

# Pecuária de leite na Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

Wadson Sebastião Duarte da Rocha<sup>1</sup>  
 Marcelo Dias Müller<sup>2</sup>  
 Fausto Souza Sobrinho<sup>3</sup>  
 Carlos Eugênio Martins<sup>4</sup>  
 Alexandre Magno Brighenti<sup>5</sup>  
 Paulino José Melo Andrade<sup>6</sup>

**Resumo** - A bovinocultura de leite é uma atividade desenvolvida em todas as regiões do Brasil. Portanto, qualquer medida utilizada para tornar os empreendimentos mais eficientes é sempre estimulada. Entre os problemas da pecuária de leite, a alimentação dos animais se destaca como o principal componente do custo desta atividade. As tecnologias do Sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) podem contribuir com a intensificação da exploração, favorecendo a produção de forragem, com redução de custos, além de proporcionar diversificação e aumento de renda da propriedade. Nem sempre os três componentes, lavoura, pecuária e floresta, estão presentes ao mesmo tempo em todas as áreas da propriedade nos sistemas integrados. A definição de áreas, culturas e esquemas de rotação deve ter como base a aptidão da propriedade e os objetivos do produtor. A assistência técnica deverá estar presente, auxiliando nas tomadas de decisão. A escolha das culturas (lavouras, forrageiras e florestas), bem como de seus espaçamentos e arranjos de plantio, deve priorizar o objetivo inicial da atividade, que é a produção de leite.

**Palavras-chave:** Bovinocultura de leite. Produção de forragem. Consorciação. Braquiária. Milho. Eucalipto.

## INTRODUÇÃO

A pecuária de leite não segue uma estrutura única no Brasil, porque esta atividade depende principalmente das características do clima local (microclima) e da cultura ou costume dos produtores. Em muitas regiões, a atividade é considerada de subsistência, não sendo conduzida para atingir maiores produtividades. Porém,

o que chama atenção para a pecuária de leite é a possibilidade de contribuir para a sustentabilidade social e econômica.

Em relação ao aspecto social, os empreendimentos com base na produção de leite favorecem e dependem das Associações e/ou das Cooperativas. Dessa forma, possibilita a interação entre os produtores de uma região. Outro ponto importante é que, por ser uma atividade que necessita

de acompanhamento diário, inclusive nos finais de semana e feriados, há estímulo ao uso da mão de obra familiar, o que incentiva a participação dos membros da família nesse agronegócio. Em muitos casos ocorre a especialização técnica de algum membro da família, principalmente de filhos dos produtores. Esses fatos auxiliam no aumento da escolaridade do homem do campo e na redução do êxodo rural.

<sup>1</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc. Solos e Nutrição de Plantas, Pesq. Embrapa Gado de Leite, CEP 36038-330 Juiz de Fora-MG. Correio eletrônico: wadson@cnppl.embrapa.br

<sup>2</sup>Eng<sup>a</sup> Florestal, D.Sc. Silvicultura, Pesq. Embrapa Gado de Leite, CEP 36038-330 Juiz de Fora-MG. Correio eletrônico: muller@cnppl.embrapa.br

<sup>3</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc. Melhoramento Vegetal, Pesq. Embrapa Gado de Leite, CEP 36038-330 Juiz de Fora-MG. Correio eletrônico: fausto@cnppl.embrapa.br

<sup>4</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc. Manejo e Conservação de Solo, Água e Planta, Pesq. Embrapa Gado de Leite, CEP 36038-330 Juiz de Fora-MG. Correio eletrônico: caeuma@cnppl.embrapa.br

<sup>5</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, D.Sc. Manejo de Plantas Daninhas, Pesq. Embrapa Gado de Leite, CEP 36038-330 Juiz de Fora-MG. Correio eletrônico: brighenti@cnppl.embrapa.br

<sup>6</sup>Eng<sup>a</sup> Agr<sup>a</sup>, M.Sc. Fitopatologia, Pesq. Embrapa Gado de Leite, CEP 36038-330 Juiz de Fora-MG. Correio eletrônico: paulino@cnppl.embrapa.br

Ao considerar os aspectos econômicos, o leite é um produto que possui demanda tanto no mercado nacional, quanto no internacional. Até o momento, não há restrição ao volume de leite a ser enviado pelo produtor aos laticínios ou cooperativas, o que permite flexibilidade diária, mensal e anual aos empresários rurais. Portanto, práticas ou tecnologias que visam aumentar a produtividade são amplamente estimuladas pelo setor.

De modo geral, os produtores visam aumentar a produção de leite da fazenda, para favorecer a competição pelo seu fornecimento às cooperativas ou aos laticínios. Além disso, maiores produções podem possibilitar certa autonomia do produtor, que pode definir pela venda a granel do seu produto, realizando o resfriamento do leite na propriedade. O volume de leite produzido em um empreendimento também pode ser utilizado para discriminar as propriedades e os produtores, pois, de modo geral, o aumento do volume produzido está associado à adoção de tecnologias em maior grau e/ou mais eficientes.

As tecnologias de produção ou conjunto de técnicas utilizadas podem aumentar a eficiência do processo e garantir mais lucro para o produtor. De modo geral, para aumentar a produtividade de leite por vaca ou área, há necessidade de maior oferta de alimentos ricos em energia e proteína. Portanto, o custo de aquisição desses recursos será fundamental para a manutenção do empresário rural na atividade. A redução dos custos de produção em uma fazenda, que tem o leite como o seu produto principal, depende muito da diversificação dos recursos vegetais cultivados e da utilização com maior eficiência dos recursos naturais solo e água.

O solo tem uma capacidade definida de contribuir com a produção vegetal, o que depende das características que são inerentes a sua classe. Entretanto, conforme o manejo utilizado, principalmente em relação à correção, à adubação e ao plantio, poderá ocorrer aumento da capacidade do solo, o que contribuirá para o incremento da produção. O melhor uso do solo no

processo é importante, pois influencia no custo de produção.

A escolha das espécies forrageiras, que serão utilizadas para alimentação animal, é importante, pois poderá influenciar tanto na redução de volumoso, quanto na ração a ser ofertada no cocho. O cultivo das espécies poderá ser realizado em diferentes glebas, ou as culturas poderão ser consorciadas em algum momento e em algumas áreas da fazenda. Quanto mais produto for gerado em uma área, menor será o impacto do custo da terra no custo da produção. Além de influenciar na otimização do uso da terra, há também a utilização com maior eficiência de corretivo, de adubo e de agrotóxicos.

A maior eficiência do uso da área não está relacionada somente com a produção de alimento para os animais. A intensificação de uso da terra possibilita aumentar o número de animais por área sem ocasionar a redução da produção de leite por animal. Dependendo da condição inicial, poderá ocorrer aumento na produção por animal, concomitante ao aumento do número de vacas por área, resultando em aumento da produtividade.

Uma forma de aumentar a eficiência no uso da terra é a utilização de consórcio, que poderá ser entre duas ou mais espécies. À medida que mais espécies são cultivadas na propriedade, seja em consórcio, seja de forma solteira, maior será a dificuldade experimentada pelo produtor. Isso é verificado, pois a especialidade é a produção de leite, ou seja, haverá sempre uma necessidade de suporte para o manejo das culturas. Claro que esta constatação não é verdadeira para todos os produtores, porque alguns já realizam o plantio de milho, feijão e outras culturas para a produção de grãos. Nesse caso, há menor dificuldade para implantar o cultivo consorciado. As dificuldades que mais ocorrem são em relação a utilizar uma área de pastagem para cultivar uma outra cultura em consórcio, que, por envolver mais de uma espécie, dificulta o manejo integrado.

O consórcio pode basear-se em um Sistema Integração Lavoura-Pecuária (ILP), ou em um Sistema Integração Lavoura-

Pecuária-Floresta (ILPF). Para o pecuarista esses Sistemas são sempre preconizados para aumentar a eficiência na produção de leite. Portanto, o objetivo principal de qualquer um dos Sistemas é proporcionar a alimentação de vacas para produção de leite. Esta afirmativa parece óbvia, mas alguns técnicos ou produtores esquecem disso no momento de manejar o Sistema, o que pode favorecer a produção de grãos e de produtos relacionados com o componente arbóreo, mas com redução na produção de leite. Existe esta possibilidade, pois os cenários possuem características que influenciam na definição do arranjo produtivo, ou seja, o modelo é ajustado de acordo com a situação verificada no local de implantação.

## PECUÁRIA DE LEITE NACIONAL

O leite é produzido em todas as regiões do País e contribui com 1,5% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional (VISÃO, 2004). Os dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), relativos à produção brasileira de leite, entre 1990 e 2008, indicaram que a taxa de crescimento da produção de leite foi de 4,61% ao ano, e entre 2006 e 2008, foi de 4,29% ao ano. Ressalta-se, ainda, que 2003 foi o primeiro ano em que a balança comercial dos produtos lácteos apresentou superávit, com perspectivas de crescimento no futuro (PRINCIPAIS INDICADORES LEITE E DERIVADOS, 2010).

Outro fator interessante para o setor lácteo é a movimentação das cooperativas e de outras empresas, que aumentam os investimentos com a finalidade de ampliar sua participação no mercado. Em 2003, as cooperativas captaram 1,90 bilhão de litros e aumentaram o número de associados para 33.492 produtores (MOVIMENTAÇÃO, 2004). Esse fato, aliado ao Plano de Desenvolvimento Estratégico das Cooperativas de Laticínios, aprovado em julho de 2003, oferece uma grande oportunidade para a agricultura familiar inserir-se no Programa ILPF.

A pecuária nacional caracteriza-se pela dependência das pastagens que são consituídas, principalmente, por forrageiras tropicais naturalizadas e cultivadas, com produção vegetal sazonal, em consequência de fatores climáticos.

A regularidade da produção de leite torna-se dependente de alternativas de alimentação, como suplementação alimentar em pasto e, também, o uso de forragens conservadas. Os métodos, modelos ou sistemas de produção adotados vão do uso extensivo da pastagem ao confinamento total, cujos índices de produtividade também apresentam grandes variações regionais. Entretanto, a cadeia produtiva do leite foi a que mais se transformou nos últimos anos, tendo ocorrido profundas alterações em todos os seus segmentos, da produção ao consumo.

Embora a exploração leiteira brasileira seja bastante diversificada, há necessidade de intensificar os sistemas de produção para manutenção dos produtores na atividade. A busca pela redução de custos é essencial. Nesse aspecto, a possibilidade de produção em pasto é estratégica para o País, visto que a alimentação animal é responsável por até 60% do custo operacional da produção do leite. Em um sistema de produção intensiva de leite em pasto, com rebanho mestiço Holandês x Zebu, instalado na Embrapa Gado de Leite, este custo decresceu de 51,3%, em 1995, para 47%, em 2002 (NOVAES et al., 2003). Logo, a intensificação dos sistemas produtivos de leite, obrigatoriamente, passa pela melhoria das pastagens e pelo aumento da capacidade de suporte. Contudo, essa necessidade de incremento das pastagens confronta-se com a consideração que a maioria dos pecuaristas brasileiros tem a respeito das forrageiras cultivadas para pastejo. Resultados de trabalhos de pesquisa de campo, realizados nos estados de Goiás e Minas Gerais (SEBRAE-MG; FAEMG, 1996) e os citados por Bressan et al. (1999), permitem concluir que a maioria dos produtores não considera a pastagem como cultura; que os maiores produtores são os que mais utilizam fertilizantes e cor-

retivos; e que o uso de herbicidas e inseticidas é inexpressivo. O uso de práticas como consorciação de pastagens, plantio direto (menos de 2%) e rotação pasto-agricultura (11,5%) é de baixa adoção. Apenas 12% dos produtores adotavam pastejo com lotação rotacionada e alegavam ser sua implantação de custo alto e a sua condução e manutenção difíceis. Neste diagnóstico, a maioria dos produtores citou os altos custos dos insumos e sua incompatibilidade com o preço do leite como sendo a principal causa do baixo uso de insumos para aumentar a produtividade da pastagem.

Neste contexto, a ILPF apresenta-se como ferramenta determinante a ser difundida para uso pelos produtores de leite, pois a associação dos conhecimentos e das tecnologias hoje existentes faz desse Sistema uma excelente alternativa para a produção estável, econômica e ecologicamente sustentável, além de diversificar a renda do produtor. Mesmo que o produtor de leite não tenha intenção de enveredar pelo "caminho da agricultura", a possibilidade de utilização das lavouras apenas para recuperação das pastagens faz da ILPF uma excelente alternativa para produção de alimentos para venda ou uso na alimentação animal. No caso dos componentes arbóreos, há possibilidade de uma "poupança verde", que pode fornecer madeira para diversas finalidades, tais como lenha e mourões para serraria, com consequente geração de renda adicional para o produtor.

### **INTEGRAÇÃO DE LAVOURAS, O COMPONENTE ARBÓREO E A PECUÁRIA DE LEITE**

No caso do pecuarista de leite, uma das alternativas de integração seria por meio do consórcio de culturas anuais utilizadas para produção de grãos, destinadas à obtenção de concentrado ou de silagem. O milho, o sorgo e o milheto são culturas bastante empregadas com essas finalidades. As espécies forrageiras, nessas situações, podem ser plantadas sem maiores prejuízos às culturas. Lavouras de grãos também são muito bem-vindas nos sistemas e seus

produtos podem ser empregados, além da comercialização direta, para a produção de concentrado com menor custo. No caso do componente arbóreo, diferentes espécies podem ser utilizadas. A definição dependerá do produto que será gerado. De modo geral, as árvores são utilizadas para proporcionar sombra para conforto dos animais e madeira para lenha e mourões usados na recuperação e construção de cercas. Nesse caso, o componente mais utilizado é o eucalipto. Porém, se o interesse do produtor for a produção de frutos, fibras, energia (carvão, biodiesel) ou banco de proteína, outras espécies poderão ser utilizadas. É sempre importante salientar que o arranjo do componente arbóreo tem grande influência na produtividade do pasto. Desse modo, o espaçamento entre as linhas de árvores deverá ser corretamente definido. As opções das culturas e dos esquemas de rotações utilizados são muitas, devendo ser adaptadas de acordo com o interesse e a aptidão de cada produtor e região. A assistência técnica deve sempre estar presente para auxiliar os produtores nessa etapa. A Figura 1 apresenta exemplos de culturas e rotação para a ILPF. É importante salientar que a Figura 1 é somente uma orientação, pois a escolha do uso de ILP ou ILPF dependerá de discussões entre os interessados, além disso, os produtores poderão implantar diferentes sistemas na mesma fazenda.

Nesse caso, a área total da fazenda seria dividida em três partes, cada uma cultivada por duas safras com milho para silagem, em consórcio com eucalipto, e um ano e meio como pasto. Após esse período, a área novamente seria utilizada para produção de silagem. Ressalta-se, contudo, que durante o inverno, período de maior escassez de forragem, toda a área cultivada pode ser pastejada. Além disso, é importante considerar que a entrada dos animais, antes de finalizar o segundo ano de cultivo da cultura de milho, dependerá da velocidade de crescimento das plantas de eucalipto, caso não seja possível utilizar proteção das árvores.

ANO	Área 1	Área 2	Área 3
1º	Milho silagem + Forrageira + Eucalipto	PASTO DEGRADADO	PASTO DEGRADADO
2º	Milho silagem + Forrageira + Eucalipto	Milho silagem + Forrageira + Eucalipto	PASTO DEGRADADO
3º	Pasto + Eucalipto	Milho silagem + Forrageira + Eucalipto	Milho silagem + Forrageira + Eucalipto
4º	Milho silagem + Forrageira + Eucalipto	Pasto + Eucalipto	Milho silagem + Forrageira
5º	Milho silagem + Forrageira + Eucalipto	Milho silagem + Forrageira + Eucalipto	Pasto + Eucalipto
6º	Pasto + Eucalipto	Milho silagem + Forrageira + Eucalipto	Milho silagem + Forrageira + Eucalipto

Figura 1 - Esquema de rotação de culturas e forrageiras na Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)

ONTE: Dados básicos: Souza Sobrinho, Brighenti e Novaes (2007).

A semeadura da forrageira pode ser simultânea à cultura ou com alguma defasagem para evitar a competição que possa reduzir a produtividade da lavoura. Apesar da preocupação de muitos agricultores, na maioria das vezes as forrageiras não prejudicam o desempenho das culturas, mesmo quando semeadas simultaneamente, em função, principalmente, de diferenças na curva de crescimento das espécies. Portanto, recomenda-se o plantio simultâneo.

Quando o desenvolvimento inicial da lavoura é prejudicado por algum motivo ou quando a forrageira apresenta grande vigor, é possível retardar o seu desenvolvimento, sem prejuízos para as lavouras, por meio da aplicação de herbicidas seletivos, em subdoses. Nesse caso, não há morte da forrageira, apenas supressão ou paralisação no desenvolvimento por intoxicação com

os produtos. Mesmo sem a aplicação de herbicida, o desenvolvimento das braquiárias é bem mais lento que o do milho. A aplicação do nicosulfuron, em doses bem abaixo das recomendadas para controle total das plantas daninhas, mostrou-se muito eficiente para redução do desenvolvimento da braquiária.

A decisão quanto às culturas a serem empregadas na ILPF deve ser tomada pelo produtor, auxiliado pela assistência técnica, bem como os esquemas de rotação e a forma de operacionalizar o consórcio. Normalmente, os agricultores utilizam rotações em que o pasto permanece por menor tempo (1 a 2 anos, por exemplo), ao contrário dos pecuaristas, que preferem utilizar as pastagens por intervalos maiores de tempo. É importante mencionar que o incremento em quantidade e qualidade da

forragem, advindo da ILPF, é decorrente da correção e disponibilização de nutrientes residuais da adubação das lavouras. Quando o intervalo de renovação dos pastos, ou seja, de retorno das lavouras nas áreas de pasto, for maior que dois a três anos, é recomendada a adubação da forrageira para evitar queda acentuada na produtividade. É importante lembrar que a aplicação de corretivos no pasto é feita a lanço e sem incorporação (1/4 da dose recomendada para uma profundidade de 20 cm) e que o fósforo (P) é um nutriente de baixa mobilidade no solo. Assim, o plantio da lavoura favorece mais a recuperação da camada agricultável do solo, pois há incorporação do P e de parte do corretivo na linha de semeadura. Portanto, mesmo que o produtor não faça o plantio do milho novamente na área, o processo de degradação continuará obrigando o pecuarista a renovar a pastagem de forma convencional, utilizando aração e gradagem. Dessa forma, ocorrerá aumento nos custos de produção e o sistema de integração perderá uma de suas finalidades, que é a recuperação de áreas degradadas.

É importante salientar, no caso do componente florestal, que a associação de diferentes espécies em um mesmo sistema implica na existência de interações ecológicas entre os componentes arbóreos/arbustivos e não arbóreos (forrageiras, culturas de grãos e animais). Estas interações se fazem presentes, principalmente pela competição por luz, água e nutrientes. Dessa forma, é possível inferir que fatores, tais como o arranjo estrutural (composição de espécies e espaçamentos de plantio), a idade do plantio, o tipo de espécie (arquitetura de copa) e o sistema de manejo (desramas e desbastes), são de fundamental importância para a sustentabilidade desses tipos de sistemas.

Nesse sentido, destacam-se os estudos desenvolvidos por Oliveira et al. (2007ab), que avaliaram a influência de diferentes arranjos de plantio de eucalipto na produção forrageira e na distribuição da radiação fotossinteticamente ativa no sub-bosque em

Sistemas Agrossilvipastoris na região do Cerrado em Minas Gerais. A conclusão do estudo evidencia que espaçamentos mais abertos (por exemplo, entre 20 e 30 m) favorecem a penetração de radiação luminosa no sub-bosque, proporcionando melhores condições de produtividade da pastagem. Esses estudos também indicam que, em espaçamentos mais adensados de eucalipto, ou mesmo nos mais convencionais 3 x 2 m ou 3 x 3 m, a partir de certa idade, não é possível introduzir culturas intercalares nas entrelinhas, tendo em vista as limitações de espaço, supressão física da serrapilheira, competição por água e nutrientes e ainda pela baixa disponibilidade de radiação luminosa.

Oliveira et al. (2007ab) verificaram que tanto a quantidade quanto a qualidade da radiação fotossinteticamente ativa no sub-bosque sofreu uma mudança significativa com a idade do eucalipto. Essa afirmativa é corroborada por Righi et al. (2007), que ressaltam que a disponibilidade de luz em sistemas consorciados é significativamente influenciada pelo componente florestal.

A definição do sistema de manejo do componente florestal também assume fundamental importância tanto na produção florestal, quanto na produção pecuária. Basicamente, são duas as práticas silviculturais adotadas: a desrama e o desbaste, que proporcionam maior incidência de luminosidade no sub-bosque, favorecendo a produção das culturas forrageiras.

Além da influência do desenho do sistema e de seu manejo, vale ressaltar a influência do local. Tournebize e Sinoquet (1995) destacam que tanto a orientação do plantio, quanto a sua localização (latitude) também influenciam a distribuição de luminosidade no sistema. Dobrowski et al. (2009) observam que a fisiografia da paisagem exerce uma influência significativa na temperatura atmosférica.

Assim, pode-se inferir que não existe uma fórmula definida para o desenho desses sistemas. Cada caso deve ser analisado in loco e juntamente com o produtor levando-se em consideração diversos

fatores, tais como: finalidade do sistema (produção de madeira para serraria, para uso na propriedade, etc.), perfil do produtor (pecuarista, lavourista, silvicultor), condições socioeconômicas, condições edafoclimáticas locais, mercado, etc. Dessa forma, o arranjo espacial e as práticas silviculturais das árvores devem ser manejados de forma que se possa aumentar ou diminuir a densidade de árvores sem prejuízo da área útil para a forrageira.

### **INCLUSÃO DA PECUÁRIA DE LEITE NA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA: OPORTUNIDADE**

Verifica-se grande potencial da pecuária leiteira em participar, com vantagens, nos sistemas integrados de produção. Há possibilidade de ganhos tanto para os sistemas integrados, como para a cadeia do leite.

Ressalta-se, ainda, que o custo de produção do leite em sistemas integrados pode ser reduzido em função, basicamente, de maior disponibilidade de alimentos em quantidade e qualidade. Dois pontos merecem destaque. O primeiro refere-se à incorporação de culturas de grãos na fazenda ou na região produtora de leite. O custo do transporte de grãos das principais regiões produtoras para as fazendas de leite eleva o preço do concentrado fornecido às vacas, aumentando o custo de produção unitário. A proximidade ou a interação com a produção de grãos permitirá a adoção de subprodutos das culturas ou indústrias processadoras na formulação de concentrados. Gera-se, então, expectativa de maior redução nos custos com a suplementação concentrada.

O segundo ponto diz respeito à melhoria da quantidade e qualidade de forragem disponível nas pastagens. Como já mencionado, a maioria das pastagens brasileiras encontra-se abaixo do seu potencial produtivo, ou seja, em algum estágio de degradação. Como normalmente os pecuaristas não consideram a pastagem como uma lavoura, que deve ser cuidada

e adubada, a tendência seria a redução cada vez maior do potencial produtivo das pastagens e dos solos. Com a adoção da ILPF, que nada mais é que uma forma de intensificação da exploração agrícola, haverá maior disponibilidade de forragem de melhor qualidade para os animais, quer seja pela adubação residual das lavouras, quer seja da própria pastagem.

Com a ILPF, espera-se que haja mudanças de hábitos, tanto de pecuaristas como de lavouristas. No caso específico dos pecuaristas, os custos de recuperação das pastagens serão embutidos no custo de implantação e na receita gerada, fazendo com que percebam que o gasto com a adubação anual das pastagens seja menor que os prejuízos causados pela redução da produção de forragem e/ou pela necessidade de altas doses de corretivos e adubos a cada vez que as pastagens forem sucedidas por lavouras. Se for utilizado o plantio direto no Sistema ILPF, o solo terá a sua estrutura preservada, a matéria orgânica será mantida e incrementada em muitos casos, a infiltração de água no solo será aumentada, reduzindo a erosão e a perda de solo. Do ponto de vista econômico, a ILPF proporciona redução de 10% a 25% nos desembolsos com a reforma e permite a amortização do capital investido já no primeiro ano (SANTOS, 2004). Com a elevação e a manutenção da disponibilidade de forragem de qualidade, novos fatores dentro das fazendas poderão ou deverão ser alterados. Havendo qualidade na alimentação, os produtores conhecerão melhor o potencial do seu rebanho, em termos de produção de leite, com possibilidade de incremento de renda. Em contrapartida, melhorias na gestão das propriedades serão necessárias não só pela inclusão de novos fatores na exploração leiteira, mas, principalmente, em função de novas atividades agrícolas, muitas vezes desconhecidas dos pecuaristas. Por isso, o acompanhamento da assistência técnica é essencial para a adoção das tecnologias preconizadas pela ILPF.

Uma outra característica importante da ILPF com reflexos positivos no aumento

da competitividade da exploração leiteira é a existência de pastos recém-formados todos os anos. Nota-se que os pastos de primeiro ano mantêm-se verdes por mais tempo no início da estação seca, retardando a necessidade de suplementação volumosa no cocho. Como a escassez de alimentos nessa época do ano é um dos principais gargalos da produção de leite em pasto, a ILPF poderá contribuir com sua viabilização na maior parte do ano, reduzindo a necessidade de suplementação volumosa. Além do mais, dentro de uma fazenda produtora de leite é possível obter renda a partir da produção e da comercialização de alimentos (grãos, silagem e feno) e maior número de animais excedentes, além dos produtos obtidos com o componente arbóreo.

### **DESAFIOS DA PECUÁRIA LEITEIRA NA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA**

Apesar de todo o potencial de inserção da pecuária leiteira nos sistemas de produção integrada, ainda há muitos pontos a ser esclarecidos. Dentre os principais desafios, destacam-se:

- a) dificuldades para obtenção de maquinário para plantio das lavouras integradas com as forrageiras: pode ser uma forte restrição para adoção da ILPF. Em regiões onde a agricultura é mais desenvolvida, esse problema é minimizado pela utilização de máquinas de aluguel. Contudo, em algumas regiões, tais facilidades não estão disponíveis, e o investimento na compra de semeadoras de plantio direto e colheitadeiras de grãos provavelmente não seja viável. Há necessidade de busca de alternativas, como fontes de financiamentos especiais a juros mais baixos e com prazos de pagamento mais longos e flexíveis, equipamentos funcionais para uso em pequenas propriedades e em topografia acidentada como a Zona da Mata de Minas Gerais e compra em

conjunto, por meio de associações de produtores;

- b) resistência dos produtores: a exploração leiteira é trabalhosa e exige uma estrutura "fixa". Entretanto, é uma atividade com maior potencial de incremento na renda dos produtores. Além do mais, a própria cultura dos produtores de leite que têm sua exploração com base no cooperativismo, pelo menos na venda dos produtos, pode favorecer a quebra dessa resistência, por meio de contratos de parcerias com os produtores de grãos. A forragem produzida nas fazendas, a princípio para obtenção de palhada para o plantio direto das lavouras, seria utilizada na época seca pelos pecuaristas para produção de leite, além da possibilidade de aumentar a renda com a venda, ou uso na fazenda, de lenha, madeira, frutos, sementes, fibras, dentre outros, provenientes do componente arbóreo. Esse seria um passo inicial importante para "convencimento" do agricultor da viabilidade da inclusão da pecuária de leite na ILPF. Ao mesmo tempo, impulsionaria o pecuarista de leite a adotar os sistemas integrados de produção.

### **UTILIZAÇÃO DA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA EM PROPRIEDADE LEITEIRA: EXPERIÊNCIA**

Com o objetivo de implantar um sistema de ILPF, foi selecionado um empreendimento na Zona da Mata mineira, especializado na produção de leite tendo pastagens com necessidade de recuperação. Foi escolhido o "Sítio Valão", de propriedade dos irmãos Machado (Carlos Machado, Vicente de Paula Machado e Sérgio Machado), que sempre teve a pecuária de leite como base econômica para sustento das famílias ali instaladas. É uma fazenda com, aproximadamente, 130 ha, localizada no município de Mar de Espanha, MG,

com relevo montanhoso, típico da Zona da Mata de Minas Gerais. A mentalidade dos proprietários, no entanto, sempre foi diferenciada. O trabalho e a administração da fazenda são realizados em conjunto, com definições claras de funções para cada um dos integrantes. Apesar das dificuldades financeiras, buscaram, no emprego de tecnologias, alternativas para melhoria da atividade leiteira. Desde os anos 90 iniciaram os trabalhos de melhoramento do rebanho, por meio de inseminação artificial, visando animais rústicos e produtivos. Alternaram entre sêmens das raças Holandesa e Gir Leiteiro. Foram os pioneiros na região na adoção do plantio direto, iniciado no ano 2000. De lá para cá, arado e grade praticamente foram aposentados no Sítio Valão.

A base da exploração sempre foi a pecuária de leite. As áreas de baixadas e aquelas com inclinação que permitisse a mecanização eram utilizadas para a produção de forragem e também de grãos. Normalmente, adotavam o plantio do milho para silagem, na safra, e do feijão, na safrinha, em sequência. Muitas vezes adotavam plantios do milho ou sorgo para silagem, na safra e safrinha, objetivando a produção em quantidade e qualidade para a alimentação do rebanho.

Continuando a busca por tecnologias que permitissem o aumento da eficiência da atividade leiteira e o incremento em renda, em 2005 foi iniciada no Sítio Valão a ILP, com a orientação da Embrapa Gado de Leite e o acompanhamento da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (Emater-MG). Inicialmente os trabalhos foram conduzidos com o objetivo de recuperação de áreas de lavouras degradadas, possibilitando ainda a disponibilização de pasto na época seca e de palhada para o plantio da safra seguinte.

Após análise da propriedade e discussão com os proprietários, foram definidas as formas de atuação, a fim de alterar o mínimo possível o manejo utilizado. Os dois primeiros anos não foram bem-sucedidos, em função das condições climáticas e também de alguns métodos adotados. Após

a realização de alguns ajustes, o sistema começou a funcionar e a apresentar os resultados.

No Quadro 1, estão as produtividades de silagem, do feijão e do pasto formado após a retirada das lavouras nas safras 2007/2008, 2008/2009 e 2009/2010. Observa-se que as produtividades de silagem foram elevadas, acima da média da região (OLIVEIRA; SOUZA SOBRINHO, 2008). Com o aumento da produtividade de silagem, a primeira grande vantagem foi a redução na área necessária para encher os silos. Com isso, parte do milho cultivado, a princípio para produção de silagem, foi colhido como grão. Este, por sua vez, foi utilizado para a formulação do concentrado, produzido na propriedade, reduzindo o custo da ração. Como a produtividade do milho foi alta, aproximadamente 9 mil kg/ha, foi possível comercializar parte da produção, agregando mais renda à propriedade.

Em relação ao feijão, cultura tradicional do Sítio Valão, segundo relatos dos produtores, não houve aumento na produtividade. É importante mencionar que o Sistema ILP foi sugerido, alterando o mínimo possível o manejo utilizado na propriedade. A manutenção do cultivo do feijão nas áreas é uma prova disso, embora não contribua efetivamente com a atividade leiteira, faz parte das atividades da propriedade e sempre gerou renda adicional. Ressalta-se também, que o cultivo do feijão no Sítio Valão ocorre na safrinha, quando as condições de clima, especialmente a precipitação pluviométrica, são variáveis e afetam negativamente o desenvolvimento da cultura. Em função disso, não era esperado incremento na produtividade do feijão pelo emprego da ILP.

Outro efeito positivo percebido logo no início da adoção da ILP foi a produção de forragem do pasto recém-formado. Após a colheita do milho para a silagem, a pastagem implantada apresentou alta taxa de crescimento, proporcionando forragem de boa qualidade e em quantidade (Quadro 1). O que, normalmente, era uma área degradada e com pouca cobertura vegetal,

sendo a maioria de plantas daninhas que não contribuía com a alimentação dos animais, passou a ser fonte de alimento em época de escassez (inverno). Aproximadamente 50 dias após a colheita da silagem, a área começou a ser pastejada, retardando a necessidade de fornecimento total de volumoso no cocho. No início da época chuvosa posterior, em função do maior vigor das plantas, a rebrota do pasto foi adiantada, permitindo, também, a redução da suplementação volumosa no cocho.

No período de inverno, quando iniciou-se o aproveitamento do pasto recém-formado no Sistema ILP (Fig. 2), foi realizado teste para demonstrar a contribuição da forragem produzida para o manejo da propriedade. Uma área de 3 ha, próxima ao curral, implantada originalmente com milho e *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, foi

dividida em 13 piquetes para pastejo rotacionado, com ocupação de 15 vacas por um dia. Os animais, para efeito de suplementação alimentar concentrada, foram divididos em três grupos. A redução na quantidade de ração fornecida aos animais no cocho não provocou decréscimo significativo na sua produção de leite. Mesmo com um intervalo de desfolha muito curto (12 dias), a produção de forragem foi elevada. Os ajustes necessários na taxa de lotação foram realizados (Gráfico 1). Constatou-se, portanto, que a forragem produzida pelo pasto recuperado foi capaz de substituir parte do concentrado disponibilizado aos animais, mantendo-se a produtividade de leite. Isso foi importante para os próprios produtores verificarem e decidirem pela redução do fornecimento de alimento concentrado, contribuindo para o aumento da renda.

QUADRO 1 - Produtividades de milho para silagem e grãos (sacas de 60 kg/ha), feijão (saca de 60 kg/ha) e da pastagem nas safras 2007/2008, 2008/2009 e 2009/2010 obtidas no Sistema ILP no Sítio Valão, no município Mar de Espanha, MG

Safra	Milho silagem (t/ha)	Milho grão (sacas/ha)	Feijão (sacas/ha)	Pastagem (t/ha de forragem verde)
2007/2008	55	156	20	52,5
2008/2009	60	151	18	60,0
2009/2010	50	150	20	45,0

NOTA: ILP - Integração Lavoura-Pecuária.

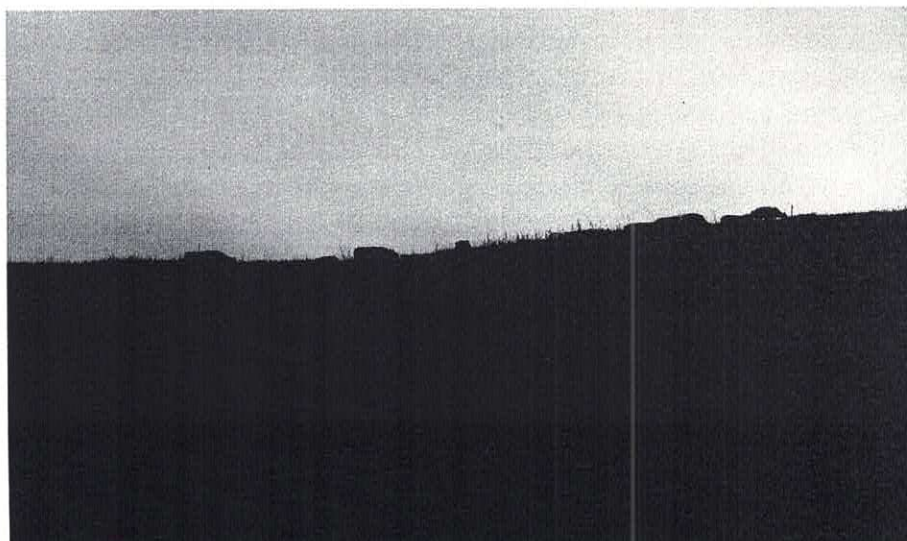


Figura 2 - Piquete de *B. brizantha* cv. Marandu, formado no Sistema Integração Lavoura-Pecuária (ILP), pastejado por vacas leiteiras - Sítio Valão, município Mar de Espanha, MG

da atividade leiteira. Inicialmente, foram fornecidos 8 kg de concentrado por vaca/dia e, a partir da utilização da área implantada com *B. brizantha* cv. Marandu, houve redução de 4 kg de concentrado por vaca/dia.

Em função dos resultados obtidos, esta área de 3 ha, normalmente cultivada com milho para silagem, foi deixada como pasto no período de safra. Entre outubro de 2008 a março de 2009, foram mantidos, aproximadamente, 21 animais, em sistema de pastejo rotacionado, com média de leite produzida de 20 kg/vaca/dia, proporcionando produtividade média de 140 kg/ha/dia (Gráfico 1).

Ainda na safra de 2008/2009 uma área de aproximadamente 2,5 ha, com pastagem degradada, próxima ao curral, foi incluída no sistema, para substituir a silagem que seria produzida na área de 3 ha deixada como pasto e também recuperar esta área de pastagem. Decidiu-se incluir o componente arbóreo, visando tanto o sombreamento para os animais, como uma alternativa de renda futura para os produtores. Adotou-se, assim, o Sistema ILPF, com o plantio consorciado do milho para silagem, braquiária e eucalipto. O arranjo espacial adotado foi o de  $(3 \times 2) + 21$  m, sendo duas fileiras de árvores, com espaçamento de 21 m entre plantas de eucalipto e 21 m entre as fileiras, totalizando uma densidade de 16 árvores/ha. Foram utilizadas mudas de *Eucalyptus grandis* propagadas por estacas. Nas áreas entre as faixas de árvores foi feito o cultivo em consórcio do milho e a *B. brizantha* cv. Marandu. Seis meses após o plantio do consórcio e dois meses após a colheita do milho para silagem, os animais tiveram acesso ao pasto recém-formado. Para isso, foi necessária a proteção das linhas de eucalipto por meio de cerca eletrificada. Em primeiro momento, foram utilizadas novilhas para evitar a quebra das árvores que já estavam com, aproximadamente, 3 m de altura (Fig. 3).

Ainda na safra de 2008/2009 novas áreas foram inseridas no Sistema ILPF. Em uma dessas áreas, considerada a melhor da

propriedade e normalmente cultivada na safra e na safrinha com milho para silagem, foi realizado novo teste para comprovação da capacidade de suporte. A forrageira implantada foi a *Brachiaria ruziziensis* cv. Comum, cuja finalidade inicial era o

fornecimento de forragem no inverno e de palhada para o plantio direto subsequente. Parte da área (0,6 ha) foi dividida em 13 piquetes e explorada com quatro vacas, com média de produção de leite de 18 kg/vaca/dia, aproximadamente (Fig. 4).

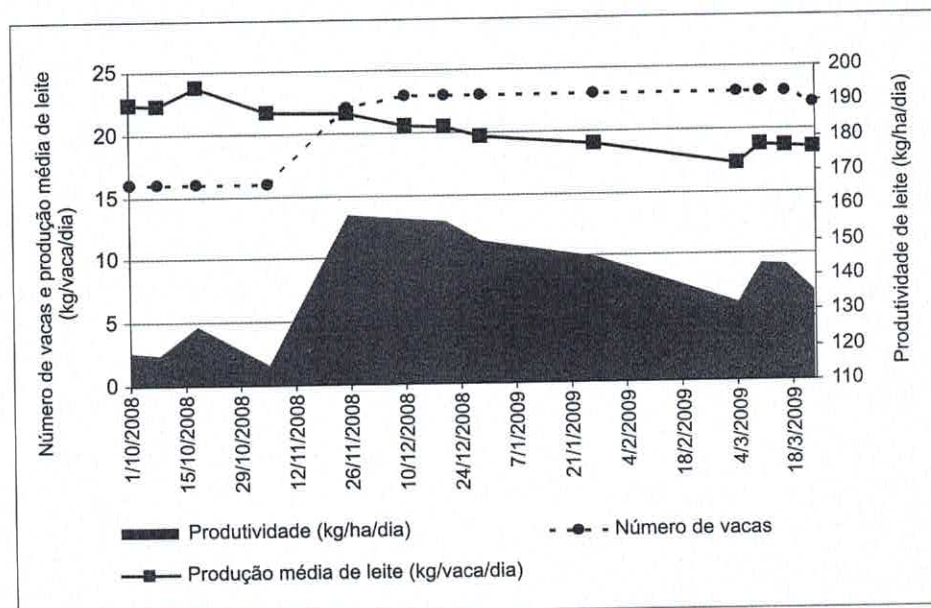


Gráfico 1 - Número de vacas, produção média e produtividade de leite em piquetes de *B. brizantha* cv. Marandu implantados no Sistema Integração Lavoura-Pecuária (ILP) - outubro de 2008 a março de 2009, Sítio Valão, município Mar de Espanha, MG



Figura 3 - Novilhas em áreas de *B. brizantha* cv. Marandu, formadas no Sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) - Sítio Valão, município Mar de Espanha, MG



O manejo adotado na fazenda preconizava o fornecimento de silagem no cocho durante todo o ano. Na época seca do ano, todos os animais recebiam de 30 a 40 kg/vaca/dia de silagem de milho e, na época das águas, 10 kg/vaca/dia.

É importante salientar que as vacas que pastavam a área de *B. ruziziensis* não recebiam silagem de milho e somente 2 kg/vaca/dia de concentrado, além da forragem consumida na pastagem. As vacas que pastavam a área de *B. brizantha*, por sua vez, recebiam 10 kg/vaca/dia de silagem de milho e 4 kg/vaca/dia de concentrado.

A partir de 2010 uma nova área de ILP, medindo aproximadamente 4 ha, foi implantada com o consórcio milho + *B. brizantha* cv. Marandu. Após o corte do milho para a silagem, em metade da área, a pastagem de Marandu foi incorporada à área de *B. ruziziensis*, totalizando 2,6 ha. Essa área foi dividida em 17 piquetes, de modo que cada piquete é pastejado por um dia, com descanso de 16 dias. Esses 17 piquetes estão mantendo 16 vacas com uma taxa de lotação superior a cinco vacas/ha (Fig. 5). Com a redução do volume de chuva, início da época seca, as vacas recebem 10 kg/vaca/dia de silagem de milho e 4 kg/vaca/dia de concentrado, com produtividade média de leite de 21 kg/vaca/dia. Os resultados permitem concluir que o

pasto bem manejado é capaz de sustentar animais, proporcionando altas produtividades de leite, com grande redução de custo.

Na safra 2009/2010, foi implantada uma nova área de ILPF, sob o mesmo arranjo, com aproximadamente 5 ha, mais acidentada, com o cultivo em consórcio do milho e a *B. brizantha* cv. Marandu nas áreas entre as faixas de árvores (Fig. 6). Nessa oportunidade foram utilizadas mudas clonais de um híbrido de eucalipto (*urograndis*).

É importante mencionar que a obtenção e a manutenção das produtividades vegetais (milho e forrageiras), no Sítio Valão, assim como em qualquer outra propriedade, estão altamente relacionadas

com o manejo de corretivos e adubações utilizado nos sistemas. Com a intensificação da exploração da terra, a extração de nutrientes pelas plantas é incrementada, tornando essencial a sua reposição.

A produção florestal foi estimada com base em dados dendrométricos obtidos em campo, com o auxílio do software SisEucalipto, desenvolvido pela Embrapa Florestas, para a prognose da produção de madeira e seus multiprodutos. Foi feita uma projeção da produção de madeira, considerando um horizonte de 12 anos com previsão de dois desbastes seletivos aos quatro e oito anos antes do corte final. Os resultados estão apresentados no Quadro 2.



Figura 4 - Piquetes de *B. ruziziensis*, formado no Sistema Integração Lavoura-Pecuária (ILP) - no Sítio Valão, município Mar de Espanha, MG

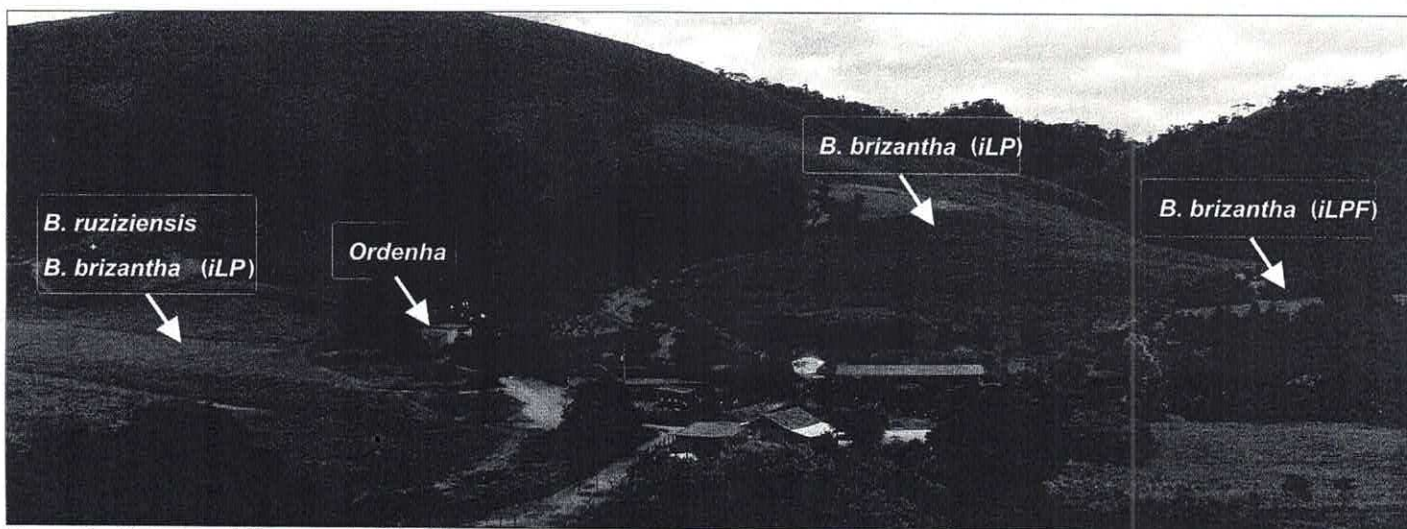


Figura 5 - Visão geral de parte do Sítio Valão

NOTA: Áreas de piquetes implantadas por meio de Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF).



Fotos: Arquivo Embrapa Gado de Leite

Figura 6 - Pasto formado por meio de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) em área de morro - Sítio Valão, município Mar de Espanha, MG

QUADRO 2 - Estimativa da produção florestal no Sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta com mudas propagadas por sementes x mudas clonais

Produção (m <sup>3</sup> /ha)	Plantio de mudas (sementes) (safra 2008/2009)			Plantio de clone (safra 2009/2010)		
	Ano 4	Ano 8	Ano 12	Ano 4	Ano 8	Ano 12
Lenha e carvão	8,0	16,0	25,0	19,7	31,0	26,0
Toretes	5,0	14,0	33,0	13,0	25,6	40,0
Serraria	0	4,0	55,0	0	14,0	65,0

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Danos provocados pela agricultura convencional têm desafiado a pesquisa a buscar novas tecnologias capazes de reparar os danos perceptíveis e evitar o surgimento de outros. Nesse contexto, a ILPF trouxe um avanço considerável. Os conhecimentos gerados até o momento, por essa tecnologia, propiciaram alavancar o desenvolvimento de Sistemas Agrossilvipastoris produtivos e sustentáveis no Brasil. Muitos entraves ainda necessitam ser solucionados, contudo, o que se deseja num futuro próximo é a convivência harmônica de culturas produtoras de grãos, espécies forrageiras e arbóreas, capazes de expressar todo o seu potencial produtivo de forma econômica e viável e, assim, garantir a sustentabilidade do setor rural no País.

## AGRADECIMENTO

Agradecemos aos proprietários do Sítio Valão, Carlos Machado, Vicente de Paula Machado e Sérgio Machado, por permitirem a realização das avaliações em algumas áreas da propriedade, bem como a publicação das fotografias neste artigo.

## REFERÊNCIAS

BRESSAN, M. et al. Tecnologias utilizadas pelos produtores de leite de Goiás e suas relações com questões de sustentabilidade e competitividade do segmento de produção. In: SIMPÓSIO SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 1999, Goiânia. *Anais...* Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; Goiânia: Serrana Nutrição Animal, 1999. p.21-44.

DOBROWSKI, S.Z. et al. How much in-

fluence does landscape-scale physiography have on air temperature in a mountain environment? *Agricultural and Forest Meteorology*, v.149, n.10, p.1751-1758, Oct. 2009.

MOVIMENTAÇÃO. *Anuário Brasileiro da Pecuária 2004*, Santa Cruz do Sul, p. 114-115, 2004.

NOVAES, L.P. et al. 25 anos de um sistema de produção de leite a pasto, com rebanho mestiço: tecnologias e práticas de manejo adotadas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. *Anais...* Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2003. 1 CD-ROM.

OLIVEIRA, J.S. e; SOUZA SOBRINHO, F. de. *Cultivares de milho para silagem: resultados das safras 2003/2004, 2004/2005 e 2005/2006 na Região Sudeste do Brasil*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2008. 13p.

(Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 97).

OLIVEIRA, T.K. de et al. Produtividade de *Brachiaria brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) Stapf cv. Marandu sob diferentes arranjos estruturais de Sistema Agrossilvipastoril com eucalipto. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v.31, n.3, p.748-757, maio/jun. 2007a.

\_\_\_\_\_ et al. Radiação solar no sub-bosque de Sistema Agrossilvipastoril com eucalipto em diferentes arranjos estruturais. *Cerne*, Lavras, v. 13, n. 1, p. 40-50, jan./mar. 2007b.

PRINCIPAIS INDICADORES LEITE E DERIVADOS: boletim eletrônico mensal. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, ano 3, n. 22, abr. 2010. Disponível em: <[http://www.cileite.com.br/sites/default/files/2010\\_04\\_indicadores\\_leite\\_o.pdf](http://www.cileite.com.br/sites/default/files/2010_04_indicadores_leite_o.pdf)>. Acesso em: 5 maio 2010.

RIGHI, C.A. et al. Measurement and simulation of solar radiation availability in relation to the growth of coffee plants in an agroforestry system with rubber trees. *Revista Árvore*, Viçosa, MG, v.31, n.2, p.195-207, mar./abr.2007.

SANTOS, E.V. Utilização do sistema de plantio direto na renovação de pastagens. In: ZAMBOLIM, L.; SILVA, A.A.; AGNES, E.L. (Ed.). *Manejo integrado: integração agricultura-pecuária*. Viçosa, MG: UFV, 2004. p.269-286.

SEBRAE-MG; FAEMG. *Diagnóstico da pecuária leiteira do estado de Minas Gerais: relatório de pesquisa*. Belo Horizonte, 1996. 102p.

SOUZA SOBRINHO, F. de; BRIGHENTI, A.; NOVAES, L.P. La ganadería de leche en la Integración Agricultura-Ganadería-Floresta In: MARTINS, P. do C. et al. (Ed.). *Conocimientos y estrategias tecnológicas para la producción de leche en regiones tropicales*. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2007. cap.7, p. 173-210.

TOURNEBIZE, R.; SINOQUET, H. Light interception and partitioning in a shrub/grass mixture. *Agricultural and Forest Meteorology*, v.72, n.3/4, p. 277-294, Jan.1995.

VISÃO a longo prazo. *Anuário Brasileiro da Pecuária 2004*, Santa Cruz do Sul, p. 110-111, 2004.

Veja no próximo

# INFORME AGROPECUÁRIO

**Vacas F1 Holandês x Zebu: produção eficiente de leite**

**Características da produção de leite e do rebanho leiteiro do Estado de Minas Gerais**

**Potencial das pastagens tropicais para a produção de leite**

**Adaptação de animais mestiços em ambiente tropical**

**Importância do rebanho F1 Holandês-zebu para a pecuária de leite**

**Tecnologias de produção de fêmeas mestiças F1 Holandês x Zebu**

**Leia e Assine o INFORME AGROPECUÁRIO**  
**(31) 3489-5002 - publicacao@epamig.f**  
**www.informeagropecuario.com.br**



# INFORME AGROPECUÁRIO

v. 31 - n. 257 - jul./ago. 2010 ISSN 0100-3364

Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

INFORME  
AGROPECUÁRIO

35  
anos

## Integração Lavoura-Pecuária-Floresta

