

# Sistemas mistos como alternativa para a intensificação da produção animal em pastagens: integração lavoura-pecuária e lavoura-pecuária-floresta

---

Roberto Giolo de Almeida<sup>1</sup>,  
Manuel Claudio Motta Macedo<sup>2</sup>, Ademir Hugo Zimmer<sup>3</sup>,  
Armindo Neivo Kichel<sup>4</sup>, Alexandre Romeiro de Araújo<sup>5</sup>

---

## 1. Introdução

A integração da lavoura com a pecuária, chamada integração lavoura-pecuária (ILP), nos moldes das opções tecnológicas da agricultura atual, desenvolveu-se com base no sinergismo entre as atividades. Assim, a pastagem é beneficiada pelo condicionamento químico do solo, por meio da correção e da adubação residuais da lavoura, sendo que esta é beneficiada pela melhoria das con-

---

1. Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, roberto.giolo@embrapa.br

2. Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, manuel.macedo@embrapa.br

3. Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, ademir.zimmer@embrapa.br

4. Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, armindo.kichel@embrapa.br

5. Pesquisador da Embrapa Gado de Corte, alexandre.araujo@embrapa.br

dições físicas e biológicas do solo, proporcionadas pela pastagem. Nesse contexto, o solo, como base dos agroecossistemas, é entendido como ponto focal das inter-relações dos componentes (lavoura e pecuária) do sistema e a manutenção de suas propriedades, a chave para a produção sustentável, tendo como reflexos positivos para o sistema de produção: a maior eficiência no uso dos recursos (naturais, insumos, mão de obra e energia), diminuição dos impactos ambientais, maior eficiência econômica e flexibilidade frente a riscos biológicos, climáticos e mercadológicos.

A inclusão do componente arbóreo em sistemas de integração representa um avanço da ILP, evoluindo para o conceito de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), de acordo com Balbino et al. (2011). Entretanto, existem outras reflexões sobre definições e terminologias para sistemas integrados de produção agropecuária, como abordado por Carvalho et al. (2014).

No presente texto, porém, de caráter mais técnico do que científico, e seguindo a linha de raciocínio de Carvalho et al. (2014), serão adotadas definições e terminologias descritas no Marco Referencial ILPF da Embrapa (Balbino et al., 2011). Dessa forma, podem-se classificar quatro modalidades de sistemas de integração:

- a) Integração lavoura-pecuária (ILP) ou agropastoril: sistema de produção que integra os componentes lavoura e pecuária, em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área, em um mesmo ano agrícola ou por múltiplos anos.
- b) Integração pecuária-floresta (IPF) ou silvipastoril: sistema de produção que integra os componentes pecuária e floresta, em consórcio.
- c) Integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) ou agrossilvipastoril: sistema de produção que integra os componentes lavoura, pecuária e floresta, em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área, sendo que o componente lavoura pode ser utilizado na fase inicial de implantação do componente florestal ou em ciclos durante o desenvolvimento do sistema.
- d) Integração lavoura-floresta (ILF) ou silviagrícola: sistema de produção que integra os componentes floresta e lavoura, pela consorciação de espécies arbóreas com cultivos agrícolas (anuais ou perenes), sendo que o componente lavoura pode

ser utilizado na fase inicial de implantação do componente florestal ou em ciclos durante o desenvolvimento do sistema.

O sistema de integração lavoura-floresta não será abordado, pois não se enquadra no escopo deste trabalho.

Apesar das definições apresentadas, ainda há bastante confusão com relação aos sistemas de integração no cenário agropecuário nacional, pois muitos produtores ainda acreditam que, pelo fato de um estabelecimento rural apresentar dois ou mais componentes em áreas distintas, já se trata de um sistema integrado. Ora, o conceito é que esses componentes estejam integrados em uma mesma área, seja em rotação, consórcio ou sucessão, pois somente nessa condição os benefícios resultantes da sinergia entre os componentes serão alcançados.

Mesmo assim, sistemas de integração têm sido desenvolvidos em todas as regiões do país, com características específicas quanto às espécies utilizadas, ao arranjo temporal e espacial dos componentes, ao objetivo e à funcionalidade do sistema e, geralmente, estão associados ao sistema plantio direto, potencializando seus benefícios.

No âmbito da pecuária, os sistemas de integração têm sido utilizados para recuperação de pastagens, para intensificação da produção animal, para diversificação da produção e geração de serviços ambientais ou ecossistêmicos. Em decorrência da maior complexidade e de necessidades operacionais específicas, inerentes aos sistemas de integração, é essencial o conhecimento prévio das condições do estabelecimento rural e do mercado local e regional quanto à disponibilidade de insumos, maquinário, mão de obra, serviços e condições de comercialização dos produtos, especialmente aqueles relacionados ao componente florestal. Entretanto, há carência de profissionais qualificados para o planejamento e a gestão de sistemas de integração, limitando sua adoção por parte dos produtores rurais. Porém, a partir da criação do Plano ABC (Brasil, 2012), em 2010, com a disponibilização de linha de crédito específica para implantação de sistemas de integração, o nível de adoção vem sendo crescente.

De acordo com Balbino et al. (2011), existem cerca de 67,8 milhões de hectares de áreas aptas para serem utilizadas por diversos

modelos de sistemas de integração no Brasil, sem a necessidade de abertura de novas áreas com vegetação nativa. Para 2010, estimava-se uma área de 1,55 milhão de hectares sendo utilizada por alguma modalidade de sistema de integração.

Em estudo mais recente, Wruck et al. (2015) estimam uma área de mais de 4 milhões de hectares com sistemas em integração no Brasil, sendo 70% com sistema agropastoril (ILP), 15% com sistema silvipastoril (IPF), 10% com sistema agrossilvipastoril (ILPF) e 5% com sistema silviagrícola (ILF). Com relação à distribuição geográfica de sistemas de integração no Brasil, 35% estão na região Centro-Oeste, 20% na região Sul, 20% na região Sudeste, 20% na região Norte e 5% na região Nordeste.

Neste texto serão abordados exemplos de sistemas de integração mais voltados à região Centro-Oeste, inseridos no bioma Cerrado e áreas de transição.

## 2. Uso de forrageiras na integração lavoura-pecuária

Na recuperação de pastagens degradadas, com uso da agricultura, as culturas podem ser utilizadas apenas no momento inicial, em monocultivo ou em consórcio com a forrageira que se pretende implantar, ou podem ser utilizadas em ciclos de dois ou mais anos, de acordo com os objetivos do sistema de produção, retornando, posteriormente, com a pastagem.

Em áreas de Cerrado, em um período de três a quatro anos após o estabelecimento, as pastagens cultivadas tendem a apresentar diminuição da produtividade em níveis de 30 a 40% em relação à produtividade obtida nos primeiros dois anos. Caso não sejam tomadas medidas de ajuste da carga animal ou de adubação de manutenção, o processo de degradação pode ocorrer de forma mais rápida. Nesse período, também são indicados sistemas de integração com lavouras intercalares, de maneira a melhorar o condicionamento da fertilidade do solo e manter a capacidade produtiva da pastagem em sucessão à cultura (Macedo, 2001; Zimmer et al., 2004).

Na década de 1980, foi desenvolvida uma tecnologia para recuperação de pastagens degradadas na região dos Cerrados, denominada sistema barreirão, que consiste no preparo total do solo, com correção e adubação, antes da implantação de culturas graníferas, como arroz, milho, milheto e sorgo, em consórcio com gramíneas forrageiras perenes, principalmente braquiárias e andropogon (Kluthcouski et al., 1991). Essa tecnologia permite o estabelecimento da pastagem logo após a colheita dos grãos e a amortização parcial ou total dos investimentos empregados no processo de recuperação, com a receita proveniente da comercialização dos grãos. Geralmente, culturas com maior custo de implantação, como o milho, possibilitam menor amortização com a recuperação, entretanto, em decorrência do maior efeito residual dos fertilizantes, tendem a proporcionar maior produtividade da pastagem em sequência.

O uso de forrageiras anuais como o milheto e o sorgo de corte e pastejo também é comum na recuperação de pastagens degradadas de braquiárias (Kluthcouski et al., 2003; Almeida et al., 2009c). Essas forrageiras anuais podem ser semeadas em monocultivo ou em consórcio com gramíneas forrageiras perenes, geralmente as dos gêneros *Panicum* e *Brachiaria*, tanto no verão como em semeaduras tardias (safrinha). Possibilitam a disponibilidade de pasto 30 a 40 dias antes das gramíneas forrageiras perenes e maior produtividade de carne durante o ciclo da cultura, podendo-se amortizar parcialmente os custos variáveis da recuperação, porém, em menor proporção do que as lavouras de grãos.

Na década seguinte, de 1990, foi desenvolvida a tecnologia “sistema Santa Fé” para uso de gramíneas forrageiras tropicais em consórcio com culturas anuais, em sistema de plantio direto ou convencional, em áreas de lavoura com solo parcial ou devidamente corrigido, com o objetivo de produzir forragem na entressafra e/ou palhada para o sistema plantio direto no ano agrícola subsequente (Kluthcouski et al., 2000). Esses sistemas são mais intensivos e especializados, geralmente têm a lavoura como objetivo principal e necessitam de forrageiras mais produtivas, como as do gênero *Panicum*; entretanto, geralmente, são utilizadas forrageiras do gênero *Brachiaria* (Almeida et al., 2010b), pela facilidade de manejo, como: altura de pastejo com limites mais amplos, maior ca-

pacidade de rebrotação e de cobertura do solo, menor formação de touceiras e maior facilidade de dessecação. Alternativas para evitar os problemas de manejo citados seriam: utilizar taxas de semeaduras mais elevadas (Almeida et al., 2009b) e combinações de alta intensidade e frequência de pastejo, visando alterar a densidade populacional de perfilhos, modificando a estrutura das touceiras e favorecendo uma maior cobertura do solo (Barbosa, 2004).

Para o uso de forrageiras em sistemas de integração que apresentam maior complexidade, nível de intensificação e valor agregado do produto, deve-se fazer, inicialmente, um diagnóstico das condições do sistema de produção e adotar técnicas adequadas para estabelecimento e manejo das forrageiras selecionadas (Kichel et al., 2010), para a obtenção de resultados compatíveis com o potencial esperado. No estabelecimento, atenção maior deve ser dada para a escolha da espécie ou cultivar, qualidade da semente, taxa de semeadura, época de semeadura e método de semeadura (Zimmer et al., 2008; Almeida et al., 2009b).

Um aspecto importante que alicerça o cultivo consorciado de culturas anuais e gramíneas forrageiras perenes é o fato de que estas últimas apresentam lento acúmulo de biomassa durante o período em que as culturas anuais sofrem maior interferência por competição (Cobucci; Portela, 2003). Em condições edafoclimáticas favoráveis, entretanto, as gramíneas forrageiras perenes podem competir com as culturas anuais, diminuindo ou inviabilizando a produção de grãos e, nesse contexto, como forma de amenizar a competição das forrageiras, pode-se fazer uso de herbicidas em dosagens mais baixas, da semeadura mais profunda, juntamente com o fertilizante, ou da semeadura após a cultura estabelecida (Broch; Ceccon, 2007).

Estudos realizados na Embrapa Gado de Corte com várias gramíneas forrageiras perenes, em consórcio com as culturas do milho e do sorgo, implantadas na safra e na safrinha, demonstraram que os capins Piatã e Massai apresentam menor competição com essas culturas, enquanto o capim-mombaça apresenta maior competitividade, necessitando do uso de herbicidas em subdosagem (Kichel et al., 2009). Esses consórcios também podem ser utilizados para produção de silagem, principalmente na safra, entretanto, nessas

condições, o período para restabelecimento do capim para pastejo é maior do que após a colheita de grãos. Estratégias de colheita da forragem em maior altura e uso de maiores doses de adubação, devido à maior extração de nutrientes para silagem, são importantes para um melhor estabelecimento da pastagem.

Nas condições de Cerrado, o consórcio de milho safrinha com braquiárias permite manter a produção de grãos de milho safrinha e aumentar a produção de palha, de maneira a viabilizar o plantio direto, com a sucessão soja-milho safrinha (Broch; Cecon, 2007). Além disso, têm sido observados incrementos na produtividade da soja, variando de 3 a 11 sacas/ha, em áreas anteriormente cultivadas com milho e gramíneas forrageiras perenes, principalmente braquiárias, em consórcio (Bortolini, 2006; Broch et al., 2007; Almeida et al., 2009a).

De acordo com Macedo (2009), sistemas de ILP que utilizam a pastagem em sucessão a lavouras, em ciclos de 1:3 anos ou 4:4 anos de lavoura-pastagem, apresentam maior produção animal, com o adicional da produção de grãos, além dos efeitos positivos na qualidade do solo, demonstrando maior eficiência econômica do que sistemas pecuários extensivos ou que fazem uso de adubação de manutenção e/ou de leguminosas.

### 3. Uso de forrageiras na integração lavoura-pecuária-floresta

Na escolha das forrageiras para uso em sistemas de ILPF deve-se considerar sua capacidade de adaptação à condição de sombreamento, que provoca alterações morfofisiológicas e no valor nutritivo das forrageiras.

Em ambientes sombreados, gramíneas forrageiras apresentam folhas e colmos mais longos, menor índice de área foliar (IAF) e maior área foliar específica (AFE), modificações que permitem uma maior eficiência na captação de luz para compensar essa restrição. Nessas condições, as forrageiras também priorizam o crescimento da parte aérea, em detrimento do sistema radicular, e apresentam menor perfilhamento e menor produtividade. No entanto, quando são sombreadas, as gramíneas forrageiras tendem a apresentar

melhor valor nutritivo, com maior teor de proteína bruta, menor conteúdo de parede celular e, conseqüentemente, maior digestibilidade da matéria seca (Carvalho et al., 2001; 2002; Almeida et al., 2007; Paciullo et al., 2007).

As gramíneas forrageiras são mais sensíveis ao sombreamento na fase de estabelecimento do que na fase produtiva, sendo que, para níveis de sombreamento de 30% a 50%, as gramíneas *Bracharia brizantha* (cv. Marandu, cv. Xaraés e cv. Piatã), *B. decumbens* (cv. Basilisk) e *Panicum maximum* (cv. Aruana, cv. Mombaça, cv. Tanzânia e cv. Massai) são consideradas tolerantes e com produção satisfatória em sistemas de ILPF (Carvalho et al., 2001; 2002; Andrade et al., 2003; 2004; Paciullo et al., 2007; Martuscello et al., 2009; Varella et al., 2009).

Desse modo, o estabelecimento de gramíneas forrageiras a partir do primeiro ano do plantio das árvores tende a ser mais efetivo do que em sistemas com as árvores mais desenvolvidas e com maior sombreamento. O manejo das forrageiras em sistemas de ILPF deve ser mais criterioso, pois estas se encontram em grau de competição (com as árvores) mais elevado do que em monocultivo e em pleno sol, sendo que, nesses sistemas, o efeito negativo do superpastejo tende a ser maior. Nesse sentido, deve-se procurar manter a altura de pastejo indicada para cada espécie/cultivar, para permitir maior acúmulo de reservas e favorecer a rebrotação.

Quanto às leguminosas, de modo geral, tendem a ser menos tolerantes ao sombreamento do que as gramíneas, com baixa persistência em períodos maiores do que dois anos. Dentre as medianamente tolerantes encontram-se: calopogônio (*Calopogonium mucunoides*), centrosema (*Centrosema pubescens*) e puerária ou kudzu-tropical (*Pueraria phaseoloides*). Os estilosantes (*Stylosanthes* spp.) e o siratro (*Macroptilium atropurpureum*) são considerados de baixa tolerância e o amendoim forrageiro (*Arachis pintoi*), tolerante ao sombreamento (Andrade et al., 2004; Paciullo et al., 2007). Podem ser utilizados em fase inicial do sistema, em monocultivo, visando melhoria na fertilidade do solo, ou em consórcio com gramíneas, visando a melhoria na qualidade da dieta do rebanho.

Para minimizar o efeito do sombreamento sobre as forrageiras em sistemas de ILPF, na escolha do componente florestal deve-se

considerar uma estrutura de copa pouco densa, maiores espaçamentos entre fileiras ou renques de árvores e disposição destes no sentido leste-oeste, quando possível, além de estratégias de desrama e de desbaste durante o ciclo produtivo das árvores.

#### 4. Produção animal em sistemas de integração lavoura-pecuária

O aumento na disponibilidade e na qualidade da forragem recuperada via ILP tem como consequência direta aumentos significativos na produtividade por animal e por área.

O trabalho de Barcellos et al. (1999) ilustra bem o impacto da recuperação de pastagens sobre um sistema de produção animal em pasto. Ao avaliarem o desempenho de bovinos em pastagens recuperadas por diferentes estratégias e submetidas a uma mesma pressão de pastejo, verificaram que os maiores ganhos de peso foram obtidos pelos animais recriados em pastagens estabelecidas em consórcio com milho e arroz ou renovadas com adubação (Tabela 1). O maior ganho de peso por animal, associado às maiores taxas de lotação ao longo do ano, possibilitou produtividades anuais que variaram de 19,8 a 22,3@/ha nas pastagens renovadas,

**Tabela 1.** Capacidade de suporte e desempenho de bovinos recriados, no período de 9 a 24 meses de idade, em pastagens renovadas com diferentes estratégias e submetidas a uma pressão de pastejo de 7% em pastejo rotacionado, em um solo arenoso no Município de Brasilândia, MS.

Estratégia de renovação	Lotação (UA/ha) <sup>5</sup>		Ganho de peso (g/animal/dia) <sup>6</sup>	Produtividade (@/ha/ano)
	Chuvvas	Seca		
Milho <sup>1</sup>	3,04	0,83	443 a	22,3
Arroz <sup>2</sup>	2,79	0,83	434 a	19,8
Renovação com adubação <sup>3</sup>	2,55	0,80	467 a	19,9
Pastagem em degradação <sup>4</sup>	1,20	0,60	211 b	3,4

<sup>1</sup> Calagem e adubação: 3 t/ha de calcário, 454 kg/ha da fórmula 04-30-16, 39 kg/ha de FTE BR 12, 32 kg/ha de sulfato de zinco e 250 kg/ha de sulfato de amônia em cobertura. <sup>2</sup> Calagem e adubação: 2 t/ha de calcário, 300 kg/ha da fórmula 04-30-16, 30 kg/ha de FTE BR 12, 20 kg/ha de sulfato de zinco, 100 kg/ha de sulfato de amônia e 50 kg/ha de KCl em cobertura. <sup>3</sup> Calagem e adubação: 1,4 t/ha de calcário e 165 kg/ha de superfosfato simples. <sup>4</sup> Sob o manejo da fazenda (pastejo contínuo sem ajuste de oferta). <sup>5</sup> UA = 450 kg de peso vivo. <sup>6</sup> Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste t (P > 0,01). **Fonte:** Adaptado de Barcellos et al. (1999).

contrastando com 3,4 @/ha obtidas no pasto referência (em degradação). Entretanto, deve-se destacar que as estratégias de integração permitem amortizar total ou parcialmente os custos com a implantação do sistema.

Em fazendas tradicionais, normalmente, o primeiro pastejo ocorre entre 90 e 180 dias depois do plantio do pasto, por via convencional. Ao se utilizar o consórcio de forrageira anual, como o sorgo de pastejo ou milheto, com o capim, além de aumentar a produtividade da pastagem, o intervalo para início do pastejo na área diminui em 30 a 40 dias, com a possibilidade de pastejo inicial das forrageiras anuais. O efeito da maior disponibilidade de forragem sobre a taxa de lotação e ganhos de peso por animal e por área também foi demonstrado por Fernandes et al. (2004). Os autores estudaram um modelo de renovação da pastagem com plantio direto associado ao cultivo de sorgo forrageiro, em solo com textura arenosa. Os resultados (Tabela 2) demonstram que essa é uma alternativa bem aplicável aos processos de recuperação e renovação de pastagens. A produção de forragem nos sistemas consorciados permitiu maior taxa de lotação animal. Como consequência, o consórcio da forrageira anual na renovação do pasto aumentou a produtividade (@/ha) em 2,5 e 2,3 vezes, respectivamente, nos pastos com capins Marandu e Mombaça, quando comparados com o capim-mombaça exclusivo. Esse resultado foi viabilizado pela antecipação na utilização da pastagem consorciada, permitindo um ciclo de pastejo de 104 dias, enquanto a pastagem exclusiva permitiu apenas 72 dias de utilização.

Na recuperação de pastagens via ILP, a utilização da forragem geralmente inicia-se após a colheita da cultura anual, o que coincide com o período seco do ano (Vilela et al., 2001). Nessa época, é bastante comum verificar, para bovinos mantidos a pasto, suplementados com mistura mineral, perda de peso ou ganhos próximos a 200 g/animal/dia. Nas mesmas condições, esses ganhos têm sido pelo menos duas vezes maiores para animais recriados em pastagens recuperadas por ILP.

Todavia, o potencial de ganho é bastante superior, dependendo da oferta de forragem, do tipo, da quantidade e da qualidade do suplemento ofertado e da genética dos animais.

Alvarenga et al. (2007), durante a época seca, observaram, em pastagem de *Panicum maximum* cv. Tanzânia estabelecida em consórcio com milho, ganhos de peso em novilhos de recria entre 700 e 900 g/animal/dia. Essa variação de 28% no ganho de peso foi em razão dos grupos genéticos avaliados nesse estudo. Os maiores ganhos foram para os animais de cruzamento industrial (Nelore x Red Angus) e os menores, para os animais mestiços (Nelore x Girolando).

**Tabela 2.** Massa seca (MS) de forragem, taxa de lotação e desempenho animal em pastagens renovadas por meio de plantio direto dos capins *Brachiaria brizantha* cv. Marandu e *Panicum maximum* cv. Mombaça, associados ou não a sorgo pastejo, em pastagem degradada de *Brachiaria ruziziensis*.

Alternativa de renovação de pastagem	MS (kg/ha)	Lotação (UA/ha)	Ganho de peso	
			(g/animal/dia)	(@/ha/período) <sup>1</sup>
<i>Brachiaria ruziziensis</i> <sup>2</sup>	3.018	1,3	472 b	4,5
Plantio direto de sorgo pastejo + <i>P. maximum</i> cv. Mombaça	7.020	3,0	596 b	9,1
Plantio direto de sorgo pastejo + <i>B. brizantha</i> cv. Marandu	5.850	2,5	762 a	10
Plantio direto de <i>P. maximum</i> cv. Mombaça	4.680	2,0	772 a	4

<sup>1</sup> O período de pastejo foi de 11/04/2001 a 24/07/2001 (104 dias), exceto para o capim Mombaça exclusivo, que foi de 16/05/2001 a 24/07/2001 (72 dias). <sup>2</sup> Pastagem original recuperada por meio de manejo: ajuste de oferta e lotação rotacionada.

Médias seguidas de mesma letra não diferem pelo teste de Tukey ( $P > 0,05$ ).

**Fonte:** Adaptado de Fernandes et al. (2004)

Na Tabela 3 são apresentados resultados de ganho de peso animal em experimento de longa duração da Embrapa Gado de Corte, onde estão sendo testados diferentes sistemas tradicionais e de ILP em um latossolo da região do Cerrado.

Sistemas tradicionais de pastagem (PC), embora apresentem resposta à adubação de manutenção, quando comparados aos não adubados e à pastagem degradada, não apresentam a mesma eficiência econômica, segundo Costa et al. (2001), se comparados aos sistemas de ILP (L1P3 e L4-P4). A produção animal por área é maior nos sistemas de ILP, além de contarem com as receitas adicionadas da venda de grãos das lavouras. Os efeitos indiretos, tais como melhoria das propriedades do solo, embora não computados, também são vantajosos para os sistemas de ILP.

**Tabela 3.** Produção animal em sistemas tradicionais de pastejo contínuo, ILP e pastagem degradada na região dos Cerrados, Campo Grande, MS.

SISTEMAS	ANOS											Total	Média
	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03	03/04	04/05		
----- kg/ha -----													
<b>SISTEMAS TRADICIONAIS</b>													
<i>B. decumbens</i>													
PCSA	342	556	404	360	325	235	353	249	212	270	297	<b>3603</b>	<b>328</b>
PCCA	385	497	379	497	464	278	358	289	267	340	432	<b>4186</b>	<b>381</b>
PCAL	399	542	456	513	399	321	441	374	326	396	408	<b>4575</b>	<b>416</b>
<b>SISTEMAS INTEGRADOS LAVOURA-PECUÁRIA</b>													
<i>Soja/sorgo -P. maximum Tanzânia</i>													
L4-P4	-	-	-	-	686	414	399	-	483	464	522	<b>2968</b>	<b>495</b>
<i>Soja/sorgo - Milho + B. brizantha Marandu</i>													
L1-P3	-	842	522	-	-	358	393	-	-	484	486	<b>3085</b>	<b>514</b>
<b>PASTAGEM DEGRADADA</b>													
<i>B. decumbens</i>													
PD	68	90	116	111	177	73	185	127	178	201	224	<b>1550</b>	<b>141</b>

PCSA = pasto contínuo sem adubação de manutenção; PCCA = pasto contínuo com adubação de manutenção; PCAL = pasto contínuo sem adubação de manutenção; L4-P4 = quatro anos de lavoura, seguidos de quatro anos de pastagem; L1-P3 = um ano de lavoura seguido de três anos de pastagem implantada com milho; PD = pastagem degradada.

Fonte: Macedo e Zimmer (2007).

Do ponto de vista econômico, as taxas de lotação e os maiores ganhos de peso vivo obtidos em sistemas de ILP influenciam na redução significativa dos custos fixos de produção. Isso reflete diretamente sobre a margem bruta e o lucro operacional das atividades, com nítida vantagem para a pecuária praticada na ILP.

De acordo com Martha Jr. et al. (2009), para a região dos Cerrados, os ganhos adicionais na renda líquida de propriedades que fazem ILP com soja e pecuária (recria-engorda), em relação a propriedades que praticam a pecuária extensiva, foram projetados em R\$ 100,00/ha a R\$ 380,00/ha. Como consequência, a ILP pode ser uma alternativa interessante para reduzir os riscos de produção e para tornar menos volátil a renda na propriedade, sobretudo no tocante a variações de preços e de produtividades entre anos.

Em estudo de viabilidade econômica de sistemas agropecuários, Lazzarotto et al. (2009) verificaram que a chance de um empreendimento apresentar resultado econômico negativo (renda líquida) foi de 52% para lavouras de grãos, de 39% para pecuária de corte e de 26% para a ILP.

Desse modo, é importante mencionar que a manutenção da capacidade produtiva das pastagens é tão importante quanto sua recuperação. Em muitos casos, o planejamento da utilização com base em ajustes na taxa de lotação, de acordo com a capacidade de suporte da pastagem e respeitando as características morfofisiológicas das gramíneas forrageiras utilizadas, é suficiente para prolongar o tempo de utilização do pasto.

Em trabalhos realizados na Embrapa Cerrados, foram obtidos aumentos substanciais no ganho animal e na produtividade da soja em cultivo de sucessão, em decorrência da adubação de manutenção da pastagem de capim-marandu com nitrogênio e fósforo (Tabela 4). As pastagens com adubação de manutenção comportaram lotações mais elevadas e os ganhos de peso vivo por área foram 62% e 70% mais elevados nas pastagens com adubação de manutenção baixa e alta, respectivamente, do que na pastagem sem adubação de manutenção. Importante notar que, nas pastagens com adubação de manutenção, os animais consumiram menores quantidades de suplemento mineral, reflexo provável da melhor qualidade da forragem ingerida. As produções de soja foram substancialmente maiores quando em cultivo sobre pastagens adubadas, entretanto, ainda responderam à adubação de 500 kg/ha nas áreas de pastagens que receberam baixa adubação de manutenção, e à adubação de 250 kg/ha nas áreas de pastagens que receberam alta adubação de manutenção.

**Tabela 4.** Efeito da adubação de manutenção, por quatro anos, da pastagem recuperada de *B. brizantha* cv. Marandu no ganho animal, consumo de sal mineral e produtividade da soja em sucessão, em três níveis de adubação da cultura.

Produção animal				Produção de soja (kg/ha)		
Adubação da pastagem N + P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha/ano)	Lotação (ano/ha)	Ganho de peso vivo (kg/ha/ano)	Consumo de sal mineral (g/ano/dia)	Adubação com 0-20-20 + micronutrientes		
				Zero	250 kg/ha	500 kg/ha
0+0	1,88	777	177	1.150	2.800	3.400
75+20	3,08	1.261	131	3.000	3.600	4.050
75+40	3,21	1.325	118	3.750	4.050	3.800

Fonte: Vilela et al. (dados não publicados).

Para os sistemas de ILP, é importante realizar a correção do solo e adubações visando o sistema como um todo (pastos e cultivos) e não de forma isolada, já que as forrageiras, especialmente as tropicais, utilizam de forma mais eficiente os nutrientes do solo, como constatado por Souza et al. (1997). Estes autores verificaram, para condições de Cerrado, que a recuperação do fósforo foi de 62% a 85% nos sistemas de integração com culturas anuais e pastagens, e de 35% a 44% nos sistemas somente com culturas anuais.

Segundo Martha Jr. et al. (2006), na ILP, o ponto de nivelamento, em termos de kg de ganho de peso vivo (GPV)/kg de N aplicado, na adubação da pastagem com nitrogênio (ureia), seria de 1,01 a 1,98 GPV/kg de N, enquanto no pasto exclusivo esse intervalo seria de 1,37 a 2,56 GPV/kg de N.

Em pastagens em sucessão a cultivos anuais, a omissão da adubação de manutenção implica queda acentuada de produção, a partir do segundo ano, como pode ser observado na Tabela 5. Os cultivares de *P. maximum*, por serem mais exigentes, apresentam queda mais expressiva da produção quando não recebem adubação de manutenção, em relação ao capim-marandu.

Dependendo do arranjo do sistema, a propriedade poderá contar em seu planejamento com a renovação anual de pastagens ou ter novas pastagens em cultivo de sucessão a cada ano. No entanto, a adoção da ILP deve respeitar a disponibilidade de capital, infraestrutura, maquinário, implementos, assistência técnica, dentre outros fatores importantes para o sucesso da atividade.

**Tabela 5.** Produtividade animal em pastagens em sucessão a cultivos anuais, em Brasília e em Campo Grande, na integração lavoura-pecuária.

Ano após lavoura	<i>P. maximum</i> cv. Vencedor <sup>1</sup>	<i>B. brizantha</i> cv. Marandu <sup>2</sup>	<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia <sup>2</sup>
	@/ha/ano		
1º	39,1	28,1	27,9
2º	12,1	17,4	15,9
3º	11,7	---	14,1

<sup>1</sup> Após oito anos de lavoura de soja e milho (Vilela et al., dados não publicados).

<sup>2</sup> Um ciclo de soja/milheto, sendo a forrageira estabelecida simultaneamente à cultura do milho.

Fonte: Macedo (2001).

Em estudo conduzido na Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande, MS, a área de um protótipo foi dividida em quatro módulos iguais, sendo que cada módulo foi utilizado por dez meses com lavouras de grãos e quatorze meses com pastagens. Nos módulos com lavoura, 100% da área foi cultivada com soja na safra (verão), sendo que, na safrinha (outono-inverno), metade dessa área foi cultivada com milho consorciado com forrageiras e a outra metade, formada com pastagem das mesmas forrageiras. Nos módulos com pastagem, esta foi utilizada durante todo o ano. Assim, a área do protótipo ocupada com pastagens no inverno (julho a outubro) foi de 100%, e no verão (outubro a março), de 50%. As forrageiras utilizadas foram: capim-piatã, no 1º e 2º anos, e capim-mombaça, no 3º e 4º anos. A área onde foi realizado o estudo era utilizada com pastagem de *Brachiaria decumbens*, com produtividade média de 4 @/ha/ano na recria de bovinos. As pastagens reformadas com ILP foram utilizadas para recria e engorda de bovinos, com peso vivo inicial de 170 a 200 kg, e, após um ano de pastejo, saíram da área com 370 a 400 kg de peso vivo médio. O ganho médio diário foi de 548 g/animal e a lotação média obtida nos quatro anos foi de 4,71 animais/ha/ano ou 3,3 UA/ha/ano; a lotação máxima foi obtida no último ano, com 5,7 animais/ha ou 4 UA/ha (Kichel et al., 2011).

Os resultados obtidos durante quatro anos, de outubro de 2006 a setembro de 2010, estão resumidos na Tabela 6. As produções de soja foram satisfatórias (58 sacas/ha/ano), enquanto o milho cultivado na safrinha apresentou produções reduzidas (37,7 sacas/ha/ano), tendo em vista que a região é considerada área marginal para essa cultura, principalmente se houver um pequeno atraso na semeadura da safrinha. Entretanto, as produções de carne, em eq. carcaça, foram muito favoráveis (31,4 @/ha/ano), demonstrando que o cultivo de pasto safrinha é uma alternativa viável para a região (Kichel et al., 2011).

Em relação aos custos de produção e receita bruta do sistema, foram utilizados os valores obtidos nos anos de 2009/2010. Para o sistema com pastagem degradada, foram obtidos dados médios da região nos anos de 2009/2010. A receita líquida média anual foi de R\$ 1.158,50/ha, com rentabilidade da lavoura de grãos de R\$ 852/ha/ano e da pecuária de corte, de R\$ 1.465,00/ha/ano, sendo que

para cada R\$ 1,00 de receita líquida obtida com a cultura da soja a pecuária de corte proporcionou R\$ 1,71 com a recria e engorda de bovinos. Os animais foram abatidos aos dois anos de idade, com 60 dias de confinamento, sendo que em sistemas extensivos eles são abatidos, em média, com quatro anos de idade (Kichel et al., 2011).

**Tabela 6.** Resultados obtidos em sistema de ILP conduzido na Embrapa Gado de Corte em comparação à pastagem degradada.

Atividade	Produtividade por ha/ano	Custo (R\$/ha/ano)	Receita bruta (R\$/ha/ano)	Receita líquida (R\$/ha/ano)
Soja	58 sc	1.200,00	2.030,00	830,00
Milho safrinha	37,7 sc	570,00	592,00	22,00
Pastagem com ILP	31,4 @	1.361,00	2.826,00	1.465,00
Pastagem degradada	4 @	280,00	360,00	80,00

**Fonte:** Adaptado de Kichel et al. (2011).

Um exemplo de fazenda que adotou gradativamente a ILP como estratégia para renovação de pastagens foi a Fazenda Santa Terezinha, localizada no município de Uberlândia, MG. No ano de 1983, essa propriedade realizava a atividade de cria numa área de 1.014 hectares de pastagem, com um rebanho de 1.094 cabeças (taxa de lotação de 1,1 cabeça/ha). A partir de 1985, a propriedade passou a destinar áreas de pastagens para a produção de grãos até atingir, no ano de 1996, a totalidade da área com um ou mais ciclos de lavoura. Como resultado, em 1996, verificou-se um aumento de três vezes na taxa de lotação inicial e a área necessária para suportar um rebanho de 1.200 cabeças foi reduzida para apenas 36% da área total, sendo as demais destinadas à agricultura de grãos. Esses ganhos podem ser atribuídos à recuperação da fertilidade do solo, associado ao uso de gramíneas com maior potencial de produção de forragem (Vilela et al., 2001).

## 5. Sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta com foco na pecuária

Na escolha da espécie arbórea a ser implantada em um sistema de ILPF com ênfase na pecuária, além de se considerar sua adaptação às condições locais, deve-se optar por aquelas que apresentem

crescimento rápido, de modo que entre um e dois anos do plantio as árvores tenham atingido altura tal que posicionem suas copas acima do alcance dos animais, com diâmetro do tronco suficiente para que sejam minimizados possíveis danos mecânicos (Castro; Paciullo, 2006).

Práticas de desrama podem ser utilizadas na condução das árvores, para minimizar os danos pelo gado; outra estratégia é utilizar animais de categorias menores, como de recria, na fase inicial de crescimento das árvores.

Outros aspectos para escolha da espécie florestal são: práticas silviculturais conhecidas; disponibilidade de sementes e mudas; espécies de leguminosas que fixam nitrogênio atmosférico e apresentem potencial forrageiro; e espécies que não sejam tóxicas ao gado.

Dentre as espécies florestais mais utilizadas em pastagens no Brasil, destacam-se: eucaliptos (*Eucalyptus* spp. e *Corymbia* spp.), grevílea (*Grevillea robusta*), pinus (*Pinus* spp.), teca (*Tectona grandis*), paricá (*Schyzolobium amazonicum*), mogno africano (*Kaya ivorensis*), cedro australiano (*Toona ciliata*), canafístula (*Pelthophorum dubium*) e acácia mangium (*Acacia mangium*) (Carvalho et al., 2001; Paciullo et al., 2007; Porfírio-da-Silva et al., 2010).

Árvores de crescimento lento (menos de dois metros de altura por ano), como algumas espécies nativas, também podem ser utilizadas quando o produto/serviço escolhido compensa o custo de proteção contra danos que o gado pode produzir nas árvores (Porfírio-da-Silva et al., 2010).

Em sistemas de ILPF em que a atividade principal é a pecuária, a escolha do componente florestal deve considerar espécies para múltiplo uso, que proporcionem madeira de qualidade para diferentes segmentos e permitam a entrada de várias receitas durante seu ciclo produtivo. Nesse caso, destacam-se as espécies e híbridos de eucalipto, por apresentarem boa adaptação às diferentes condições edafoclimáticas brasileiras, crescimento rápido com fuste alto e copa não muito densa e madeira com características desejáveis para os segmentos de celulose e moveleiro. Práticas de desbaste seletivo ou sistemático podem ser utilizadas na condução das árvores, para obtenção de receitas a partir de quatro a cinco anos da implantação do sistema.

Quanto aos arranjos das árvores, podem variar de linhas simples, duplas ou triplas, de acordo com a finalidade da madeira, e ser associados a práticas de desbaste seletivo ou sistemático, para produzir madeira com maior espessura e maior valor agregado. Em sistemas de ILPF com finalidade na pecuária, a implantação de linhas simples facilita o manejo das árvores, exigindo menos mão de obra.

Espaçamentos mais amplos favorecem o desenvolvimento da forrageira no sub-bosque e a produção de madeira com maiores dimensões, além de permitirem o consórcio com culturas agrícolas por maior período e com menores limitações em termos de competição por espaço, luz, água e nutrientes. Do ponto de vista da pecuária, espaçamentos entre fileiras ou renques de árvores podem variar de 10 a 50 m, sendo que espaçamentos menores limitam a produção forrageira e animal.

Nas regiões de Cerrado, em sistemas de ILPF, o eucalipto pode sofrer desbastes sucessivos, de acordo com a finalidade da madeira: aos quatro-cinco anos para carvão, lenha e moirões; aos oito-nove anos para celulose e para postes, sendo realizado o corte final das árvores aos doze-quatorze anos para serraria e laminação, seguindo-se um novo ciclo de plantio das árvores. Também pode-se optar por apenas um desbaste, deixando-se entre 100 a 200 árvores/ha para o corte final, sendo a madeira comercializada para serraria.

De acordo com Ofugi et al. (2008), sistemas de ILPF com 250 a 350 árvores de eucalipto/ha proporcionam maior ganho em diâmetro das árvores quando comparados a sistemas florestais com 1.666 árvores/ha. Dessa forma, aos oito anos da implantação, pode-se colher madeira para postes de eletrificação e, aos doze anos, toras com mais de 30 cm de diâmetro, para serraria. Esses produtos apresentam maior valor agregado e podem atingir até seis vezes o valor da madeira para energia (carvão). Com as receitas advindas da lavoura do arroz, na implantação (1.670 kg/ha) da soja no primeiro ano (2.040 kg/ha), do milho para silagem no segundo ano, e da pecuária de corte do terceiro ao décimo segundo ano (média de 247 kg PV/ha/ano), o valor arrecadado em ILPF supera o do sistema florestal para produção de madeira para energia. De acor-

do com os autores, na região noroeste de Minas Gerais, os sistemas de ILPF apresentam produtividade média de 25 m<sup>3</sup>/ha/ano, com possibilidade de comercialização da madeira como toras, postes, lenha, escoras para construção civil e estacas; já os sistemas florestais apresentam produtividade média de 35 m<sup>3</sup>/ha/ano, com possibilidade de comercialização da madeira como lenha, escoras para construção civil e estacas.

Souza et al. (2007), avaliando sistemas de ILPF com clones de híbridos de eucalipto (com espaçamento de 10 x 4 m) em consórcio com a cultura do arroz no primeiro ano, com soja no segundo ano, e com pastagem a partir do terceiro ano, observaram que à medida que se aumentam os desbastes das árvores, aumenta-se a entrada de receitas no sistema; no entanto, com um único corte das árvores, entre seis a nove anos da implantação, obtém-se melhor desempenho econômico, desde que pelo menos 16% da madeira seja comercializada para serraria. Em continuidade ao estudo anterior, Coelho Júnior et al. (2008) concluíram que o investimento nesses sistemas é de baixo risco.

Em um experimento em andamento na Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande, MS, com dois sistemas de ILPF implantados em 2008, com soja e *Eucalyptus urograndis* (clone H-13) em densidades de 227 árvores/ha (espaçamento de 22 x 2 m) e 357 árvores/ha (espaçamento de 14 x 2 m), seguidos do plantio de capim-piatã, após colheita da cultura, observou-se custo de implantação com insumos e serviços de R\$ 2.074,00 e R\$ 2.218,00, respectivamente. Com a comercialização da soja (média de 2.100 kg/ha) e de uma colheita de forragem para feno (média de 4.000 kg/ha), em setembro/outubro de 2009, obteve-se amortização dos custos de 85% e 79%, respectivamente. Se fosse cultivada uma nova safra, em 2010, ou mesmo uma safrinha, ainda em 2009, provavelmente os custos dos sistemas de ILPF teriam sido amortizados aos quinze meses após o plantio do eucalipto, podendo-se introduzir os animais em pastagem de alta qualidade. Esses dados demonstram que os custos de implantação de sistemas de ILPF não chegam a ser limitantes num contexto de pecuária em que os custos com cercas, bebedouros e aquisição de animais não são considerados (Almeida, 2010a).

Nesse mesmo experimento, os animais entraram em pastejo em maio de 2010 e permaneceram até agosto do mesmo ano. Em um período de 80 dias, em plena época seca, eles apresentaram ganho médio diário de 654 g, sendo que as pastagens suportaram uma taxa de lotação de 1,5 UA/ha. Em agosto de 2010, a pastagem de capim-piatã foi avaliada, sendo observado que os teores de proteína bruta na folha e no colmo foram maiores na sombra do que no sol, com 11,4% x 8,5% e 2,8% x 1,9%, respectivamente. Na folha, também foi observada maior digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica na sombra do que no sol: 63,2% x 54,1%, respectivamente (Santos et al., 2010), indicando melhor valor nutritivo do pasto sob sombreamento.

No período de novembro de 2010 a maio de 2011 (162 dias), somente com suplementação mineral, esses sistemas comportaram, em média, uma taxa de lotação de 1,76 UA/ha, com ganho de peso vivo de 115 kg/ha. No primeiro ano de pastejo, não houve diferença na produção por animal e por área entre os sistemas de ILPF, entretanto, a disponibilidade de forragem foi menor no sistema de ILPF com mais árvores, quando comparado a um sistema de ILP (testemunha) (Coelho, 2011). No segundo ano de pastejo, de julho de 2011 a julho de 2012, observou-se que os sistemas de ILPF com 227 árvores/ha e 357 árvores/ha produziram 459 e 334 kg/ha de PV, correspondendo a 85% e 62% da produção do sistema de ILP, respectivamente, sendo que todos os sistemas receberam 50 kg/ha de N (Oliveira et al., 2014).

Esses mesmos sistemas foram submetidos a um segundo ciclo de rotação com soja, que ocorreu na safra 2012/2013, sendo avaliados por um período de 132 dias, de novembro de 2013 a março de 2014 (Tabela 7). A adubação da pastagem correspondeu a 75 kg/ha de N mais 200 kg da fórmula 0:20:20. Não foi observada diferença no ganho por animal, porém, no ganho por área, o sistema de ILPF com menor densidade de árvores não diferiu do sistema de ILP, e o sistema de ILPF com maior densidade de árvores apresentou menor ganho de peso vivo, reflexo da menor disponibilidade de forragem, causada pelo sombreamento excessivo.

Os sistemas de ILPF desse experimento foram planejados para um ciclo de doze anos do componente florestal (eucalipto), com

**Tabela 7.** Massa de forragem, taxa de lotação, ganho médio diário e ganho de peso vivo em três sistemas de integração, durante 132 dias, na época das águas de 2013/2014.

Sistema	Massa de forragem (kg/ha de MS)	Taxa de lotação (UA/ha)	Ganho médio diário (g/animal/dia)	Ganho de peso vivo (kg/ha)
ILP	4.267 a	3,36 a	520 a	240 a
ILPF <sub>227</sub>	3.618 a	2,96 a	529 a	230 a
ILPF <sub>357</sub>	2.613 b	2,14 b	508 a	168 b

Médias seguidas da mesma letra, na coluna, pertencem ao mesmo agrupamento, pelo teste de Scott-Knott ( $P > 0,05$ ). **Fonte:** Gamarra et al. (2014).

esquema de rotação de um ano com lavoura (soja) seguido de três anos com pecuária (recria de gado de corte). Aos oito anos da implantação dos sistemas, em 2016, será feito o desbaste, ou corte de 50% das árvores, com o objetivo de gerar receita e promover maior incidência de luz entre as fileiras de árvores, favorecendo o crescimento das culturas e forrageiras subsequentes. Aos doze anos, o restante das árvores será cortado para venda de madeira para serraria.

Considerando somente o produto florestal, o sistema de ILPF com mais árvores apresenta potencial para maiores receitas, entretanto, também apresenta menores receitas provenientes da lavoura e da pecuária.

Costa et al. (2012), em estudo de avaliação econômica desses sistemas voltados para a recuperação de áreas degradadas, concluíram que: (1) a ILP exige menos recursos para implantação, além de gerar benefício líquido positivo desde o primeiro ano, sendo uma opção atraente para produtores que não têm recursos próprios ou não estão dispostos a contrair empréstimos para fazer investimentos e também para produtores que preferem assegurar renda no curto prazo ou que não têm condições de suportar caixa negativo por período mais prolongado; (2) a ILPF exige maior investimento para implantação, o que pode ser uma barreira à sua adoção; além disso, o fluxo de caixa líquido por vezes se apresenta negativo, dada a esperada queda na produção de carne em virtude do componente arbóreo, mas, por outro lado, o perfil de longo prazo desses sistemas, que inclui significativas receitas geradas pelo eucalipto, resulta em alto retorno para o capital investido.

## 6. Considerações finais

As demandas por produtos agrícolas, pecuários e florestais são crescentes, assim como a necessidade de preservação da vegetação natural, aumentando as exigências em relação a sistemas de produção pecuários, para minimizar impactos ambientais.

Sistemas de integração, para recuperação e intensificação do uso de pastagens, são alternativas viáveis do ponto de vista técnico, ambiental e socioeconômico, entretanto, são mais complexos, exigem maior capacidade de gestão e maiores investimentos iniciais.

Atualmente, existem incentivos e linhas de crédito específicas para sistemas de integração, mas ainda há carência de informações e de profissionais qualificados para trabalhar nessa área, sendo necessários mais esforços na formação e capacitação de recursos humanos.

## 7. Referências bibliográficas

- ALMEIDA, R. G. Integração lavoura-pecuária-floresta. In: SEMINÁRIO DA PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRICULTURA TROPICAL, 2, 2010, Cuiabá. **Anais...** Cuiabá: UFMT, 2010a. 11p. 1 CD-ROM.
- ALMEIDA, R. G.; COSTA, J. A. A.; KICHEL, A. N. Palhada de capins influenciando a produtividade da soja em sistema plantio direto. In: CONGRESSO DE FORRAGICULTURA E PASTAGENS, 3, 2009, Lavras. **Anais...** Lavras: Ufla, 2009a. 3p. 1 CD-ROM.
- ALMEIDA, R. G. ; COSTA, J. A. A.; KICHEL, A. N.; ZIMMER, A. H. **Taxas e métodos de semeadura para *Brachiaria brizantha* cv. BRS Piatã em safrinha.** Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 2009b. 12p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado Técnico, 113).
- ALMEIDA, R. G.; MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H.; RODRIGUES, J. A. S.; KICHEL, A. N. Produção de forragem e de palhada de capins do gênero *Brachiaria* em monocultivo e em consórcio com sorgo de corte e pastejo, no outono-inverno. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46, 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM; SBZ, 2009c. 3p. 1 CD-ROM.
- ALMEIDA, R. G.; MACEDO, M. C. M.; ZIMMER, A. H.; QUINTINO, A. C. Capim-piatã e sorgo de corte e pastejo no outono-inverno, em integração lavoura-pecuária. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 47, 2010, Salvador. **Anais...** Salvador: SBZ/UFBA, 2010b. 3p. 1 CD-ROM.
- ALMEIDA, R. G.; SLAVIK, I. R.; ZAMINHAN, A. M.; HASHINOKUTI, T. R. Efeito do sombreamento sobre características quantitativas e qualitativas de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu em monocultivo e em consórcio com *Stylosanthes guianensis* cv. Mineirão. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 44, 2007, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Unesp; SBZ, 2007. 3p. 1 CD-ROM.
- ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M.; RAMALHO, J. H.; GARCIA, J. C.; VIANA, M. C. M.; CASTRO, A. A. D. N. **Sistema de integração lavoura-pecuária**