundamentalmente recuperar/renovar pastagens degradadas. Sua criação baseou-se nos propósitos já conhecidos, ou seja, reduzir custos no trato das pastagens, anteriormente buscado pelos pecuaristas.

QUADRO 1 - Produtividades de arroz de terras altas e de milho obtidas em unidades demonstrativas do Sistema Barreirão, em quatro safras, em municípios de sete Estados da Federação

Safr	Cultura	Local	Produtividade (kg/ha)		
			Média	Máxima	Mínima
1987/1988	Arroz	<sup>(1)</sup> 5	2.063	2.654	1.415
1990/1991	Arroz	<sup>(2)</sup> 11	2.040	2.588	990
1991/1992	Arroz	<sup>(3)</sup> 15	2.280	3.200	1.100
1992/1993	Arroz	<sup>(4)</sup> 8	1.860	2.160	1.440
1992/1993	Milho	<sup>(5)</sup> 3	4.020	5.520	3.180
1993/1994	Arroz	<sup>(6)</sup> 23	1.800	3.415	600
1993/1994	Milho	<sup>(7)</sup> 16	3.360	7.430	2.100

FONTE: Embrapa Arroz e Feijão.

(1) GO e MT. (2) GO. (3) GO, MT, MG, TO e MS. (4) GO, MT e MG. (5) GO. (6) GO, SP, MS, MG, BA e TO. (7) SP, MS, GO, MT e MG.

As práticas que compõem o Sistema Barreirão, no entanto, baseiam-se na redução de riscos climáticos inerentes à cultura e na correção, pelo menos parcial, das limitações físico-químicas do solo. Contudo, o maior benefício do Sistema Barreirão, foi o de despertar a comunidade tanto para a necessidade de recuperar/renovar pastagens degradadas, quanto para as vantagens da ILP.

A partir de 1991, a Embrapa Arroz e Feijão iniciou o processo de transferência de

tecnologia do Sistema Barreirão para as mais diversas microrregiões dos Cerrados, culminando, em 1994, com 68 Unidades Demonstrativas/municípios, com as culturas do arroz, milho e sorgo, em oito Estados contemplados por solos anteriormente sob vegetação de Cerrado, sendo eles: Goiás; Tocantins; Mato Grosso; Mato Grosso do Sul; Distrito Federal; Piauí, Maranhão e São Paulo (YOKOYAMA et al., 1995). As primeiras constatações foram as de que as culturas anuais consorciadas raramente

eram atacadas por doenças ou pragas, não havia necessidade de controlar plantas daninhas, graças ao ambiente (pastagem degradada) e ao manejo do solo, com utilização da técnica da aração (profunda) invertida (OLIVEIRA et al., 1996). Havia um controle altamente eficiente de cupins de monte, pelo menos até o terceiro ano após a recuperação/renovação da pastagem.

Presume-se que a lotação animal nas pastagens recuperadas/renovadas pelo Sistema Barreirão, seja variável com as espécies forrageiras, tanto quanto pela qualidade do solo no tocante à fertilidade natural e textura. Trata-se de tecnologia que prevê parcial correção das limitações químicas do solo, já que com apenas um cultivo raramente consegue-se restabelecer níveis adequados dos nutrientes para a maioria dos solos dos Cerrados. Considerando a taxa média de lotação nas pastagens dos Cerrados de, aproximadamente, 0,3 UA/ha (OLIVEIRA et al., 1996), na condição de um Latossolo Vermelho, lotações superiores a 2,1 UA/ha foram conseguidas (Quadro 2). Os ganhos diários de peso pelos animais foram, em média, de 812 g nas águas e 266 g na seca e 654 g nas águas e 293 g na seca, no primeiro e segundo anos de pastejo, respectivamente.

Pelos resultados analisados Oliveira et al. (1996) concluíram que: a exploração da pecuária bovina de corte, a pasto re-

QUADRO 2 - Lotação e ganho de peso por animal em pastagens renovadas pelo Sistema Barreirão

Tratamento	Lotação (UA/ha)				Ganho de peso (kg PV/animal/dia)			
	Águas		Seca		Águas		Seca	
	Ano 1	Ano 2	Ano 1	Ano 2	Ano 1	Ano 2	Ano 1	Ano 2
<i>Brachiaria decumbens</i>	2,11	1,88	1,17	1,05	0,847	0,682	0,111	0,314
<i>B. brizantha</i>	2,38	2,03	0,94	1,03	0,831	0,685	0,274	0,321
<i>B. brizantha</i> + <sup>(1)</sup> banco de proteína	3,01	2,58	1,32	1,10	0,758	0,596	0,414	0,250
Média	2,50	2,16	1,14	1,06	0,812	0,654	0,266	0,293

FONTE: Dados fornecidos por Cláudio de Ulhôa Magnabosco, pesquisador Embrapa Cerrados, lotado na Embrapa Arroz Feijão, em 01/11/2006.

NOTA: UA – Unidade animal; PV – Peso vivo.

(1) Banco de proteína de *Stylosanthes guianensis*.

novado/recuperado pelo Sistema Barreirão, é uma atividade economicamente lucrativa; a reforma de pastagem cultivada por esse sistema apresenta uma vantagem comparativa em relação à recuperação direta, devido à receita gerada pelo grão, que cobre parte dos custos da formação da pastagem; a não-renovação/recuperação do pasto apresenta-se como atividade economicamente inviável, sendo a lotação animal inferior e, conseqüentemente, um menor ganho de peso; e a reforma/renovação de pastagem em consórcio com o milho é a melhor alternativa, desde que se obtenha produtividade do milho em torno da média do Sistema Barreirão (3.600 kg/ha).

Yokoyama et al. (1998) avaliaram os impactos econômicos decorrentes da adoção do Sistema Barreirão. Foram acompanhadas 93 unidades, nas quais a taxa de retorno direta variou de 0,80 a 1,27, não tendo sido computados os benefícios advindos das pastagens recuperadas/renovadas. Mais importantes ainda foram os rendimentos médios obtidos e a estabilidade no rendimento ao longo dos anos. A tecnologia, além de possibilitar rendimentos

médios superiores à média nacional (cerca de 1,7 e 2,0 t/ha para o arroz de terras altas e milho, respectivamente), reduziu drasticamente os riscos de perdas por estiagem (Quadro 3).

### CONSÓRCIO DE CULTURAS ANUAIS COM FORRAGEIRAS PELO SISTEMA SANTA FÉ

Este Sistema, por ser recente, lançado no ano de 2000 (KLUTHCOUSKI et al., 2000), está agora sendo amplamente utilizado por agropecuaristas. As primeiras informações disponibilizadas são das Fazendas Santa Fé e Santa Lúcia, em Santa Helena de Goiás, GO, ambas de propriedade de Ricardo de Castro Merola. Na Fazenda Santa Fé, berço do Sistema, esta modalidade de integração é feita com o objetivo de ensilagem do capim, notadamente a *B. brizantha*, ou seu corte e distribuição no cocho para os animais confinados, em 300 ha. A produção de forragem tem sido de, aproximadamente, 30 t de matéria verde a cada 45 dias, sendo que em quatro cortes foi possível obter mais de 150 t/ha no período compreendido entre março e

dezembro. Na Fazenda Santa Lúcia, em área de 700 ha, o Sistema é utilizado para produção forrageira para pastejo direto na recria de bovinos. No primeiro ano de pastejo, na época seca, a lotação animal foi, em média, de 3,0 UA/ha, com ganho de peso entre 250-300 g/animal/dia, apenas com o fornecimento de sal comum, já que a braquiária permaneceu verde a maior parte do período seco. A rentabilidade de um hectare, durante o período de seca, maio a outubro, foi em torno de US\$ 123,00. Atualmente, nas águas, a capacidade de suporte está sendo de 12 animais/ha, estando estes na fase de recria, perfazendo, temporariamente, até 7 UA/ha. Trata-se, nesses casos, de Latossolo Vermelho eutroférrico, cujo antecedente cultural foi o algodão.

Em Luziânia, GO, na Fazenda Agriter (Coopercentro) propriedade da Agropecuária Agriter Ltda., o Sistema Santa Fé foi implantado em áreas irrigadas por pivô central, com o objetivo de produzir forrageira e cobertura morta para o Sistema Plantio Direto (SPD). Nesta, a produção forrageira, com irrigação suplementar por aspersão, foi suficiente para, temporariamente, alimentar 8 animais/ha, com estimativa de ganho de peso de, aproximadamente, 800 g/animal/dia.

Em Santo Antônio do Leste, MT, na Fazenda Umuarama, o Sistema foi implantado em 300 ha, imediatamente após a colheita da soja, consorciando-se sorgo pastejo, com *B. brizantha*, na safrinha. A lotação animal utilizada foi de 3,5 UA/ha, com ganho de peso estimado em 1.000 g/animal/dia, com suplementação apenas de sal comum, no período de abril a junho de 2001. Em razão do sucesso desse Sistema na produção de forrageira para entressafra, outros 900 hectares foram implantados na safrinha do ano seguinte, nessa propriedade.

### ROTAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

Em razão de suas prerrogativas, esta modalidade de integração tem resultado em alterações exponenciais na qualidade das pastagens e, por conseguinte, na pro-

QUADRO 3 - Produtividade média e taxas de retorno diretas (TRD) obtidas nas unidades demonstrativas do Sistema Barreirão, implantadas em cinco safras agrícolas em diferentes municípios e Estados brasileiros

Safra	Município	Estado abrangido	<sup>(1)</sup> Cultura consorciada	Produtividade (kg/ha)	<sup>(2)</sup> TRD
1990/1991	11	GO	Arroz terras altas	2.000	1,27
1991/1992	15	GO/TO/MG/MT/DF	Arroz terras altas	2.250	1,09
1992/1993	8	GO/MG/MT	Arroz terras altas	1.850	0,96
1993/1994	3	GO	Milho	3.990	1,06
	23	GO/MS/MG/SP	Arroz terras altas	1.800	0,83
	16	GO/MS/MG/SP/MT	Milho	3.360	0,80
1994/1995	6	GO/SP/MS/MG	Arroz terras altas	na	na
	10	GO/SP/MS/PI	Milho	na	na
	1	GO	Sorgo	3.000	0,94

FONTE: Yokoyama et al. (1998).

NOTA: na – dados não analisados.

(1) Gramíneas: *Brachiaria brizantha*, *B. decumbens*, *Andropogon gayanus* e *Panicum maximum*; Leguminosas: *Calopogonium mucunoides* e *Stylosanthes* sp. (2) Retorno por unidade monetária aplicada.

dução animal. Vários exemplos de fazendas já incorporaram a rotação lavoura-pastagem alcançando índices muitas vezes superiores à média da exploração isolada da pecuária.

Na Fazenda Santa Terezinha, em Uberlândia, MG, com as pastagens cultivadas degradadas, a lotação animal era de uma cabeça por hectare, até 1983. A implantação de lavoura de soja nessas áreas possibilitou a melhora gradativa das pastagens, chegando ao patamar de 3,2 animais por hectare (Quadro 4). Isto resultou na redução da área com pastagem da ordem de 64% para comportar o mesmo número de animais. Em termos práticos, isto significa redução de serviços e infra-estrutura, além da maior produtividade animal.

O Mato Grosso do Sul aparece como pioneiro na ILP na modalidade de rotação, graças às entidades de pesquisa imbuídas com esse propósito, tais como a Fundação-MS, a Embrapa Agropecuária Oeste e a Embrapa Gado de Corte. Somado a estas, as administrações estaduais favoreceram a produção de novilho precoce. A Fazenda Paquetá, em Dourados, por exemplo, encontrava-se em situação de decadência, onde em sete anos, as pastagens perderam cerca de 57% de sua capacidade produtiva. Em 1991, iniciou-se a rotação dessas pastagens com a cultura da soja e, em cinco anos, com 57% das pastagens revigoradas, o rebanho pôde ser aumentado em 40%, em relação a 1984, e a taxa de lotação chegou ao patamar de 3,6 animais por hectare. Como resultado, houve um crescimento vertiginoso também nos aspectos reprodutivos do rebanho (Quadro 5).

Em Lucas do Rio Verde, situado no Médio Norte do Mato Grosso, a introdução de *Panicum maximum* cv. Tanzânia, em rotação com a soja, elevou a maioria dos índices zootécnicos e, principalmente, possibilitou a produção de novilho precoce a pasto (Quadro 6).

Em Santo Antônio do Leste, MT, na Fazenda Umarama, propriedade de Mauro Morufuzi, há alguns anos a rotação lavoura-

pecuária tornou-se rotina nos sistemas de exploração da propriedade. Forrageiras como a *B. brizantha*, cv. Marandu, e *P. maximum* cvs. Tanzânia e Mombaça, são rotacionadas com a cultura da soja a cada 1,5-2,0 anos. A soja é cultivada no SPD, sempre que as pastagens perdem cerca de 35% de suas capacidades produtivas, medidas pelo ganho de peso dos animais. Nessa propriedade, utiliza-se o manejo rotacionado das pastagens, obtendo-se lotação entre 2,5 e 3,0 UA/ha, enquanto nas pastagens degradadas tinha sido possível lotação de apenas 0,6 UA/ha. Os 550 hectares de pastagem da propriedade comportam cerca de 4 mil bovinos, nas fases de recria e engorda. Também em média para as estações seca e das chuvas, os animais acumulam cerca de 580 g de peso vivo/animal/dia

(600-700 g nas águas e 300-400 g na seca de dois meses – agosto e setembro), sendo suplementados com mistura protéica no período seco. O resultado mais importante verificado, no entanto, é a produção de novilhos precoces a pasto a um custo de, aproximadamente, US\$ 12,00/arroba, abatidos com 17 meses de fazenda e 26-27 meses de idade. Na exploração da soja, também já tem sido possível a omissão total de herbicidas pós-emergentes, quando a cobertura morta é a pastagem em degradação.

Na Fazenda Santa Lúcia, em Santa Helena de Goiás, GO, o capim-Mombaça foi implantado em sucessão ao algodão, em 300 hectares, em Latossolo Vermelho eutrófico, de alta fertilidade. Em razão da excessiva perda por pisoteio, verificada a partir da entrada dos animais na área,

QUADRO 4 - Rotação lavoura x pecuária: efeito do uso da terra com cultivos anuais mecanizados (CAM) sobre a produtividade das pastagens, Fazenda Santa Terezinha, Uberlândia, MG

Ano	Pasto após Cerrado (ha)	Pasto após CAM (ha)	Bovinos (cab.)	Lotação (UA/ha)
1983	1.014	0	1.094	1,1
1985	858	61	1.025	1,1
1987	521	176	862	1,2
1989	205	377	846	1,4
1991	15	642	891	1,9
1992	0	412	1.150	2,8
1996	0	369	1.200	3,2

FONTE: Dados básicos: Ayarza et al. (1993 apud AYARZA et al., 1999) e Ayarza et al. (1998).

QUADRO 5 - Histórico dos índices zootécnicos da Fazenda Paquetá, Dourados, MS

Ano	Sistema de pastagem (ha)		Lotação		Índice de natalidade (%)	Idade entore (meses)
	(1) Tradicional	(2) Cultivada	Total	Animal (UA/ha)		
1984	7.000	0	11.700	1,7	75	24
1991	7.000	0	5.000	0,7	60	36
1996	2.974	4.026	16.386	0,7-3,6	90	14-24

FONTE: Martins et al. (1997).

(1) Pastagem cultivada degradada. (2) Pastagem cultivada rotacionada com soja.

optou-se pelo corte da forrageira e sua distribuição num curral improvisado no centro da área. Os dados obtidos com a pecuária são mostrados no Quadro 7. Periodicamente, foi possível a obtenção de mais de 14 arrobas/ha/mês, com lotação, também temporária, superior a 12 UA/ha. No início do período seco, a lotação baixou para cerca de 6 UA/ha e os animais foram transferidos para o confinamento. Em sete meses foram acumuladas mais de 65 arrobas de peso vivo/ha.

### SUCESSÃO ANUAL CULTURA ANUAL-FORRAGEIRA ANUAL

O milho como forrageira anual, semeado após a colheita da soja, na safrinha, tem sido referenciado com capacidade de suportar até 2 UA/ha, durante, aproximadamente, três meses, proporcionando ganho de peso de até 650 g por animal por dia (SALTON; KICHEL, 1998). Thiago et al. (1997) observaram ganho de peso superior a 800 g/animal/dia, principalmente no final do verão, quando em pastagem de milhe-

to, com carga animal de, aproximadamente, 1 UA/ha. Semeaduras de final de verão/outono, no entanto, tendem a produzir menos forragem comparativamente à semeadura na primavera.

Ainda que não adequadamente avaliado, o sorgo pastejo teve melhor *performance* que o milho nas semeaduras de safrinha, para pastejo no início do período seco. Na Fazenda Santa Fé, em Santa Helena de Goiás, GO, essa alternativa vem sendo usada para corte e distribuição nos cochos de confinamento. Em condições de solo de alta fertilidade, como no caso em questão, para semeadura em outubro/novembro, foram realizados quatro cortes, com produção de 42, 46, 35 e 30 t/ha, totalizando 153 t/ha, no período compreendido entre novembro e março. Nessa propriedade, semeaduras a partir de meados de março também resultaram em menor *performance* do sorgo pastejo, possibilitando apenas um corte, economicamente viável, de 56 t/ha. Semeaduras no final de março e início de abril não se mostraram promissoras, permitindo em apenas um corte, de 48 e 32 t/ha, respectivamente. Também com semeadura em março, nesta forrageira destinada a pastejo pôde-se fazer uma única rotação dos animais, com uma lotação de 12 UA/ha e ganho de peso da ordem de 944 g por animal por dia. Segundo o engenheiro agrônomo Davi Camata<sup>10</sup>, o decréscimo no rendimento ocorreu, em razão da deficiência hídrica e do fotoperiodismo.

Na Fazenda Umarama, em Santo Antônio do Leste, MT, os 300 hectares de sorgo pastejo consorciado com *B. brizantha* na safrinha possibilitaram antecipar o período de pastejo na área para, aproximadamente, 45 dias após a semeadura. Ao mesmo tempo, obteve-se ganho de peso de 1.000 g de peso vivo/animal/dia, com suplementação apenas de sal comum e com lotação de 3,5 animais/ha, no período de abril a junho. Nos demais meses da entressafra a *B. brizantha* con-

QUADRO 6 - Índices zootécnicos na pecuária tradicional e em rotação com culturas anuais na Fazenda Progresso, Lucas do Rio Verde, MT

Parâmetro	Pecuária tradicional	Pecuária em rotação com culturas anuais
Natalidade (%)	55	85
Mortalidade de bezerros (%)	10	5
Idade de abate (anos)	4	2 a 2,5
Peso de abate (arrobas)	17	16 a 16,5
Intervalo entre partos (meses)	22	14

FONTE: Cortês (1994 apud SEGUY et al., 1994).

QUADRO 7 - Desempenho animal em capim-Mombaça em rotação ao algodão, na Fazenda Santa Lúcia, Santa Helena de Goiás, GO – período das águas 2000/2001

Data	Uso do pasto	Peso médio (kg)	Ganho de peso (kg/dia)	Lotação		Ganho de peso (arroba/ha/mês)
				UA/ha	Animal/ha	
1 nov. 2000	–	220	–	11,73	24	–
1 dez. 2000	1º	245	0,833	13,07	24	20,80
1 jan. 2001	2º	266	0,677	12,41	21	14,79
1 fev. 2001	3º	285	0,613	10,77	17	10,84
1 mar. 2001	4º	302	0,607	9,40	14	8,84
1 abr. 2001	5º	320	0,581	7,11	10	6,04
1 maio 2001	6º	334	0,467	5,94	8	3,88
Média	–	281,71	0,630	10,06	16,86	–
Total	–	–	–	–	–	65,19

FONTE: Dados fornecidos por Ricardo de Castro Merola, Fazenda Santa Lúcia em 01/06/2001.

<sup>10</sup>Gerente técnico da Fazenda Santa Fé, propriedade de Ricardo de Castro Merola, município de Santa Helena de Goiás, GO. Informação concedida em 10/06/2005.

sorciada garantiu massa forrageira para os animais.

## ASPECTOS ECONÔMICOS DE SISTEMAS ILP CONDUZIDOS PELA EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO

### Integração Lavoura-Pecuária: o caso da Fazenda Capivara, Santo Antônio de Goiás, GO

Uma área de, aproximadamente, 100 ha, no município de Santo Antônio de Goiás, GO, foi dividida em seis módulos de 17 ha, onde está sendo testado o sistema ILP para

gado de corte. A seqüência de rotação para cada módulo é apresentada na Figura 1. A estratégia é que cada módulo receba três anos de pasto, seguido, no quarto ano, de soja no verão e feijão no inverno, no quinto ano, de arroz no verão e novamente feijão no inverno; no sexto ano, de milho + braquiária. Com esta configuração tem-se na área, em qualquer ano, pasto de primeiro, de segundo e de terceiro ano e o pasto recém-formado pelo Sistema Santa Fé (milho + braquiária), que se denomina Pasto 0.

O objetivo do trabalho é estabelecer um sistema de produção agrícola susten-

tável pelo aumento da produtividade das graníferas e forrageiras, maior retorno econômico e menor impacto ambiental.

Em 2002/2003 (Quadro 8) observou-se um excelente ganho de produção de carne na recria (23,43 arrobas/ha) em 12 meses. Isto deve-se às boas condições de pastagens que a ILP proporciona. Portanto, houve a condição de aluguel de pasto no verão durante três meses. Produções satisfatórias foram atingidas com arroz, milho e soja. Para o feijão, foi realizado o arrendamento da área (4 sacas/ha). A receita, o custo e a margem líquida, calculados para cada atividade, estão apresentados nos

		MÓDULO	A	B	C	D	E	F
		Área (ha)	17	17	17	17	17	17
Dias		Mês/ano						
Inverno 2002	0	Maio 2002		Pasto 2	Pasto 1	Pasto 3	Pasto 0	
	30	Jun. 2002	Feijão					Feijão
	60	Jul. 2002						
Verão 2002	90	Ago. 2002						
	120	Set. 2002						
	150	Out. 2002						
	180	Nov. 2002	Arroz			Soja 1		Milho + B. brizantha
	210	Dez. 2002						
	240	Jan. 2003						
Inverno 2003	270	Fev. 2003						
	300	Mar. 2003						
	330	Abr. 2003						
	360	Maio 2003		Pasto 3	Pasto 2		Pasto 1	Pasto 0
	390	Jun. 2003	Feijão			Feijão		
	420	Jul. 2003						
Verão 2003	450	Ago. 2003						
	480	Set. 2003						
	510	Out. 2003						
	540	Nov. 2003	Milho + B. brizantha	Soja 1		Arroz		
	570	Dez. 2003						
	600	Jan. 2004						
Inverno 2004	630	Fev. 2004						
	660	Mar. 2004						
	690	Abr. 2004						
	720	Maio 2004	Pasto 0		Pasto 3		Pasto 2	Pasto 1
	750	Jun. 2004		Feijão		Feijão		
	780	Jul. 2004						
Verão 2004	810	Ago. 2004						
	840	Set. 2004						
	870	Out. 2004						
	900	Nov. 2004		Arroz	Soja 1	Milho + B. brizantha		
	930	Dez. 2004						
	960	Jan. 2005						
1020	Mar. 2005							
1050	Abr. 2005							

Figura 1 - Configuração do sistema Integração Lavoura-Pecuária – Santo Antônio de Goiás, GO

Quadros 8, 9 e 10. Para a recria, os dados de custo estão incorporados ao preço dos animais adquiridos, à mão-de-obra, ao aluguel de pasto, aos tratamentos fitossanitários, ao custo do dinheiro e à depreciação. Para as lavouras foram considerados os custos de insumos, operacionais, arrendamento, custo do dinheiro e depreciação. Nesse primeiro ano, a margem líquida/ha/ano foi de R\$ 313,49.

No segundo ano (2003/2004), observou-se maior rentabilidade da recria, em razão da maior produção de arroba de carne por hectare comparado com o primeiro ano. Entretanto, para as lavouras, observou-se

diminuição da rentabilidade, em consequência da menor produção de milho e arroz e do maior custo de produção da soja. Mesmo assim, a rentabilidade da área, a margem líquida/ha/ano foi de R\$353,86, evidenciando uma das vantagens da ILP, ou seja, quanto maior o número de produtos menor o risco.

No terceiro ano, foi a vez da soja obter menor rentabilidade, em razão da menor produtividade e do menor preço de venda. Para as outras atividades, obtiveram-se boas rentabilidades e, por isso, a margem líquida/ha/ano da área foi de R\$ 322,65, no mesmo patamar dos anos anteriores.

Estes resultados evidenciam que o Sistema Integração Lavoura-Pecuária, em função da diversidade das fontes de receita, reduz o risco do empreendimento, uma vez que a rentabilidade do sistema mantém-se num mesmo patamar no decorrer dos anos.

### **Integração Lavoura-Pecuária: o caso da Fazenda Dona Isabina, Santa Carmem, MT**

Em Santa Carmem, MT, na Fazenda Dona Isabina, uma área de 100 ha foi dividida em cinco módulos de 20 ha, com uma seqüência de rotação para cada módulo, apresentada na Figura 2.

QUADRO 8 - Dados de produtividade e econômicos da Integração Lavoura-Pecuária, Santo Antônio de Goiás, GO - 2002/2003

Especificação	Área (ha)	Período (meses)	Produção/ha	Receita/ha (R\$)	Custo/ha (R\$)	Lucro/ha (R\$)	Lucro na área (R\$)	%
Soja	17	4	50 sacas	1.350,00	1.038,00	311,24	5.291,08	16,9
Recria	34	12	23,43 arrobas	2.383,73	2.225,90	157,82	5.366,17	17,1
Milho + braquiária	17	4	110 sacas	1.760,00	1.441,00	319,00	5.423,00	17,3
Arroz	17	4	60 sacas	1.680,00	1.436,13	243,87	4.145,79	13,2
Arrendamento para feijão	34	3	-	240,00	-	240,00	8.160,00	26,0
Aluguel de pasto	17	3	-	174,30	-	174,30	2.963,10	9,5
Total	-	-	-	-	-	-	31.349,14	100
Total/ha/ano (R\$)	-	-	-	-	-	-	313,49	-

NOTA: Para recria foram utilizados 139 bezerros (8 arrobas); preço do bezerro: R\$ 439,86; preço da arroba do boi magro: R\$ 46,00; preço da saca de soja: R\$ 27,00; preço da saca de arroz: R\$ 28,00; preço da saca de milho: R\$ 16,00; aluguel de pasto: R\$ 15,00/cab./mês; arrendamento para plantio de feijão: 4 sacas de feijão/ha (R\$ 60,00/saca).

QUADRO 9 - Dados de produtividade e econômicos da Integração Lavoura-Pecuária, Santo Antônio de Goiás, GO - 2003/2004

Especificação	Área (ha)	Período (meses)	Produção/ha	Receita/ha (R\$)	Custo/ha (R\$)	Lucro/ha (R\$)	Lucro na área (R\$)	%
Soja	17	4	60 sacas	1.620,00	1.350,00	270,00	4.590,00	13,0
Recria	34	12	24,78 arrobas	2.796,36	2.271,24	525,11	17.853,84	50,5
Milho + braquiária	17	4	80 sacas	1.040,00	980,00	60,00	1.020,00	2,9
Arroz	17	4	50 sacas	1.400,00	1.353,00	47,00	799,00	2,3
Arrendamento para feijão	34	3	-	240,00	-	240,00	8.160,00	23,1
Aluguel de pasto	17	3	-	174,30	-	174,30	2.963,10	8,4
Total	-	-	-	-	-	-	35.385,94	100
Total/ha/ano (R\$)	-	-	-	-	-	-	353,86	-

NOTA: Para recria foram utilizados 152 bezerros (8 arrobas); preço do bezerro: R\$ 439,86; preço da arroba do boi magro: R\$ 46,00; preço da saca de soja: R\$ 27,00; preço da saca de arroz: R\$ 28,00; preço da saca de milho: R\$ 13,00; aluguel de pasto: R\$ 15,00/cab./mês; arrendamento para plantio de feijão: 4 sacas de feijão/ha (R\$ 60,00/saca).

QUADRO 10 - Dados de produtividade e econômicos da Integração Lavoura-Pecuária, Santo Antônio de Goiás, GO – 2004/2005

Especificação	Área (ha)	Período (meses)	Produção/ha	Receita/ha (R\$)	Custo/ha (R\$)	Lucro/ha (R\$)	Lucro na área (R\$)	%
Soja	17	4	55 sacas	1.265,00	1.150,00	115,00	1.955,00	5,5
Recria	34	12	23,70 arrobas	2.664,41	2.337,60	326,81	11.111,54	31,4
Milho + braquiária	17	4	115 sacas	1.380,00	1.045,00	335,00	5.695,00	16,1
Arroz	17	4	55 sacas	1.375,00	1.235,00	140,00	2.380,00	6,7
Arrendamento para feijão	34	3	–	240,00	–	240,00	8.160,00	23,1
Aluguel de pasto	17	3	–	174,30	–	174,30	2.963,10	8,4
Total	–	–	–	–	–	–	32.264,64	100
Total/ha/ano (R\$)	–	–	–	–	–	–	322,65	–

NOTA: Para recria foram utilizados 170 bezerros (8 arrobas); preço do bezerro: R\$ 439,86; preço da arroba do boi magro: R\$ 46,00; preço da saca de soja: R\$ 23,00; preço da saca de arroz: R\$ 25,00; preço da saca de milho: R\$ 12,00; aluguel de pasto: R\$ 15,00/cab./mês; arrendamento para plantio de feijão: 4 sacas de feijão/ha (R\$ 60,00/saca).

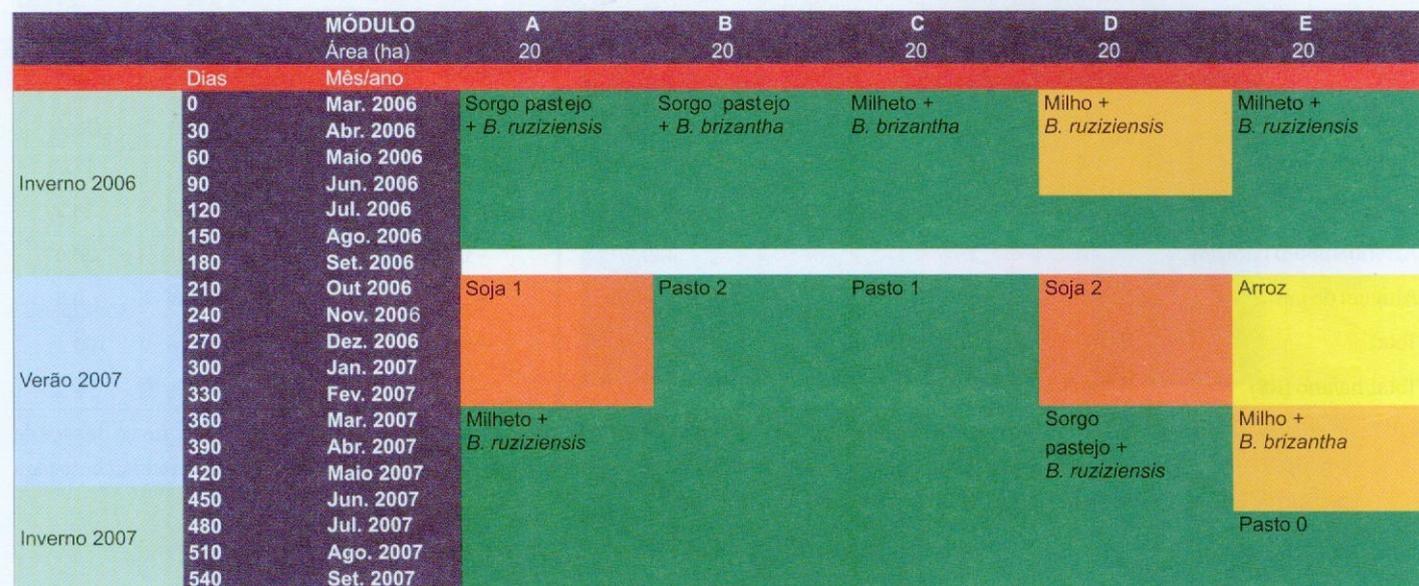


Figura 2 - Configuração do sistema Integração Lavoura-Pecuária – Santa Carmem, MT

A estratégia consiste em desenvolver em cada módulo, dois anos agrícolas consecutivos de pastagem, depois, no terceiro ano agrícola, soja precoce na safra (verão) e consórcio de sorgo pastejo com *B. ruziziensis* na safrinha; no quarto ano agrícola, novamente soja precoce na safra e consórcio de milho com *B. ruziziensis* na safrinha; e, no quinto ano agrícola, fechando o ciclo, arroz na safra e consórcio de milho com *B. brizantha* cv Marandu na safrinha. Como na implantação do sistema, cada um dos cinco módulos iniciou-se numa fase distinta do ciclo, esta configuração propi-

cia obter, em qualquer ano, 60% da área no verão (safra) ocupada pela lavoura (40% de soja precoce e 20% de arroz) e 40% de pecuária (20% com pastagem de 1º ano e 20% com pastagem de 2º ano). Já no inverno, aqueles módulos ocupados pelos consórcios de sorgo pastejo e milho estarão aptos para o pastejo a partir de abril e aquele ocupado pelo milho, a partir de meados de junho. Dessa forma, a configuração permite obter 100% de área ocupada com pecuária neste período do ano. Na pecuária, no inverno de 2006, foi utilizada a fase de terminação; já no verão de 2006 e inverno de 2007,

foram utilizadas as fases de recria e engorda, sempre a pasto com suplementos de sais minerais.

No ano de 2006, começou o sistema com o plantio na safrinha das forragens anuais consorciadas com as braquiárias e o plantio do milho + braquiária. Em maio ocorreu a entrada dos animais e, mesmo sem a formação dos pastos definitivos em dois módulos, ainda foi obtido um ganho de 4,5 arrobas/ha até o mês de setembro, totalizando uma margem líquida da área de R\$126,30 (Quadro 11).

No ano de 2006, em outubro, foi im-

plantada soja em dois módulos e arroz em outro módulo. Nessa ocasião, havia dois módulos com pasto, onde foram colocadas 195 novilhas (9 arrobas). Após a colheita da soja, foram plantados sorgo-pastejo e milho consorciados com braquiária e, dessa forma, feito o pastejo com os animais a partir de abril/2007. A última pesagem dos animais foi realizada em 30 de maio e até este momento o ganho foi de 15 arrobas/ha (8 meses) (Quadro 12). Obteve-se uma rentabilidade de R\$ 187,40/ha. As culturas da soja e do arroz alcançaram boas rentabilidades, entretanto, o milho, em consequência da baixa produtividade (seca), teve uma baixa margem líquida. A margem líquida da área até o momento, sem considerar ainda o ganho da recria dos meses de junho a setembro, foi de R\$ 283,27, próximo aos obtidos em Santo Antônio de Goiás, GO.

### **Integração Lavoura-Pecuária: o caso da Fazenda Santa Luzia, São Raimundo das Mangabeiras, MA**

Na Fazenda Santa Luzia, a área de 120 ha foi dividida em três módulos de 40 ha cada. A seqüência de rotação para cada módulo está apresentada na Figura 3. A estratégia foi de realizar o Sistema Santa Fé, no milho, em 80 ha, com a produção de forragem na entressafra e de carne (terminação).

No verão de 2005, foram implantados a soja e o milho + braquiária. A produção do milho foi excelente (143 sacas/ha), (Quadro 13) e, associado ao bom preço do produto, foi conseguida uma margem líquida de R\$ 888,00/ha. Após a colheita de milho, entre os meses de maio a setembro de 2006 foi obtido um ganho de 8,5 arrobas de carne/ha, com a terminação obtendo uma margem

líquida na pecuária de R\$ 233,33/ha. O desempenho da soja foi satisfatório, atingindo uma margem líquida de R\$ 218,10/ha, semelhante aos obtidos noutros locais. Graças ao formidável desempenho da lavoura do milho e a excelente produtividade da pecuária, o sistema proporcionou uma renda líquida na área de R\$ 820,25/ha, muito superior ao obtido noutros locais.

### **Integração Lavoura-Pecuária leiteira: o caso da Fazenda Capivara, Santo Antônio de Goiás, GO**

A propriedade da Fazenda Capivara tem 40,5 hectares onde está sendo testado o sistema ILP para gado de leite. Em termos gerais de instalações e equipamentos, possui quatro currais para manejo, pedilúvio, sala da ordenha com quatro conjuntos, abrigos individuais para bezerras,

QUADRO 11 - Dados de produtividade e econômicos da Integração Lavoura-Pecuária, Santa Carmem, MT - 2006

Especificação	Área (ha)	Período (meses)	Produção/ha	Receita/ha (R\$)	Custo/ha (R\$)	Lucro/ha (R\$)	Lucro na área (R\$)	%
Recria/terminação	80	4 (maio-ago.)	5,4 arrobas	1.260,00	1.115,00	145,00	11.600,00	91,8
Milho + braquiária	20	4 (mar.-jun.)	36,5 sacas	401,50	350,00	51,50	1.030,00	8,2
Total	-	-	-	-	-	-	12.630,00	100
Total/ha/4 meses (R\$)	-	-	-	-	-	-	126,30	-

NOTA: Para recria foram utilizadas 100 novilhas (9,35 arrobas) e 100 bois magros (12,6 arrobas); preço da arroba do boi magro: R\$ 45,00; preço da arroba do boi gordo: R\$ 52,00; Preço da saca de milho: R\$ 11,00.

QUADRO 12 - Dados de produtividade e econômicos da Integração Lavoura-Pecuária, Santa Carmem, MT - 2006/2007

Especificação	Área (ha)	Período (meses)	Produção/ha	Receita/ha (R\$)	Custo/ha (R\$)	Lucro/ha (R\$)	Lucro na área (R\$)	%
Soja	40	4	62 sacas	1.426,00	1.083,18	342,82	13.712,80	48,4
<sup>(1)</sup> Recria	40	8	15 arrobas	2.382,00	2.194,60	187,40	7.496,00	26,5
<sup>(2)</sup> Milho + braquiária	20	4	70 sacas	700,00	550,00	150,00	3.000,00	10,6
Arroz	20	4	51,2 sacas	1.280,00	1.074,05	205,95	4.119,00	14,5
Total	-	-	-	-	-	-	26.362,80	100
Total/ha/ano (R\$)	-	-	-	-	-	-	<sup>(3)</sup> 283,27	-

NOTA: Preço da arroba: R\$ 45,00; preço da saca de soja: R\$ 23,00; preço da saca de arroz: R\$ 25,00; preço da saca de milho: R\$ 10,00.

(1) Cálculo da recria realizado de out. 2006-maio 2007, com 195 novilhas (9 arrobas). (2) Produção estimada. (3) Não incluso o cálculo de ganho de 4 meses da recria (jun./set. 2007).

brete, seringa, balança, embarcadouro, depósito para adubos, rede hidráulica e esgotos, três silos trincheira, rede elétrica, poço semi-artesiano, bebedouros nos pastos, sala de leite, cerca elétrica, picadeira de forragem, tanque de expansão, veículo, balança para pesagem de animais, sistema de bombeamento de água, acessos internos diversos, carroça de tração animal, kit inseminação, cochos de volumosos e cochos de minerais. Até fevereiro de 2006 contava com 41 vacas leiteiras, uma produção pouco acima de 5 mil litros de leite por mês e uma receita que não pagava os custos operacionais efetivos (COE). A propriedade não possuía uma produção de volumoso para comportar o rebanho na época das secas. Ao mesmo tempo havia uma área de mais de 27 hectares de capim-Tanzânia. Este capim tem produção estacional (mais de 90% da produção concentra-se na época chuvosa). Como resultado havia fatura de capim nas águas e carência de volumosos nas secas, superlotando a propriedade.

As áreas de pastagem e lavoura foram distribuídas como demonstrado na Figura 4 e Quadro 14, para produzir forragem, como demonstrado no Quadro 15. A partir da disponibilidade de forragens foi planejado o rebanho, conforme o Quadro 16.

A alimentação, na época das águas, baseia-se na utilização racional de uma pastagem altamente produtiva (capim-Tanzânia). O manejo das pastagens é feito com o controle de entrada e saída, conforme a fisiologia da planta. Na época das secas a alimentação usada é a cana-de-açúcar e a silagem de milho e sorgo (produzida na área de ILP) e a braquiária (Xaraés e Marandu), plantada na área de ILP. O pastejo

		MÓDULO	A	B	C
		Área (ha)	40	40	40
Dias		Mês/ano			
Verão 2005	0	Nov. 2005	Soja	Milho + B. brizantha	Milho + B. brizantha
	30	Dez. 2005			
	60	Jan. 2006			
	90	Fev. 2006			
	120	Mar. 2006			
	150	Abr. 2006			
Inverno 2006	180	Mai. 2006	Terminação		
	210	Jun. 2006			
	240	Jul. 2006			
	270	Ago. 2006			
	300	Set. 2006			
	330	Out. 2006			

Figura 3 - Configuração do sistema Integração Lavoura-Pecuária – São Raimundo das Mangabeiras, MA

de braquiária ocorre a partir do mês de março de cada ano, sendo interrompido em agosto. Durante todo ano é fornecido concentrado às vacas, de acordo com a produção. No local do sistema há instalação com sala de aula, onde são oferecidos cursos relacionados com a pecuária de leite, além de organizadas reuniões do setor leiteiro.

A composição do rebanho estabilizado é apresentada no Quadro 16. Serão disponibilizadas, desde que não ultrapasse o segundo cio consecutivo, cerca de 25 matrizes do sistema, preferencialmente novilhas, para implante de embriões Gir e 25 matrizes para implante de embriões Girolando (geração F1), sexados, fêmeas. O restante das 80 matrizes será destinado para testes de progênie das raças Gir e Holandesa.

### INDICADORES ZOOTÉCNICOS E ECONÔMICOS AVALIADOS EM MAIO 2007

O sistema de produção de leite a pasto usando tecnologia ILP ainda não está estabilizado (Quadro 17), conforme rebanho preconizado no Quadro 16. Entretanto, em maio de 2007, mostrava indicadores percentuais de vacas em lactação, contagem de células somáticas (CCS), unidades formadoras de colônias (UFC) próximos ou melhores dos sugeridos pela literatura específica (Quadros 18 e 19). A produção por vaca em lactação precisa ser melhorada (Quadro 20), e será a partir da estabilidade do rebanho e disponibilidade de matrizes que permitam descartes das que tenham baixa produção. Mostrava ainda a capacidade de

QUADRO 13 - Dados de produtividade e econômicos da Integração Lavoura-Pecuária, São Raimundo das Mangabeiras, MA - 2005/2006

Especificação	Área (ha)	Período (meses)	Produção/ha	Receita/ha (R\$)	Custo/ha (R\$)	Lucro/ha (R\$)	Lucro na área (R\$)	%
Soja	40	4	57 sacas	1.368,20	1.150,10	218,10	8.724,00	8,9
Recria/terminação	80	5	8,5 arrobas	1.983,33	1.755,09	233,33	18.666,40	19,0
Milho + braquiária	80	4	143 sacas	2.288,00	1.400,00	888,00	71.040,00	72,2
Total	-	-	-	-	-	-	98.430,40	100
Total/ha/ano (R\$)	-	-	-	-	-	-	820,25	-

NOTA: Preço da arroba: R\$ 48,10; preço da saca de soja: R\$ 24,00; preço da saca de milho: R\$ 16,00.

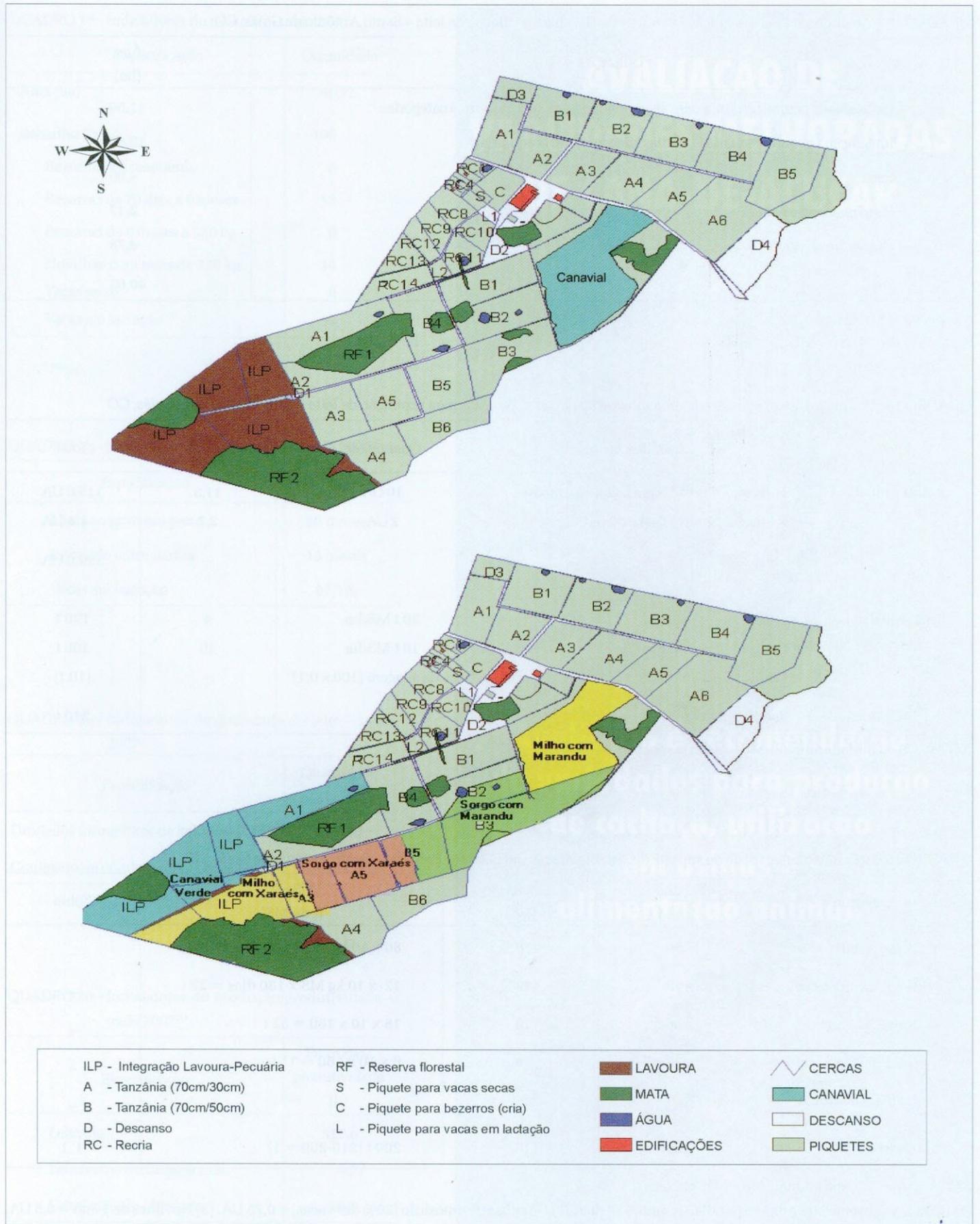


Figura 4 - Evolução da utilização do sistema

QUADRO 14 - Áreas do sistema Integração Lavoura-Pecuária para produção de leite – Santo Antônio de Goiás, GO

Utilização	Área (ha)
Pastagens de capim-Tanzânia para vacas leiteiras e repasse de outras categorias	11,50
Integração Lavoura-Pecuária (180 dias silagem e 150 braquiária)	13,60
Cana	4,00
Pasto para cria e recria	2,17
Outras áreas	8,78
Total	40,05

QUADRO 15 - Produção de forragem no sistema Integração Lavoura-Pecuária para produção de leite – Santo Antônio de Goiás, GO

Época	Especificação	Quantidade	Área (ha)	Total
Águas (180 dias)	Pastagens das vacas em lactação e repasse	10 UA	11,5	115,0 UA
	Pastagens bezerros(as) e recria	2 UA	2,2	4,4 UA
	Total	-	-	119,0 UA
Seca (180 dias)	Cana	30 t MS/ha	4	120 t
	Silagem de milho e sorgo	10 t MS/ha	10	100 t
	Perdas	10% da silagem (100 x 0,1)	-	(10 t)
	Total	-	-	210 t

NOTA: UA – Unidade animal; MS – Matéria seca.

QUADRO 16 - Rebanho e capacidade de suporte do sistema Integração Lavoura-Pecuária – Santo Antônio de Goiás, GO

Categoria	Rebanho (cab.)	Águas (UA)	<sup>(1)</sup> Seca (t de MS)	Sobra
Vacas (total)	80	80	80 x 10 kg MS x 180 dias = 144 t	-
<sup>(2)</sup> Novilhas reposição	16	12	12 x 10 kg MS x 180 dias = 22 t	-
<sup>(3)</sup> Novilhas 1 ano	36	18	18 x 10 x 180 = 32 t	-
<sup>(4)</sup> Novilhas 0 a 1 ano	36	6	6 x 10 x 180 = 11 t	-
Animal de serviço	1	-	-	-
Total	169	116	209 t (210-209 = 1)	1 t

NOTA: UA – Unidade animal; MS – Matéria seca.

(1) Cada UA consome 10 kg de MS por dia, durante 180 dias. (2) Novilhas de reposição (20% das vacas) = 0,75 UA. (3) Novilhas de 1 ano = 0,5 UA.

(4) Novilhas de 0 a 1 ano = 0,25 UA.

QUADRO 17 - Indicadores do rebanho – maio 2007

Especificação	Quantidade
Área (ha)	40,75
Rebanho (cab.)	109
Bezerros(as) mamando	6
Bezerras de 70 dias a 8 meses	13
Bezerras de 8 meses a 320 kg	9
Novilhas com mais de 320 kg	19
Vacas secas	8
Vacas em lactação	54

QUADRO 18 - Indicadores de reprodução – maio 2007

Especificação	Indicador
Idade ao primeiro parto	20 meses
Intervalo entre partos	13 meses
Vacas em lactação	87,1%

QUADRO 19 - Indicadores de qualidade do leite – maio 2007

Especificação	Quantidade (nº)
Unidades formadoras de colônias (UFC)	93.000
Contagem de células somáticas (CCS)	507.000

QUADRO 20 - Indicadores de produção/produktividade – maio 2007<sup>(1)</sup>

Especificação	Produção/ produtividade (L)
Leite/dia	517,6
Leite/vacas em lactação/dia	9,77
Leite/ mão-de-obra/mês	5.349,0

(1) Considerar que é período da seca.

## AVALIAÇÃO DE VARIEDADES MELHORADAS DE CANA-DE-AÇÚCAR

Produção de mudas  
e capacitação técnica  
para produtores

Avaliação e recomendação  
de variedades para produção  
de cachaça, utilização  
em usinas e  
alimentação animal.



**EPAMIG**

Centro Tecnológico do Centro-Oeste  
Rod. MG-424 km 64 - Caixa Postal 295 - CEP 35701-970  
Prudente de Morais - MG  
Telefax: (31) 3773-1980 - e-mail: ctco@epamig.br

pagamento para manutenção de uma propriedade com características semelhantes, com sobras para o produtor (Quadro 21). A ILP está sendo fundamental para intensificar a atividade proporcionando aumento da capacidade de suporte da área de produção. Pelo prognóstico (Quadro 21), espera-se que o sistema ofereça rentabilidade superior a investimentos como poupança (0,60% a 0,65% ao mês) e certificados de depósito bancário (0,85% a 0,90% ao mês).

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O grande desafio dos sistemas agrícolas de produção, principalmente no bioma Cerrado, é manter sua sustentabilidade ao longo do tempo. Tal sustentabilidade só será verificada se o sistema preconizado for tecnicamente eficiente; economicamente viável; socialmente aceitável e ambientalmente correto. Neste sentido, o sistema ILP, sendo analisado e validado sistematicamente há mais de uma década em diferentes locais, tem-se mostrado altamente sustentável ao longo desses anos, uma vez que seus requisitos são plenamente atendidos.

A ILP é tecnicamente eficiente, porque parte da premissa de ser implantada em áreas com condições edafoclimáticas favoráveis, ou seja, em solo corrigido ou parcialmente corrigido (física, química e biologicamente) e mecanizável; com pluviometria adequada tanto em volume quanto em distribuição; com temperatura e luz não limitantes e água disponível para lavoura e pecuária em quantidade e qualidade adequadas. Além disso, o sistema preconiza utilização dos princípios do manejo e conservação do solo e da água; respeito à capacidade de uso da terra e ao zoneamento climático agrícola; utilização do SPD e manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas.

Quanto a sua viabilidade econômica, os resultados apresentados anteriormente nos estudos de caso não deixam dúvidas.

QUADRO 21 - Prognóstico do custo de produção com rebanho estabilizado

Indicadores	Estimativa	Jun. 2006 a maio 2007
Receita (R\$)	14.880,00	9.949,98
Leite (R\$)	11.880,00	9.949,98
Animais (R\$)	3.000,00	0,00
Preço líquido por litro (R\$)	0,50	0,675
Custo operacional efetivo (R\$)	8.402,00	6.909,00
Custo operacional efetivo por litro de leite (R\$)	0,3536	0,406
Aleitamento artificial (R\$)	570,00	882,00
Combustível (R\$)	50,00	50,00
Concentrados (28,3% do leite) (R\$)	3.368,00	1.527,00
Contador (R\$)	187,00	228,00
Energia elétrica (R\$)	468,00	397,50
Impostos e taxas (incluindo mão-de-obra) (R\$)	507,00	302,30
Manutenção, benfeitorias e equipamentos (R\$)	311,00	554,00
Material de consumo (R\$)	132,00	234,00
Mão-de-obra contratada (R\$)	1.325,00	1.954,00
Ordenha (R\$)	301,00	40,00
Pastagens (R\$)	352,00	0,00
Reprodução e inseminação artificial (R\$)	74,00	85,30
Sal mineral (R\$)	115,00	0,00
Sanidade e medicamentos (R\$)	412,00	446,90
<sup>(1)</sup> Volumosos (R\$)	959,00	208,00
Custo operacional total (R\$)	10.494,00	8.614,00
Custo operacional total por litro de leite (R\$)	0,4818	0,5368
Mão-de-obra familiar (R\$)	1.150,00	1.150,00
Depreciação e investimentos (R\$)	942,00	942,00
Taxa de retorno (R\$)	1,076	0,328
Capital empatado (R\$)	407.463,00	407.463,00
Produção de leite (L/mês)	23.760	16.046

NOTA: Análise feita com base no custo de produção no período junho 2006 a maio de 2007.

O capital empatado refere-se ao montante de recurso envolvido para implantar o sistema, o qual é atualizado sempre que se adquire um bem durável, se vende ou disponibiliza um ativo ou se faz uma reforma estrutural.

Meta de produção de leite por vaca - 12 L/dia.

(1) Inclui a mão-de-obra eventual.

Esta viabilidade econômica fundamenta-se na otimização dos recursos de produção imobilizados na propriedade rural, tais como terra e maquinários; sinergismo entre as atividades de lavoura e pecuária exemplificadas, entre outras, pela utilização de resíduos agrícolas na alimentação animal, fixação de nitrogênio pelas lavouras leguminosas, o qual será aproveitado pela forrageira na pecuária e reciclagem de nutrientes que serão utilizados na lavoura subsequente pelas braquiárias; diversificação de receitas, produzindo grãos diversos (soja, arroz, milho e outros), carne e/ou leite e/ou animais, agroenergia (soja, girassol), fibra (algodão), sementes (crotalária, braquiárias e outras), farelos (soja, girassol, algodão e outros); redução do custo total do sistema agropecuário, principalmente por causa da redução por demanda de insumos agrícolas (químicos e fertilizantes); redução no custo do manejo e conservação do solo e da água; redução do custo animal decorrente, entre outros, da utilização dos resíduos agrícolas na alimentação e da pastagem adequada; aumento da receita líquida (lucro) do sistema, principalmente, em virtude da redução do custo total e estabilidade da receita líquida (lucro) ao longo do tempo.

Existem, também, diferentes peculiaridades que tornam a ILP socialmente aceitável, dentre as quais destacam: possibilidade de ser empregada por qualquer produtor rural, independente do seu porte (pequeno, médio ou grande); melhor distribuição de renda e maior geração de empregos do sistema agropecuário, quando comparada apenas ao pecuário; aumento real da renda do produtor rural e aumento da competitividade do agronegócio brasileiro.

Finalizando, a ILP é ambientalmente correta pois, além de preconizar a utilização dos princípios do manejo e conservação do solo e da água, do manejo integrado de pragas, doenças e plantas daninhas e do respeito à capacidade de uso da terra e do zoneamento climático agrí-

cola, fundamenta-se, dentre outros, na otimização do uso da terra na propriedade rural ao longo do ano agrícola, fato que reduz a pressão sobre abertura de novas áreas.

## REFERÊNCIAS

AYARZA, M.A.; LOPES, M.; THOMAS, R. Sistemas agropastoriles en las sabanas de América Latina tropical: lecciones del desarrollo agrícola de los Cerrados de Brasil. In: GUIMARÃES, E.P.; SANZ, J.I.; RAO, I.M.; AMÉZQUITA, M.C.; AMÉZQUITA, E. **Sistemas agropastoriles en sabanas tropicales de América Latina**. Cali: CIAT; Brasília: Embrapa, 1999. p.9-30.

\_\_\_\_\_; VILELA, L.; BARCELLOS, A. de O.; BALBINO, L.C.; BROSSARD, M.; PASINI, A. Integration culture-elevage dans les cerrados au Bresil: une solution pour des systemes durables. **Agriculture et Developpement**, Montpellier, n.18, p.91-98, juin 1998.

KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; AIDAR, H.; YOKOYAMA, L.P.; OLIVEIRA, I.P. de; COSTA, J.L. da. S.; SILVA, J.G. da.; VILELA, L.; BARCELLOS, A. de O.; MAGNABOSCO, C. de U. **Sistema Santa Fé - tecnologia Embrapa: Integração Lavoura-Pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras**, em áreas de lavoura, nos sistemas direto e convencional. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 28 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular Técnica, 38).

\_\_\_\_\_; PACHECO, A.R.; TEIXEIRA, S.M.; OLIVEIRA, E.T. de. **Renovação de pastagens de cerrado com arroz - I: Sistema Barreirão**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1991. 20p. (EMBRAPA-CNPAP Documentos, 33).

MARTINS, L.M.V.; NEVES, M.C.P.; RUMJANEK, N.G. Growth characteristics and symbiotic efficiency of rhizobia isolated from cowpea nodules of the north-east region of Brazil. **Soil Biology and Biochemistry**, Oxford,

v.29, n.5/6, p. 1005-1010, 1997.

OLIVEIRA, I.P. de; KLUTHCOUSKI, J.; YOKOYAMA, L.P.; DUTRA, L.G.; PORTES, T. de A.; SILVA, A.E. da; PINHEIRO, B. da S.; FERREIRA, E.; CASTRO, E. da M. de; GUIMARÃES, C.M.; GOMIDE, J. de C.; BALBINO, L.C. **Sistema Barreirão: recuperação/renovação de pastagens degradadas em consórcio com culturas anuais**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1996. 87p. (EMBRAPA-CNPAP Documentos, 64).

SALTON, J.C.; KICHEL, N. Milheto, uma alternativa para cobertura do solo e alimentação animal. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, v.45, n.1, p.41-43, 1998.

SEGUY, L.; BOUZINAC, S.R.R.; DOUZET, J.M. **Gestão dos solos e das culturas nas áreas de fronteiras agrícolas dos Cerrados úmidos e das florestas no Centro-Oeste brasileiro - região Centro-Norte do Mato Grosso: campanha agrícola 1993/94**. Lucas do Rio Verde: COOPERLUCAS; CIRAD-CA, 1994. 259p.

THIAGO, L.R.L. de S.; SILVA, J.M. da; GOMES, R.F.C.; MACEDO, M.C.M.; PORTO, J.C.A.; ARRUDA, Z.J. de. **Pastejo de milheto e aveia para a recria e engorda de bovinos**. Campo Grande: EMBRAPA-CNPAG, 1997. 33p. (EMBRAPA-CNPAG. Boletim de Pesquisa, 6).

YOKOYAMA, L.P.; KLUTHCOUSKI, J.; OLIVEIRA, I.P. de. **Impactos socioeconômicos da tecnologia "Sistema Barreirão"**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA-CNPAP, 1998. 37p. (EMBRAPA-CNPAP. Boletim de Pesquisa, 9).

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_; DUTRA, L.G.; SILVA, J.G. da; GOMIDE, J. de C.; BUSO, L. H. **Sistema Barreirão: análise de custo/benefício e necessidade de máquinas e implementos agrícolas**. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1995. 31p. (EMBRAPA-CNPAP Documentos, 56).