

631. K7
C 331m
C 9245 9059

**BIBLIOTECA
UNEMAT**

Campus Universitário de Pontes e Lacerda-MT

RG Nº 00113601

DATA 13/01/2013

() Compra (x) Doação () Permuta

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**USO DA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECURÁRIA-FLORESTA:
BENEFÍCIOS E AMORTIZAÇÃO DE CUSTO PARA
ESTABELECIMENTO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Autor: Vinícius Rodrigues Vasconcelos Carvalho
Orientadora: Prof^ª. Me. Raquel Joana Trautmann Machado

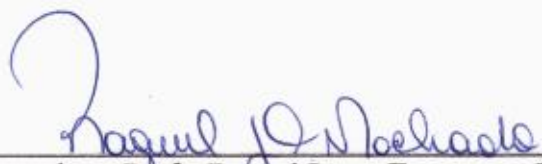
"Trabalho de Conclusão de Curso de graduação em Zootecnia, apresentado ao Departamento de Zootecnia da Universidade do Estado de Mato Grosso – Campus Universitário de Pontes e Lacerda, como parte das exigências para obtenção do título de BACHAREL EM ZOOTECNIA.

PONTES E LACERDA
JUNHO/2011

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA

**USO DA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA:
BENEFÍCIOS E AMORTIZAÇÃO DE CUSTO PARA
ESTABELECIMENTO DE ÁREAS DEGRADADAS**

Autor: Vinícius Rodrigues Vasconcelos Carvalho



Orientadora: Profa. Raquel Joana Trautmann Machado



Membro: Prof. Me. Eurico Lucas de Sousa Neto



Membro: Prof. Me. Edson Júnior Heitor de Paula

PONTES E LACERDA
JUNHO/2011

Carvalho, Vinicius Rodrigues Vasconcelos.
C331u Uso da integração lavoura-pecuária floresta : benefícios e amortização
de custo para estabelecimento de áreas degradadas / Vinicius Rodrigues
Vasconcelos Carvalho. – Pontes e Lacerda : [s.n.], 2011.
44 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado – Zootecnia) –
Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário de Pontes e
Lacerda, 2011.

Orientadora: Prof^ª. Me. Raquel Joana Trautmann Machado.

1. Manejo. 2. Mercado. 3. Produtividade. I. Título. II. Pontes e
Lacerda – Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus Universitário
de Pontes e Lacerda.

CDU 631.147

A Deus por me iluminar e guiar pelos caminhos corretos
À minha família que mesmo distante sempre torcem por mim
A minha mãe Édina M^a da Silveira, ao meu padrasto Rodinei V. Nunes e
meu pai César A. Carvalho, que me ajudaram com palavras sábias e conselhos valiosos
Aos meus amigos Marcel, Leandro e Gilson, que em todos os momentos sempre me
apoiam
E a todos os que conviveram comigo nesse período de faculdade,
que de alguma forma contribuíram para o meu crescimento pessoal ou profissional.

Dedico

“Pra quem tem o pensamento forte, o impossível é só questão de opinião”

(Chorão).

RESUMO

O trabalho possui uma seleção de informações sobre diversos trabalhos científicos relacionado à integração Lavoura Pecuária Floresta, onde o objetivo foi abordar os benefícios e custos quando comparado ao sistema tradicional. Práticas adequadas para implantação e manejo do sistema, também é relatado, assim como benefícios dos dois sistemas de produção abordados, permitindo melhores condições de avaliação e escolha do sistema a se trabalhar pelo produtor. Essa combinação obteve resultados consideráveis, tanto na estrutura do solo ou na parte econômica, onde sistemas tradicionais obtiveram ganhos de R\$ 20,01 ha/ano e R\$ 1.608,88 ha/ano em sistemas de iLPF. A adoção da iLPF como sistema de produção é economicamente viável e o sucesso da atividade está alicerçado no equilíbrio da exploração dos recursos naturais pelos três principais componentes bióticos deste sistema: a árvore, a pastagem e o ruminante.

Palavras-chave: Manejo, mercado, produtividade, sustentabilidade

ABSTRACT

The work features a selection of information on various scientific papers related to the integration Livestock Farming Forest, where the goal was to address the benefits and costs when compared to the traditional system. Practices suitable for deployment and management system, is also reported, as well as benefits of the two production systems discussed, allowing better evaluation of the system and choose to work for the producer. This combination achieved considerable results in both the soil structure or the economic part, where traditional systems had gains of R \$ 20.01 ha / year and R \$ 1,608.88 ha / year in iLPF systems. The adoption of iLPF as a production system is economically viable activity and success is founded on the balance of natural resources by the three major biotic components of this system: the tree, and the grazing ruminant.

Keywords: Management, marketing, productivity, sustainability

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 Representação esquemática do processo de degradação de pastagens em relação ao tempo. *Fonte:* Vilela et al. (2003). 13
- Figura 2 Efeitos da introdução de árvores na dinâmica do agroecossistema. *Fonte:* Altieri (1989). 19
- Figura 3 Curva de resposta fotossintética de espécies cultivadas tropicais (C4) e temperadas (C3) em função da irradiação. *Fonte:* Varella et al. (2009), adaptado por Gardner et al. (1985). 21
- Figura 4 Modelo do sistema utilizado por Trescenti, realizado na fazenda Bom sucesso do grupo Votorantim, no município de Vazante, região noroeste de Minas Gerais. *Fonte:* Trescenti (2009). 24

UNBMA
Campus Universitário de Pontes e Lacerda
BIBLIOTECA

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1 Áreas degradadas: um breve levantamento dos problemas.....	13
2.1.1. Degradação de Pastagens	13
2.1.2 Degradação dos solos	14
2.2 Integração Lavoura-Pecuária-Floresta	15
2.2.1 Benefícios da integração lavoura-pecuária-floresta segundo Trecenti et al. (2009)	17
2.2.1.1 Benefícios da pecuária para a lavoura.....	17
2.2.1.2 Benefícios da lavoura para a pecuária.....	18
2.2.1.3 Benefícios da floresta para a lavoura e para a pecuária	18
2.2.1.4 Benefícios da lavoura e da pecuária para o cultivo de árvores	20
2.2.2 Fatores para a adequada implantação do sistema ILPF.....	20
2.2.2.1 Escolha da forrageira.....	20
2.2.2.2 Escolha da espécie arbórea.....	21
2.2.2.3 Escolha da cultura agrícola	22
2.2.2.4 Espécies de animais mais utilizadas.....	23
2.3 Principais técnicas utilizadas na implantação do sistema	24
2.4 Sistema de implantação convencional ou tradicional de pecuária	26
2.4.1 Histórico da produção de bovinos com enfoque para as pastagens	26
2.4.2 Influência da pecuária tradicional sobre a estrutura do solo	27
2.5 Custos para implantação	28
2.5.1. Custos dos sistemas de ILPF	28
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
REFERÊNCIAS	33
APÊNDICE	39

1 INTRODUÇÃO

O Brasil detém o maior rebanho bovino comercial do mundo, com aproximadamente 170 milhões de cabeças. A bovinocultura de corte é desenvolvida em todos os Estados do Brasil, mas seus índices zootécnicos são de grande variabilidade, devido principalmente o bioma, clima, relevo, capacidade de investimento e cultura local. A diferença mais nítida é a quantidade de bovinos, sendo o estado de Mato Grosso com o maior rebanho efetivo (27.357.089 cabeças) e o estado de Amapá com o menor rebanho efetivo (104.977 cabeças) (BRASIL, 2010). Segundo Cezar et al. (2005) a diferença na produção entre os estados brasileiro pode ser pelo tipo de criação desenvolvida: fases de cria, recria e engorda, de forma isolada ou em combinação; utilizarem pastagens nativas ou cultivadas, associadas ou não à suplementação alimentar; e o confinamento.

A produção de bovinos no Brasil é praticamente à base de pasto, primeiro pela sua ampla extensão de terras, segundo seu clima tropical e terceiro, por ser considerado o alimento mais barato para produzir proteína animal de boa qualidade. O manejo inadequado destes pastos, como o superpastejo, a não reposição de nutrientes, faz com que a maioria encontra-se em algum estágio de degradação, conseqüentemente, apresentam um declínio de produtividade (MACEDO, 2009). A degradação da pastagem é o alicerce para a culminação da degradação do solo.

Noventa por cento das pastagens no Brasil são formadas em solos ácidos, de baixa à média fertilidade, sendo a maioria da vezes Latossolo e Argissolos distróficos, saturação por alumínio e a alta taxa de fixação de P, baixa CTC, e saturação por bases (MARTHA JR, et al., 2001). O cultivo destes solos sem a realização de algumas premissas importantes, como exemplo, a adubação, pode explicar a grande área de pastagens em algum estágio de degradação após poucos anos de uso (GONÇALVES et al., 1992; LOPES e GUILHERME, 1994; SOUSA e LOBATO, 2004; MARTHA JR. et al., 2007).

Extensas áreas, principalmente na região do Cerrado estão degradadas. É notória a necessidade de resolver esse problema para que se possa garantir um aumento na produção de forragem. Entre as técnicas utilizadas para corrigir este problema, a recuperação por meio da integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) é atualmente mais preconizada (TRECENTI, 2009).

As vantagens da recuperação de áreas degradadas a partir da ILPF vão desde a intensificação do uso da terra, o reembolso do gasto com a implantação do sistema através da venda dos grãos e da madeira, os benefícios agronômicos e ecológicos para o solo, até o bem estar animal.

A ILPF tem maiores complexidades operacionais, como também, deve estar intimamente ligada à necessidade do mercado em relação ao fornecimento de madeira, aonde algumas espécies cultivadas poderão ser mais difíceis para comercialização, pois necessitam de registro pelo órgão competente (ALMEIDA, 2010). Apesar disso, seus benefícios e lucro sobressaem o plantio convencional de pastagem ou outra cultura anual como forma de recuperar uma área degradada.

Em decorrência disso, o objetivo do presente estudo foi abordar dados sobre a utilização da ILPF, como também apresentar a relação custo/benefício da sua implantação em comparação com a instalação convencional de pastagens ou culturas anuais.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 ÁREAS DEGRADADAS: UM BREVE LEVANTAMENTO DOS PROBLEMAS

2.1.1. Degradação de Pastagens

De acordo com Nascimento Junior e Branco (2000), a degradação das pastagens pode ser explicada como um processo dinâmico de degeneração ou de queda relativa da produtividade.

É o processo evolutivo de redução do vigor e queda na produtividade, não apresentando a capacidade de recuperação natural para sustentar os níveis de produção e qualidade exigida pelos animais, o que resulta na diminuição da produção de carne ou leite. Além disso, pastagens degradadas também não apresentam a capacidade de superar os efeitos nocivos de pragas, doenças e invasoras, acarretando uma degradação dos recursos naturais (MACEDO E ZIMMER, 1993). Vilela et al. (2003) diz que o processo de degradação de pastagens pode ser comparado a uma escada, onde no topo estariam as condições que garantiriam maiores produtividades de forragem (Figura 1).

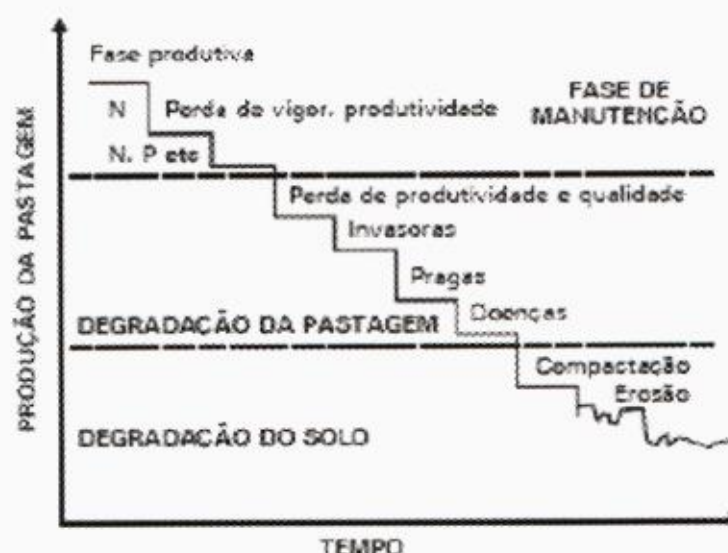


Figura 1: Representação esquemática do processo de degradação de pastagens em relação ao tempo. Fonte: Macedo (1999).

Segundo Nascimento Jr. et al. (1994) e Macedo (1995), as principais causas de degradação das pastagens são a má escolha da espécie forrageira e formação inicial, o tempo insuficiente para rebrotar, a deficiência natural de alguns nutrientes, a não adoção de práticas de adubação de manutenção e conservação do solo, ataque de cigarrinhas, fogo e manejo inadequado (taxa de lotação). Acaso consorciamento a escolhas entre espécies incompatíveis.

O Brasil vem tendo um grande problema que é devido à pecuária nacional ser constituída basicamente a pasto, e que a maioria destes se encontra em algum estágio de degradação (BARBOSA et al., 2007).

Dependendo do estágio de degradação, podem-se buscar diferentes alternativas que viabilizem economicamente a recuperação e/ou renovação. Kichel et al. (1999) demonstra que desde aquela época a melhor forma de recuperar e diminuir os custos desta é através do plantio de forrageiras perenes com uma cultura de grãos.

2.1.2 Degradação dos solos

UNEMAT
Campus Universitário de Pontes e Lacerda - MT
BIBLIOTECA

Segundo Kluthcouski & Aidar (2003), degradação do solo é quando o mesmo apresenta acidez ou alcalinidade, elevada compactação, baixa fertilidade e/ou superfície erodida.

O processo de degradação culmina com a ruptura dos recursos naturais, representado por alterações em sua estrutura, evidenciado pela compactação e conseqüente diminuição das taxas de infiltração e capacidade de retenção da água, causando erosão e assoreamento das nascentes de lagos e rios (MACEDO, 1999). Segundo o mesmo autor, a degradação pode ser diferenciada em três: degradação física, química e biológica. A degradação física é a perda de atributos que dificultam os processos erosivos dos solos, tais como facilidade de penetração da água ao solo e aeração. Já a degradação química é a retirada de nutrientes do solo e o acúmulo de elementos tóxicos. Enquanto a degradação biológica esta associada a redução da matéria orgânica.

As principais causas de degradação do solo são a erosão, mineralização excessiva da matéria orgânica, redução da biodiversidade, contaminação, impermeabilização, compactação, salinização, desmatamento e superpastejo (ABDO, 2006).

Coag (2007) e Benedetti (2006) afirmam que os sistemas do setor pecuário ocasionam elevados estresses nos ecossistemas comprometendo a eficiência do próprio sistema e contribuindo para problemas ambientais. As áreas de pastagens onde não são feitas reposições de nutrientes exportados pelas forrageiras, somado à compactação do solo pelo pisoteio animal são as principais causas de degradação dos solos.

A recuperação de pastagens e solos degradados é de fundamental importância não só para a sustentabilidade econômica do agronegócio, mas também para o meio ambiente. O manejo das pastagens e dos solos atualmente vai além da produção de alimento, elas podem ser eficientes na mitigação de alguns problemas ambientais como: eficiente no controle da erosão pela cobertura do solo e enraizamento; amenização do aquecimento global pelo seqüestro de carbono pelos solos (REID et al., 2004 e FOLLET & SCHUMAN, 2005)

2.2 INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA

O desenvolvimento de sistemas de produção agropecuária e florestal no Cerrado, a partir de meados da década de 1980, passou a usufruir, de forma mais significativa, de tecnologias que possibilitaram impulsionar a atividade agropecuária. Como consequência, obtiveram-se incrementos sucessivos na produtividade e no uso racional dos recursos tornando-se uma referência a ser extrapolado a outras regiões similares, a exemplo das savanas africanas. Entretanto, o grande desafio que persiste, tanto local como globalmente, é alcançar a sua sustentabilidade (AMABILE e BARCELLOS, 2009).

SAF ou ILPF é a combinação de cultivos agrícolas, arbóreos, pastagens e criação de animais, de forma simultânea e/ou seqüencialmente, que permitem a máxima produção total (OFUGI et al., 2009).

Segundo Trecenti et al. (2009) a ILPF, consiste em diferentes sistemas produtivos de grãos, fibras, madeira, carne, leite e agroenergia, implantados na mesma área, em consórcio, em rotação ou em sucessão, envolvendo o plantio de grãos, de pastagens e de cultivos arbóreos associados. Logo, observam-se uma maior complexidade operacional, necessitando de um conhecimento prévio do sistema de produção, do mercado local e regional quanto à disponibilidade de insumos, maquinários, mão-de-obra, serviços e

condições de comercialização dos produtos, especialmente, aqueles relacionados ao componente florestal (ALMEIDA, 2010).

Os sistemas agroflorestais podem ser classificados com base nos aspectos de *estrutura*, de acordo com a natureza dos componentes (espécies lenhosas perenes, plantas herbáceas e animais), e com a *função* que desempenham. Também podem ser agrupados de acordo com o propósito, baseando-se nos aspectos agroecológicos e socioeconômicos (DUBOC, 2008). A maioria dos sistemas agroflorestais incluindo subsistemas, bem como as práticas, podem ser agrupadas de acordo com esses critérios (Tabela 1). O subsistema “agrossilvipastoris” é a ILPF.

Tabela 1 Principais enfoques na classificação de práticas e de sistemas agroflorestais.

Fonte: Nair (1985), adaptado por Duboc (2006).

Classificação dos sistemas (De acordo com a estrutura e a função)		Agrupamento dos sistemas (De acordo com a abrangência e o manejo)		
Estrutura (Composição e arranjo dos componentes)		Função (Produção ou papel dos componentes)	Adaptação agroecológica	Nível Socioeconômico e de manejo
Composição	Arranjo			
Agrissilvicultural	Espacial	Produção	Sistema em/para	Uso de insumos
(Culturas + árvores/arbustos)	• Misto denso; • Misto esparso;	• Alimento; • Forragem; • Lenha; • Madeira;	• Regiões tropicais úmidas de planalto;	• Baixo; • Médio;
Silvipastoril (Pastagem/animais + árvores)	• Renque; • Bordadura.	• Outros produtos.	• Regiões tropicais de altitude (acima de 1200m, Andes, Índia, Malásia);	• Alto.
Agrissilvipastoris	Temporal	Proteção		Baseado em relação custo:benefício
(Culturas + pastagem/animais + árvores)	• Simultâneo; Sequencial	• Quebra-vento; • Cordões em outono; • Conservação do solo; • Conservação da umidade; • Melhoria do solo; Sombra (para cultivos, animais ou homens).	• Regiões tropicais subúmidas de planalto (savanas na África, Cerrados no Brasil); Regiões tropicais subúmidas de altitude (Quênia, Etiópia).	
Outros				• Comercial; • Intermediário; Subsistência
Arboretos de uso múltiplo; Apicultura com árvores; Apicultura com árvores (mangue)				

O uso da ILPF é para atingir vários objetivos, mas entre eles os principais são: a) recuperar ou renovar pastagens degradadas; b) melhorar as condições físicas e biológicas do solo com pastagem em área de lavoura; c) produzir pasto, forragem e grãos para alimentação animal na estação seca; d) reduzir os custos, tanto da atividade agrícola quanto da pecuária; e) diversificar e estabilizar a renda do produtor (TRECENTI et al., 2009).

Para instalação de um sistema de ILPF, após os manejos operacionais sobre o solo, no plantio da espécie florestal utiliza-se um espaçamento entrelinhas ampliado, pois é nesse espaço entre as fileiras que será formado o estande da cultura anual (soja, milho, sorgo, girassol, mandioca etc.) e também da forrageira perene. Esse cultivo da cultura anual pode ser consorciado com a forrageira, ou a forrageira pode vir no último cultivo das culturas anuais em rotação ou sucessão. Com a pastagem formada, pode-se trabalhar com a atividade pecuária até a retirada da madeira (TRECENTI, 2009).

Segundo SILVA (2004), a integração e interação dos componentes pecuário, agrícola e florestal é de vital importância para o desenvolvimento sustentável. Todos de maneira a contemplar as questões pertinentes a mitigação de seus impactos no meio ambiente e permitindo a máxima biodiversidade possível, o uso conservacionista do solo, a produção e conservação da água.

2.2.1 Benefícios da integração lavoura-pecuária-floresta segundo Trecenti et al. (2009)

2.2.1.1 Benefícios da pecuária para a lavoura

A pastagem dessecada para o cultivo de uma nova cultura anual soluciona um dos problemas da agricultura sob plantio direto que é a palhada sob o solo. Outros benefícios são a supressão de pragas, doenças e plantas daninhas; a ciclagem de nutrientes e incremento de matéria orgânica do solo.

2.2.1.2 Benefícios da lavoura para a pecuária

A lavoura bem conduzida sobre a área de pastagem degradada gera uma receita que paga parte dos custos da lavoura ou até mesmo amortiza os custos com a pecuária, pois a pastagem aproveita do resíduo das adubações da lavoura, produzindo forragem de melhor qualidade o que promove um ganho de peso dos animais.

2.2.1.3 Benefícios da floresta para a lavoura e para a pecuária

As árvores ou arbustos para a lavoura servem como quebra-vento, reduzindo de forma significativa a evapotranspiração das culturas e os danos causados pelas geadas (quando em locais susceptíveis), além de atuar como barreira contra a disseminação de pragas e doenças. Para a pecuária, atua como formação de um micro-clima favorável à pastagem, o que mantém as forrageiras verdes por um período mais prolongado durante a seca, reduz o estresse animal (sombreamento), como também fonte de resíduo os quais decompostos disponibilizam nutrientes ao solo (TRECENTI et al., 2009).

Segundo Nicodemo et al. (2004), a atenuação da velocidade do vento, obtida pela presença organizada de árvores, pode implicar no incremento do rendimento das pastagens, basicamente por causa dos seguintes aspectos: a) economia de água (menor evaporação, tanto do solo como das plantas); b) ar com maior umidade, fazendo com que as temperaturas diurnas e noturnas não oscilem muito rapidamente, evitando assim choques térmicos; c) otimização do suprimento de CO₂; d) diminuição dos danos físicos nas plantas que mantêm, então, maior área fotossintética ativa; e) condição microclimática (Tabela 2) favorável pela conservação, nos períodos frios, do calor do solo e do ar nas áreas protegidas, e por prevenir dos ventos quentes e secos nos períodos de verão.

Em seu estudo, Andrade et al. (2004) verificaram que o sombreamento artificial apresentou efeito indireto, ou seja, amenizou o estresse hídrico durante o período seco e diminuiu a estacionalidade de produção das gramíneas forrageiras. Quanto maior foi o nível de sombreamento, menor foi a diferença entre as taxas de acúmulo de matéria seca dos períodos chuvoso e seco; com 70% de sombra, todas as gramíneas apresentaram

maior crescimento no período seco. Isto se deve às condições climáticas da região, com altas temperaturas e maior insolação (menor nebulosidade) durante o período seco, sendo o crescimento das forrageiras, nesse período, restringido apenas pelo estresse hídrico.

Tabela 2: Variáveis microclimáticas em sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP) e integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF), durante o período da manhã, no terço final do inverno, em Campo Grande-MS

Sistema	Temperatura média (°C)	Umidade relativa do ar (%)		Velocidade do vento (m/s)	
		Máxima	Mínima	Máxima	Mínima
ILP	32,5	31,1	27,5	4,3	0,6
ILPF	31,3	33,1	30,2	2,3	0,1

Fonte: Adaptado de Almeida (2010)

Se as espécies arbóreas forem do tipo forrageiras, além de suplementarem a alimentação do gado, freqüentemente contribuem para o enriquecimento do solo, principalmente quando são leguminosas fixadoras de N₂. A importância dessas espécies é ainda maior durante os períodos de escassez de forragem, como na fase final do período de estiagem e em anos de estação seca mais prolongada (CASTRO e PACIULLO, 2006). Os mesmos autores também comentam que a ILPF permite não apenas a recuperação ou renovação de pastagens que estejam em diferentes estádios de degradação, mas se constitui um modelo de exploração pecuária capaz de controlar a erosão, proporcionar melhoria da fertilidade do solo e contribuir para elevar a disponibilidade de forragem ao longo do ano (Figura 3).

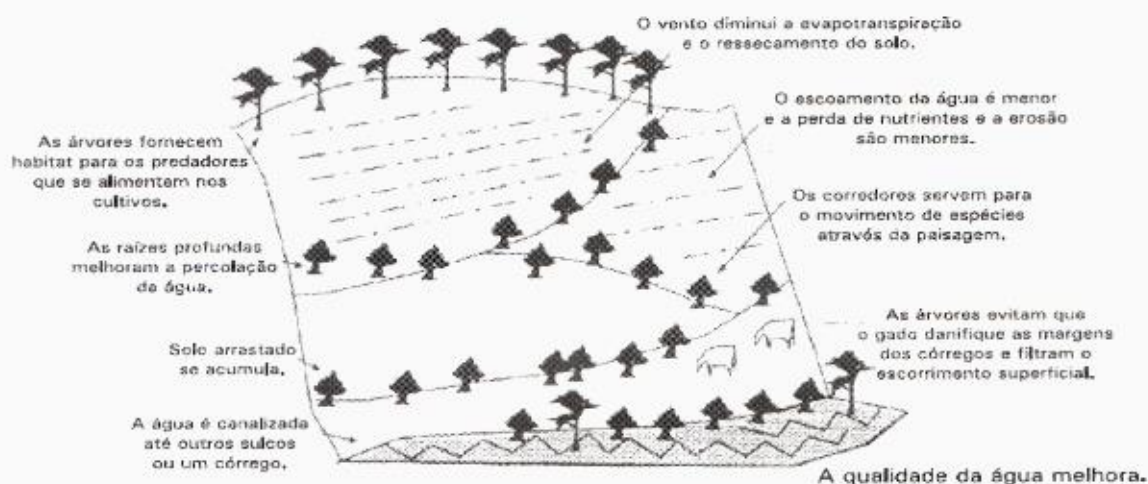


Figura 2: Efeitos da introdução de árvores na dinâmica do agroecossistema. Fonte: Altieri (1989).

2.2.1.4 Benefícios da lavoura e da pecuária para o cultivo de árvores

A lavoura e a pecuária deixam um residual de fertilidade e promovem a melhoria das propriedades físicas e biológicas do solo que favorecem o desenvolvimento das espécies florestais, além de possibilitar o controle mais efetivo de pragas como formigas e cupins e de plantas daninhas (TRECENTI et al. 2009).

2.2.2 Fatores para a adequada implantação do sistema ILPF

2.2.2.1 Escolha da forrageira

Kichel et al. (1999) afirmam que não existem forrageiras ruins, assim como também não exista o “capim milagroso”, existe sim a forrageira adaptada / indicada para cada tipo de clima, solo, nível de tecnologia a ser utilizado e produtividade potencial desejada.

O diagnóstico da área é uma ótima ferramenta para a seleção de forrageiras adequadas, ele se baseia na no levantamento histórico sobre as culturas já implantadas, produtividade das mesmas, o nível tecnológico utilizado, as espécies predominantes de invasoras, pragas e doenças. Em relação às condições edafoclimáticas tem-se a precipitação pluviométrica, temperatura média anual, características físicas e químicas do solo (KICHEL et al., 1999). Quando não se considera tais premissas para a seleção da espécie, somada a não existência de mão de obra qualificada, tem-se aí as principais causas da degradação de pastagens, ocasionando a degradação dos recursos edáficos.

Segundo Nascimento Junior (2003) para o Brasil, principalmente a região dos Cerrados, com clima tropical e grande radiação solar, são indicadas forrageiras tipo C4, pois o efeito da radiação é determinante para o crescimento das plantas através dos seus efeitos sobre a fotossíntese e outros processos fisiológicos, como a transpiração e a absorção de água e de nutrientes. Representação realizada na Figura 4.

É importante enfatizar que esse momento é crucial para todo o sistema de pastagem e que qualquer equívoco que se cometa, o sistema estará comprometido.

Logo, para a escolha da espécie forrageira a ser implantada devem ser considerados o manejo integrado entre o solo, a planta, o clima e o animal (ZANINE et al., 2005).

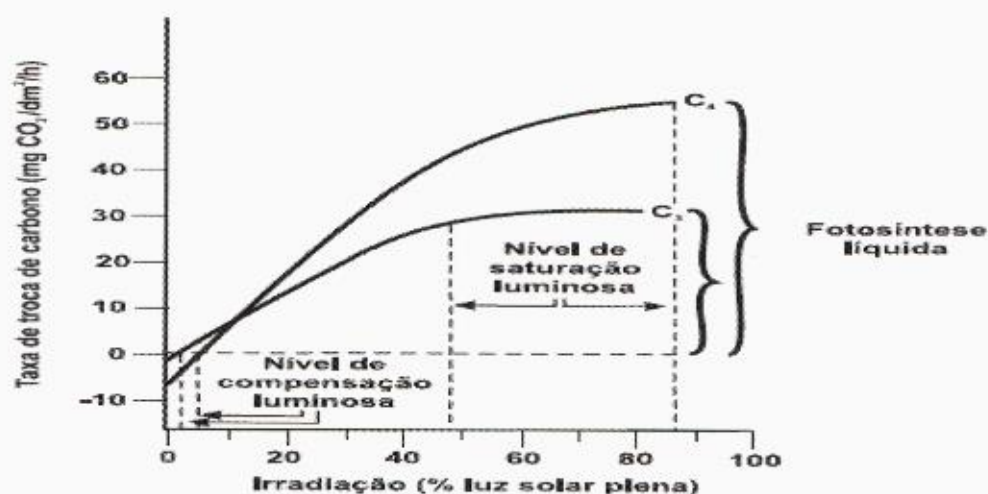


Figura 3: Curva de resposta fotossintética de espécies cultivadas tropicais (C₄) e temperadas (C₃) em função da irradiação. Fonte: Varella et al. (2009), adaptado por Gardner et al. (1985)

2.2.2.2 Escolha da espécie arbórea

A introdução do componente florestal nos sistemas de produção deve se dar num enfoque que não admita mais a separação entre agricultura, pecuária e floresta, mas sim o “casamento” desses componentes no meio rural, em prol da qualidade de vida, da sustentabilidade e estabilidade da produção (SILVA, 2003).

A escolha do componente arbóreo ou arbustivo deve ser feita, principalmente, com base no tipo de exploração pretendida, seja ela a produção florestal, a produção animal, ou ainda, um sistema misto em que se obtenham produtos, comercializáveis ou não, tanto do componente florestal quanto do animal. Quando a exploração não for rigidamente especializada, é ideal que o componente florestal atenda diferentes finalidades, como a produção de madeira, a produção de forragem para alimentação do gado, fornecimento de sombra e restos vegetais ricos em N o que tem a função de melhorar os atributos do solo (CASTRO e PACIULLO, 2006).

Segundo Almeida (2010) em sistemas de ILPF, onde a atividade principal é a pecuária, deve-se considerar para a escolha do componente florestal, espécies de

múltiplo uso, que proporcionem madeira de qualidade para diferentes segmentos e permitindo a entrada de várias receitas durante seu ciclo produtivo. Considerando as regiões do Cerrado, as espécies e híbridos de eucalipto se destacam por apresentarem boa adaptação às condições edafoclimáticas, crescimento rápido com tronco alto e copa não muito densa, e madeira com características desejáveis para os segmentos de celulose e moveleiro.

De maneira geral, as árvores exercem influência sobre a quantidade e a disponibilidade de nutrientes por meio da fixação biológica de nitrogênio (NAIR et al., 1999); da interceptação de nutrientes em maiores profundidades que a alcançada pelo sistema radicular das culturas agrícolas e/ou pastagens (YOUNG, 1991); da redução das perdas de nutrientes por processos como lixiviação e erosão (SZOTT et al., 1991); e do aumento da disponibilidade de nutrientes pelo retorno à superfície proporcionado na forma de serapilheira e incorporação na matéria orgânica do solo (GOMES et al., 2000). A maior biodiversidade existe nos sistemas agroflorestais contribuindo para o processo de restabelecimento da fauna do solo, fator importante para a decomposição de resíduos de plantas, processo amplamente controlado pela biota do solo (GOMES et al., 2000).

O sombreamento e a maior presença de serapilheira exercem influência sobre a taxa de evaporação da água sobre o balanço hídrico do solo, contribuindo para o aumento da umidade disponível para as plantas (YOUNG, 1991), e este por sua vez, favorece a atividade microbiana, o que resulta em aceleração das taxas de decomposição da matéria orgânica, possibilitando aumento da mineralização (GOMES et al., 2000).

A ação das árvores atenuando a velocidade dos ventos também resulta em menor evapotranspiração, refletindo no rendimento de cultivos agrícolas e de pastagens. Além de contribuir para regular a temperatura e a umidade relativa do ar, reduzindo sua variação ao longo do dia com benefícios aos cultivos e aos animais (MONTAGNINI, 1992).

2.2.2.3 Escolha da cultura agrícola

Várias espécies agronômicas de plantas vêm sendo testadas nos SAF's, como milho, sorgo, feijão, arroz e soja. O mais importante é utilizar aquela que mais se adapta às condições edafoclimáticas de cada região e são de fácil comercialização no mercado.

Segundo Castro e Paciullo (2006), a cultura anual deverá ser escolhida em função da sua importância para a economia regional, da tradição de cultivo pela agricultura familiar, da sua adaptação à região de cultivo, da disponibilidade de sementes no mercado e do seu custo. A experiência da Embrapa Gado de Leite revela a adequação da cultura do milho a essa realidade, embora outras espécies sejam passíveis de atender a tais requisitos.

O plantio de lavouras de grãos, como o milho e o arroz, e pastagens anuais de milheto ou sorgo forrageiro, tem sido há algum tempo uma prática cultural muito utilizada no processo de recuperação ou renovação de pastagens cultivadas. O plantio do milho com o capim colômbio, semeado em cobertura é um exemplo antigo dessa atividade, pré utilização do sistema plantio direto e simultâneo (MACEDO, 2009). O mesmo autor relata que várias culturas têm sido utilizadas e testadas para cobertura de solo, rotação, e pastejo no outono-inverno, e entre as mais promissoras estão: o milho, o milheto, o sorgo granífero e o forrageiro, o nabo forrageiro e as gramíneas forrageiras tropicais, consorciadas ou não, sobretudo as braquiárias.

2.2.2.4 Espécies de animais mais utilizadas

No mundo, há aproximadamente mil raças de bovinos, das quais duzentos e cinquenta têm alguma importância numérica. No Brasil, há cerca de 60 raças que podem ser exploradas para produção comercial de carne bovina (BARBOSA, 2003).

Dentre as raças bovinas presentes no Brasil, a zebuína é a de maior representatividade, sendo que a que mais predomina é a raça Nelore. Ainda como raças zebuínas importantes no Brasil, deve-se destacar a raça Gir, especialmente pelo seu cruzamento com a raça holandesa que resultou numa raça híbrida de dupla aptidão (carne e leite) denominada Girolando (FERRAZ e FIGUEIREDO JUNIOR, 2003).

Os sistemas de criação de bovinos no Brasil especializam-se cada vez mais, procurando ser economicamente viáveis e competitivos com outras atividades (BORGES et al, 2001).

Segundo Barbosa (2003), as diferenças entre as raças quanto às características morfológicas, fisiológicas e zootécnicas podem ser atribuídas às diferentes pressões e direções da seleção às quais elas foram submetidas durante o processo evolutivo. Desse

modo, cada raça é dotada de composição genética diferente, principalmente para as características relativas ao tipo racial. E dentro dessa diferença racial pode-se trabalhar de 3 formas: Criação ou introdução da raça pura melhor adaptada ao sistema de produção; Formação de novas raças; Utilização de sistemas de cruzamento.

2.3 PRINCIPAIS TÉCNICAS UTILIZADAS NA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

Em um estudo realizado por Trescenti (2009), foi implantado a cultura do eucalipto com espaçamentos (10×4 m) maiores que o tradicional (3×2 m), fazendo a correção total da área (calagem e fosfatagem). Nas entrelinhas do eucalipto, no primeiro ano foi implantado a cultura do arroz, seguindo as recomendações técnicas para o seu cultivo na região. No segundo ano eles implantaram a cultura da soja e no terceiro ano o capim (*Brachiaria brizantha*), colocando os animais na área quando a pastagem está completamente formada e pronta para o pastejo, conforme demonstrado na Figura 5.



Figura 4: Modelo do sistema utilizado por Trescenti, realizado na fazenda Bom sucesso do grupo Votorantim, no município de Vazante, região noroeste de Minas Gerais. Fonte: Trescenti (2009).

Segundo Almeida (2010), espaçamentos mais amplos favorecem o desenvolvimento da forrageira no sub-bosque e a produção de madeira com maiores dimensões, além de permitir 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. O espaçamento entre árvores, na linha, pode variar de 1,5 a 5 m. Quanto aos arranjos das árvores, podem variar de linhas simples, duplas ou triplas, de acordo com a finalidade da madeira, e podem 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 no manejo das árvores, exigindo menos mão-de-obra. Arranjos mais complexos exigem mais desbastes e são indicados para sistemas com finalidade predominantemente florestal.

Segundo Porfírio (2010), para o sucesso do sistema, primeiro deve-se definir os objetivos com a madeira, para depois aplicar o espaçamento adequado. Ou seja, se o interesse for produzir madeira grossa para a serraria ou laminação, será necessário conduzir as árvores em espaçamentos maiores, ocupando pelo menos 50 m² cada uma. Isso dará, no corte final, algo entre 100 a 200 árvores/ha. Madeira para lenha, carvão ou palanques de cerca, pode-se utilizar de espaçamentos menores entre árvores, de forma a conseguir um maior número de árvores e, portanto, um maior volume de madeira em pouco tempo. Pode-se produzir madeira fina e madeira grossa por meio de plantios menos espaçados, mas que serão desbastados, numa fase intermediária, colhendo madeira fina; e conduzindo as árvores restantes por mais tempo para a produção de madeira de serraria e laminação.

Outras formas de espaçamento, onde visa diferentes finalidades para o uso da madeira, pode ser observado na (Tabela 3), que representa um trabalho de (SILVA, 2010), ressaltando a importância do planejamento na atividade.

No sistema agroflorestal denominado de *Taungya*, a espécie florestal é plantada junto com cultivos agrícolas de ciclo curto, como milho, arroz, feijão, soja e mandioca, entre outros, com o objetivo de reduzir custo de estabelecimento dos plantios florestais. Esse sistema, além de propiciar ingressos financeiros antes da maturidade da espécie florestal, podendo aumentar a taxa de retorno dos investimentos, além do valor presente líquido, do valor anual equivalente e do valor esperado da terra, aumentando a

atratividade do cultivo de florestas (DUBOC, 2008). Este sistema apresenta algumas desvantagens, sendo a competição exercida pelas espécies madeireiras sobre os cultivos agrícolas, a principal delas.

Tabela 3: Exemplo de plantios em diferentes espaçamentos e quantidades de árvores por hectare.

Arranjo espacial (espaçamento)	Finalidade da Madeira					
	Madeira Fina (Carvão, lenha, palanques de cerca)			Madeira Grossa (serraria e laminação)		
	Espaçamento (m)	Nº árvores/ha	Área ocupada pela faixa de árvores (%)	Espaçamento (m)	Nº árvores/ha	Área ocupada pela faixa de árvores (%)
Faixa de árvores em linha simples	14 x 2	357	14,3	14 x 4 ou 28 x 4	179 ou 89	14,3 ou 7,1
Faixa de árvores em linha dupla	14 x 2 x 3	417	25	18 x 3	185	11,1
Faixa de árvores em linha tripla	14 x 3 x 1,5	1000	40	20 x 3	167	10

Fonte: Adaptado de Silva (2010).

Durante o primeiro ano de estabelecimento, o *Taungya* exige um volume maior de mão-de-obra. Por outro lado, o sistema propicia boas condições de sobrevivência e de crescimento às mudas de espécies madeireira, além de aumentar a disponibilidade de nitrogênio no solo, quando as entrelinhas são ocupadas com cultivo de leguminosas (feijão, amendoim, entre outras), possibilita ainda a redução dos custos da implantação da espécie arbórea (COSTA et al., 2002).

2.4 SISTEMA DE IMPLANTAÇÃO CONVENCIONAL OU TRADICIONAL DE PECUÁRIA

2.4.1 Histórico da produção de bovinos com enfoque para as pastagens

A atividade pecuária começou a ser desenvolvida de maneira empírica e de caráter extrativista, obtendo poucos ganhos de produtividade. As pastagens utilizadas eram predominantemente nativas ou “naturalizadas”, sendo estas conhecidas como o “capim milagroso” (AIDAR e KLUTHCOUSKI, 2003). O crescimento horizontal com a

abertura de novas terras para a utilização da pecuária prevaleceu até a década de 1960, enquanto o crescimento vertical significativo, com incrementos de produtividade iniciou-se a partir dos anos 80 (DIBIASI, 2006).

Desde o início até hoje, a produção bovina advém de sistemas pecuários baseados, principalmente, na criação do boi a pasto, cujas pastagens fornecem cerca de 90% dos nutrientes necessários aos ruminantes (EUCLIDES et al., 2010).

As forrageiras necessitam obrigatoriamente, para o seu desenvolvimento normal, de energia solar, água, ar e de quantidade mínima e balanceada de elementos minerais no solo para atender suas demandas nutricionais. Entretanto, os solos de melhor fertilidade têm como destino a agricultura restando os solos de baixa fertilidade natural para as pastagens (LOPES E GUILHERME, 1994).

As pastagens geralmente são cultivadas sem adubação ou utilizando efeito residual de outras culturas, o que pode explicar a grande área de pastagens em algum estágio de degradação após poucos anos de uso (GONÇALVES et al., 1992; LOPES e GUILHERME, 1994; SOUSA e LOBATO, 2004; MARTHA JR. et al., 2007). Mas, mesmo solos com boas características de fertilidade, quando em manejo inadequado das espécies forrageiras podem resultar em pastagens degradadas.

Estas idéias primitivas de criação de bovinos e produção de forrageiras são problemas que afetam diretamente a sustentabilidade do agronegócio. Considerando apenas a fase de recria e engorda de bovinos, a produção animal em uma pastagem degradada pode ser seis vezes inferior ao de uma pastagem recuperada ou em bom estado de manutenção. (KICHEL et al., 2000).

2.4.2 Influência da pecuária tradicional sobre a estrutura do solo

Historicamente, o desenvolvimento agro-pastoril e o extrativismo mineral neste ecossistema apresentam um modelo econômico predatório. Este espaço trabalhado em função do desenvolvimento nacional é satisfatório, se houver racionalidade na execução. Atualmente, o desenvolvimento agrícola vem desencadeando graves problemas para a região. Um dos mais sérios é a impossibilidade de utilização do solo, em face de sua compactação e erosão, resultantes de técnicas não satisfatórias tornando desprotegido o solo durante as épocas de chuvas torrenciais (OLIMPIO, 2004).

A sustentabilidade dos sistemas ecológicos tem como suporte a biodiversidade, a ciclagem de nutrientes e o fluxo de energia. Dessa forma, para manter o solo produtivo, qualquer sistema deve incluir o maior número possível de espécies vegetais em um mesmo cultivo ou em sucessão, manter altos níveis de matéria orgânica com alta diversidade da vida no solo, e ser o mais eficiente possível na utilização de água, luz e nutrientes. A remoção da floresta ou qualquer outra vegetação natural inicia freqüentemente o processo de perda de matéria orgânica do solo. A atividade agrícola, com ênfase na monocultura, tem sido um fator de aceleração dessa degradação, que com o uso do fogo e superpastejo, inicia o processo de perda da estrutura do solo e voçorocamento (Franco et al., 2003).

Segundo Nascimento Júnior et al. (1994), o principal efeito provocado pelos animais na pastagem é o da desfolhação, que reduz a área foliar, com conseqüências sobre os carboidratos de reserva, perfilhamento, crescimento das raízes e de novas folhas. Afeta, também, o ambiente da pastagem, como a penetração de luz, temperatura e umidade do solo, as quais, por sua vez, afetam o crescimento da forrageira. Esses efeitos serão tanto maiores quanto maior for o estresse imposto pelo ambiente ao crescimento da planta. O pastejo mal conduzido, aliado ao estresse ambiental, pode levar a pastagem à degradação.

O modelo de ocupação agropecuária, nas terras do Cerrado, caracteriza-se principalmente pelo aumento da produção obtido através da incorporação de novas terras, e por meio de ganhos em produtividade. Conseqüentemente, extensas áreas da região têm sido desmatadas, deixando os solos desprotegidos. Atualmente, nestas áreas tornaram-se comuns a erosão dos solos, a contaminação de aquíferos e a redução da biodiversidade (OLIMPIO, 2004)

2.5 CUSTOS PARA IMPLANTAÇÃO

2.5.1. Custos dos sistemas de ILPF

Em experimento de Oliveira et al. (2000), pode-se acompanhar o desenvolvimento de todo o custo e receita da iLPF em todo o período, maiores detalhes no (Tabela 4),

onde mostra o fluxo de caixa para a iLPF especificado. Este fluxo foi elaborado com base nos dados de custos e receitas, considerando custo zero para o fator terra. (Apêndice).

Em trabalho realizado por Pereira et al. (2009), onde foi considerada apenas a receita da venda do milho, desprezando o aumento da produtividade da pastagem, produção da madeira de eucalipto, produção da proteína animal e custos de oportunidade, eles conseguiram reduzir 43,89% de desconto do valor de implantação por hectare, vendendo o milho a R\$ 0,30/KG em um total de 4000 kg de milho/ha.

Segundo Oliveira et al. (2000), algumas situações que podem fazer com que a iLPF com eucalipto dê prejuízo são: taxas de desconto maiores que 11,45% ao ano; preço da terra acima de R\$ 321,56 por hectare; produtividade do eucalipto inferior a 20,86 st/ha/ano (st = estere = 1m³); preço da arroba de boi menor que R\$ 26,80; preço da madeira para serraria abaixo de R\$ 8,38/st; preços do saco de soja e de arroz inferiores a R\$ 10,14 e R\$ 9,53, respectivamente; aumento de mais de 5,38%, simultaneamente, em todos os custos de produção.

Almeida (2010), em projeto em andamento na Embrapa Gado de Corte, em Campo Grande-MS, com dois sistemas de ILPF implantados com soja e *Eucalyptus urograndis* em densidades de 227 árvores/ha e 357 árvores/ha, seguidos do plantio de capim-piatã, 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), obteve-se amortização dos custos de 85% e 79%, respectivamente. Se fosse cultivada uma nova safra ou mesmo uma safrinha, provavelmente, os custos dos sistemas de ILPF teriam sido amortizados aos 15 meses após o plantio do eucalipto, podendo-se introduzir os animais em pastagem de alta qualidade. Estes dados demonstram que os custos de implantação de sistemas de iLPF não chegam a ser limitantes, num contexto de pecuária, onde os custos com cercas, bebedouros e aquisição de animais não são considerados.

O (Tabela 5), tem a representação de todo o custo para a implantação da iLPF, considerando a amortização do valor do custo, pela venda do milho, não considerando a produção da madeira e nem da forragem.

Com a receita das lavouras de arroz e soja e da pecuária eles conseguem cobrir todos os custos de implantação da floresta de eucaliptos. O animal é um componente muito importante no sistema, pois ele gera receitas anuais ou bianuais melhorando muito o fluxo de caixa e a atratividade do negócio (TRECENTI, 2009).

Tabela 4: Custo de formação de 1 há de pastagem, de milho e eucalipto em sistema de ILPF

Especificação	Unidade	Quantidade	Preço unitário RS	Total RS
1. Materiais				
Semente brachiaria	Kg	20	4,50	90,00
Calcário	T	2	130,00	260,00
Adubo 08-28-16+Zn	Kg	350	1,70	595,00
Super Simples	Kg	135	0,82	110,70
Semente de milho	Kg	20	9,00	180,00
Glifosato	L	5	19,00	95,00
Uréia	Kg	200	1,60	320,00
Mudas de Eucalipto	Ud	550	0,40	220,00
Adubo 20-00-20	Kg	135	1,20	162,00
Formicida	Pct	10	4,50	45,00
Herbicida pós	X	X	90,00	90,00
			Subtotal 1	2167,70
2. Serviços				
Análise de solo	d/h*	1	20,00	20,00
Aplicação de herbicida	d/h	1	25,00	25,00
Aplicação de calcário	d/h	1	25,00	25,00
Plantio e adubação (Milho e Brachiaria)	d/a**	1	90,00	90,00
Colheita do Milho	d/h	8	25,00	200,00
Coveamento do eucalipto	d/h	2	25,00	50,00
Aplicação de adubo do eucalipto	d/h	2	25,00	50,00
Plantio de eucalipto	d/h	2	25,00	50,00
Transporte interno	d/h	2	25,00	50,00
Aplicação de formicida	d/h	1	25,00	25,00
			Subtotal 2	585,00
			Total geral (1+2)	2752,70

*Diária: homem; **Diária: animal. Fonte: Pereira et al. (2009)

Tabela 5: Custos e receitas das diversas atividades

Descrição	Valor
Custos de implantação do eucalipto – 1º ano (saídas)	2.800,00
Custos de manutenção do eucalipto – 6 anos (saídas)	1.400,00
Custos e receitas com lavouras considerados nulos (saídas=entrada)	0,00
Custos com o gado – compra/pastagem/manejo – 5 anos (saídas)	3.575,00
Total dos custos – 7 anos (saídas)	7.775,00
Receita com os animais – 5 anos (entradas)	5.363,00
Receitas com madeira para energia – 7anos (entradas)	9.450,00
Total das receitas – 7 anos (entradas)	14.813,00
Resultado líquido médio/ha/ano (saldo positivo)	1.005,43

Fonte: Adaptado de Trecenti, 2009.

Para as fazendas com pastagem cultivada, a receita líquida variou entre R\$ -73,6/ha/ano e US\$ 250/ha/ano, e para as fazendas sem pastagem cultivada, entre R\$ -89,6/ha/ano e US\$ 113/ha/ano (MORAES e SAMPAIO, 2010).

Tabela 6: Síntese dos resultados: médias de receitas e custos (em dólares de 2007)¹, área total média (ha), área média com pastagens cultivadas (ha) e total de fazendas amostradas

Especificação	Valores médios		
	Com	Sem	Total
Receita líquida (R\$/ha/ano)	45,05	20,01	34,54
Receita Total (R\$)	389.856,00	256.292,80	333.806,40
Custo operacional total (R\$)	216.945,60	109.019,20	171.748,80
Receita líquida (R\$)	172.750,40	147.275,20	162.057,60
Área total média (ha)	7.617	7.944	7.748
Área total com pastagens (ha)	1.650	0	1.257
Total de fazendas ¹	65	47	112
Total de fazendas da amostra	72	48	120

Fonte: Adaptado de Moraes e Sampaio (2010). ¹ Número de fazendas que consolidaram o valor total da receita líquida. Com = média das fazendas com pastagem cultivada.; Sem = média das fazendas sem pastagem cultivada; Total = média do total de fazendas da amostra.

O sistema silvipastoril é a produção simultânea e equilibrada dos componentes arbóreo, forrageiro e animal, desde o seu estabelecimento até a colheita dos produtos. Contudo, as dificuldades encontradas no manejo pelos pecuaristas levam à implantação de sistemas de integração temporária, isto é, a integração ocorre apenas até o momento em que a árvore limita o crescimento da pastagem e a oferta de forragem (VARELLA, 2008).

Os sistemas pecuários silvipastoris são associações de pastagens com árvores e, ou, arbustos e animais herbívoros, sendo uma opção viável para promover a sustentabilidade dos sistemas de produção animal a pasto. Em tais sistemas, também conhecidos como sistemas agroflorestais pecuários, a sombra do componente arbóreo promove amenização ambiental ao reduzir a temperatura do ar e do solo, resultando em maior conforto para os animais na pastagem, e a deposição de biomassa das árvores contribui para melhorar a fertilidade do solo, elevando a disponibilidade de nutrientes, principalmente nitrogênio, para as forrageiras herbáceas e melhorando a qualidade da forragem, através da decomposição de folhas e material senescente (CASTRO e PACIULLO, 2006).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo de todo o trabalho, foram apontadas diversas informações onde a integração Lavoura Pecuária Floresta sobressai à prática tradicional de bovinocultura. Tanto no aspecto estrutural do solo, econômico ou até mesmo no que se refere a bem estar animal. Para que isso seja possível algumas medidas devem ser tomadas, como o conhecimento do mercado e condições edafoclimáticas, permitindo a escolha das culturas adequadas de cada região.

Mesmo com a necessidade de um investimento elevado, quando comparado as tradicionais formas de monocultivos, a iLPF consegue fornecer uma taxa de lucro maior e conseqüentemente o retorno do investimento é bem mais rápido, tornando um atrativo a mais para o produtor.

Outro fator muito importante é o incentivo governamental para a implantação do sistema, fornecendo empréstimos com baixas taxas de juros e com carência de acordo com o projeto adotado, tais condições são impulsionadas por organizações não governamentais, países europeus que defendem o meio ambiente, e através de protestos, campanhas e limitações econômicas, conseguem incentivar os governantes a adotarem políticas mais conservacionistas.

REFERÊNCIAS

ABDO, M. T. V. N. **Recuperação de solos degradados pela agricultura**. Disponível em: <http://www.infobibos.com/artigos/2006_2/RecSolos>. Acesso em: 19/05/2007.

ALMEIDA, R. G. Sistemas agrosilvopastoris: Benefícios técnicos, econômicos, ambientais e sociais. In: ENCONTRO ZOOTECNIA DE MATO GROSSO DO SUL, 7, 2010, Campo Grande-MS. **Anais...** Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2010. CD-ROM.

ALTIERI, M. A. **Agroecologia: as bases científicas da agricultura alternativa**. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989. 237p.

AMABILE, R. F.; BARCELLOS, A. de O.; Produção Agropecuária e florestal: demandas para a pesquisa. In: SAVANAS: DEMANDAS PARA PESQUISAS, 2009, Planaltina-DF. **Anais...** Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária, 2009. P. 50-62.

BARBOSA, F. A. GRAÇA, D. S.; SOUZA, G. M. **Aspectos produtivos na pecuária bovina**. 2007. Disponível em: <<http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos>>. Acesso em 05/05/2007.

BARBOSA, P. F.; **Estratégias de Utilização de Recursos Genéticos em Sistemas de Produção de Bovinos de Corte**. 2003. Disponível em: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/BovinoCorte/BovinoCorteRegiaoSudeste/racas.htm>>. Acessado em: 14/06/2011.

BENEDETTI, T. **Integração Lavoura-Pecuária: uma ótima alternativa de exploração da propriedade**. Serrana, Boletim Informativo, 2006. p. 1-12.

BORGES, F. A. et al; **Fauna helmintológica de bovinos da região de Jaboticabal, Estado de São Paulo, Brasil**. 2001. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/1990/1735>>. Acesso em: 14/06/2011.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo agropecuário 2006: resultados preliminares**. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. Disponível em: <www.ibge.gov.br/home/.../agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf>. Acesso em: 14/06/2011.

BRASIL, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Tabela: Pesquisa trimestral do abate de animais.** IBGE/DPE/COAGRO 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201002_1.shtm>. Acesso em: 13/06/2011.

CARVALHO, F. C. **Recuperação de pastagens degradadas.** 21 p. 2001. Disponível em: <http://www.tdnet.com.br/do.../RECUPERACAO_DE_PASTAGENS_DEGRADADA S.ht 27/06/2001> . Acesso em: 14/06/2011.

CASTRO, C. R. T.; PACIULLO, D. S. C. **Boas práticas para a implantação de sistemas silvipastoris.** Comunicado Técnico: Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária. N. 50 Juiz de fora/MG. Agosto/2006. P-6.

CEZAR, I. M et al. **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: Uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate.** Documento: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. N. 151. Campo Grande-MS 2005. 40p.

COAG – Committee on Agriculture. Managing livestock: environment interactions. FAO. Rome, 2007, 12p. Disponível em: <www.fao.org>. Acesso em: 11/05/2007.

DA COSTA, R. B.; DE ARRUDA, E. J.; DE OLIVEIRA, L. C. S.; **Sistemas agrossilvipastoris como alternativa sustentável para a agricultura familiar.** **Revista Internacional de Desenvolvimento Local.** v. 3 n. 5, p.25-32, Setembro, 2002.

DA SILVA, J. L. S.; BARRO, R. S.; **Manejo Animal em Áreas de Reflorestamento** In: SEMINÁRIO DE PECUÁRIA DE CORTE, 5, 2008. **Anais...** Bagé-RS. 2008 p.48-66.

DE ANDRADE, C. M. S. et al.; **Crescimento de gramíneas e leguminosas forrageiras tropicais sob sombreamento.** **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira.** Brasília-DF. v. 39, n. 3, p. 263-270. Março/2004.

DIBIASI, N. F. **Estudo do crescimento, avaliação visual, medidas por ultrasonografia e precocidade sexual em touros jovens pertencentes a vinte e uma raças com aptidão para corte.** Faculdade de ciências agrárias e veterinárias. Campus de Jaboticabal. Jaboticabal-SP. 2006. 95 p. Disponível em: <http://www.brasilcomz.com/enviados/Dibiasi_52.pdf>. Acesso em: 14/06/2011.

DUBOC, E. **Cerrado: Sistemas agroflorestais potenciais.** Planaltina, DF: Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias/Cerrados 2006. 125 p.

DUBOC, E. et al. Panorama atual da produção de carvão vegetal no Brasil e no cerrado. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SAVANAS TROPICAIS, 2, 2008. **Anais...** Brasília-DF. Outubro/2008. CD-ROM.

FRANCO, A. A.; RESENDE, A. S.; CAMPELLO, E. F. C. Importância das leguminosas arbóreas na recuperação de áreas degradadas e na sustentabilidade de sistemas agroflorestais. In: SEMINÁRIO SISTEMAS AGROFLORESTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2003, Campo Grande-MS. **Anais...** Campo Grande: Embrapa, 2003. CD-ROM.

FERRAZ, J. V.; FIGUEIREDO JUNIOR, G. A.; **Breve histórico da pecuária de corte no Brasil.** 2003. Disponível em: < <http://www.sic.org.br/producao.asp#racas> > Acesso em: 14/06/2011.

GONÇALVES, D. A.; COSTA, C.; CAMPOS, L. de.; **Solos tropicais sob pastagem.** São Paulo. Ícone, 1992, 76p.

KICHEL, A. N.; MIRANDA C. H. B.; ZIMMER, A. H.; Degradação de pastagens e produção de bovinos de corte com a integração agricultura x pecuária. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 1999, Viçosa-MG. **Anais...** Viçosa-MG: Universidade Federal de Viçosa. 1999. CD-ROM.

KLUTHCOUSKI, J. e AIDAR, H. Implantação, condução e resultados obtidos com o sistema santa fé. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. **Integração lavoura pecuária.** Santo Antonio de Goiás. Embrapa Arroz e Feijão, 2003, p. 407-441.

LOPES, A. S.; GUILHERME, L. R. G.; **Solos sob cerrado: Manejo da fertilidade para a produção agropecuária.** Boletim Técnico. São Paulo: Associação Nacional para Difusão de Adubos, 1994. 56 p.

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura e pecuária. **Revista Brasileira de Zootecnia,** Viçosa-MG, v. 38, p. 133-146, 2009. (Supl. Especial).

MACEDO, M. C. M.; Degradação de pastagens: conceitos e métodos de recuperação. In: SIMPÓSIO SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE LEITE NO BRASIL, 1999, Goiânia. **Anais...** Juiz de Fora-MG. Juiz: Embrapa Gado de Leite, 1999. p. 137-150.

MACEDO, M. C. M.; KICHEL, A. N.; ZIMMER, A. H. **Degradação de pastagens.** Comunicado Técnico: Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária. n. 62, Nov/2000, p.1-4.

MARTHA JR, G. B.; VILELA, L.; SOUSA, D. M. G. **Cerrado: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens.** Planaltina-DF: EMBRAPA Cerrado, 2007. 224p.

MONTAGNINI, F.; **Sistemas agroflorestais: principios y aplicaciones em los trópicos.** 2. ed. rev. aum. San José: Organización para Estudios Tropicales, 1992. 622 p.

MORAES, A. S; SAMPAIO, Y. de S. B.; Rentabilidade da pecuária tradicional do pantanal para fazendas com e sem pastagens cultivadas. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SOCIOECONÔMICOS DO PANTANAL 5. 2010. **Anais...** Corumbá-MS. Nov/2010. p-4.

NASCIMENTO JÚNIOR, D. **Aspectos importantes da fisiologia vegetal para o manejo.** Viçosa-MG. Julho/2003. Disponível em: <<http://www.forragicultura.com.br/arquivos/Aspectosimportantesdafisiologiavegetalparaomanejo.pdf>>. Acesso em: 13/06/11.

NASCIMENTO JÚNIOR, D. do; QUEIROZ, D.S.; SANTOS, M.V.F. dos. Degradação de pastagens, critérios para avaliação. In: SIMPÓSIO SOBRE O MANEJO DA PASTAGEM, 11, 1994, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1994. p.107-151.

NEIVA, J. N. M.; SANTANA, G. Z. M.; NEIVA, A. C. G. R.; **Perspectivas para a produção de bovinos de corte no semi-árido nordestino.** Universidade Federal do Ceará, 2006. Disponível em: < http://www.neef.ufc.br/pal03_2.pdf>. Acesso em: 13/06/2011.

NICODEMO, M. L. F. et al; **Sistemas silvipastoris – Introdução de Árvores na pecuária do Centro-Oeste brasileiro.** Documento. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária. n. 146. Campo Grande – MS. Novembro de 2004. 37 p.

NOGUEIRA, M.; **Pecuária de corte busca reverter a crise.** Artigos e Análises, 29 out. 2007. Scot Consultoria, 2007. Disponível em: <ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/25091/1/sp17289.pdf>. Acesso em: 14/06/2011.

VARELLA, A. C. Escolha e manejo de plantas forrageiras para sistemas de integração floresta-pecuária no Sul do Brasil, In: SEMINÁRIO DE PECUÁRIA DE CORTE 5, 2008. **Anais...** Bagé-RS 2008. Bagé/RS 67~83 P. Disponível em: <<http://www.cppsul.embrapa.br>>. Acesso em: 03/05/2011

VARELLA, A. C. et AL. **Estabelecimento de Plantas Forrageiras em Sistemas de Integração Floresta-pecuária no Sul do Brasil**. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária. 2009. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/li/li01-2009-Forrageiras/LivroFonta-Cap16.pdf>>. Acesso em: 03/05/2011

VILELA, L.; MARTHA JÚNIOR, B. G.; SOUSA, G. M. D. Adubação potássica e com micronutrientes. . In: MARTHA JR. et al.(Org.) **Cerrado: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens**. 1 ed. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2007, p. 179-187.

ZANINE, A. de M.; SANTOS, E. M.; FERREIRA, D. de J. Possíveis causas da degradação de pastagens. **Revista eletrônica de veterinária**. Andalucía (Espanha) v. 6 n. 11, 23p. Novembro/2005.

APÊNDICE: Fluxo de caixa do sistema agro-silvo-pastoril

Ano	Receitas		Custos		Saldo (US\$/ha)
	Caracterização da fonte de receita	Valor (US\$/ha)	Caracterização do tipo de custo	Valor (US\$/ha)	
0	Venda de arroz	218,72	Implantação do eucalipto	357,25	-244,86
	Venda de madeira da área	78,12	Cultivo do arroz (Plantio, condução e colheita)	184,45	
	<i>Subtotal</i>	296,84	<i>Subtotal</i>	541,70	
1	Venda de soja	246,09	Manutenção do eucalipto	41,21	-16,82
			Cultivo da soja (Plantio, condução e colheita)	221,70	
	<i>Subtotal</i>	246,09	<i>Subtotal</i>	262,91	
2			Manutenção do eucalipto	64,65	-157,85
			Formação de pastagem	93,20	
	<i>Subtotal</i>	0,00	<i>Subtotal</i>	157,85	
3			Manutenção do eucalipto	66,99	-185,72
			Insumos da pecuária	10,03	
			Mão-de-obra da pecuária	1,30	
			Aquisição de novilhos	97,66	
			Depreciação (Casas, depósitos, curral, etc)	9,74	
	<i>Subtotal</i>	0,00	<i>Subtotal</i>	185,72	
4			Manutenção do eucalipto	13,09	-34,19
			Insumos da pecuária	10,03	
			Mão-de-obra da pecuária	1,30	
			Depreciação (Casas, depósitos, curral, etc)	9,74	
	<i>Subtotal</i>	0,00	<i>Subtotal</i>	34,19	

Ano	Receitas		Custos		Saldo (US\$/ha)
	Caracterização da fonte de receita	Valor (US\$/ha)	Caracterização do tipo de custo	Valor (US\$/ha)	
5	Venda de boi gordo	292,97	Manutenção do eucalipto	13,09	77,10
			Insumos da pecuária	10,03	
			Mão-de-obra da pecuária	1,30	
			Depreciação (Casas, depósitos, curral, etc)	9,74	
			Aquisição de novilhos	97,66	
			Manutenção de pastagens	84,05	
	<i>Subtotal</i>	292,97	<i>Subtotal</i>	215,87	
6			Manutenção do eucalipto	13,09	-34,16
			Insumos da pecuária	10,03	
			Mão-de-obra da pecuária	1,30	
			Depreciação (Casas, depósitos, curral, etc)	9,74	
	<i>Subtotal</i>	0,00	<i>Subtotal</i>	34,16	
7	Venda de boi gordo	292,97	Manutenção do eucalipto	13,09	161,15
			Insumos da pecuária	10,03	
			Mão-de-obra da pecuária	1,30	
			Depreciação (Casas, depósitos, curral, etc)	9,74	
			Aquisição de novilhos	97,66	
	<i>Subtotal</i>	292,97	<i>Subtotal</i>	131,82	
8			Manutenção do eucalipto	13,09	-118,21
			Insumos da pecuária	10,03	
			Mão-de-obra da pecuária	1,30	
			Depreciação (Casas, depósitos, curral, etc)	9,74	
			Manutenção de pastagens	107,58	
	<i>Subtotal</i>	0,00	<i>Subtotal</i>	118,21	

Ano	Receitas		Custos		Saldo (US\$/ha)
	Caracterização da fonte de receita	Valor (US\$/ha)	Caracterização do tipo de custo	Valor (US\$/há)	
9	Venda de boi gordo	292,97	Manutenção do eucalipto	13,09	161,15
			Insumos da pecuária	10,03	
			Mão-de-obra da pecuária	1,30	
			Depreciação (Casas, depósitos, curral, etc)	9,74	
			Aquisição de novilhos	97,66	
	<i>Subtotal</i>	292,97	<i>Subtotal</i>	131,82	
10		0,00	Manutenção do eucalipto	13,09	-34,16
			Insumos da pecuária	10,03	
			Mão-de-obra da pecuária	1,30	
			Depreciação (Casas, depósitos, curral, etc)	9,74	
			<i>Subtotal</i>	34,16	
	<i>Subtotal</i>	0,00	<i>Subtotal</i>	34,16	-34,16
11	Venda de boi gordo	292,97	Manutenção do eucalipto	13,09	1.633,82
	Venda de madeira para energia	859,38	Insumos da pecuária	10,03	
	Venda de madeira para serraria	515,63	Mão-de-obra da pecuária	1,30	
			Depreciação (Casas, depósitos, curral, etc)	9,74	
	<i>Subtotal</i>	1.667,68	<i>Subtotal</i>	34,16	
	Total (Soma de todos os subtotais)				1.207,28

Fonte: Oliveira et al. (2000).