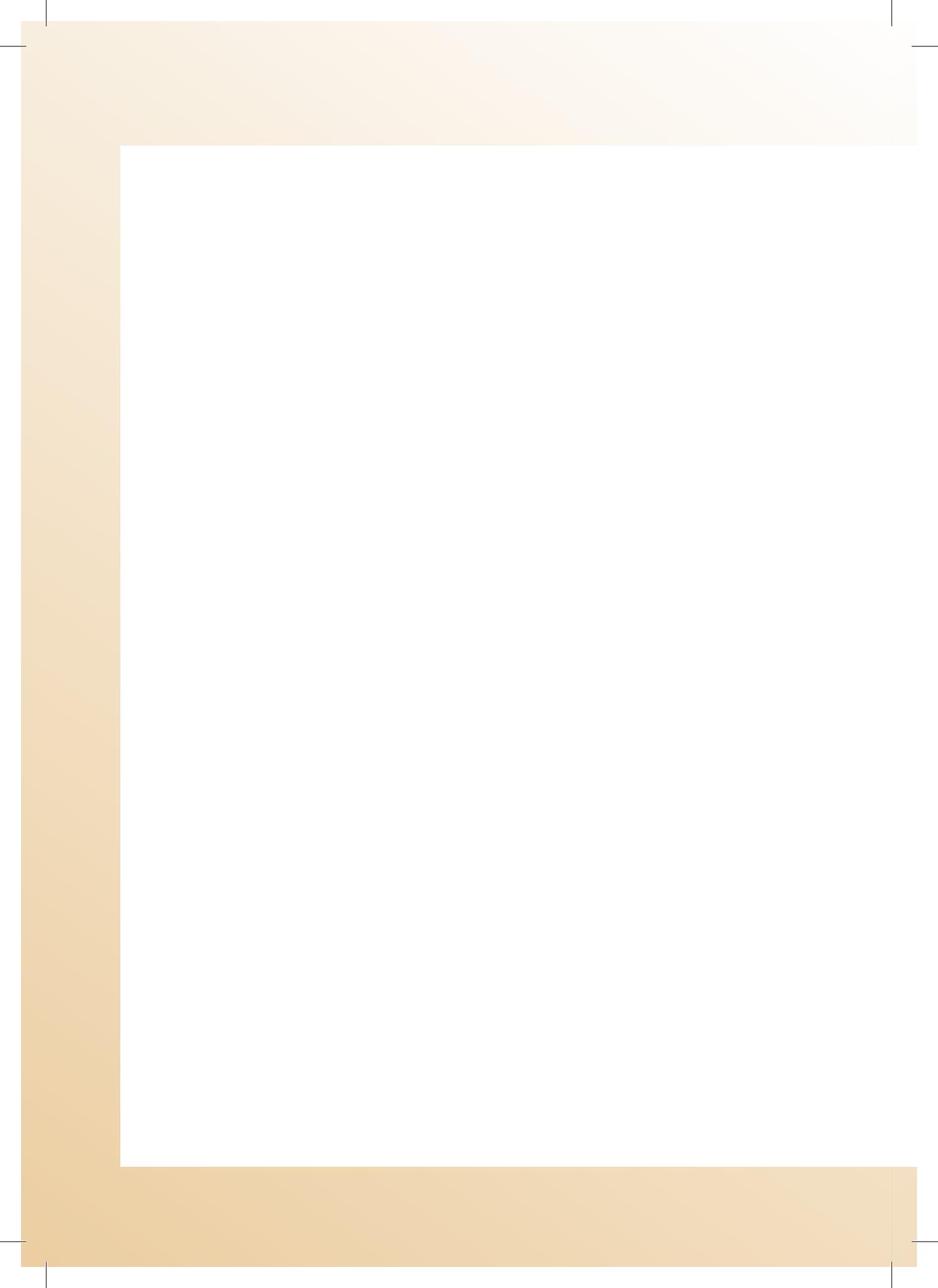


9

CAPÍTULO

Sistemas Integrados em Mato Grosso e Goiás

*Flavio Jesus Wruck
Maurel Behling
Diego Barbosa Alves Antonio*



INTRODUÇÃO

A integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) é uma estratégia de produção que integra sistemas de produção agrícola, pecuário e florestal, em dimensão espacial e/ou temporal, buscando efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema para a sustentabilidade da unidade de produção (empresa rural), contemplando sua adequação ambiental, a valorização do homem e do capital natural e a viabilidade econômica do sistema de produção (BALBINO et al., 2011a). A ILPF tem como grande objetivo a otimização do sistema de uso da terra, visando atingir patamares cada vez mais elevados de produtividade, qualidade do produto, qualidade ambiental e competitividade, sem a necessidade de desmatar novas áreas de florestas nativas no Brasil.

A ILPF envolve sistemas produtivos diversificados de origem vegetal e animal (grãos, carne, leite, fibras, agroenergia, produtos madeiros e não madeiros) realizados para mimetizar os processos fundamentais de ciclagem que ocorrem nos ecossistemas naturais, o que assegura o grau de sustentabilidade reconhecido desses sistemas. Esses sistemas devem ser adequadamente planejados, levando-se em conta os diferentes aspectos socioeconômicos e ambientais das unidades de produção. Podem ser adotados por qualquer produtor rural (pecuarista, agricultor ou silvicultor), independente do tamanho da propriedade.

Os sistemas de ILPF têm conquistado espaço dentro das propriedades agrícolas no Brasil porque permitem produzir alimentos e madeira para diferentes finalidades (energia, escoras, postes e toras para serrarias) simultaneamente na mesma área, aumentando a eficiência de uso dos fatores de produção (FRANCHINI et al., 2010; WILKINS, 2008; FRANZLUEBBERS, 2007). Nestes sistemas, o componente florestal representa uma poupança para o produtor, uma vez que os custos podem ser menores em razão da amortização oriunda das outras atividades associadas, sejam lavouras ou pastagens.

Logo, o caminho para o produtor rural moderno, denominado empresário rural, é investir na diversificação de receitas na propriedade. Com a volatilidade dos preços, a instabilidade climática e os problemas de pragas e doenças, o empresário rural precisa verticalizar sua produção para não ficar refém de um produto numa safra. Nesse contexto, a integração lavoura-pecuária-floresta, além de verticalizar e diversificar a produção, é tecnicamente eficiente e ambientalmente adequada, porque preconiza o manejo e conservação do solo e da água, manejo integrado de insetos-praga, doenças e plantas daninhas, respeito à

capacidade de uso da terra, ao zoneamento climático agrícola, e ao zoneamento agroecológico (ZAE), redução da pressão para abertura de novas áreas, diminuição da emissão de dióxido de carbono (CO₂), sequestro de carbono, estímulo ao cumprimento da legislação ambiental, principalmente quanto à regularização das reservas legais (regeneração ou compensação) e das áreas de preservação permanente, melhoria dos serviços ambientais, adoção de boas práticas agropecuárias (BPA), certificação da produção e ampliação positiva do balanço energético do sistema de produção.

Nessa nova ótica de sistemas de integração, concretiza-se uma nova oportunidade para a agropecuária brasileira, através da ILPF, que pode ser empregada por qualquer produtor rural, independente do porte da propriedade (pequena, média ou grande). Ela possibilita a ampliação da inserção social pela melhor distribuição de renda e maior geração de empregos, aumento real de renda do produtor rural e, melhoria da imagem da produção agropecuária e dos produtores brasileiros, pois conciliam atividades produtivas e preservação do meio ambiente, aumento da competitividade do agronegócio brasileiro, redução do processo migratório e estímulo à qualificação profissional.

Portanto, há muita expectativa sobre o potencial dos sistemas de ILPF como alternativa que permita alcançar produtividade com conservação. Porém, essa capacidade somente será atingida se o manejo dos compartimentos solo-planta-animal estiver planejado para permitir a ocorrência das interações sinérgicas que são potencialmente capazes de ocorrer (ANGHINONI et al., 2012). Assim, o objetivo dessa apresentação é fornecer um panorama geral da inserção e condução dos sistemas ILPF em Mato Grosso e Goiás, além de detalhar alguns estudos de casos relevantes em cada Estado.

MODALIDADES DA ILPF E SUAS ÁREAS RECOMENDADAS PARA MT E GO

Na prática, existem quatro modalidades de sistemas integrados de produção que podem ser facilmente identificadas, cada uma composta por grande número de arranjos e modelos derivados de diferentes condições edafoclimáticas, econômicas, sociais e culturais. Assim, dentro do atual conceito de ILPF, estão contempladas a integração Lavoura-Pecuária (agropastoril), integração Pecuária-Floresta (silvipastoril), integração Lavoura-Floresta (silviagrícola) e integração Lavoura-Pecuária-Floresta (agrossilvipastoril).

Na verdade, estas diferentes modalidades de ILPF, via de regra, não são adotadas isoladamente e sim em fases. Por exemplo, existem sistemas de integração que são inicialmente adotados em uma fase silviagrícola, migrando para uma fase silvipastoril e desta forma, se caracterizando como um todo em um sistema agrossilvipastoril.

A integração Lavoura-Pecuária (ILP) integra os componentes agrícola e pecuário em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área e no mesmo ano agrícola ou por múltiplos anos (BALBINO et al, 2011a). Quando se tem a produção de grãos + forrageiras + animais o foco é a oportunidade de “novos produtos e serviços” na mesma área que antes somente oferecia produto vegetal ou produto animal. A ILP é a estratégia de ILPF mais utilizada no Brasil e principalmente na região Centro Oeste, em locais com forte presença de lavoura e pecuária. Essa modalidade tem boa aceitação, principalmente, pelos produtores de soja.

A ILP torna-se cada vez mais importante pela dificuldade dos pecuaristas em investir na reforma de pastagens e dos agricultores na recuperação do potencial produtivo das lavouras, principalmente por causa de problemas relacionados com a redução da matéria orgânica do solo e com a ocorrência de insetos, doenças e nematoides (MACHADO, et al., 2011).

No sistema ILP, a produção de alimentos ou de biomassa para a produção de energia ocorre por mudança no uso da terra, marcadamente das áreas de pastagens de baixa produtividade. Essa alternativa de uso mais eficiente da terra é reforçada pelo baixo retorno econômico da pecuária extensiva e da extensa área de pastagens em degradação (MARTHA Jr et al., 2007). Assim, a oferta de produtos agrícolas e de bioenergia aumentaria, sem promover novos desmatamentos, e áreas de pecuária de baixa produtividade ou degradadas seriam recuperadas por meio de atividades agrícolas mais eficientes, como lavouras de grãos, fibras, cana-de-açúcar ou pecuária produtiva (MARTHA Jr, 2008).

Em sistemas de ILP, preconiza-se o plantio de gramíneas forrageiras, principalmente do gênero *Brachiaria* spp., consorciadas com culturas de grãos, na safra ou safrinha, ou em sucessão as culturas de grãos em safrinha. Tal condição possibilita, por exemplo, o estabelecimento de sistemas consistindo de uma safra de soja (ciclo precoce e médio) seguida de uma safrinha de milho ou sorgo (consorciados com capim) e, na seca (junho-setembro/outubro), uma terceira “safrinha de boi” (MARTHA Jr., et al., 2010).

Três modalidades de utilização da ILP se destacam nos estados de Mato Grosso e Goiás: fazendas de pecuária, em que culturas de grãos (arroz, soja e milho) são introduzidas em áreas de pastagens para recuperar a produtividade das mesmas (reforma de pastagens); fazendas especializadas em lavouras de grãos, que utilizam gramíneas forrageiras, principalmente *B. ruziziensis*, para aumentar o teor de matéria orgânica e melhorar a cobertura de solo em sistema plantio direto e, na entressafra, para uso da forragem na alimentação de bovinos (“safrinha de boi”); e fazendas que, sistematicamente, adotam a rotação pastagem/lavoura para intensificar o uso da terra e se beneficiar do sinergismo entre as duas atividades. Nesse caso, divide-se a propriedade em partes e, em determinados períodos, as áreas de lavoura se tornam pecuária e vice-versa. Todas essas modalidades de ILP podem ser praticados por parcerias

entre lavoureiros e pecuaristas (VILELA et al., 2006). Na região do médio-norte matogrossense, onde lavoura e pecuária dividem o uso da terra, essa parceria tem aumentado a cada ano, notadamente para produção do “boi safrinha” e recuperação de pastagem degradada.

O sistema Santa Fé e o sistema Barreirão, desenvolvidos por Kluthcouski e colaboradores, são exemplos de ILP e importantes “ferramentas” dos sistemas integrados. O sistema Santa Fé, utilizado na formação adequada de palhada para o plantio direto de culturas de grãos, fundamenta-se na produção consorciada de culturas graníferas (especialmente milho, sorgo, milheto e arroz) com forrageiras tropicais, principalmente as do gênero *Brachiaria* spp., em áreas de lavoura com solo parcial ou totalmente corrigido (KLUTHCOUSKI; AIDAR, 2003). Já o sistema Barreirão é utilizado na reforma de pastagens degradadas ou improdutivas, sob solos não corrigidos, embasado no consórcio arroz-forrageira (OLIVEIRA & YOKOYAMA, 2003).

Dentre as pastagens, diversas espécies forrageiras têm sido utilizadas. Especificamente nos estados de Mato Grosso e Goiás, em rotação e em sucessão com a soja, destacam-se, respectivamente, o uso de *Brachiaria brizantha* Cv. Marandu ou Piatã e *Brachiaria ruziziensis*.

O Sistema Silvipastoril ou integração Pecuária-Floresta (IPF) se refere à técnica de produção na qual se integram espécies florestais, forrageiras e os animais que realizam o pastejo em consórcio (BALBINO et al, 2011a). Quando há pecuária integrada com floresta o foco é a oportunidade de “novos produtos e serviços” na mesma área que antes somente oferecia produto animal ou forrageiro. Especificamente para o produto animal, a IPF tem efeito sobre o desempenho produtivo e reprodutivo pela condição mais saudável do ambiente para os animais, ganhos relativos ao bem estar e conforto animal.

Esses efeitos são resultado da forte redução na temperatura e radiação sob as árvores, o que reduz a intensidade do metabolismo e, conseqüentemente, a quantidade de energia requerida para manter a temperatura corporal (homeotermia). Altas temperaturas, como as registradas em Mato Grosso e Goiás, podem causar redução da libido e viabilidade espermática, assim como alterar a ovulação, estro, concepção e sobrevivência do embrião. A arborização de pastagens é sempre recomendada, além de ser uma estratégia de menor complexidade que agrega valor (como uma poupança verde), pode ser implementada, inclusive, no momento da reforma e/ou recuperação das pastagens pelos pecuaristas.

Nos estados de Mato Grosso e Goiás, a IPF é indicada para áreas inaptas para lavoura mecanizada de grande escala, seja decorrente de impedimentos devido a topografia e/ou tipo de solo e, ainda, para regiões onde a logística seja impeditiva para a agricultura, ou seja, regiões tradicionais de pecuária. No Mato Grosso, áreas localizadas no sul do estado, onde apresentam solos com textura acentuadamente arenosa (< 10% de argila) e ao norte, onde a topografia é mais acidentada e de difícil logística, essa modalidade de produção integrada tem-se desenvolvido

muito nos últimos dois anos casos, por exemplo, dos municípios de Alto Araguaia e Nova Bandeirantes, respectivamente.

O Sistema Silviagrícola ou integração Lavoura-Floresta (ILF) integra os componentes florestal e agrícola pela consorciação de espécies florestais com cultivos agrícolas, anuais ou perenes (BALBINO et al, 2011a). Quando se tem lavoura e espécies florestais o foco é a oportunidade de “novos produtos e serviços” na mesma área que antes somente oferecia grãos. Um dos grandes benefícios desse sistema consiste na possibilidade da lavoura amortizar, parcialmente ou completamente, o custo de implantação do componente florestal que, via de regra, é um investimento com retorno de médio a longo prazo.

A ILF é indicada para sistemas onde a espécie florestal utilizada não permite a entrada dos animais de grande porte, como bovinos por exemplo, devido aos danos que os mesmos podem causar ao sistema de produção dos produtos não madeireiros. A ILF cujo componente florestal é a seringueira com objetivo de produzir látex ou pupunha, com objetivo de extrair palmito, são exemplos típicos dessa modalidade de integração recomendada, principalmente, para agricultura familiar. No Vale do Xingu matogrossense, precisamente no município de Querência, encontram-se várias pequenas propriedades rurais utilizando esse sistema de produção agrícola.

O Sistema Agrossilvipastoril ou integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) integra os componentes agrícola, pecuário e florestal em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área (BALBINO et al, 2011a). A mais complexa das modalidades de integração apresenta uso intensivo do solo. Quando se tem espécies florestais integradas com grãos, forrageiras e animais, o foco é a oportunidade de “novos produtos e serviços” na mesma área que antes somente oferecia produto vegetal, produto animal ou produto silvícola isoladamente. Nesta modalidade, as opções de lavoura amortizam o custo de implantação dos componentes florestal e pecuário, que por sua vez geram renda em médio e longo prazo, equilibrando a viabilidade econômica do sistema.

A ILPF é indicada para áreas com múltiplas aptidões (lavoura, pecuária e silvicultura) e para produtores rurais adeptos a novos conhecimentos e novos desafios e que vislumbram, na ILPF, a possibilidade de aumentar o retorno econômico de sua atividade, além de buscar segurança financeira numa poupança “verde” de longo prazo (componente florestal).

Neste sistema, a utilização do componente lavoura pode ser transitória ou temporária, uma vez que, dependendo da densidade e do arranjo espacial do componente florestal, a partir do segundo ano o sombreamento excessivo do mesmo pode interferir na produtividade da lavoura e da pastagem. Por outro lado, a utilização de espaçamento entre renques mais amplos (> 30 metros), o uso de espécies florestais com copas que permitam a transmissão de luz para o sub-bosque e o uso de práticas como a desrama e o desbaste do componente florestal ao longo do seu ciclo, podem viabilizar a utilização do componente agrícola (milho e sorgo, por exemplos) por mais tempo no sistema de integração.

Há sistemas de integração, principalmente aqueles destinados a pecuária leiteira, em que a lavoura é desenvolvida para a produção de volumoso (silagem de milho ou sorgo) e grãos para suplementação das vacas leiteiras no período de seca ou utilização no confinamento de animais. Os animais não entram na área agrícola, mas seus resíduos, tais como esterco e urina, retornam para a lavoura, repondo parte dos nutrientes exportados (MACHADO et al., 2011).

ADOÇÃO DA ILPF NO BRASIL E NOS ESTADOS DO MATO GROSSO E GOIÁS

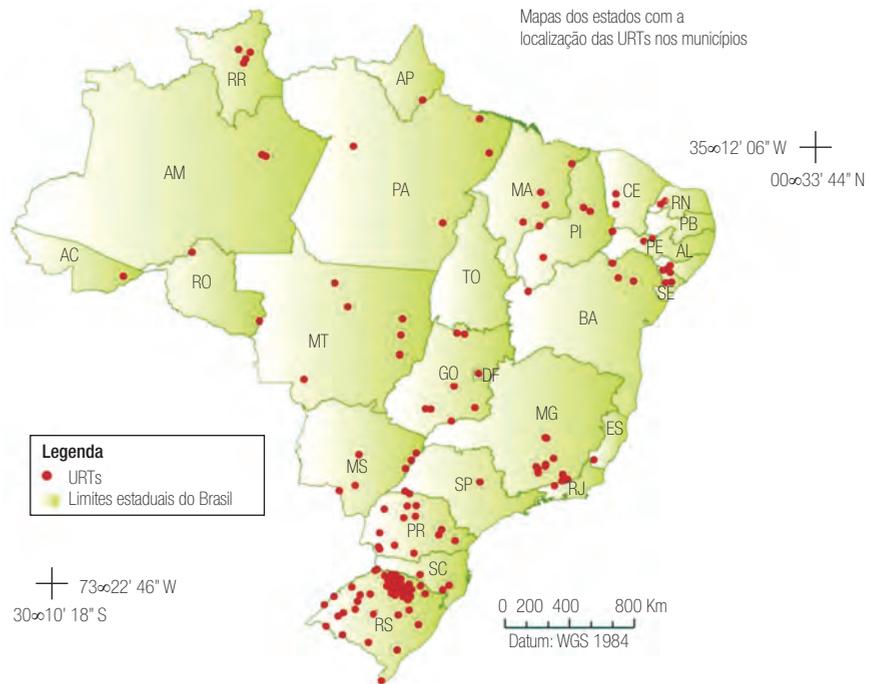
Os sistemas de ILPF vêm sendo adotados em todo o País, em diferentes combinações de seus componentes, expandindo-se tanto de acordo com a evolução da pesquisa científica como com as ações de Transferência de Tecnologias (TT) e, por fim, adoção por parte dos produtores rurais.

Não existem estatísticas precisas e oficiais referentes à adoção da ILPF no Brasil. Porém, Balbino et al. (2011a) afirmaram que a estratégia de ILPF, nas suas diferentes modalidades, está sendo adotada em diferentes níveis de intensidades nos biomas brasileiros, e pode ser estimada em 1,6 milhões de hectares. De modo geral, a utilização de sistemas de integração ainda é incipiente na maioria das regiões brasileiras, embora no Centro-Oeste e no Sul existam um número significativo de propriedades rurais que empregam a ILP. Contudo, a taxa de aceitação e adoção pelos proprietários rurais, principalmente nos últimos cinco anos, tem evidenciado que essa estratégia irá proporcionar avanços na agricultura nacional.

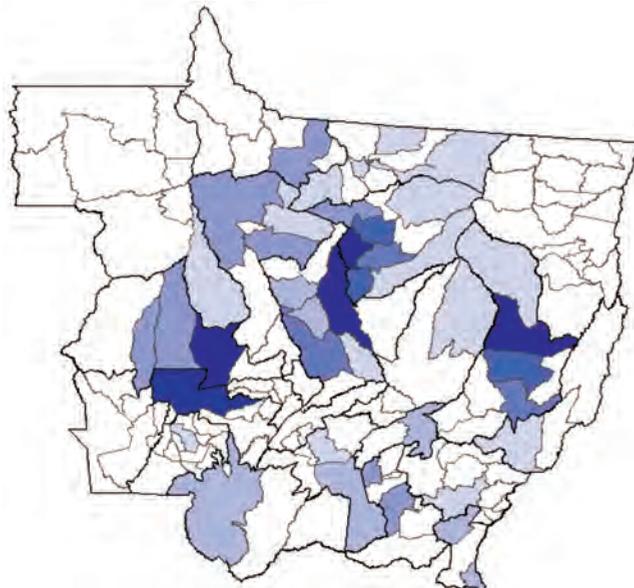
Outras estimativas informais e não oficiais mais arrojadas indicam, por outro lado, que a área total de ILPF no Brasil supera quatro milhões de hectares, sendo 70% com sistema agropastoril, 15% com sistema silvipastoril, 10% com sistema agrossilvipastoril e, somente 5% com sistema silviagrícola e sistemas agroflorestais (SAFs). Do total da área de sistemas de integração, estima-se informalmente que 20% estão na região sul, 20% na região sudeste, 35% no Centro Oeste, 5% Nordeste e 20% na região norte, aproximadamente (Figura 1). A estimativa é de que, para os próximos 20 anos, a ILPF possa ser adotada em mais de 20 milhões de hectares.

O estado de Mato Grosso possui uma área aproximada de 500 mil hectares com ILPF. Resultados preliminares de uma pesquisa realizada recentemente no estado apontam que 41 municípios possuem projetos de integração lavoura-pecuária-floresta (Figura 2). Do total de propriedades levantadas no estudo, 89% realizam ILP; 5% IPF, 5% ILPF e 1% ILF e o tamanho médio das propriedades que fazem integração é de 3936 ha com 30% da área destinada para a ILPF (GIL, 2013).

Nos trabalhos de formação de agentes multiplicadores contemplados em projetos de TT em ILPF e do Plano ABC, realizados em 2012 pela Embrapa e parceiros no estado de Mato Grosso, houve a participação



► **FIGURA 1.** Distribuição das unidades de referência tecnológica (URT) em sistemas de ILPF no Brasil (BALBINO et al., 2011c).



► **FIGURA 2.** Distribuição dos municípios de Mato Grosso onde há presença de projetos de ILPF em execução (GIL, 2013).

de 593 assessores/consultores técnicos da iniciativa pública e privada. As atividades foram desenvolvidas por meio de treinamentos desenvolvidos nas regiões de Água Boa, Alta Floresta, Cáceres, Campo Novo do Parecis, Barra do Garças, Querência, Rondonópolis e Sinop. Também houve, em Sinop, MT, a realização do Simpósio de Produção Integrada em Sistemas Agropecuários – 1º Encontro sobre ILPF – Mato Grosso e Goiás, de 29 à 31 de outubro de 2012 com parceria do MAPA, CNPq, UFMT e UNEMAT. A partir de 2013 está prevista a consolidação desse trabalho com a definição de um grupo de técnicos (50 a 100) que serão capacitados e reciclados de forma contínua nas tecnologias contempladas no Plano ABC, especialmente ILPF. Serão realizados 2 a 3 treinamentos/ano onde serão abordados temas teóricos e práticos, inclusive sobre a elaboração e implantação de projetos técnicos.

ESTUDOS DE CASOS RELEVANTES DE ILPF NOS ESTADOS DE MATO GROSSO E GOIÁS

Nos estados de Mato Grosso e Goiás, a ILPF vem ganhando importância, adeptos e defensores. Graças à forte atuação da Embrapa, UFMT, Unemat, IFMT, Fundação Rio Verde, Empaer, CAT Sorriso-MT, CAT Tangará da Serra-MT, UFG, UnB, IFG, UEG, Emater-GO, Secretarias Estaduais de Agricultura (MT e GO), entre outras instituições, na pesquisa e transferência de tecnologias no tema ILPF, a área ocupada por estes sistemas tem crescido acentuadamente nos últimos anos. Algumas dessas áreas, em diferentes locais dos Estados e sob condições ímpares, utilizadas para validação e transferência de tecnologias, serão relatadas a seguir.

Área 1: Fazenda Felicidade – Novo São Joaquim, MT;
Proprietário: Euclides Facchini (grande produtor rural);
Ano Agrícola: 2011-12;
Área com lavoura: 400 ha;
Área com pecuária: acima de 1000 ha;
Estratégia: ILP – soja na safra e *B. ruziziensis* na safrinha em sobresemeadura (7 kg ha^{-1}) de sementes puras e viáveis aplicadas de avião) com “boi safrinha” na sucessão da soja;
Regiões onde o modelo é recomendado: Vale do Araguaia matogrossense e demais regiões de lavouras onde a semeadura do milho safrinha não é possível pelo menor período de precipitação.

Área 2: Fazenda Dom José – Canarana, MT;
Ano agrícola: 2007-08;
Proprietário: Claudir Signorini (pequeno produtor rural);
Área com lavoura: 145 ha;
Área com pecuária: 30 ha;



► **FIGURA 3.** Integração lavoura-pecuária com soja na safra e *B. ruziziensis* na safrinha em sobressemeadura. Fazenda Felicidade – Novo São Joaquim, MT. Fonte/foto: Marcelo Volf (24/03/2012).



► **FIGURA 4.** Integração lavoura-pecuária com soja na safra e *B. ruziziensis* na safrinha em sobressemeadura. Fazenda Felicidade – Novo São Joaquim, MT. Fonte/foto: Marcelo Volf (24/03/2012).

Estratégia: ILP – soja na safra e *B. ruziziensis* na safrinha implantada por semeadura direta (4 kg ha⁻¹ de sementes puras e viáveis);
Regiões onde o modelo é recomendado: Vale do Araguaia matogrossense e demais regiões de lavouras onde a semeadura do milho safrinha não é possível pelo menor período de precipitação.

Área 3: Fazenda Certeza – Querência, MT;

Ano agrícola: 2012-13;

Proprietário: Neuri Norberto Wink (médio produtor rural);

Área com lavoura: 1500 ha;

Área com pecuária: 180 ha, sendo 44 ha do sistema ILP em rotação com a soja, 85 ha de pastos permanentes (áreas inaptas para lavoura) e 51 ha de pastos formados na safrinha pelo consórcio de milho ou milheto com *B. ruziziensis*;

Estratégia: ILP – soja na safra nos 1500 ha e pecuária em 129 ha de *B. brizantha* (Cv. Marandu e Piatã) e, após a colheita da safrinha, a maior parte do rebanho bovino é deslocado para os pastos de safrinha (formado pelos consórcios de milho ou milheto com *B. ruziziensis*) ou para o semi-confinamento visando a terminação, realizada com silagem de milho colhido na safrinha e suplementos minerais;

Regiões onde o modelo é recomendado: regiões tradicionais de lavouras próximas a áreas com pecuária.



► **FIGURA 5.** Integração lavoura-pecuária com soja na safra e *B. ruziziensis* na safrinha. Fazenda Dom José – Canarana, MT. Fonte/foto: Júlio Franchini (06/09/2007).



► **FIGURA 6.** Consórcio de milho com braquiária, no 5º ano agrícola do sistema ILP, que formará o pasto de safrinha após a colheita da granífera. Fazenda Certeza – Querência, MT. Fonte/foto: Embrapa Agrossilvipastoril (16/06/2012).

Área 4: Fazenda Bacaeri – Alta Floresta, MT;
 Ano agrícola: 2012-13;
 Proprietário: Bacaeri Florestal Ltda; Sócio Gerente – Antônio Francisco dos Passos (grande produtor rural);
 Área com silvicultura: 1.500 ha de teca, sendo 1.200 ha adensados e 300 ha no sistema silvipastoril;
 Área com pecuária: 6.700 ha de pastagens utilizada para recria e engorda de animais, tanto Nelores (predominantes) quanto animais cruzados diversos, comprados de criadores;
 Área com silvipastoril: 300 ha (297 ha de teca e 3 ha de mogno africano);
 Estratégia: IPF – consórcio da forrageira (*B. brizantha* Cv. Marandu) com Teca e Mogno Africano em diferentes configurações (Tabela 1), com entrada dos animais (bezerros) no sistema aos 6 meses;
 Regiões onde o modelo é recomendado: regiões tradicionais de pecuária com solos de boa fertilidade natural devido à alta exigência em fertilidade da teca e do mogno africano.

► **TABELA 1.** Configurações de distâncias entre renques e percentagem da área de forrageiras ocupada pelas árvores de teca na Fazenda Bacaeri, Alta Floresta, MT.

CONFIGURAÇÕES (m)	ESTANDE FLORESTAL (ÁRVORES/ha)	ÁREA INDIVIDUAL (m ² /ÁRVORE)	OCUPAÇÃO DA ÁREA FLORESTAL (%)
15 × 6	111	90	13,3
18 × 3	185	54	11,1
20 × 2,5	200	50	10,0
20 × 3	167	60	10,0
22 × 3	152	66	9,1
15 × 3	222	45	22,2
15 × 4	167	60	10,0

Fonte: Antônio Francisco dos Passos – Fazenda Bacaeri, Alta Floresta, MT.



► **FIGURA 7.** Integração pecuária-floresta com teca e *B. brizantha* Cv. Marandu. Fazenda Bacaeri – Alta Floresta, MT. Fonte/foto: Maurel Behling (20/03/2011).

TABELA 2.
Projeção de cenários de receitas obtidas com teca no sistema silvipastoril, com previsão de corte raso aos 18 anos, na Fazenda Bacaeri, Alta Floresta, MT.

ITEM	CENÁRIOS PROJETADOS – TECA NO SILVIPASTORIL			
	PESSIMISTA	CONSERVADOR	REALISTA	OTIMISTA
Custo de Plantio	R\$ 3.000,00	R\$ 2.000,00	R\$ 1.500,00	R\$ 1.000,00
Custo de Manutenção	R\$ 6.000,00	R\$ 4.500,00	R\$ 3.600,00	R\$ 3.000,00
Custo extração × vendas	R\$ 4.000,00	R\$ 4.000,00	R\$ 4.000,00	R\$ 4.000,00
Custo total (R\$/ha)	R\$ 13.000,00	R\$ 10.500,00	R\$ 9.100,00	R\$ 8.000,00
DAP aos 18 anos (cm)	45	55	65	80
Altura Comercial (m)	5,8	6,8	9,2	11,5
Fator de forma	0,55	0,6	0,6	0,65
Árvores/ha (final)	65	70	75	80
Preço da tora (R\$/m ³)	R\$ 400,00	R\$ 500,00	R\$ 700,00	R\$ 1.000,00
Produtividade (m ³ /ha)	33	67	81	300
Faturamento (R\$/ha)	R\$ 13.190,00	R\$ 33.920,00	R\$ 56.900,00	R\$ 300.000,00
Resultado (R\$/ha)	R\$ 190,00	R\$ 23.420,00	R\$ 47.800,00	R\$ 292.000,00
(R\$/ha/ano)	R\$ 10,55	R\$ 1.301,11	R\$ 2.655,55	R\$ 16.222,22

Obs: receitas obtidas com o corte das árvores aos 18 anos sem considerar a receita obtida com a pecuária. Recomenda-se a utilização do cenário conservador, ou seja, uma receita de R\$ 1301,11 ha/ano com as árvores de teca abatidas aos 18 anos mais a receita anual obtida com a pecuária no sistema silvipastoril com teca, em média de R\$ 270,00/ha. A receita anual com a pecuária foi calculada partindo de arrendamento para 1,5 cabeça por hectare, por R\$ 15,00 ao mês, pelos 12 meses do ano, mais ou menos correntes atualmente na região de Alta Floresta, MT. Fonte: Antônio Francisco dos Passos – Fazenda Bacaeri, Alta Floresta, MT.

Área 5: Fazenda Certeza – Querência, MT;

Ano agrícola: 2012-13;

Proprietário: Neuri Norberto Wink (médio produtor rural);

Área com silvicultura: 15 ha de seringueira (visando produção de látex) implantada em junho de 2009 no espaçamento de 8,0 × 2,5m;

Estratégia: ILF – consórcio de seringueira com soja na safra e milho ou milheto na safrinha nos primeiros cinco anos do sistema. Com os resultados dos três primeiros anos, estima-se que a lavoura custeará entre 70 e 80% da implantação e da condução da seringueira no sistema de ILF. A partir do 6º ano, será introduzida uma forrageira leguminosa com elevada tolerância ao sombreamento nas entrelinhas da seringueira visando prestação de serviços ambientais (incremento de matéria orgânica no solo, cobertura verde do solo e fixação biológica de nitrogênio) ao sistema;

Regiões onde o modelo é recomendado: regiões tradicionais de lavouras e visando, principalmente, o pequeno e médio produtor rural.

Área 6: Fazenda Gamada – Nova Canaã do Norte, MT;

Ano agrícola: 2012-13;

Proprietário: Mario Wolf Filho (grande produtor rural);

Área com sistema agrossilvipastoril: 70ha (eucalipto, teca, paricá e pau-de-balsa), implantada em janeiro de 2009, em diferentes configurações (arranjos de ILPF);



► **FIGURA 8.** Consórcio de seringueira com soja no 3º ano agrícola do sistema ILF. Fazenda Certeza – Querência, MT. Fonte/foto: Embrapa Agrossilvipastoril (20/02/2012).

Estratégia: ILPF – consórcio das diferentes espécies florestais (eucalipto, teca, pau-de-balsa e pinho cuiabano) com lavouras graníferas (arroz no 1º ano e soja no 2º e 3º ano) nos três primeiros anos agrícolas do sistema. Na safrinha do 3º ano agrícola, foram introduzidas as forrageiras (*B. brizantha* Cv. Piatã, *B. ruziziensis* e o Híbrido Convert HD) em talhões de 5 ha onde, 50 dias depois, iniciou o pastejo rotativo dos bovinos de corte, resultante do cruzamento da raça Rúbia Gallega com Nelore (F1), na fase de recria. Resultados agro-econômicos do 3º ano agrícola de três sistemas ILPF encontram-se na Tabela 3.

Regiões onde o modelo é recomendado: regiões aptas para lavoura, pecuária e silvicultura e visando produtores rurais arrojados, com bom conhecimento técnico e que busquem investimentos com retorno de médio a longo prazo.

TABELA 3.
Produtividade (sacas ou m³ ha⁻¹), receita e margem líquida (R\$ ha⁻¹) do sistema de ILPF, em função da configuração (linhas simples, duplas ou triplas), no ano agrícola 2010-11 (3º Ano Agrícola). Fazenda Gamada, Nova Canaã do Norte – MT, 2011.

SISTEMA (ÁRVORES ha ⁻¹ / % DA ÁREA EM FLORESTA)	COMPONENTE				RECEITA DA ILPF R\$ ha ⁻¹	MARGEM LIQUIDA DA ILPF R\$ ha ⁻¹
	FLORESTA**		LAVOURA***			
	m ³ ha ⁻¹	R\$ ha ⁻¹	SACAS ha ⁻¹	R\$ ha ⁻¹		
1. Eucalipto: linha única (250 / 10,0)	24,0	720,00	50,3 (55,9)	1.861,47	2.581,47	1.062,78
2. Eucalipto: linhas duplas (435 / 21,7)	28,2	846,00	39,9 (51,0)	1.477,52	2.323,52	1.070,13
3. Eucalipto: linhas triplas (577 / 30,7)	31,5	945,00	32,3 (46,6)	1.194,87	2.139,87	931,42
4. Soja Solteira (0 / 0,0)	-	-	58,3	2.157,10	2.157,10	905,49
5. Eucalipto Solteiro (1.666 / 100,0)	40,0	1.200,00	-	-	1.200,00	503,27

*Estimativas realizadas em maio/2011.

**Produtividade estimada pelo Programa Sis-Eucalipto (Embrapa Floresta) para regime de manejo visando corte final aos 7 anos. Valor da lenha para floresta “em pé”: R\$ 30,00 m⁻³.

***Valor da soja: R\$ 37,00 saca⁻¹.



► **FIGURA 9.** Consórcio de soja com eucalipto no 2º ano agrícola do sistema ILPF. Fazenda Gamada – Nova Canaã do Norte, MT. Fonte/foto: Embrapa Agrossilvipastoril (02/12/2010).



► **FIGURA 10.** Consórcio de soja com eucalipto no 2º ano agrícola do sistema ILPF. Fazenda Gamada – Nova Canaã do Norte, MT. Fonte/foto: Embrapa Agrossilvipastoril (20/02/2011).



► **FIGURA 11.** Bovinos resultantes do cruzamento industrial (Rúbia Gallega × Nelore) pastejando sobre o consórcio de *B. ruziziensis* e eucalipto no 3º ano do sistema ILPF. Fazenda Gamada – Nova Canaã do Norte, MT. Fonte/foto: Embrapa Agrossilvipastoril (30/07/2011).



► **FIGURA 12.** Consórcio de eucalipto (H13), na configuração de renques tripos, com *B. brizantha* Cv. Piaã no 4º ano agrícola do sistema de ILPF sendo pastejada por bovinos de corte na fase de recria. Fazenda Gamada – Nova Canaã do Norte, MT. Fonte/foto: Embrapa Agrossilvipastoril (11/04/2012).



► **FIGURA 13.** Consórcio de pinho cuiabano, na configuração de linha simples, com *B. ruziziensis* no 4º ano agrícola do sistema ILPF sendo pastejada por bovinos de corte (Rúbia Gallega × Nelore) na fase de recria. Fazenda Gamada – Nova Canaã do Norte, MT. Fonte/foto: Embrapa Agrossilvipastoril (11/04/2012).

Área 7: Fazenda Dona Isabina – Santa Carmem, MT;
Ano agrícola: 2012-13;
Proprietário: Agenor Vicente Pelissa (médio produtor rural);
Área com sistema agrossilvipastoril: 10 ha com eucalipto e mogno africano, implantada em dezembro/2010, em diferentes configurações;
Estratégia: ILPF – consórcio de eucalipto (quatro materiais distintos) e mogno africano (*Kaia ivorensis*) com lavouras graníferas (arroz no 1º ano e soja no 2º e 3º anos) nos três primeiros anos agrícolas do sistema. Na safrinha do 3º ano agrícola, em consórcio com milho, foi introduzido o *Panicum maximum* Cv. Massai e *B. brizantha* Cv. Piatã, com início de pastejo de ovinos ou bovino leiteiro 30 dias após a colheita do milho.
Regiões onde o modelo é recomendado: regiões tradicionais de lavouras e para a reforma de pastagens degradadas com a cultura do arroz.

Área 8: Fazenda Santa Brígida – Ipameri, GO;
Ano agrícola: 2008-09;
Proprietário: Marize Porto Costa (média produtora rural);
Área com sistema agropastoril: 481,5ha de pastagens, em diferentes níveis de degradação, recuperadas pela lavoura;



► **FIGURA 14.** Consórcio de mogno africano (24 × 6 m) com feijão-caupi na safrinha do 2º ano agrícola do sistema de ILPF. Fazenda Dona Isabina – Santa Carmem, MT. Fonte/foto: Diego Barbosa Alves Antonio (11/04/2012).

Estratégia: ILP – a partir do ano agrícola 2006-07, 481,5ha de pastagens da Fazenda Santa Brígida, em diferentes níveis de degradação, receberam diferentes alternativas de recuperação de pastagens através da integração com lavoura. Os sistemas Barreirão, Santa Fé e Santa Brígida, cultivos de soja e arroz solteiros sucedidos por diferentes consórcios foram as principais tecnologias utilizadas neste processo de ILP;

Regiões onde o modelo é recomendado: regiões tradicionais de pecuária com topografia e solo aptos para cultivo de lavoura em escala comercial.

Área 9: Fazenda Boa Vereda – Cachoeira Dourada, GO;

Ano agrícola: 2011-12;

Proprietário: Abílio Rodrigues Pacheco (médio produtor rural);

Área com sistema agrossilvipastoril: cerca de 200ha de pastagens, em diferentes níveis de degradação, recuperadas pela ILPF;

Estratégia: ILPF – a partir do ano agrícola 2008/2009, cerca de 200ha de pastagens da Fazenda Boa Vereda, em diferentes níveis de degradação, foram recuperados pelo Sistema Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. Consórcio de eucalipto com lavouras graníferas (soja no 1º ano e milho consorciado com braquiária no 2º) nos dois



► **FIGURA 15.** Vista geral da pastagem degradada predominante na Fazenda Santa Brígida. Ipameri, GO. Fonte/foto: Embrapa Arroz e Feijão (out/2006).



► **FIGURA 16.** Pastagem de *B. brizantha* formada pelo Sistema Santa Fé, 15 dias após a colheita de milho silagem. Fazenda Santa Brígida. Ipameri, GO. Fonte/foto: Embrapa Arroz e Feijão (mar/2009).



► **FIGURA 17.** Vista geral da pastagem em diferentes fases de degradação predominante na Fazenda Boa Vereda. Cachoeira Dourada, GO. Fonte/foto: Abílio Rodrigues Pacheco (2008).



► **FIGURA 18.** Vista geral da pastagem recuperada pela ILPF. Fazenda Boa Vereda, Cachoeira Dourada, GO. Fonte/foto: Abílio Rodrigues Pacheco (2012).

primeiros anos agrícolas do sistema. Na safrinha do 2º ano agrícola, após colheita do milho, a *B. brizantha* Cv. Piatã permanece vedada por cerca de 30 dias para, em seguida, ser introduzido o componente animal (bovinos de corte da raça Nelore), iniciando a segunda fase do sistema, ou seja, a integração Pecuária-Floresta, com a pastagem recuperada. Quatro configurações (diferentes arranjos do componente florestal) desta estratégia estão sendo testados buscando aquela de maior sustentabilidade para região.

Regiões onde o modelo é recomendado: regiões tradicionais de pecuária com topografia e solo aptos para cultivo de lavoura e da silvicultura em escala comercial.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A integração dos sistemas de produção de grãos, pecuária e silvicultura constitui novo paradigma para a agropecuária brasileira. Esses sistemas têm potencial para aumentar a produtividade de grãos, carne, leite e produtos madeireiros e não madeireiros conservando os recursos naturais. Os resultados obtidos com integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil são animadores e expressam melhorias nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, sem contar os ganhos ambientais e sociais. No entanto, a adoção deste conjunto de tecnologias estratégicas ainda é pequena. Isso se deve, em parte, à maior complexidade das diferentes modalidades de ILPF e à necessidade de altos investimentos para implantação dos arranjos produtivos. Embora, a amortização desses investimentos seja possível e linhas de créditos específicas para a ILPF, criadas por meio do Plano ABC, com períodos de carência maiores, possibilitaram o rompimento desta barreira.

A parceria entre produtores de grãos, pecuaristas e silvicultores é umas das alternativas para fomentar o sistema ILPF. A parceria contribui para aumentar a área cultivada com grãos e florestas plantadas e para aumentar a produtividade animal através da melhoria do potencial produtivo de algumas áreas e a recuperação de áreas degradadas e em processo de degradação, sem necessidade de abrir novas áreas com florestas nativas.

A coexistência de sistemas bem estruturados de produção de grãos, carne ou leite e produtos madeireiros e não madeireiros é um dos fatores que contribui, de forma determinante, para que o conjunto de tecnologias estratégicas denominado ILPF seja adotado para aumentar a produtividade e competitividade da agropecuária brasileira. Dessa forma, almeja-se, que em um futuro próximo, a convivência sustentável da atividade agrícola, pecuária e silvícola seja a regra da agropecuária brasileira e não uma exceção.

Em uma visão de futuro, é importante internalizar que será necessário expandir a produção de alimentos, fibras e biocombustíveis no mundo.

Porém, não basta mais apenas aumentar a produção, pois essa expansão da oferta de alimentos deverá ocorrer respeitando critérios de sustentabilidade, que abrangem dimensões técnico-econômicas, sociais e ambientais. Assim, evitar o avanço da fronteira agrícola, por exemplo, pela substituição de pastagens de baixa produtividade (em degradação) por outros usos agrícolas (alimentos, fibras e energia) utilizando, por exemplo, a ILPF, constitui uma ação central.

Por fim, deve-se considerar que a ILPF, embora seja uma excelente tecnologia, não é solução mágica. A viabilidade de tecnologias agropecuárias no sistema de produção é fortemente influenciada pelos termos de troca da região, a curto prazo, pois variações substanciais nos preços relativos dos fatores – insumos mais valorizados do que os produtos – podem inviabilizar a adoção de tecnologias intensivas de capital. Ademais, a adoção em larga escala de tecnologias mais intensas de capital, como os sistemas de ILPF, depende de preços minimamente viáveis e, obviamente, de linhas de crédito adequadas em termos de volume de recursos e prazos de pagamento. Adequada capacitação dos assessores/consultores técnicos que elaboram e acompanham a implantação e desenvolvimento de projetos com ILPF junto aos produtores rurais e maior capacidade gerencial para condução eficiente do sistema de produção são igualmente necessárias para o sucesso da tecnologia. Falhas em qualquer um desses quesitos colocam em risco o sucesso da ILPF.

Referências bibliográficas

- ANGHINONI, I.; MORAES, A.; CARVALHO, P. C. F. et al. Benefícios da integração lavoura-pecuária sobre a fertilidade do solo em sistema plantio direto. In: Fonseca, A., F.; Caires, E., F.; Barth, G. **Fertilidade do solo e nutrição de plantas no sistema plantio direto**. AEACG/Inpag: Ponta Grossa, 2012.
- BALBINO, L. C.; BARCELLOS, A., STONE, L., F. (Ed, tec). **Marco referencial: Integração Lavoura-Pecuária-Floresta / Reference document crop-livestock-forestry integration**. Brasília, DF: Embrapa, 2011a.
- FRANCHINI, J., C.; DEBIASI, H.; WRUCK, F., J. et al. **Integração lavoura-pecuária**: alternativa para diversificação e redução do impacto ambiental do sistema produtivo no Vale do Rio Xingu. Londrina: Embrapa Soja, 2010. 20p. (Embrapa Soja. Circular técnica, 77).
- FRANZLUEBBERS, A., J. Integrated crop-livestock systems in the southeastern USA. **Agronomy Journal**, v.99, p.361-372, 2007.
- GIL, J. Identification and socioeconomic analysis of integrated crop-livestock-forestry systems in Mato Grosso, Brazil. Projeto de Doutorado em andamento no Inst. of Land Use Economics in the Tropics and Subtropics/Universität Hohenheim / Food Security Center. 2013.
- KLUTHCOUSKI, J.; AIDAR, H. Implantação, condução e resultados obtidos com o Sistema Santa Fé. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p.407-442.
- MACHADO, L., A., Z.; BALBINO, L., C.; CECCON, G. Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. 1. Estruturação dos Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária. 46 p. 2011a. (Documentos/Embrapa Agropecuária Oeste).
- MARTHA JUNIOR, G., B.; VILELA, L.; SOUSA, D., M., G. de. Integração lavoura-pecuária. In: PROCHNOW, L., I.; CASARIN, V.; STIPP, S., R. (Ed.). **Boas práticas para uso eficiente de fertilizantes**. Piracicaba: IPNI, 2010. v.3, p.287-307.
- MARTHA JUNIOR, G., B. Dinâmica de uso da terra em resposta à expansão da cana-de-açúcar no Cerrado. **Revista de Política Agrícola**, v.17, p.31-43, 2008.

- MARTHA JUNIOR, G.; B.; VILELA, L.; SOUSA, D.M.G. de (Ed.). **Cerrado**: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2007. 224p.
- OLIVEIRA, I., P.; YOKOYAMA, L., P. Implantação e Condução do Sistema Barreirão. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F. & AIDAR, H. Integração Lavoura-Pecuária. Santo Antonio de Goiás, Embrapa Arroz e Feijão, 2003. p.265-302.
- VILELA, L.X BARCELLOS, A., O.; MARTHA JUNIOR, G., B. Plantio direto de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 23., 2006, Piracicaba. **As pastagens e o meio ambiente**: anais. Piracicaba: FEALQ, 2006. p.165-185.
- WILKINS, R.J. Eco-efficient approaches to land management: a case for increased integration of crop and animal production systems. *Philosophical Transactions of the Royal Society B – Biological Sciences*, v.363, p.517-525, 2008.