



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
- CAMPUS PAULISTANA
CURSO BACHARELADO EM ZOOTECNIA**

JANIELA BRITO RODRIGUES

**INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA E A CRIAÇÃO DE
BOVINOS DE CORTE EM SISTEMA INTEGRADO**

**PAULISTANA-PI
2022**

JANIELA BRITO RODRIGUES

**INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA E A CRIAÇÃO DE
BOVINOS DE CORTE EM SISTEMA INTEGRADO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como exigência parcial para
obtenção do diploma do Curso Bacharelado
em Zootecnia do Instituto Federal do Piauí,
Campus Paulistana.

Orientador: Prof. Dr. Wandemberg Rocha
Freitas

**PAULISTANA-PI
2022**

JANIELA BRITO RODRIGUES

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Rodrigues, Janiela Brito

R685i Integração lavoura-pecuária-floresta e a criação de bovinos de corte em sistema integrado / Janiela Brito Rodrigues. - 2022.
38 f.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Zootecnia) - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Paulistana, 2022.

Orientador : Prof Dr. Wandenberg Rocha Freitas.

1. Conservação do solo. 2. pastagem. 3. sustentabilidade. 4. zootecnia. I. Título.

CDD - 636.08

Elaborado por Edna Ferreira de Oliveira CRB 3/1621

JANIELA BRITO RODRIGUES
INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA E A CRIAÇÃO DE BOVINOS
DE CORTE EM SISTEMA INTEGRADO

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso Bacharelado em Zootecnia do Instituto Federal do Piauí, Campus Paulistana.

Orientador: Prof. Dr. Wandemberg Rocha Freitas

Aprovada em: 29/06/2022.

BANCA EXAMINADORA

Professor Dr. Wandemberg Rocha Freitas
Instituto Federal do Piauí – Campus Paulistana

Prof. Dr. Ovídio Paulo Rodrigues da Silva
Instituto Federal do Piauí – Campus Paulistana

Ovídio Paulo Rodrigues da Silva

Prof. Dr. Whéllyson Pereira Araújo
Universidade Estadual do Piauí – Campus de Picos

Whéllyson Pereira Araújo

Dedico esse trabalho a Deus como prova da sua fidelidade na minha vida e aos meus amigos e familiares que embarcaram nessa luta comigo, e agora estão comemorando essa vitória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo privilégio de ter chegado até aqui no final de mais uma etapa.

A minha família que me deu todo apoio necessário durante esse processo à minha mãe, Norma de Sousa Brito que é verdadeiramente a maior mestra da minha vida.

Ao meu pai, Joaquim Hortêncio Rodrigues que sempre esteve ao meu lado nas horas mais difíceis e felizes da minha vida.

Aos meus irmãos que são tudo na minha vida, Gabriela Brito Rodrigues e Joaquim Hortêncio Rodrigues Júnior, que sempre foram uma das minhas maiores alegrias.

Aos meus queridos avós, Maria do Socorro, Josias Manoel, Francisca Elisa e José Hortêncio (in memoriam).

As minhas queridas tias, Hertenilsa de Sousa Brito e Luzeni de Sousa Brito, pelos incentivos e dedicação que sempre tiveram por mim.

As minhas queridas primas, Hamielle, Maria Larissa e Maria Luísa, A vocês todo meu amor e a minha gratidão.

A minha amiga Laiane Alves que sempre acreditou em mim, apesar da distância sempre esteve presente me apoiando.

Aos meus amigos da universidade, Barbara Luana e Gláucio Luciano, pelos anos de convivência, pelos momentos de aprendizado e alegria.

Aos Professores e Servidores do IFPI Campus Paulistana, que foram essenciais durante minha jornada acadêmica.

Agradeço ao professor orientador, Dr. Wandemberg Rocha Freitas por ter sido muito compreensivo com as situações enfrentadas e por sempre me ajudar com tudo que pôde.

Muito Obrigada!

RESUMO

Objetivou-se com este trabalho estudar a Integração lavoura-pecuária-floresta e a criação de bovinos de corte em propriedades integradas, considerando o avanço da implementação dos sistemas de integração e a possibilidade de contribuir com as pesquisas na área, mencionando dados atualizados. Trata-se de uma pesquisa com natureza qualitativa, com método descritivo mencionando estudos anteriores. Pelos resultados analisa-se que tem sido crescente a implantação de sistemas integrados no Brasil, reduzindo a degradação de novas áreas, permitindo a criação de bovinos juntamente com a lavoura em uma mesma área de terra produtora, favorecendo ao produtor uma multidisciplinaridade em ser agropecuarista, integrando as atividades, produzindo de forma sustentável, obtendo lucro e preservando o meio ambiente. Ao passo que sugere para estudos futuros, pesquisas que realizam mapeamento de fazendas que proporcionem bem-estar aos bovinos de corte, através da implantação dos sistemas de ILPF, comparando com fazendas que ainda não implantaram o sistema, identificação propriedades rurais que utilizam sistemas integrados, mas não são filiadas à Rede ILPF, bem como estudos de caso sobre fazendas do Piauí que utilizam sistemas integrados de produção.

Palavras-chave: conservação do solo; pastagem; sustentabilidade.

ABSTRACT

This work objective's was to study the integration-crop-livestock and beef cattle creation in integrated properties, considering the implementation advance of integration systems and contributing possibility to researches into this area, mentioning updated data. This is qualitative research, with a descriptive method mentioning previous studies. Based to results, it is analyzed which implementation of integrated systems in Brazil has been increasing, reducing the degradation of new areas, allowing beef cattle creation along with the crop in the same area of producing land, favoring producer with a multidisciplinary in being an agriculturalist, integrating activities, producing in a sustainable way, obtaining profit, and preserving environment. It is suggested for future studies, research that carries out mapping farms that provide welfare to beef cattle, through implementation of ILPF systems, comparing with farms that have not yet implemented the system, identifying rural properties that use integrated systems, but are not affiliated to ILPF Network, as well as case studies on farms in Piauí that use integrated production systems.

KEYWORDS: soil conservation; pasture; sustainability.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- Sistemas Integrados.....	13
Figura 2- Fazendas que adotaram os sistemas de ILPF, IPF, ILP e ILF	15
Figura 3- Mapeamento de regiões com adoção de ILPF	19
Figura 4- Importância da ILPF em Mato-Grosso	20
Figura 5- Bovinos de corte em ILPF	26
Figura 6 - Bovinos criados em ILPF na Fazenda Santa Brígida	32
Figura 7 - Gado Nelore em experimento de integração-lavoura-pecuária-floresta na Embrapa Agrossilvipastoril, em Sinop –MT	33

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Principais Benefícios Proporcionados Pelo Sistema ILPF em Comparação ao Sistema Convencional.....	20
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ILPF	Introdução Lavoura-Pecuária-Floresta
EMBRAPA	Empresa Brasileira De Pesquisa Agropecuária
ILP	Integração Lavoura-Pecuária
ILF	Integração Lavoura-Floresta
IPF	Integração Pecuária-Floresta
SPD	Sistema de Plantio Direto

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	PROBLEMATIZAÇÃO	10
1.2	OBJETIVOS	10
1.2.1	OBJETIVO GERAL	10
1.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
1.3	JUSTIFICATIVA	10
1.4	ESTRUTURA DA PESQUISA	10
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
2.1	SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA	11
2.1.1	HISTÓRICO E FUNDAMENTOS DE SISTEMAS INTEGRADOS	13
2.2	IMPORTÂNCIA DA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA	15
2.2.1	BENEFÍCIOS DA INTEGRAÇÃO DA LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA	18
2.2.2	LIMITAÇÕES PARA ADOÇÃO DA ILP	21
2.2.3	COMO ROMPER AS LIMITAÇÕES	22
2.2.4	SUSTENTABILIDADE COM A ADOÇÃO DO SISTEMA ILPF	22
2.2	BOVINOS DE CORTE	23
2.4	ILPF E A CRIAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE	25
3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
	REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

O Brasil possui cerca de 30 milhões de hectares de áreas de pastagem em algum estágio de degradação, apresentando baixa produtividade para alimentação animal (FREITAS *et al.*, 2016). Pode-se considerar que a degradação ambiental em áreas de pastagens é um dos principais empecilhos para o bom desempenho da atividade pecuária, com predominância do sistema de criação extensiva com regime alimentar exclusivamente a pasto.

Para diminuir tais estatísticas existem diversos sistemas integrados, dentre eles a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, ILPF, uma estratégia de produção que possibilita a diversificação, a rotação, a consorciação ou a sucessão das atividades de agricultura e de pecuária dentro de uma mesma propriedade rural, de forma harmônica, em um mesmo sistema, para que haja benefícios para ambas (ALVARENGA; NOCE, 2005). Havendo assim a possibilidade para que a área seja explorada economicamente durante todo o ano, o que favorece o aumento da oferta de grãos, forragens, madeira e de carne e leite, a um custo mais baixo, em virtude do sinergismo entre lavoura, pastagem, animais e árvores.

A maior dificuldade para aumentar a produção de alimentos e a multiplicidade dos sistemas é a degradação das pastagens, que é vista como um problema crucial. Geralmente, a degradação das pastagens é consequência do manejo inadequado dos animais (KLUTHCOUSKI *et al.*, 1991), a escolha incorreta da espécie forrageira, a má formação inicial, a falta de adubação de manutenção e o manejo inadequado da pastagem. A falha em alguns desses fatores pode acelerar esse processo de degradação. (PERON; EVANGELISTA, 2004).

A utilização da ILPF é considerada como um sistema inovador que apresenta alto potencial para recuperação de áreas degradadas, conectada com a sustentabilidade e, assim, na supressão de desmatamento de novas áreas para o uso na agropecuária, sendo um sistema adaptado as novas realidades contemporâneas (ASSIS *et al.*, 2015). Tendo em vista que a integração é uma forma de produzir a mesma quantidade, ou produzir mais, sem a necessidade de incorporar novas áreas ao processo produtivo, característica denominada efeito poupa-terra (CORDEIRO *et al.*, 2015).

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO

Este estudo pretende demonstrar a importância de sistemas de ILPF para a sustentabilidade agropecuária, por meio de análise do estado da arte de sua aplicação no Brasil, com ênfase no bem-estar de bovinos de corte.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar o estado da arte do sistema de ILPF no Brasil e o desenvolvimento da bovinocultura de corte em propriedades integradas.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar levantamento dos benefícios de sistemas de ILPF na atividade agropecuária comparado aos sistemas convencionais.
- Demonstrar aspectos relevantes para o bem-estar dos bovinos de corte e seus benefícios nos sistemas de ILPF.
- Verificar a influência de diferentes manejos de bovinos de corte em sistemas de ILPF no semiárido.

1.3 JUSTIFICATIVA

Considerando a possibilidade de contribuir com a explicação da ILPF associada ao bem-estar dos bovinos de corte, haja vista a escassez de estudos com apenas essa ênfase.

1.4 ESTRUTURA DA PESQUISA

O estudo está estruturado em cinco seções, iniciando com a introdução. Em seguida, apresenta o referencial teórico, que aborda conteúdos sobre a ILPF com ênfase no bem-estar de bovinos de corte em estudos já realizados. Em seguida, apresenta os aspectos metodológicos utilizados para o desenvolvimento da pesquisa. Logo após, faz a análise dos dados e, por último, apresenta as considerações.

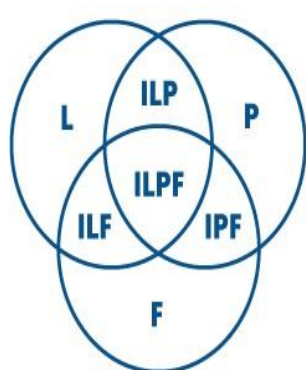
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 SISTEMA DE PRODUÇÃO INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA

Segundo Balbino *et al.* (2012), pode-se classificar os sistemas de integração em quatro modalidades:

- (ILP) Integração Lavoura-Pecuária ou Sistema Agropastoril – sistema de produção conceituado pela integração dos componentes agrícola e pecuário em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área e no mesmo ano agrícola ou por múltiplos anos;
 - (IPF) Integração Pecuária-Floresta ou Sistema Silvipastoril, sistema que integra os componentes pecuário e florestal, em consórcio;
 - (ILF) Integração Lavoura-Floresta ou Sistema Silviagrícola, sistema que integra os componentes florestal e agrícola pela consorciação de espécies arbóreas com cultivos agrícolas;
 - (ILPF) Integração Lavoura-Pecuária-Floresta ou Sistema Agrossilvipastoril, sistema de produção que integra os componentes agrícola, pecuário e florestal em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área.
- Funcionamento de Sistemas Integrados (Figura 1):

Figura 1- Sistemas Integrados.



Componentes	Sigla	Sistema
Lavoura-pecuária	ILP	Agropastoril
Lavoura-floresta	ILF	Silviagrícola
Pecuária-floresta	IPF	Silvipastoril
Lavoura-pecuária-floresta	ILPF	Agrossilvipastoril

Fonte: Embrapa (2020).

De acordo com Balbino *et al.* (2012), o sistema ILPF é uma estratégia de produção sustentável, que integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais, dentro

da propriedade rural, de forma harmônica, para que haja benefícios para todo o sistema. O uso da terra é alternado, no tempo e no espaço, entre lavoura e pecuária, além de possibilitar que a área seja explorada economicamente durante todo o ano, o que favorece o aumento da oferta de grãos, de carne e de leite, agroenergia, além de madeira a um custo mais baixo. Esses sistemas também possibilitam a utilização mais eficiente de equipamentos e o aumento de emprego e renda no campo, contemplando a adequação ambiental, a valorização do homem e a viabilidade econômica.

Os sistemas ILPF, em especial os modelos que vem sendo propostos pela Embrapa, representam um exemplo claro de inovação verde ao oferecer um modelo de agricultura que apresenta menor pressão ambiental e que, ao mesmo tempo, permite uma maior integração entre a unidade de produção com o seu entorno. Ademais, esses sistemas potencializam a complementaridade entre os agentes produtivos, ao impulsionar investimentos em capacitação da mão de obra e ao gerar demandas por novos equipamentos, adaptados às novas situações de produção, distintas dos sistemas convencionais, baseados na monocultura (REIS *et al.*, 2020).

Desta forma, a ILPF, tem como objetivo a intensificação do uso da terra e, fundamenta-se na integração espacial e temporal dos componentes do sistema produtivo, para atingir patamares cada vez mais elevados de qualidade do produto, qualidade ambiental e competitividade, utilizando recursos de uma forma sustentável, empregando-os de uma forma consciente, visando garantir tais recursos para as gerações futuras (CORDEIRO *et al.*, 2015).

Segundo Shorupa *et al.* (2019) a área de adoção de sistemas ILPF no Brasil é em torno de 11,5 milhões de hectares. Os estados que se destacam em área de adoção do sistema ILPF são:

- Mato Grosso do Sul – 2 milhões de hectares.
- Mato Grosso – 1,5 milhão de hectares.
- Rio Grande do Sul – 1,4 milhão de hectares. O estado é também o que possui o maior número de propriedades que adotam o sistema.
- Minas Gerais – 1 milhão de hectares.
- Goiás e DF – 944 mil hectares.
- Santa Catarina – 680 mil hectares.

Figura 2 - Exemplos de Fazendas com Sistemas de Integração distintos: Fazendas que adotaram os sistemas de ILPF, IPF, ILP e ILF.



Fonte: Embrapa (2020).

2.1.1 HISTÓRICO E FUNDAMENTOS DE SISTEMAS INTEGRADOS

Desde os primórdios, os seres humanos encontraram a necessidade de conciliar o plantio de alimentos à criação de animais em conjunto com a natureza e o seu habitat para a garantia de sua sobrevivência. Vários escritores romanos do século I d.C – entre eles Caio Plínio, que escreveu a enciclopédia intitulada *História Natural* (*Naturalis Historia*) composta de 37 livros, e Lucius Junius Moderatus, autor com maior repertório documentado sobre a agricultura romana – fazem referência a sistemas de integração entre árvores, como nogueiras e oliveiras, e pastagens (DUPRAZ; LIAGRE, 2008; BALBINO *et al.*, 2012).

Alguns esforços para reverter o processo de degradação dos solos foram iniciados no final da década de 1970, com a adoção de sistemas de terraceamento integrado em microbacias hidrográficas e o desenvolvimento de tecnologias para compor o sistema de plantio direto (SPD), principalmente no Sul do Brasil (CASTRO FILHO *et al.*, 2002). Sendo o terraceamento uma das práticas realizadas na agricultura para acabar ou no mínimo controlar a erosão do solo. Esta é uma atividade muito usada pelos donos de terras com cultivo ativo, com a finalidade de reconstruir o solo que se encontra no sentido transversal e terrenos com declínios (PRUSKY, 2009). Terraços significa conjunto formado por um canal (valeta) e um camalhão (clicle ou monte de terra), construído em intervalos dimensionados (PIRES; SOUZA, 2006).

De acordo Embrapa (2020), as primeiras experiências da ILPF foram iniciadas há mais de 60 anos. No ano de 1960 surgiu um sistema denominado Consórcio, em que pecuaristas e agricultores começaram a cultivar arroz em áreas de pastagens de braquiária, para ganhar eficiência com o uso da terra e a formação de suas pastagens. Em 1980 surgiu o Sistema Barreirão com a tecnologia de recuperação ou renovação de pastos integrados com consórcio de cultivos anuais e gado, iniciada pela Fazenda Barreirão de Goiás, com a atenção do pesquisador João Kluthcouski da Embrapa.

Em 1990, foi implementado o Sistema Santa Fé, onde o pesquisador João Kluthcouski da Embrapa testou a integração de cultivos anuais com forrageiras e leguminosas e a criação de bovinos. A Fazenda Santa Fé, em Goiás é a primeira a adotar o sistema que prevê plantio da lavoura todos os anos e não só de quatro em quatro anos. Em meados dos anos 2000, a Embrapa desenvolveu o modelo de ILPF que associava os sistemas Barreirão e Santa Fé e o plantio de florestas no entorno dos lotes de cultivo/pastoreio. Em 2006, esse sistema foi implantado pela primeira vez na Fazenda Santa Brígida, em Ipameri, Goiás.

Em várias regiões brasileiras a ILPF é feita como forma de aproveitamento da propriedade, do plantio que ao mesmo tempo é produto de venda e pasto para os animais, principalmente no caso da criação de bovinos de corte, como é o caso da plantação de soja e milho junto com o gado de corte, modelo que se intensificou no decorrer dos anos através do avanço e aquisição de tecnologias para manejo integrado dos sistemas considerando a interface solo-planta-animal-floresta e suas interações (SILVA *et al.*, 2011).

2.2 IMPORTÂNCIA DA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUARIA-FLORESTA

De acordo com a Lei nº 12.805, de 29 de abril de 2013 (alteração da Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991), os objetivos da ILPF são:

I - Melhorar, de forma sustentável, a produtividade, a qualidade dos produtos e a renda das atividades agropecuárias, por meio da aplicação de sistemas integrados de exploração de lavoura-pecuária-floresta em áreas já desmatadas, como alternativa aos monocultivos tradicionais;

II - Mitigar o desmatamento provocado pela conversão de áreas de vegetação nativa em áreas de pastagens ou de lavouras, contribuindo, assim, para a manutenção das áreas de preservação permanente e de reserva legal;

III - estimular atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica, assim como atividades de transferência de tecnologias voltadas para o desenvolvimento de sistemas de produção que integrem, entre si, ecológica e economicamente, a pecuária, a agricultura e a floresta;

IV - Estimular e promover a educação ambiental, por meio de ensino de diferentes disciplinas, em todos os níveis escolares, assim como para os diversos agentes das cadeias produtivas do agronegócio, tais como fornecedores de insumos e matérias-primas, produtores rurais, agentes financeiros, e para a sociedade em geral;

V - Promover a recuperação de áreas de pastagens degradadas, por meio de sistemas produtivos sustentáveis, principalmente da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta - ILPF;

VI - Apoiar a adoção de práticas e de sistemas agropecuários conservacionistas que promovam a melhoria e a manutenção dos teores de matéria orgânica no solo e a redução da emissão de gases de efeito estufa;

VII - Diversificar a renda do produtor rural e fomentar novos modelos de uso da terra, conjugando a sustentabilidade do agronegócio com a preservação ambiental;

VIII - Difundir e estimular práticas alternativas ao uso de queimadas na agropecuária, com vistas a mitigar seus impactos negativos nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo e, com isso, reduzir seus danos sobre a flora e a fauna e a emissão de gases de efeito estufa;

IX - Fomentar a diversificação de sistemas de produção com inserção de recursos florestais, visando à exploração comercial de produtos madeireiros e não madeireiros por meio da atividade florestal, a reconstituição de corredores de vegetação para a fauna e a proteção de matas ciliares e de reservas florestais, ampliando a capacidade de geração de renda do produtor;

X - Estimular e difundir sistemas agrossilvopastoris aliados às práticas conservacionistas e ao bem-estar animal.

Adotar, em sua propriedade, sistemas integrados agroflorestais, agropastoris ou agrossilvopastoris voltados para a recuperação de áreas degradadas ou em fase de degradação. Conforme os dados da Rede ILPF, todas as regiões do Brasil contam com Fazendas que adotam a ILPF (Figura 3).

De acordo Freitas (2016), em estudo realizado sobre a degradação de pastagens, em um cenário de adoção da ILPF em 25% dos pastos, notou-se que seria poupado 1,03 milhão de hectares de terra utilizados para pastagem, com a adoção chegando à metade da área de pecuária do Estado do Mato Grosso, a poupança estaria em torno de 1,98 milhão de hectares.

Já no cenário improvável de total adoção da ILPF na pecuária, seriam poupados 3,64 milhões de hectares no Mato Grosso, ou seja, o sistema integrado produziria o equivalente a uma área quase 15% maior, formada somente por pastagens.

Portanto no cenário simulado em que Mato Grosso inteiro só criasse gado de corte em sistema ILPF, a cada 100 hectares de produção economizariam quase 15 hectares de pastagens convencionais. Uma diferença positiva do sistema ILPF para o sistema convencional que ainda culmina em recuperação da terra. No mapa da figura 3 apresenta regiões que utilizam o sistema integrado, que de acordo a são seis em todo território brasileiro.

Figura 3 – Mapeamento de Regiões com adoção de ILPF.

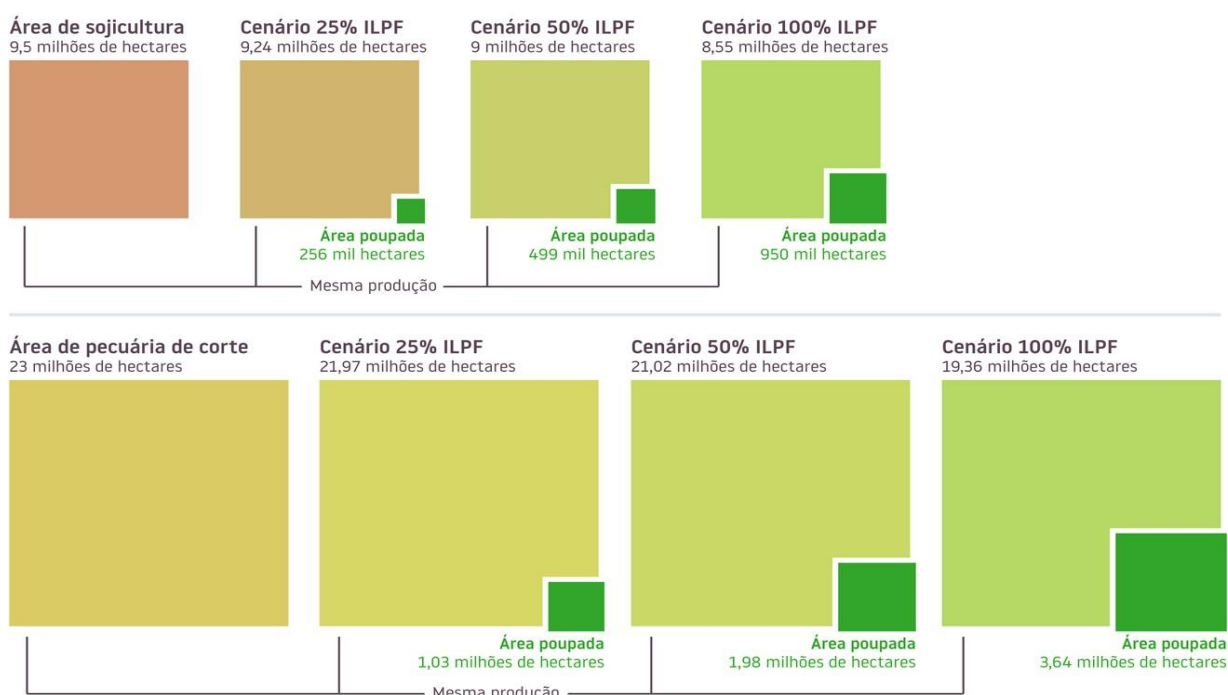


Fonte: Rede ILPF (2022).

Reis *et al.* (2020), em estudo realizado sobre ILPF, também no Estado do Mato Grosso (Figura 4), enfatizou estatística comparativa com apenas um indicador após simulação feita sobre os 23 milhões de hectares de pastagens usadas para a pecuária de corte no estado. Além do ganho em escala de área, a diferença entre as produtividades médias da pecuária tradicional do estado (239,42 kg/ha) e dos sistemas ILPF (284,35 kg/ha) contribui para o maior efeito “poupa-terra”, que indica poupar a terra utilizando tecnologia que contribua para aumentar a produtividade, mas manter ou aumentar a produção e seu valor.

Figura 4 - Importância do ILPF no Estado de Mato Grosso.

Cenários de poupança de terra com a adoção da integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) em Mato Grosso
 Áreas poupadas com a adoção da ILPF em 25%, 50% e 100% das terras de uso agropecuário



Fonte: Embrapa (2019).

2.2.1 BENEFÍCIOS DA INTEGRAÇÃO DA LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA

Tabela 1 - Principais Benefícios Proporcionados Pelo Sistema ILPF em Comparação ao Sistema Convencional.

BENEFÍCIOS	AUTORES
Aumento da produtividade da lavoura e redução do uso de fertilizantes.	Vilela, 2008.
Redução do uso da terra e aumento taxa da lotação.	Martha Jr.; Vilela, 2009.
Redução emissão de gases; Acúmulo de carbono no solo; Melhor recuperação área degradada e Forragem de melhor qualidade.	Carvalho, 2010.
Maior ganho de peso animal e Maior produção por área.	Macedo, 2009.
Aumento do número de empregos diretos e indiretos.	Oliveira, 2013.
Maior fertilidade do solo.	Melo; Alvarenga; Oliveira, 2014.

Aumento da matéria orgânica no solo; Redução do uso da terra; Redução da emissão de gases; Maior rendimento da produção e Menor custo de implantação.	Costa <i>et al.</i> 2014.
Aumento da biodiversidade.	Almeida, 2015.
Aumento da produtividade; Aumento do número de empregos; Aumento da matéria orgânica no solo e Maior sequestro de carbono.	Teixeira Neto, 2015.
Maior ganho de peso animal: 270 kg/ha/ano Idade abate: 2 – 2,5 anos e mesma produção de madeira com redução de área.	Pacheco, 2015.

De acordo a Tabela 1, o sistema ILPF possui muitos benefícios, tendo como mais conhecido a capacidade de recuperação do solo, que após degradação pode ser recuperado, isto é, tornar a ser fértil, após a minimização do desmatamento e da forma errada de manuseio e utilização do solo para a pecuária. Cardoso (2019), cita como exemplo de benefício do ILPF em relação ao sistema convencional, a função das árvores em remover o carbono da atmosfera e consequentemente minimizar a emissão do efeito estufa, por isso os sistemas ILPF podem ser considerados essenciais para a Região do semiárido. No entanto, estudos recentes indicam que os sistemas Agrossilvipastoris acumulam maior quantidade de carbono do que o sistema convencional, na superfície e na subsuperfície. (NAIR, 2011; BALBINO, *et al.*, 2011).

Entretanto, de acordo Sousa *et al.* (2007), além de benefícios, com a adoção da técnica ILPF, alguns impactos são observados, como o efeito residual da adubação executada em propriedades com cultura de grãos pelas pastagens, a qual contribui para a recuperação do solo, após o intervalo de tempo necessário à limpeza dos produtos químicos utilizados para minimizar a incidência de plantas daninhas, pragas e doenças, na qual sua redução é um benefício, sendo está um benefício potencial ao meio ambiente que utilizam os sistemas ILPF e não o convencional (CORDEIRO *et al.*, 2015).

Assim, a rotação, ou troca de culturas, do modelo convencional para as integradas, se torna numa atividade fundamental para a extração de fósforo, como as braquiárias, espécie de capim, que resulta em aumento na recuperação do fósforo em

69% a mais comparada ao sistema de culturas anuais (SOUSA *et al.*, 2007). De acordo pesquisas da EMBRAPA (2020), com a adoção do sistema ILPF são observados benefícios econômicos como o aumento da produção anual na pecuária de corte e de leite, estabilização da renda através da integração de atividades.

Ainda se observa como efeitos positivos a oferta de alimentos, fibras e energia, oportunizando desenvolvimento econômico, geração de renda estável para o produtor rural. Assim com a integração das atividades é mais lucrativo a adoção do sistema ILPF nas propriedades por ser uma forma de integração que consiste na consolidação do aumento da produtividade sem a necessidade de mais desmatamentos ou degradação do solo e do meio ambiente (EMBRAPA, 2020).

Entre os benefícios da ILPF constata-se a otimização e intensificação da ciclagem de nutrientes no solo, o melhoramento da qualidade e conservação das características produtivas do solo, manutenção da biodiversidade e sustentabilidade da agropecuária, a melhoria do bem-estar animal em decorrência do maior conforto térmico e melhor ambiência, aumento na produção de grãos, carne, leite e produtos madeireiros e não madeireiros. Ainda é observado o aumento da renda líquida do produtor e/ou produtores mais capitalizados, gerando a estabilidade econômica com redução de riscos devido à diversificação da produção.

Tal sistema gera também, maior eficiência de utilização dos recursos como água, luz, nutrientes e capital investido e ampliação do balanço energético, sendo considerada a maior otimização dos processos e dos fatores de produção, que apresenta a redução da sazonalidade do uso da mão de obra e do êxodo rural, geração de empregos diretos e indiretos e a possibilidade de aplicação em diversos sistemas e unidades de produção (grandes, médias ou pequenas propriedades rurais), redução da pressão para abertura de novas áreas com vegetação nativa e melhoria da imagem pública dos agricultores, perante a sociedade, atreladas à conscientização ambiental.

A adoção de um sistema de ILPF gera uma extensa lista de vantagens de cunho tecnológico, ecológico e ambiental, econômico e social. Como benefícios tecnológicos, destaca-se o aumento do bem-estar animal em decorrência do maior conforto térmico; o componente florestal melhora as condições climáticas – a umidade do ar aumenta; a intensidade dos ventos diminui e a temperatura térmica cai –, e o aumento da matéria orgânica melhora os atributos físicos, químicos e biológicos do

solo (BALBINO *et al.*, 2011). Os benefícios ecológicos e ambientais são muitos e imprescindíveis, pois o objetivo maior da ILPF é ser uma estratégia sustentável de produção, tendo como principal benefício mitigar os gases do efeito estufa.

Com a ILPF, há redução da pressão para abertura de novas áreas cultiváveis; queda do uso de agroquímicos para controle de insetos-praga, doenças e plantas daninhas; redução do risco de erosão e melhoria da qualidade da água.

Portanto, como principais vantagens para o ambiente tem-se as melhorias ao solo e ao uso da água, a recuperação de pastagens, otimização do uso do solo, a produção de grãos em área de pastagem e uma melhor pastagem em decorrência do aumento de nutrientes adicionadas na lavoura (VILELA, 2011).

2.2.2 LIMITAÇÕES PARA ADOÇÃO DA ILP

Para Godoy (2020), a gestão e o manejo dos sistemas de integração são mais complexos e requerem expertise em diferentes áreas técnicas da agropecuária. Os custos de implantação são relativamente elevados e o retorno do investimento é gradativo, com retorno financeiro inicial menor. Existe limitação à mecanização e menor rendimento operacional, devido à restrição ao trânsito de máquinas imposto pelas árvores em sistemas mal dimensionados. Falta de capacitação de técnicos e de produtores rurais, resultando na baixa motivação e preparo para adoção da ILPF.

Para que seja implantada a ILPF serão necessários investimentos na área: como qualificação da mão de obra, correção do solo e recursos para a realização do sistema. O pecuarista precisa investir na produção de grãos e madeira, tendo que investir em tratores e implementos necessários para implantar as culturas de grãos, mas se o lavourista for investir na pecuária, precisa ter recursos financeiros para a compra do gado, construção de currais de manejo e cercas (MACHADO *et al.*, 2011).

Pode-se citar como uma desvantagem, o investimento em cercas, pois tem um custo inicial elevado e a instalação de bebedouros e saleiros nos piquetes, mas que estes investimentos têm retorno e são diluídos a longo prazo (VILELA, 2011).

Os equipamentos necessários para praticar a pecuária são poucos como roçadeira, ensiladeira e carreta agrícola, isso fora os equipamentos de utilização geral na lavoura como: tratores, colhedeira, plantadeira e pulverizadores (MACHADO *et al.*, 2011).

2.2.3 COMO ROMPER AS LIMITAÇÕES

Para implantar o sistema ILPF, recomenda-se iniciar de forma gradativa, com módulos menores, para o ganho de experiência da equipe, e antes de ampliar para áreas maiores, com o objetivo de amortizar os custos de investimentos paulatinamente e romper as limitações de utilização da propriedade (TEIXEIRA, 2015).

Outra recomendação é adotar componentes de maior aceitação de mercado, bem como aqueles de maior afinidade com o produtor rural. Diversificar as culturas utilizadas do sistema de produção, visando reduzir os riscos da atividade. Deve-se utilizar todos os recursos disponíveis, de forma a otimizar o manuseio de máquinas, equipamentos e mão de obra disponíveis na propriedade rural, como também a realização de capacitações com profissionais técnicos da área para adoção da ILPF com segurança.

Portanto é recomendado ainda, dimensionar os arranjos, quando o componente florestal está presente, de forma que a distância entre os renques de árvores e também entre as árvores de cada renque possibilitem as operações de manejo agrícola, com maior rendimento operacional e redução das manobras desnecessárias dentro dos talhões (BEHLING *et al.*, 2013).

2.2.4 SUSTENTABILIDADE COM A ADOÇÃO DO SISTEMA ILPF

Com os sistemas Barreirão ou Santa Fé, já mencionados nesse trabalho, é possível iniciar o processo de recuperação do pasto degradado com o cultivo de culturas anuais.

De acordo com Macedo (2009) a reversão do quadro de baixa sustentabilidade pode ser conseguida por meio de tecnologias como o SPD – Sistema de Plantio Direto e os sistemas agrossilvipastoris. O SPD é uma estrutura tecnológica para gerar produtividade agropecuária e minimizar os gases no efeito estufa, isto é, uma forma de manejar o solo com técnicas que possam aumentar a produtividade e diminuir os prejuízos a terra utilizada e, com isso, contribuir para minimizar as mudanças climáticas (MAPA, 2013).

Uma nova perspectiva rumo à agropecuária sustentável pode ser fortalecida por meio da aplicação de sistemas de integração, que apresentam diferenciais para que a sustentabilidade de fato ocorra. Kichel *et al.* (2014) afirmam que a sustentabilidade da produção agropecuária é elevada por meio da aplicação de sistemas integrados de produção, pois contribuem para uma maior oferta de alimento e diminuem a pressão por abertura de novas áreas.

Teixeira (2015), os sistemas de ILPF, com manejo adequado das culturas e pastagens, podem contribuir consideravelmente com aumentos na produção, em especial quando ocorre recuperação de áreas degradadas ou pouco produtivas. A implementação do ILPF ainda favorece a proteção da vegetação nativa, conservação do solo e recursos hídricos, já que evita a abertura de novas áreas, além de contribuir com o progresso socioeconômico local. Contudo, ainda minimiza a emissão de gases de efeito estufa, através da redução de metano. Segundo EPAMIG (2012)¹, a adoção de sistemas de integração apresenta muitas vantagens por contribuir com a conservação ambiental, como exemplo o sequestro de carbono, a conservação da água, do solo e da biodiversidade geral.

2.2 BOVINOS DE CORTE

A produção global de carne bovina está estimada 2% ano a ano, e tem-se a expectativa de que a produção do Brasil seja maior pela demanda doméstica e a exportação, sobretudo para China, devido à queda da produção de suínos (USDA, 2021b). A produção de bovinos de corte está inserida na rede complexa da sua cadeia. Entre os elos é possível identificar desde o processo produtivo, até o seu processamento, logística, armazenagem e varejo/comércio de alimentos (CICARNE, 2021).

Dentre os estados maiores produtores de bovinos de corte do Brasil, destaca-se o Mato Grosso, que se mantém em 1º lugar no *ranking* desde 2014. Entretanto, das 10 cidades com maior produção de bovinos, quatro delas encontram-se no estado do Pará e somente uma do Mato Grosso (ABIEC, 2019). A adoção de técnicas de ILPF tem favorecido os estados da conjunção MATOPIBA (área geográfica composta pelos

¹ Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais. www.epamig.br.

Estados Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia) na criação de bovinos de corte, podendo futuramente superar Mato Grosso (SILVA SANTOS *et al.*, 2022).

A criação de bovinos de corte compreende as fases de cria, recria e engorda. Enquanto a cria e a recria são fases tradicionalmente realizadas a pasto, a engorda pode ser realizada de três maneiras: a pasto, sob confinamento ou a partir de uma combinação de ambas. No Brasil predomina a prática da engorda em pastagens – segundo dados da ABIEC –Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carnes (2021) em 2021 apenas 25% dos animais abatidos foram terminados em confinamento –, seja pelo baixo preço das terras, pelos custos fixos elevados dos confinamentos, pelo custo também elevado da alimentação de cocho, entre outros. Este percentual, entretanto, é resultado de um crescimento ao longo dos últimos anos, o que instiga dúvidas acerca das vantagens que seriam proporcionadas pelo confinamento frente ao bem-estar animal proporcionado pelas criações conduzidas em regime de pastejo. (CINQUINI FILHO *et al.*, 2011; ABIEC, 2022).

Dessa forma, o bem-estar animal, pode ser considerado uma demanda para que um sistema seja passivo de defesa ética, em que tenha aceitação social, visto que é comum o desejo por alimentar-se de carne com qualidade, isto é, carne oriunda de animais que foram criados, tratados e abatidos em sistemas que promovam o seu bem-estar, e que sejam sustentáveis e ambientalmente corretos (WARRIS, 2000).

Figura 5 - Bovinos de corte em ILPF.



Fonte: Embrapa (2016).

2.4 ILPF E A CRIAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE

Estima-se que o Brasil tenha cerca de 100 milhões de hectares de pastagens com algum nível de degradação (EMBRAPA, 2020). Dependendo do manejo adotado, os bovinos podem levar cinco anos para atingir o peso ideal para abate. A lotação média em áreas de pastejo é de um animal/ha, tendo em vista que, os consumidores estão cada vez mais atentos a sustentabilidade, são crescentes as exigências de boas práticas sustentáveis, tanto no manejo com os animais, como no manejo das instalações em que os animais estão inseridos (AIKEN *et al.*, 2020). Mesmo notando que atualmente grande parte das exigências quanto a sustentabilidade, estejam sendo atendidas, cabe considerar que existem diversos fatores que influenciam no processo, como as questões edafoclimáticas e diferenças culturais que ainda são barreiras para a padronização do manejo pecuário. Por outro lado, de forma particular e independente das ações federais, os frigoríficos particulares têm bonificado a produção mais sustentável (PALHARES; MORELLI; NOVELLI, 2021).

Em muitas regiões de clima tropical, bovinos de corte e de leite são mantidos em pastagens durante todo o ano. A exposição a intensa incidência de radiação solar direta, submete estes animais a situações termicamente estressantes, com impactos negativos na saúde, bem-estar e produtividade (VAN LAER *et al.*, 2015; VIZZOTTO *et al.*, 2015). Bovinos, geralmente, toleram melhor ambientes de baixa temperatura do que os de alta temperatura, uma vez que alterações ambientais causam mudanças nos tempos de pastejo e ruminação; movimentação excessiva do rebanho; animais deitados por longos períodos; agrupamento nos extremos do piquete; ingestão frequente de água; aumento da sudorese, da frequência cardíaca e respiratória, pode indicar estresse calórico (FERREIRA *et al.*, 2011; VAN LAER *et al.*, 2015; VIZZOTTO *et al.*, 2015; LOPES *et al.*, 2016).

Portanto, as alterações ou mudanças de tempo, nem sempre são suficientes para manter a temperatura corpórea em níveis aceitáveis, comprometendo, inclusive, funções celulares e, por consequência, taxa de crescimento, sobrevivência embrionária, desenvolvimento fetal, qualidade espermática, entre outros (BLACKSHAW, 1994).

Neste sentido, sistemas de produção que de algum modo promovam modificações ambientais capazes de atenuar o estresse térmico podem favorecer o

controle homeotérmico animal e, conseqüentemente, melhorar o seu desempenho ponderal, reprodutivo e sanitário (TITTO, 2006; GLASER, 2008).

De acordo com Silva Santos *et al.* (2022), além dos ganhos mensuráveis, outros aspectos podem ser atribuídos a um ambiente de produção termicamente confortável. De fato, nas últimas décadas, questões como bem-estar animal deixaram de ocupar um espaço “filosófico”, embasados na ética pessoal, para se tornarem aspectos práticos, quantificáveis e aplicáveis, passíveis de serem valorados.

A crescente demanda por alimentos derivados da pecuária bovina é de nível global, devido aos ganhos de propriedades nutricionais que promovem a melhoria da segurança alimentar. Assim sendo, fomenta discussões cada vez mais recorrentes sobre a expansão da produção e o manejo dos recursos naturais (ENAHORO *et al.*, 2019).

De acordo com Pedreira (2013), a escolha do componente animal é definida em função da realidade do produtor. Dessa forma, na essência, qualquer animal pode ser utilizado em sistemas de ILPF. No entanto, ao se estabelecer sistemas mais complexos, como silvipastoril, agropastoril ou agrossilvipastoril, que normalmente custam mais para serem implementados, é interessante optar pela utilização de animais que se destaquem quanto ao potencial produtivo.

A integração Pecuária-Floresta tem efeito muito acentuado sobre o desempenho produtivo e reprodutivo pela condição mais saudável do ambiente para os animais e pelos ganhos relativos ao bem-estar e conforto animal.

De maneira geral, há o predomínio da utilização de bovinos precoces obtidos em rebanhos que prezam pelo melhoramento genético de raças de origem indiana (Nelore, Guzará, Brahman, etc.) muito utilizadas no Brasil ou animais oriundos de cruzamentos industriais destas raças com raças de origem europeia (Angus, Rubia Gallega, Hereford, Canchim, Simental, Limousin, etc.). Assim, recomenda-se adquirir bezerros e bezerras para recria e engorda, pois o investimento inicial é menor e estes têm alto potencial de ganho de peso.

Buscar programas que aliem incentivos à utilização de boa genética com benefícios de mercado é também uma possibilidade de ganho genético. Isso é importante, pois a ILPF oportuniza a grande produção de forragem de boa qualidade e bem distribuída ao longo do ano. Além disso, a presença de árvores no sistema resulta em forte redução na temperatura e radiação sob as árvores, o que diminui a

intensidade do metabolismo e, conseqüentemente, a quantidade de energia requerida para manter a temperatura corporal.

O fator conforto térmico, em função das altas temperaturas, registradas em várias regiões do país, podem causar redução da libido e viabilidade espermática, bem como alteração da ovulação, estro, concepção e sobrevivência do embrião.

A arborização de pastagens é recomendada, pois além de ser uma estratégia de menor complexidade que agrega valor, pode ser usada para a manutenção de uma pecuária produtiva (VARELLA, 2008).

Almeida (2019), em um experimento de longa duração conduzido na Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS, realizou a implantação de dois sistemas de ILPF, como estratégias de renovação de pastagens degradadas de braquiária. O solo foi preparado e semeado com soja, em outubro de 2008. Em janeiro de 2009, foi realizado o plantio de *Eucalyptus Urograndis*, sobre os restos culturais da soja, depois semeou-se o capim-piatã, em abril de 2009. Na época, contabilizou-se um custo de implantação com insumos e serviços de R\$ 2.074,00 e R\$ 2.218,00, para os sistemas ILPF1 e ILPF2, respectivamente.

Portanto com a comercialização da soja (média de 2.100 kg/ha) e de uma colheita de forragem para feno (média de 4.000 kg/ha), em setembro/outubro de 2009, obteve-se amortização dos custos de 85% e 79%, para os sistemas ILPF1 e ILPF2, respectivamente. Se fosse cultivada uma nova safra, em 2010, ou mesmo uma safrinha, ainda em 2009, possivelmente, os custos dos sistemas de ILPF teriam sido totalmente amortizados aos 15 meses após o plantio do eucalipto, momento em que foram introduzidos os animais em pastagem substancialmente melhorada.

Os dados acima demonstram que, em situações onde já se pratica a pecuária de corte, os custos de implantação de sistemas de ILPF não chegam a ser limitantes, pois os investimentos em cercas, bebedouros e aquisição de animais não são considerados (ALMEIDA, 2010).

Neste mesmo experimento, a pastagem de capim-piatã foi avaliada na época seca (agosto de 2010), foi observado que os teores de proteína bruta na folha e no colmo da forrageira, foram maiores nas áreas com sombra do que nas áreas que ficam ao sol, além de melhorar o processo de digestão, indicando assim um melhor valor nutritivo de pastos em ILPF. Por isso, os animais preferem o pasto pelas áreas sombreadas, por favorecerem um maior conforto. (ALMEIDA, 2010)

O desempenho produtivo animal é diretamente dependente do consumo diário de forragem e indiretamente através dos efeitos do processo de pastejo sobre a composição, as características estruturais do pasto e a produtividade da forragem (DIFANTE, 2010; EUCLIDES *et al.*, 2000).

Além disso, apresenta ampla relação com o potencial digestivo, onde a capacidade de colheita de forragem pelo animal pode ser influenciada pelas características do relvado, como massa de forragem disponível; relação entre lâminas foliares verdes, colmos, bainhas e material senescente (TREVISAN *et al.*, 2004).

Assim, nas condições tropicais, o consumo de alimentos é inferior ao que é verificado em países de clima temperado, devido à baixa digestibilidade, que afeta a passagem de alimentos pelo sistema digestivo, e também pelo estresse térmico, limitando o consumo de alimentos, sobretudo no período diário de temperatura mais elevada (LANA, 2007). Ainda sobre isso, Euclides *et al.* (2010) e Silva *et al.* (2011) relatam que a produtividade animal no ambiente pastoril só pode ser alcançada quando o controle e a exploração são realizados de maneira eficiente, levando em consideração três etapas principais de produção, que são o crescimento da planta, o consumo e conversão de forragem consumida em produto animal.

Portanto o desempenho animal em sistemas silvipastoris está diretamente ligado ao potencial do componente forrageiro que poderá influenciar tanto no ganho individual do animal, quanto em ganho por hectare. Dessa forma, sabe-se que qualquer melhoria no percentual de proteína bruta da forragem, em ambiente sombreado, constitui uma vantagem para a pecuária nos trópicos, se no caso compararmos o sistema voltado apenas para a monocultura (PACIULLO *et al.*, 2014).

Ainda sobre isso, Oliveira *et al.* (2014) estudaram três sistemas integrados (ILPF-1, ILPF, ILP), dois com diferentes densidades de componente arbóreo e uma testemunha, durante o segundo e terceiro ano de pastejo no Bioma Cerrado em Campo Grande. Segundo os autores, os pastos manejados com menor altura proporcionaram maior ganho de peso vivo por área durante o período de verão e o outono, e mesmo que com disponibilidade menor de pasto, o sistema com menor densidade de árvore (ILPF 227 árvores/ha) proporcionou ganhos por animal semelhantes ao ambiente a pleno sol (ILP, testemunha) nas estações de inverno, primavera e verão. Contudo, os valores de ganho médio diário 32 para o verão foram de 0,60; 0,51 e 0,48 kg/dia, e no outono de 0,57; 0,56 e 0,50 kg/dia, para os sistemas

ILPF com 357 árvores/ha, ILPF com 227 árvores/ha e o ILP, respectivamente. O ganho de peso vivo por área acumulado no sistema com densidade menor de árvore foi de 83% comparado ao sistema ILP.

Segundo Paciullo *et al.* (2009), as melhorias nutricionais do pasto, resultantes da influência das copas de árvores e da maior disponibilidade de nutrientes no solo, demonstram que há possibilidade de aumento no consumo da forragem e no ganho de peso de animais em pastejo.

De acordo com informações da Rede ILPF (2016), a Fazenda Santa Brígida em (implantada os sistemas ILPF em 2006), é um exemplo de benefícios da implantação do sistema com a criação de bovinos de corte. Para estar colhendo tais frutos da implantação do sistema ILPF foi necessária a flexibilidade da proprietária que não sabia quais decisões tomar diante da degradação das pastagens e baixa produtividade da pecuária então optaram por buscar orientação técnica da Embrapa.

Tudo isto, sem contar com maquinário mão-de-obra nem muito conhecimento, ela contratou uma empresa para implantação das primeiras lavouras de soja e milho do sistema. Posteriormente foram acontecendo os resultados e a recuperação da área bem como a lucratividade e a possibilidade de investimento tanto na agricultura como na pecuária e recuperação da floresta. No terceiro ano de sistema de integração, o componente florestal foi incorporado com o plantio de eucalipto. Além de fornecerem madeira, o que representa mais um ganho econômico, as árvores proporcionam sombreamento e conforto animal, além de fixarem carbono no sistema.

Observa-se então uma vantagem importante que o sistema ILPF proporciona, que é a possibilidade de produzir bovinos de corte sob menor custo, como relatado pela Fazenda Santa Brígida.

Em 10 anos de adoção do sistema ILPF, a pecuária de baixa produtividade, cuja lotação animal na safra 2006/07 não passava de 0,5 UA/ha, produzindo 2,5@/ha/ano, sendo que na safra 2015/16 está em 4 UA/ha, com produção de 25@/ha/ano, ou seja, 10 vezes mais. As lavouras também ficaram mais produtivas ao longo do tempo. No mesmo período, as produtividades médias de soja e de milho passaram, respectivamente, de 45 sacas/ha para cerca de 65 sacas/ha e de 90 sacas/ha para uma projeção de até 190 sacas/ha na atual safra.

A diversificação de atividades da fazenda também promoveu ganhos sociais. Possibilitando a contratação de mais pessoas, levando em conta que a ILPF é um sistema diversificado.

Após esse período de uma década, as pastagens foram totalmente recuperadas, possibilitando aumentar o valor agregado, intensificando a produção de soja e milho na mesma área e produzindo carne de animais resultantes de cruzamento industrial, conduzindo as árvores do sistema para a produção de madeira (REDE ILPF, 2016).

Portanto, baseado em informações da Rede ILPF (2016) existem diversas propriedades rurais que são exemplos de implantação da ILPF e criação de bovinos de corte (Figuras 6 e 7).

Figura 6 - Bovinos criados em ILPF na Fazenda Santa Brígida.



Fonte: Rede ILPF (2016).

Figura 7 - Gado nelore em experimento de integração-lavoura-pecuária-floresta na Embrapa Agrossilvipastoril, em Sinop -MT.



Fonte: REDE ILPF (2016).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta é uma alternativa possível de ser implantado desde pequenas a grandes propriedades, pode ser adotada por qualquer produtor que busca a utilização dos seus recursos de uma forma mais racional e sustentável, minimizando perdas, gerando economia, além de uma maior diversificação de produtos agropecuários dentro da propriedade. Nesse sentido, a ILPF é uma excelente alternativa ao atender demandas, antes não muito empregadas, no meio agropecuário, podendo adequar suas necessidades a partir de tais sistemas, com isso gerando lucratividade para o produtor.

Portanto, a partir dos estudos feitos, entende-se que é importante antes da implantação do sistema ILPF realizar um levantamento criterioso dos dados sobre quais atividades podem ser viáveis ou não ao produtor, assim como um planejamento adequado de como serão utilizados os recursos disponíveis na propriedade de forma consciente, implantando atividades que se adequem a realidade de cada produtor, e possam minimizar impactos negativos ao ambiente explorado pelas mesmas.

Tendo em vista que, atualmente as pessoas estão mais atentas a sustentabilidade, é importante que os produtores entendam a necessidade de adequação do manejo produtivo como um todo, desenvolvendo a criação de bovinos de corte em um ambiente que proporcione bem-estar animal, garantindo qualidade ao consumidor final e contribuindo para preservação do meio ambiente.

Para estudos futuros sugere-se pesquisas que realizem mapeamento de propriedades rurais que proporcionem bem-estar aos bovinos de corte através da implantação dos sistemas de ILPF, comparando com fazendas que ainda não implantaram o sistema, realização de identificação de propriedades que utilizam sistemas integrados, mas não são filiadas à Rede ILPF, bem como estudo de caso sobre fazendas do Piauí que utilizam sistemas integrados.

REFERÊNCIAS

ABIEC. Associação Brasileira Das Indústrias Exportadoras De Carnes. **Perfil da pecuária no Brasil**. Beef Report, p. 49, 2022. Disponível em: <<http://abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2022>>. Acesso em 10/05/2022.

AIKEN, Vera Cardoso Ferreira *et al.* **Forecasting beef production and quality using large-scale integrated data from Brazil**. Journal of Animal Science, v. 98, n. 4, abr. 2020.

ALMEIDA, Roberto Giolo *et al.* **Forrageiras em sistemas de produção de bovinos em integração**. Embrapa Gado de Corte-Capítulo em livro científico (ALICE), 2019.

ALVARENGA, Ramon Costa; NOCE, Marco Aurelio. **Integração lavoura-pecuária**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2005. 16p.

ASSIS, Paula C. R *et al.* **Atributos físicos do solo em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental-Agriambi, v. 19, n. 4, 2015. Disponível em: <<http://www.agriambi.com.br>>. Acesso em 15/06/2022.

BALBINO, Luiz Carlos *et al.* **Agricultura sustentável por meio da integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF)**. Embrapa Cerrados, 2012. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em 02/06/2022.

BEHLING, Maurel *et al.* **Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)**. Boletim de Pesquisa de Soja 2013/2014. Rondonópolis: Fundação MT, 2013.

CASTRO FILHO, C.; LOURENÇO, A.; GUIMARÃES, M.D.F.; FONSECA, I.C.B. **Estabilidade agregada em diferentes sistemas de manejo do solo em um Latossolo Vermelho no estado do Paraná, Brasil**. Pesquisa de Solo e Lavoura. v.65, p.45-51, 2002.

CINQUINI, João Filho *et al.* **Desempenho econômico do sistema de produção de cria, recria e engorda em bovinos de corte da Fazenda Rosário, Ituiutuba – MG**. Pubvet, v.5, p. Art. 1050-1057, 2011.

CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARCHÃO, R. L. **Integração lavoura-pecuária-floresta: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas). Brasília, DF: Embrapa, 2015. 393 p.

DIFANTE, Gelson dos Santos. **Desempenho e conversão alimentar de novilhos de corte em capim Tanzânia submetido a duas intensidades de pastejo sob lotação rotativa**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 39, n. 1, p. 33-41, 2010. Disponível em: <www.rbz.org.br>. Acesso em 20/06/2022.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Tecnologia de produção de gado de corte. BRS Piatã Brachiaria brizantha**. Campo Grande, 2020.

EUCLIDES, Valéria Pacheco Batista *et al.* **Brazilian scientific progress in pasture research during the first decade of XXI century**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 39, p. 151-168, 2010 (supl. especial). Disponível em:<www.rbz.org.br>. Acesso em 20/06/2022.

FREITAS, Gilson Araújo *et al.* **Diagnóstico Ambiental De Áreas De Pastagens Degradadas No Município De Gurupi - TO**. Biota Amazônia, v.6, n.1, p. 10-15, mar. 2016. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.18561/21795746/biotaamazonia.v6n1p10-15>>. Acesso em: 02/06/2022.

GODOY, Daniela Oliva de. **Análise econômica de um sistema de Integração Lavoura, Pecuária e Floresta (ILPF) no município de Brotas-SP: um estudo de caso com economia de escopo**. Dissertação. Universidade de São Paulo, Pirassununga, 64 f, 2020.

LANA, Rogério de Paula. **Sistema Viçosa de formulação de rações**. Viçosa: UFV, 4ª edição, 2007, 90p.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Relatório de Gestão do Exercício 2013**. Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Setor Agropecuário – PRODESA. Brasília, 2014, 94 p.

MACEDO, Manoel Claudio Motta. **Integração lavoura e pecuária: o estado da arte e inovações tecnológicas**. Revista Brasileira de Zootecnia, v.38, p.133-146, 2009. Disponível em:<www.rbz.org.br>. Acesso em 20/06/2022.

OLIVEIRA, Priscila de *et al.* **Evolução de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF): estudo de caso da Fazenda Santa Brígida, Ipameri, GO**. Embrapa Cerrados - Documentos (INFOTECA-E), 2013, 51 f.

PACIULLO, Domingos Sávio Campos *et al.* **Sward características do pasto e desempenho de novilhas em sistemas of dairy cows in organic grass-legume pastures shadead by tropical trees**. PubMed: Animal, v. 8, p. 1264-1271, 2014.

PALHARES, Julio Cesar.; MORELLI, Marcela.; NOVELLI, Inara. **Water footprint of a tropical beef cattle production system: The impact of individual-animal and feed management**. Advances in Water Resources, v. 149, p. 103853, mar. 2021.

PEDREIRA, Bruno Carneiro. **Pecuária de corte na ILPF: a escolha do componente animal**. Embrapa Agrossilvipastoril - Fôlder/Folheto/Cartilha (INFOTECA-E), 2013.

PIRES, Fábio Ribeiro.; SOUZA, Caetano Marciano de. **Práticas mecânicas de conservação do solo e da água**. 2º ed. Viçosa. 2006. 216p. Disponível em: <<https://www.bdpa.cnptia.embrapa.br>>. Acesso em 19/06/2022.

PRUSKY, Fernando Falco. **Conservação de solo e água: Práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica**. Viçosa. Ed. UFV. 2009. 279p. Disponível em: <<http://old.scielo.br>>. Acesso em 19/06/2022.

REIS, Julio Cesar *et al.* **Sistema de integração lavoura-pecuária-floresta como estratégia de desenvolvimento sustentável no estado de Mato Grosso**. Repositório de casos sobre o Big Push para a Sustentabilidade no Brasil. Santiago, Chile, 2020.

SILVA, José Carlos Peixoto Modesto da *et al.* **Manejo de vacas leiteiras a pasto**. Suprema Gráfica e editora LTDA, Aprenda Fácil. Viçosa, MG, 1ª ed., 170 p, 2011.

SILVA SANTOS, Paula da *et al.* **Cenários futuros para a produção de bovinos de corte no Brasil**. COLÓQUIO - Revista do Desenvolvimento Regional, v. 19, n. 1, jan./mar., p. 148-168, 2022.

SKORUPA, Ladislau Araújo; MANZATTO, Celso Vainer. **"Avaliação da adoção de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) no Brasil."** (2019).

TEIXEIRA, Daniela Sarkis. **Uma revisão sobre o estado da arte da integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil, com ênfase em áreas do Cerrado brasileiro**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 67 f, 2015.

TREVISAN, Naíme de Barcelos *et al.* **Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes**. Ciência Rural, Santa Maria, v. 34, n. 5, p. 1543-1548, set-out, 2004.

VAN LAER, E *et al.* **Effect of summer conditions and shade on behavioural indicators of thermal discomfort in Holstein dairy and Belgian Blue beef cattle on pasture**. Animal, v. 9, n. 9, p. 1536-1546, 2015.

VARELLA, Alexandre Costa *et al.* **Recomendações para a escolha e manejo de plantas forrageiras em sistemas silvipastoris no Sul do Brasil**. Embrapa Pecuária Sul-Documentos (INFOTECA-E), 26p, 2008.

VILELA, Duarte, 2011. **Sistemas de produção de leite para diferentes regiões do Brasil**. Disponível em: <http://www.cnp.gl.embrapa.br/sistemaproducao/442-vantagens-da-ilpf>. Acesso em: 18/06/2022.

VIZZOTTO, Elissa Forgiarini *et al.* **Access to shade changes behavioral and physiological attributes of dairy cows during the hot season in the subtropics**. Animal, v. 9, n. 9, p. 1559-1566, 2015.

WARRISS, Paul D. **Meat Science: an introductory text**. (Chapters 1 and 10). Wallingford: CABI Publishing, 310 p, 2000.