

CAPÍTULO 3

SISTEMAS ILPF E  
TRANSFERÊNCIA DE  
TECNOLOGIA NOS ESTADOS  
DE MATO GROSSO, GOIÁS E  
DISTRITO FEDERAL

Flávio Jesus Wruck; Bruno Carneiro e Pedreira; Maurel Behling; Luiz Otávio  
Martins Moreira; Paulo Campos Christo Fernandes

## Introdução

As atividades desenvolvidas dentro do projeto “Transferência de Tecnologias em Rede para Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta” (Projeto Rede TT-ILPF) foram planejadas para sete regiões brasileiras distintas, denominadas de Região 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7. A Região 2 do Projeto Rede TT-ILPF, objeto deste capítulo, é composta pelos estados de Mato Grosso e Goiás, além do Distrito Federal.

O estado de Mato Grosso é um dos principais produtores agrícolas do país, sendo o 1º produtor de soja, o 1º de algodão, o 1º de milho, o 1º de feijão-caupi, o 1º de girassol e o 1º de bovinos de corte. Além disso, é o 4º maior produtor de arroz (sendo o 1º de arroz de terras altas ou de sequeiro) e, também, de sorgo, tendo sua economia fundamentada essencialmente na produção agropecuária (CONAB, 2017; Instituto Matogrossense de Economia Agropecuária, 2017).

Na safra 2016/17, o estado de Mato Grosso semeou cerca de 9,32 milhões de hectares de soja e colheu, aproximadamente, 30,51 milhões de toneladas de grãos. Para a cultura do milho foram semeados cerca de 4,49 milhões de hectares e colhidos cerca de 27,70 milhões de toneladas de grãos, praticamente todo o grão de segunda safra na sucessão da soja. A cotonicultura, terceiro maior cultivo do estado, semeou aproximadamente 627,8 mil hectares e produziu cerca de 2,53 milhões de toneladas de algodão em caroço. Mato Grosso, em síntese, é o maior produtor nacional de grãos com uma produção próxima a 60,80 milhões de toneladas, equivalendo a 25,52% da produção brasileira (CONAB, 2017).

O rebanho da pecuária bovina mato-grossense, formado pelo total de mamíferos das espécies *Bos indicus* (boi de origem indiana) e *Bos taurus* (boi de origem europeia), independentemente de sexo, idade, raça ou finalidade (corte, leite ou trabalho), atingiu no final de 2016 cerca de 30,3 milhões de cabeças, consolidando-se como o maior do país. Adicionalmente é, ainda, o maior produtor nacional de carne bovina e o quarto de carne proveniente da piscicultura (IBGE, 2016).

A silvicultura, notadamente a nativa, também se destaca no estado de Mato Grosso, sendo o segundo maior arrecadador do país com produtos florestais nativos em 2016, com valor estimado de 615 milhões de reais em receita. Dentre

os produtos florestais nativos, destaca-se a produção de madeiras em toras com cerca de 3,3 milhões de metros cúbicos. Já as florestas plantadas, apesar do elevado potencial no estado, ocupam apenas a nona posição nacional entre os estados, com cerca de 266 mil hectares. Diferentes materiais de eucalipto e teca plantados, respectivamente, numa área próxima de 187 e 65 mil hectares, são as espécies florestais plantadas de maior relevância para o estado (Federação da Agricultura e Pecuária do Estado do Mato Grosso, 2013).

O estado de Goiás também é um dos principais produtores agrícolas do país, sendo o 4º maior produtor de soja, o 3º maior de algodão, o 3º maior de milho, o 3º maior de feijão-comum colorido (excetuando o preto), o 2º maior de girassol, o 1º produtor de sorgo, o 10º maior produtor de arroz e o 3º maior de bovinos de corte. A pauta agrícola é bastante diversificada e composta principalmente por soja, sorgo, milho, cana-de-açúcar, feijão, tomate, algodão, entre outros produtos, representando cerca de 10,7% do PIB do estado. Embora tenha participação inferior no PIB do estado, o setor agropecuário é de grande importância para a economia goiana, pois dele deriva a agroindústria, uma das atividades mais pujantes do estado, quer seja na produção de carnes, derivados de leite e de soja, molhos de tomates, condimentos e outros itens da indústria alimentícia, bem como da produção sucroenergética (Reis et al., 2015; CONAB, 2017).

Na safra 2016/17 os sojicultores goianos semearam cerca de 3,28 milhões de hectares de soja e colheram, aproximadamente, 10,82 milhões de toneladas de grãos. Para a cultura do milho foram semeados cerca de 1,52 milhões de hectares e colhidos próximo de 9,79 milhões de toneladas de grãos, cultivados principalmente na 2ª safra em sucessão da soja. Em suma, o estado de Goiás é o quarto produtor nacional de grãos com uma produção aproximada de 21,98 milhões de toneladas, representando 9,23% da produção brasileira de grãos (CONAB, 2017).

A pecuária goiana também é altamente expressiva e posiciona o estado entre os maiores produtores do país. O rebanho bovino é o terceiro no ranking brasileiro e é formado por, aproximadamente, 22,9 milhões de cabeças, com participação aproximada de 10,49% no efetivo nacional. A suinocultura e avicultura também se encontram consolidadas, principalmente na região Sudoeste Goiano. O estado se posiciona, em ambas, no sexto lugar no ranking nacional, cuja produção representa 5,0% e 4,8% da produção brasileira, respectivamente (IBGE, 2016). O efetivo desses rebanhos cresceu muito a partir dos anos 2000 com a chegada de grandes empresas que atuam no setor de carnes no estado.

A silvicultura goiana está migrando rapidamente da exploração extrativista para florestas plantadas, seja por razões técnicas, econômicas ou legais. Os plantios florestais em maior escala, principalmente com espécies do gênero *Eucalyptus* e *Corymbia*, se intensificaram a partir 1990. Estes plantios foram estabelecidos para produção de madeira destinada a garantir a autossuficiência energética de caldeiras, fornos e secadores de algumas empresas instaladas no território estadual. No entanto, alguns produtores também realizaram plantios florestais diversos, visando atender demandas por produtos madeiráveis e não madeiráveis. Atualmente, o eucalipto (*Eucalyptus* spp. e *Corymbia* spp.), a seringueira (*Hevea brasiliensis*), o pinus (*Pinus* spp.) e o mogno-africano (*Khaya* spp) constituem a maioria dos plantios florestais do estado. Adicionalmente, encontram-se também, em menor escala, plantios de acácia (*Acacia mangium*) e teca (*Tectona grandis*), entre outros. Ao todo, no final de 2014, estima-se que a área cultivada com floresta plantada em Goiás alcançava mais de 144 mil hectares, colocando o estado na 13ª posição nacional (Reis et al., 2015).

Em função do pequeno território do Distrito Federal (cerca de 5.780 km<sup>2</sup>), o setor agropecuário tem pouca influência no PIB distrital. Dentro deste setor, a agricultura tem a maior participação com destaque para a soja (cerca de 71 mil hectares), milho (cerca de 54 mil hectares), feijão (cerca de 12 mil hectares) e sorgo (cerca de 3,6 mil hectares). A produção de hortaliças (cerca de 8,7 mil hectares) e frutas (cerca de 1,7 mil hectares) também contribuem para este setor produtivo, segundo dados da Emater/DF para o ano agrícola 2015-16 (Emater-DF, 2016).

Com relação à pecuária, o Distrito Federal possuía um plantel de bovinos em torno de 96 mil cabeças, produzindo cerca de 3,87 milhões de kg de carne e 30 milhões de litros de leite em 2016. Já a produção de carne suína alcançou cerca de 15 milhões de kg em 2016 com um plantel de 160,5 mil cabeças (Emater-DF, 2016).

Os plantios florestais no Distrito Federal ocupam uma área relativamente pequena, sendo 2.700 ha com eucalipto e 700 ha com pinus (Serviço Florestal Brasileiro, 2018). Dentre os produtos madeireiros, a lenha é o principal produto comercializado (26,3%), atendendo, por exemplo, demandas de padarias, pizzarias, como também secadores de grãos e olarias (Trecenti, 2017).

## Principais configurações dos subsistemas ILPF e suas evoluções territoriais nos estados de Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal

Na Região 2, o sistema sustentável de uso da terra denominado ILPF ocupava, no início de 2017, uma área estimada em 2.444.950 ha, equivalendo a 21,3% da área brasileira com ILPF (ILPF..., 2017). Ainda de acordo com este mesmo levantamento, aproximadamente 90,8% desta área referiam-se aos Sistemas Integração Lavoura-Pecuária (ILP), 5,2% aos Sistemas Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e 4,0% aos Sistemas Integração Pecuária-Floresta (IPF). Apesar da existência dos Sistemas Integração Lavoura-Floresta (ILF), notadamente formado pelo cultivo da sucessão soja / milho-safrinha nos entre renques das árvores de seringueira no estado de Mato Grosso, estas áreas não foram suficientes grandes para serem aferidas pelo referido levantamento.

Nos subsistemas da ILPF envolvendo lavoura, a soja é disparada a cultura mais utilizada dentro do sistema, seguida do milho e do arroz de terras altas. Na ILP, dentro da modalidade rotação lavoura-pecuária, a sucessão soja/milho é a mais utilizada naqueles anos de lavoura e a sucessão soja/consórcio milho com braquiária ou a sucessão soja/braquiária são aquelas mais utilizadas nos anos de transição da lavoura para pecuária. Para a ILP, dentro da modalidade boi-safrinha e boi de 3ª safra, as sucessões soja/braquiária e soja/consórcio milho com braquiária são, respectivamente, as mais utilizadas. Já na ILP, dentro da modalidade renovação ou reforma de pastagens, o arroz de terras altas ainda é a cultura mais utilizada na região. Todavia, nos últimos cinco anos agrícolas, com a elevação do preço da soja e a estagnação do preço do arroz, o cultivo da soja tem aumentado em área e está praticamente equivalente ao do arroz de terras altas nesta modalidade de ILP. Com relação às forrageiras dentro dos Sistemas ILP, predominam as *B. brizantha* cvs. BRS Piatã e BRS Marandu para os denominados pastos “permanentes” e a *B. ruziziensis* para os pastos de safrinha. Todavia, nos últimos três anos agrícolas, a utilização dos *P. maximum* cvs. BRS Zuri e BRS Tamani tem conquistado espaço nas áreas de pastos permanentes e as *B. brizantha* cvs. BRS Paiguás e BRS Piatã em áreas de pastos de safrinha ou consorciados com o milho.

Considerando que a taxa do incremento anual de ILPF entre 2010 a 2015 para o território nacional, pelo levantamento supramencionado, manteve-se inalterada até o momento; que essa taxa seja semelhante à da Região 2 e, ainda; que as

proporções entre os subsistemas também não apresentaram grandes alterações desde março 2016 (período final do levantamento), estima-se que em março 2018 o subsistema ILP, em todas suas modalidades, ocupe 2.680.700 ha na Região 2, sendo 1.631.749 ha no Mato Grosso e 1.048.951 ha em Goiás e Distrito Federal. Por fim, considerando que toda área agricultável possa ser ocupada pela pecuária e que, pelo menos, 50%<sup>1</sup> das áreas de pasto possam ser cultivadas com lavoura, a área potencial de ILP na Região 2 pode chegar a 30,5 milhões de hectares, dos quais 20 milhões estariam no Mato Grosso e 10,5 milhões em Goiás e no Distrito Federal. Todavia, no levantamento realizado pela Rede ILPF (ILPF..., 2017) apurou-se que o produtor rural não tem intenção de integrar mais do que 30% da área agricultável de sua propriedade.

Corroborando com esse desejo dos produtores rurais que participaram da pesquisa, especialmente os pecuaristas que desejam a intensificação da atividade, os experimentos de longa duração de ILPF em andamento na Embrapa Agrossilvipastoril (Sinop, MT) também tem apontado no sentido da intensificação de 33% da propriedade. Assumindo que o pecuarista faria, no curto e médio prazo, investimento em adubação, suplementação proteica-energética e manejo do pastejo em 1/3 da propriedade, isso já permitiria que a produtividade média da propriedade com a atividade pecuária fosse duplicada. Diante disso, pode-se estimar que o potencial da ILP para a Região 2 seja em torno de 9,15 milhões de hectares, dos quais 6 milhões estariam no Mato Grosso e 3,15 milhões em Goiás e Distrito Federal.

O subsistema ILPF tem sido utilizado na região como estratégia de renovação ou reforma de pastagens em áreas mecanizáveis, mas com limitado potencial agrícola, notadamente para os cultivos de soja e milho. Desta forma, integra-se os componentes florestal e agrícola na fase inicial do projeto, normalmente do primeiro ao terceiro ano, dependendo da taxa de crescimento do componente florestal implantado para aquele sítio, seguida da substituição do componente agrícola pelo pecuário que se estenderá até o corte raso do componente florestal. O tempo final para o corte raso dependerá, por sua vez, da espécie florestal, da sua finalidade, das condições do sítio onde foi implantado e, ainda, das condições mercadológicas de comercialização. Após o corte raso do componente florestal, que poderá ter a condução em sistema de talhadia (rebrotar) ou ser replantado, o componente pecuário é substituído pelo agrícola, reiniciando todo o processo.

---

<sup>1</sup> Esse valor foi consenso entre os autores e cinco consultores privados, atuantes na Região 2 no tema ILP, entrevistados durante a elaboração deste capítulo.

Em função do limitado potencial agrícola daquelas áreas, normalmente espera-se apenas que o lucro da lavoura seja suficiente para custear as correções física e química do solo, proporcionando condições favoráveis para a formação de uma excelente pastagem.

Raríssimos casos do subsistema ILPF foram observados na região, em áreas com solos de elevado potencial agrícola, com o uso da rotação lavoura-pecuária nos entre renques do componente florestal, dentro do mesmo ciclo arbóreo. Nos casos observados, o período de rotação variava entre três e quatro anos, período onde a pastagem, sem receber adubação adequada de manutenção, iniciava o processo de degradação. Essa prática de não adubação das pastagens não é recomendada, pois reduz o potencial de produção do subsistema ILPF, tanto quando se considera o potencial da pecuária, quanto da lavoura na sequência.

Independente da estratégia utilizada no subsistema ILPF dentro da Região 2, o componente arbóreo amplamente utilizado é o eucalipto. A teca e o mogno africano também são encontrados, mas numa escala inferior. A teca tem sido mais utilizada pelos produtores mato-grossenses, enquanto que o mogno africano pelos goianos, refletindo as condições edafoclimáticas recomendadas para cada espécie. Com relação aos cultivos agrícolas, a sucessão soja/milho é a mais utilizada naqueles anos de lavoura e a sucessão soja/braquiária são aquelas mais utilizadas nos anos de transição da lavoura para pecuária. Já em relação às forrageiras utilizadas, predominam as *B. brizantha* cvs. BRS Piatã e BRS Marandu, pois normalmente são solos de textura mais arenosa e com menor fertilidade natural.

Aplicando as mesmas prerrogativas da ILP em relação ao levantamento supra-mencionado (ILPF..., 2017), estima-se que em março 2018 o subsistema ILPF ocupe 154.390 ha na Região 2, sendo 108.783 ha no Mato Grosso e 45.607 ha em Goiás e Distrito Federal. Com relação ao potencial de adoção deste subsistema, desconsiderando a possibilidade que ele avance sobre as áreas atualmente ocupadas por lavouras, ou seja, que ele possa avançar somente nas áreas de pastagens mecanizáveis, visando sua renovação ou reforma com inserção do componente florestal, estima-se que essa área possa alcançar 18 milhões de hectares na Região 2, dos quais 11 milhões estariam no Mato Grosso e 7 milhões em Goiás e Distrito Federal. Partindo da mesma premissa da intensificação de 30% da propriedade sugeridos na ILP, pode-se estimar que o potencial da ILPF para a Região 2 seja em torno de 5,4 milhões de hectares, dos quais 3,3 milhões estariam no Mato Grosso e 2,1 milhões em Goiás e Distrito Federal.

O subsistema IPF tem sido utilizado na Região 2 como estratégia de agregação de valor na pecuária, seja implantando o componente arbóreo apenas para promover serviços ambientais, notadamente na melhoria da ambiência animal (Domiciano et al., 2016), ou ainda, para adicionar ou substituir parte da renda da pecuária, além dos serviços ambientais. Da mesma forma observada no ILPF, o componente arbóreo amplamente utilizado é o eucalipto, seguido de longe pela teca e pelo mogno africano. Também nas forrageiras predominam as *B. brizantha* cvs. BRS Piatã e BRS Marandu.

Como normalmente ocorre a inserção do componente arbóreo numa pastagem já implantada, o grande entrave técnico desse subsistema é o que fazer com a forragem produzida enquanto o componente florestal não possibilita a entrada de animais no sistema. Na prática, o produtor rural que utiliza o eucalipto tem preferido utilizar um espaçamento maior entre renques (até 100 m), formado por quatro ou mais linhas, promovendo o isolamento dos animais por cerca elétrica até a entrada deles. Há, ainda, aqueles que inserem o componente florestal, na forma de renques com linhas duplas ou triplas, apenas nas divisões dos piquetes, aproveitando a cerca fixa para otimizar o isolamento do componente. Já o produtor rural que utiliza a teca na estratégia de “adição de renda” para a pecuária, normalmente numa configuração formada por renques de linha única com árvores espaçadas de (15x4) m ou (20x3) m, opta por vedar esse pasto por um ano agrícola, período no qual aproveita para fazer sua recuperação por meio do controle de plantas daninhas, correção e adubação do solo e controle de pragas, notadamente o cupim. Quando a área é mecanizável e tem infraestrutura adequada, efetua a colheita da forragem para fazer silagem, feno ou mesmo a distribuição “in natura” para os animais.

Usando as mesmas prerrogativas utilizadas nos subsistemas ILP e ILPF em relação ao levantamento supramencionado (ILPF em números..., 2017), estima-se que em março 2018 o subsistema IPF ocupe 118.129 ha na Região 2, sendo 72.522 ha no Mato Grosso e 45.607 ha em Goiás e Distrito Federal. Com relação ao potencial de adoção deste subsistema, desconsiderando a possibilidade que ele avance sobre as áreas atualmente ocupadas por lavouras, ou seja, que o subsistema possa avançar somente em 90% das áreas de pastagens (10% dessas áreas contenham algum tipo de impedimento físico e/ou químico que inviabilize o componente florestal) visando inserção do componente florestal, estima-se que essa área possa alcançar 32,4 milhões de hectares na Região 2, dos quais 19,8 milhões esta-

riam no Mato Grosso e 12,6 milhões em Goiás e Distrito Federal. Partindo da mesma premissa dos 30% de intensificação aplicados na ILP e na ILPF, pode-se estimar que o potencial da IPF para a Região 2 seja em torno de 9,72 milhões de hectares, dos quais 5,94 milhões estariam no Mato Grosso e 3,78 milhões em Goiás e Distrito Federal.

### **Processos de transferência de tecnologias para ILPF empregada nos estados de Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal**

Os bons números da adoção da tecnologia ILPF levantados no ano agrícola 2015-16 (ILPF..., 2017) refletem, em certo grau, o árduo trabalho das atividades de transferência de tecnologias (T&T), iniciados ainda na primeira metade da década 2000, pela Embrapa e diversos outros parceiros, públicos e privados, nos estados de Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal. A partir de 2009, com a implantação da Embrapa Agrossilvipastoril em Sinop (MT), a equipe de T&T no tema foi ampliada, novas parcerias foram firmadas e o trabalho de T&T na ILPF foi intensificado no Mato Grosso, atingindo todas as suas regiões. Esse trabalho de difusão e validação das tecnologias ILPF vem sendo contemplado em projetos de transferências de tecnologias contínuos, coerentes e aderentes aos projetos de P, D & I, sempre apoiados na mesma estratégia metodológica.

A estratégia utilizada nos projetos de Transferência de Tecnologias de ILPF (TT-ILPF) nos estados de Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal fundamenta-se em três grandes processos ou frentes de trabalho: (i) Implantação e condução de sistemas ILPF promissores nas Unidades de Referência Tecnológicas (URT) alocadas estrategicamente nos principais polos agroeconômicos do estado – regiões ambientais mais homogêneas e relevantes agro economicamente; (ii) Capacitação Continuada (CC) de agentes multiplicadores no tema ILPF, selecionados em cada Polo Agro Econômico contemplado com URT, e; (iii) Ações de sensibilização, motivação, difusão e transferência de conhecimentos e tecnologia em ILPF em cada Polo Agro Econômico contemplado com URT (Cordeiro et al., 2015).

A implantação e a manutenção (gerenciamento) eficaz das URTs nos estados são de suma importância, pois nelas são demonstrados os resultados de tecnologias geradas e/ou validadas na forma de produto final, instaladas e conduzidas sob a supervisão da Embrapa e seus parceiros, geralmente com a co-participação do

órgão de assistência técnica privada ou oficial. Nestas URTs ainda são realizados os treinamentos práticos e contínuos dos agentes multiplicadores daquele Polo Agro Econômico, dias de campo e visitas técnicas no tema ILPF. Concomitantemente com a definição do local e da propriedade onde será instalada uma URT num determinado Polo Agro Econômico, os agentes multiplicadores são selecionados para acompanhar as ações de planejamento, implantação e condução da área.

A metodologia empregada para a implantação e a condução de uma URT no tema ILPF segue os seguintes passos, conforme apresentado por Cordeiro et al. (2015): a) seleção de uma propriedade privada, dentro de um polo agroeconômico relevante do estado, que reúna condições favoráveis à realização de eventos de TT, cujo proprietário demande uma URT em ILPF, que seja receptivo por tecnologias e que tenha boa credibilidade e respeito entre seus pares na região; b) formação de um Grupo Gestor da URT, composto pelo proprietário, técnicos da propriedade, pesquisadores e analistas da Embrapa que atuarão na URT, bem como potenciais parceiros locais, como professores de instituições de ensino superior da região, consultores autônomos e demais técnicos locais; c) em consonância com o Grupo Gestor, a elaboração do projeto da URT, contemplando o Plano Anual de Trabalho (PAT) do 1º ano agrícola (da implantação) e sua posterior implantação pelo proprietário da área; d) em consonância com o Grupo Gestor da URT, a elaboração e o gerenciamento, a partir do primeiro ano de implantação, do Plano Anual de Trabalho (PAT) da URT do ano agrícola subsequente. Nesse PAT deverão constar todas as atividades técnicas de preparo de solo, semeadura e/ou plantio, manejo integrado de pragas e doenças (lavoura, forragens e silvicultura), manejo de pastagens e do rebanho bovino (pecuária), manejo do componente florestal, colheita (lavoura e silvicultura) e venda e/ou abate de animais. Adicionalmente, deverá contemplar todas as atividades de TT planejadas para o ano agrícola.

A capacitação continuada do mesmo grupo de agentes multiplicadores, selecionados em cada Polo Agro Econômico contemplado com URT é, sem sombra de dúvidas, o maior desafio da TT-ILPF. A implantação e manutenção de um programa de treinamento diferenciado e contínuo, voltado para a formação de um grupo de agentes multiplicadores, têm grandes benefícios para o processo de inovação. A metodologia denominada "Treino e Visita" (Vieira et al., 2004) foi utilizada como ferramenta eficiente para implementação dessa capacitação continuada. A tarefa principal da Embrapa foi desenvolver um trabalho de articulação com os profissionais ligados a instituições de Assistência Técnica e de Extensão Rural públicas e

privadas e, eventualmente, com produtores rurais, com formação técnica focada na transferência de tecnologias e conhecimentos estruturados, padronizados, adaptados localmente e que demonstraram as vantagens destes sistemas integrados em relação aos atuais.

A frente de ações de sensibilização, motivação, difusão e transferência de tecnologia em ILPF, envolveram as seguintes atividades anuais: (a) Workshop Regionais, (b) Dias de Campo, (c) Visitas Técnicas, (d) Encontros Técnicos e (e) Palestras Técnicas e Motivacionais. Além das atividades de T&T, propriamente ditas, diversas ações de comunicação para dar visibilidade aos sistemas de ILPF estão sendo desencadeadas na mídia impressa, televisiva e digital. Artigos técnicos estão sendo constantemente elaborados para divulgação nas Séries Embrapa (Comunicados Técnicos, Documentos, Circular Técnica e outros) e nas revistas técnicas cujo público-alvo seja produtores rurais e técnicos. Entrevistas em renomados programas de televisão voltados ao meio rural, inclusive com inserções na mídia durante a realização de dias de campo nas URTs. Nos meios digitais as inserções também estão sendo frequentes, para despertar a curiosidade e disseminar informações acerca dos sistemas ILPF e seus benefícios. Ainda estão sendo preparados vídeos técnicos, de curta e média duração, para educação à distância, sendo disponibilizados para o público em geral nos sites da Embrapa, de parceiros e na plataforma YouTube dentro do Canal ILPF da Embrapa<sup>2</sup>.

Dadas as características dos diversos sistemas ILPF, está sendo primordial a existência de uma rede de informações técnico-científicas, como principal elemento catalisador e propulsor dos processos de inovação e transferência. Alguns condicionantes e algumas estratégias são especialmente impactantes à transferência de conhecimentos e tecnologias nos projetos de ILPF. Os mais destacados estão sendo:

- (i) Redução da Heterogeneidade – Em virtude da sua geografia e extensão, os estados da Região 2 (MT, GO e DF) apresentam grande variabilidade do meio físico e de aspectos socioeconômicos, destacando a presença dos Biomas Amazônia, Cerrado e Pantanal, além das regiões ecótonas. Neste quadro, a atividade agrícola é exercida nas mais diferentes regiões e com os mais diferentes sistemas de produção. Neste sentido, a atuação por Polos Agroeconômicos, com ênfase na interação entre recursos naturais e aspectos socioeco-

---

<sup>2</sup> Disponível em: <<https://www.embrapa.br/web/rede-ilpf/videos>>

nômicos, tem sido uma importante ferramenta para assegurar a qualidade e abrangência dos projetos de T&T. Para o estado de Mato Grosso, por exemplo, cada frente de trabalho foi planejada e implementada respeitando as características agroeconômicas de cada macrorregião (Polo) do estado, de acordo com a segmentação proposta pelo IMEA em 2008 (Instituto Matogrossense de Economia Agropecuária, 2017);

(ii) Consonância com o Plano ABC – A estrutura de gestão instalada no Plano ABC foi fundamentada nos governos estaduais, ou seja, as decisões estratégicas e operacionais estão sendo tomadas nos estados. O Plano ABC considera como instância principal de articulação e coordenação os Grupos Gestores Estaduais (GGEs), há muito tempo instalados no Mato Grosso e Goiás. Desses grupos gestores participam os órgãos públicos presentes no estado (estaduais e federais), organizações privadas de representação do setor agropecuário e demais interessados nas questões do Plano ABC. A Embrapa é membro natural dos GGEs, assumindo papel protagonista em muitos casos. Desta forma, como a ILPF é uma das principais tecnologias do Plano ABC, a operação dos projetos de T&T em ILPF no nível estadual foi relativamente mais fácil do que em uma estrutura centralizada nacionalmente. As ações previstas nos projetos (como capacitação de agentes multiplicadores e implantação de URTs) dependem fortemente de esforços de articulação, principalmente nos estados. A articulação da Embrapa com as instâncias públicas e privadas estaduais foi ponto essencial ao sucesso dos projetos de T&T na temática ILPF;

(iii) Promoção da Governança – A estratégia de formação de colegiados (Grupo Gestores nas URTs e Grupo Gestor do Projeto) sempre favoreceu a boa governança destas iniciativas e aprimorou a participação dos parceiros. As parcerias com outros Ministérios e instituições de âmbito federal, estadual ou municipal, pública ou privada, promovem sinergia entre iniciativas, aumentam o leque dos protagonistas e reforçam o fluxo positivo das ações e atividades. A formação de parcerias coordenadas pelos Governos Estaduais e Municipais, além dos benefícios acima descritos, amplia a sinergia com as iniciativas de âmbito estadual e municipal e atende as especificidades das microrregiões;

(iv) Agentes Multiplicadores – A facilidade e assiduidade da comunicação entre os geradores das informações e o usuário são determinantes na difusão e transferência de conhecimentos e tecnologias. A manutenção e ampliação do programa de capacitação continuada, voltada para a formação de grupos de

agentes multiplicadores ou técnicos de referência nos principais polos agropecuários abrangidos pelos projetos, tem grandes benefícios para o processo de inovação, tornando indispensável no processo de T&T. A metodologia denominada “Treino e Visita”, com aulas presenciais teóricas e práticas, disponibilizadas em módulos com carga horária variando entre 12 e 16 horas, tem sido utilizada como uma ferramenta eficiente para formação dos agentes multiplicadores, e;

(v) Acesso a informações qualificadas – O condicionante atual quanto ao acesso à informação, principalmente, em um processo de inovação, refere-se à qualidade da informação ou sua confiabilidade, sua organização e a facilidade de compreensão do seu conteúdo. A informação deve circular entre os cientistas, os formuladores e os implementadores de políticas públicas, os prestadores de serviços especializados (consultores privados) e aos profissionais da ATER (público), usuários finais das recomendações técnicas.

Os projetos de TT-ILPF, tendo como eixos referenciais a implantação e condução de URTs, capacitação continuada de agentes multiplicadores e eventos consagrados de T&T, customizados para cada Polo Agro Econômico dos estados que compõem a Região 2, permitiram que os profissionais da Embrapa e das outras instituições de pesquisa e ensino parceiras conhecessem a realidade dos sistemas produtivos nas diferentes regiões dos estados, aproximando-se do setor produtivo e das suas reais demandas. Como uma das consequências, criou-se uma via de mão dupla com os profissionais da ATER, notadamente os consultores privados, que permite um fluxo de conhecimento e de troca de experiências práticas intensa e contínua, resultando numa crescente assertividade nos ajustes pontuais dos sistemas ILPF. Outra consequência importante é que a adoção de um processo sistematizado e organizado vem qualificando produtores e agentes multiplicadores, públicos e privados, em todos os polos do estado, reduzindo as demandas pontuais por palestras da Embrapa em diversos municípios ou permitindo que a instituição recomende um agente multiplicador para atender estas demandas. O atendimento destas demandas por um agente multiplicador capacitado é, na maioria das vezes, mais eficaz, pois ele vivencia a realidade da região e está mais próximo e presente daqueles produtores rurais.

## Casos de sucesso da adoção da ILPF nos estados de Mato Grosso e Goiás

Os primeiros trabalhos de pesquisas com ILP (naquela oportunidade o conceito amplo de ILPF ainda não estava consolidado) na Região 2 foram realizados com a finalidade de recuperar as pastagens degradadas e tiveram início no final dos anos 1970. No final dos anos 1980 e início dos anos 1990 esta prática foi melhor definida e organizada como um processo tecnológico por Kluthcouski et al. (1991), denominado “Sistema Barreirão”, que consistia na renovação ou reforma de pastagens degradadas, sob solos não corrigidos, através do cultivo do arroz de terras altas consorciado ou sucedido pela *Brachiaria* sp., formando nova pastagem.

Depois de observados os benefícios da pastagem após a cultura do arroz e o desenvolvimento de tecnologias e herbicidas que aprimoraram o Sistema Plantio Direto (SPD), novas hipóteses de pesquisa foram levantadas sobre a lavoura de grãos (soja, milho e sorgo) em rotação com a pastagem. Com isso, no início dos anos 2000, consolidou-se o “Sistema Santa Fé”, que se fundamenta na produção consorciada de culturas de grãos, especialmente milho, sorgo, milheto e arroz, com forrageiras tropicais, principalmente as do gênero *Urochloa* [syn. *Brachiaria*] em áreas de lavoura com solo parcial ou totalmente corrigido, visando à produção de forragem para a entressafra, de palhada em quantidade e qualidade para o SPD e, obviamente, de grãos (Kluthcouski et al., 2000).

A partir de então, novos processos tecnológicos foram desenvolvidos, validados e disponibilizados pela Embrapa e parceiros, constituindo um grande portfólio de “ferramentas” agrotecnológicas indispensáveis para a implantação e condução dos sistemas ILPF. Além dos Sistemas Barreirão e Santa Fé supramencionados, já estão disponíveis o Sistema Santa Brígida (2011), Sistema São Mateus (2014), Sistema Santa Ana (2015), Sistema São Francisco (2017) e Sistema Gravataí (2018). Além destes, estão em fase de validação, o Sistema Pontal e o Sistema Platina, os quais são discutidos abaixo.

Com a evolução das pesquisas e o acúmulo de conhecimentos sobre as tecnologias aderentes ao tema ILPF, atualmente os sistemas ILPF, também denominado de Sistemas Integrados de Produção Agrícola (SIPA), são entendidos como processos agronômicos intensivos e sustentáveis de uso do solo dentro da propriedade rural, a exemplo do SPD. Os estados de Mato Grosso e Goiás e o

Distrito Federal apresentam uma extensa área com três biomas e diversos ecossistemas, nos quais as propriedades estão inseridas. Diante disso, diversas são as configurações e as tecnologias do portfólio ILPF utilizadas, as quais são moldadas dentro de cada talhão homogêneo da propriedade rural, respeitando o perfil e os objetivos da propriedade. Além disso, essas diferenças nos sistemas ILPF se devem às peculiaridades regionais e de cada fazenda, tais como condições de solo e clima, infraestrutura disponível, experiência e poder econômico do produtor, além das tecnologias e mão-de-obra disponíveis.

Nos últimos anos vem crescendo o número de propriedades rurais que optaram por utilizar os sistemas ILPF como estratégia de intensificação sustentável de uso do solo, tanto aquelas provenientes da pecuária quanto da agricultura. Neste capítulo serão relatados três estudos de casos exitosos de fazendas que implantaram os sistemas ILPF em boa parte da sua área ou na sua totalidade e se transformaram em polos irradiadores dessa tecnologia em suas regiões.

### ***Estudo de Caso da Fazenda Santa Brígida – Goiás***

A Fazenda Santa Brígida está localizada no município de Ipamerí (GO), na latitude 17°39'27" Sul e longitude 48°12'22" Oeste e altitude de 840 metros. A distribuição de chuvas na região é típica do Cerrado (outubro a abril), concentrada nos meses de janeiro e fevereiro, e período de seca com baixa umidade relativa do ar, principalmente de junho a agosto. Na classificação de Köppen-Geiger, o clima da região é classificado como tropical com estação seca (Aw) e o solo é classificado como Latossolo Vermelho com 30% a 40% de argila. Sua área total é de 922 ha dos quais 184,4 ha são reserva legal, 27 ha de área de preservação permanente, 122 ha são pastagens em áreas não agricultáveis (pecuária tradicional) e 510 ha estão atualmente sob ILPF. Destes, 450 ha estão no subsistema integração lavoura-pecuária (ILP) e 60 ha no subsistema Integração Pecuária-Floresta (IPF), com predominância do eucalipto como espécie arbórea. Na propriedade existem, ainda, sete nascentes hídricas.

No ano de 2006, a Sra. Marize Porto Costa assume a gestão da Fazenda Santa Brígida e encontra um cenário de pastagens degradadas, baixa taxa de lotação animal e desempenho animal ruim. Não diferente da maioria dos pecuaristas, a Sra. Marize encontrou sérias dificuldades para recuperar suas pastagens em função dos altos custos dos insumos e pouco acesso ao crédito. Deste modo,

no intuito de contornar estas dificuldades, buscou ajuda em forma de parcerias, em que, motivada pelos pesquisadores João Kluthcouski e Homero Aidar da Embrapa Arroz e Feijão (GO), decidiu implementar a integração lavoura-pecuária-floresta, com a premissa de que a lavoura amortizaria os custos da recuperação das pastagens.

Inicialmente foram 272 hectares, com diferentes arranjos (Tabela 1), e alguns em forma de parcerias com produtores vizinhos, visto que a propriedade não possuía estrutura agrícola na época. Ao final das parcerias, a propriedade estava com as pastagens recuperadas, com a pecuária mais competitiva e, alavancada pelo bom momento das *commodities*. A fazenda pôde assim recuperar todas as pastagens degradadas com agricultura integrada à pecuária.

O componente florestal (eucalipto) foi introduzido no terceiro ano agrícola (2008/09), em áreas com menor aptidão agrícola, formando com isso um silvipastoril. Dado o bom desenvolvimento, a propriedade passou a ampliar suas áreas com ILPF de modo que, atualmente, apenas algumas pequenas áreas não agrícolas não estão integradas com agricultura. No decorrer da evolução da fazenda, após os 11 anos de atividade (Figura 1), a propriedade se estruturou em maquinários, equipamentos, estrutura de armazenagem e equipe multidisciplinar, em que, a agricultura tornou-se a principal atividade.

**Tabela 1.** Diferentes tecnologias e subsistemas da ILPF utilizadas nas diferentes glebas da Fazenda Santa Brígida, em Ipameri, GO, entre os anos agrícolas de 2006/07 a 2011/12.

Gleba	Área (ha)	Safrá					
		2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12
Pasto 1	22	arroz + braquiária (Sistema Barreirão)	soja	milho + braquiária (Sistema Santa Fé)	soja safrá e sorgo + braquiária (Sistema Santa Fé)	soja safrá e sorgo + braquiária (Sistema Santa Fé)	milho + braquiária (Sistema Santa Fé)
Pasto 2	39	milho/sorgo silagem + braquiária (Sistema Barreirão)	soja	milho + braquiária (Sistema Santa Fé)	soja safrá e sorgo + braquiária (Sistema Santa Fé)	soja safrá e sorgo + braquiária (Sistema Santa Fé)	milho + braquiária (Sistema Santa Fé)
Pasto 3	68	milho silagem + braquiária (Sistema Barreirão)	soja	milho + braquiária (Sistema Santa Fé)	soja safrá e sorgo + braquiária (Sistema Santa Fé)	soja safrá e sorgo + braquiária (Sistema Santa Fé)	milho + braquiária (Sistema Santa Fé)
Pasto 4	68	pasto degradado	soja de 1º ano	soja na 1ª safrá e milho na safrinha	soja na 1ª safrá e milho na safrinha.	milho + braquiária (Sistema Santa Fé)	soja safrá e sorgo + braquiária (Sistema Santa Fé)
Lavoura 1	103	Soja	milho + braquiária (Sistema Santa Fé)	soja safrá e milho e milho silagem + braquiária safrinha	milho + braquiária (Sistema Santa Fé)	soja safrá e milho grão + capim + guandu (Sistema Santa Brígida) + eucalipto	milho silagem e milho grão + capim eucalipto + braquiária + guandu
Lavoura 2	40	milho + braquiária (Sistema Santa Fé)	Capim para pastejo	Soja safrá e milho safrinha	milho + braquiária (Sistema Santa Fé)	soja e milho na safrinha	milho + braquiária
Pasto 5	2,5	pasto degradado	Experimentos + braquiária	arroz + eucalipto	soja/milho + braquiária + eucalipto	braquiária + eucalipto	braquiária + eucalipto
Pasto 6.1	31	pasto degradado	arroz na 1ª safrá e sorgo safrinha	soja na 1ª safrá e milho na safrinha	milho forrageiro + eucalipto	soja + eucalipto	milho forrageiro + braquiária (Sistema Santa Fé) + eucalipto
Pasto 6.2	18	pasto degradado	arroz	milho silagem + braquiária (Sistema Santa Fé)	Milho forrageiro + eucalipto	soja + eucalipto	milho forrageiro + braquiária (Sistema Santa Fé) + eucalipto
Pasto 7	48	pasto degradado	soja de 1º ano	milho + braquiária (Sistema Santa Fé)	soja	milho + braquiária no verão (Sistema Santa Fé)	soja na 1ª safrá e milho + braquiária na safrinha (Sistema Santa Fé)
Pasto 8	42	pasto degradado	soja de 1º ano	soja na 1ª safrá e milho na safrinha	soja	milho + braquiária no verão (Sistema Santa Fé)	soja na 1ª safrá e milho + braquiária na safrinha (Sistema Santa Fé)
Pasto 11	25	pasto degradado	pasto degradado	pasto degradado	matabroto + calagem + gessagem + fosfatagem	Pasto recuperado	pasto recuperado
<b>Total</b>	<b>481,5</b>	Somando-se os Pastos 12 e 13, que são pastos de braquiárias adjacentes à reserva legal.					

Atualmente, das áreas de produção em ILPF no subsistema ILP (450 ha), aproximadamente 50% são cultivados no verão com culturas agrícolas (soja, milho, sorgo e girassol) e a outra metade permanece com pastagem, rotacionando nos anos seguintes. No período de entressafra, os animais pastejam tanto os pastos “permanentes” quanto aqueles advindos da integração com a lavoura.

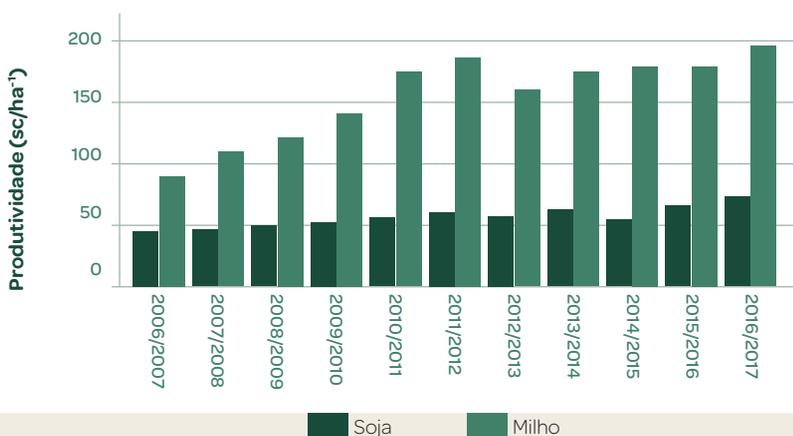
Foto: João Kluthcouski



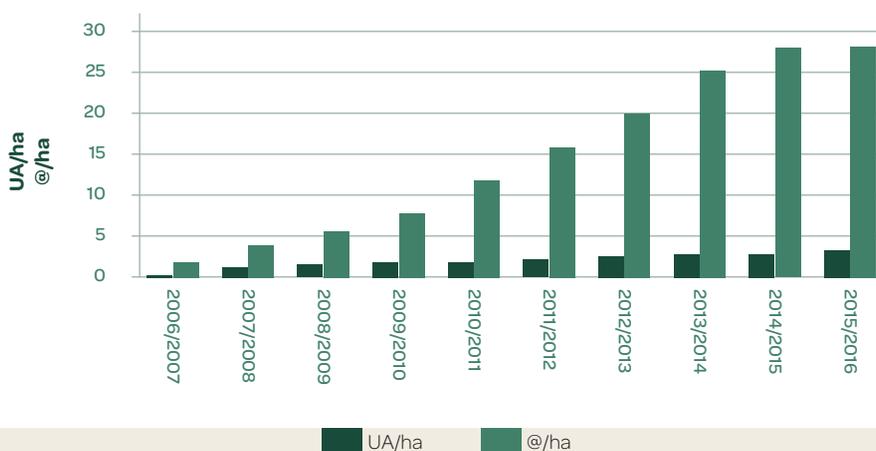
**Figura 1.** Imagem da Fazenda Santa Brígida em 2006 (esquerda) com a pastagem degradada e em 2017 (direita) com a pastagem recuperada/renovada e o sistema agrícola estruturado.

A primeira e principal mudança foi feita na gestão da propriedade. A agricultura impõe um ritmo totalmente distinto ao da pecuária e a propriedade passa a ter momentos que não podem ser negligenciados, tais como o preparo da área, a correção de solo, a aquisição de insumos, a semeadura das culturas anuais, a adubação, o controle de pragas com uso exato de defensivos. Essa dinâmica temporal quando levada para a pecuária resulta em melhoria da eficiência do sistema de produção, comparada às atividades isoladas.

A evolução da produção agrícola de grãos e da pecuária representa bem o quão eficiente podem ser os sistemas ILPF, resultando num aumento em produtividade de 1,6 vezes sobre a soja e 2,2 vezes sobre o milho de 2006 a 2017 (Figura 2). A produtividade da pecuária também evoluiu consideravelmente, de 2,0 para 28,0 @ ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup> (Figura 3). Esta evolução é reflexo do sinergismo que a integração entre os diferentes componentes proporciona e que foram bem manejados.



**Figura 2.** Evolução da produtividade da soja e milho na Fazenda Santa Brígida, em Ipameri, GO, nas safras de 2006/07 a 2016/17.



**Figura 3.** Evolução da produtividade da soja e milho na Fazenda Santa Brígida, em Ipameri, GO, nas safras de 2006/07 a 2016/17.

A parceria entre a Embrapa, a Fazenda Santa Brígida e outros parceiros da iniciativa privada possibilitou, por meio de inúmeros estudos de validação de práticas/técnicas, o desenvolvimento de um sistema de consórcio com milho, braquiária e leguminosa (guandu anão), o qual foi denominado “Sistema Santa Brígida” (Oliveira et al., 2010).

Esse sistema tem dois objetivos principais: a produção de uma forragem mais rica em proteína, e; aumentar o aporte de nitrogênio no solo via fixação biológica

de nitrogênio (FBN), podendo, com isso, reduzir a necessidade de fertilizante nitrogenado no cultivo subsequente. Além disso, a gramínea que está consorciada com a leguminosa também se beneficia com o nitrogênio fixado e com substâncias promotoras de crescimento em plantas. Ainda ocorre uma melhoria da qualidade da palhada formada para SPD decorrente de menor relação C/N.

A perspectiva para a propriedade está pautada na agregação de valores aos produtos produzidos na mesma, buscando processos de certificação para mercados específicos como, por exemplo, o de carne carbono neutro (CCN), diferenciação da qualidade genética e nutricional do rebanho, condução do componente florestal para a produção de madeira para serrarias, postes e mourões, ou ainda pela produção de sementes (soja, milho, sorgo ou capim).

Como a gestão da propriedade priorizou a produção agrícola, em função da cadeia produtiva ser melhor estruturada, ter facilidade de acesso ao crédito e ao financiamento de máquinas e equipamentos, além de melhor estrutura para travamento de preços, via bolsa de valores ou via trades compradoras de grãos, a intensificação da pecuária ficou aquém do seu potencial. Deste modo, a gestão da propriedade, no futuro próximo, terá um enfoque maior na intensificação da pecuária, que deverá ocorrer por meio de pastejo rotativo, suplementação de alto consumo, adequação dos bebedouros, controle individual dos animais, adequação das estruturas de manejo e confinamento.

### ***Estudo de Caso da Fazenda Pontal – Mato Grosso***

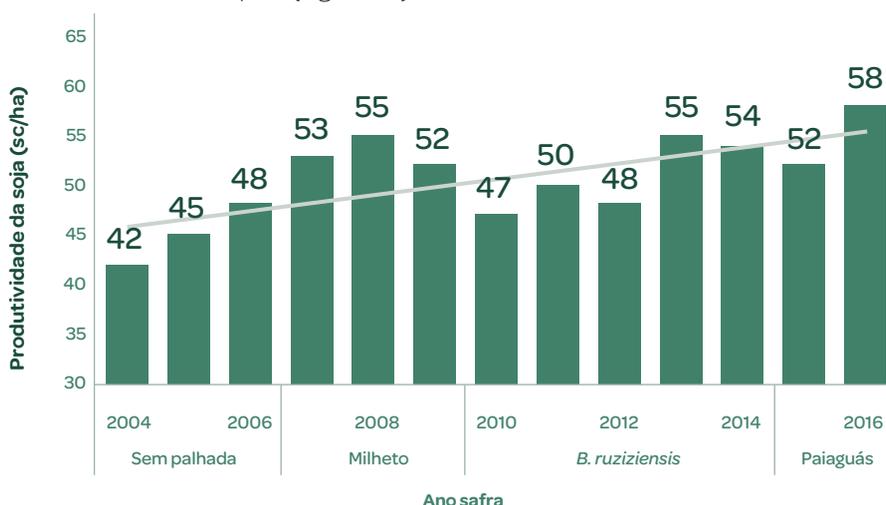
A Fazenda Pontal, localizada em Nova Guarita (MT), norte do estado de Mato Grosso, foi adquirida em 1995 pela JP Agropecuária. Na ocasião a propriedade tinha área de floresta (62%) e área de pastagem (38%), mas em estágio de degradação com infestação de plantas invasoras. Desde então, investimentos foram realizados para limpeza de áreas e intensificação da pecuária. Em 2000, o engenheiro agrônomo José Leandro Olivi Peres, filho do proprietário da JP Agropecuária, assume a operação da Fazenda Pontal e inicia os processos de melhoria da produção pecuária com foco na fase de cria.

A nova gestão iniciou os investimentos em recuperação de pastagens, cercas, instalações, melhorias na genética do gado e outros investimentos na pecuária. No ano de 2002 iniciaram-se as atividades agrícolas com o plantio de arroz (Sistema

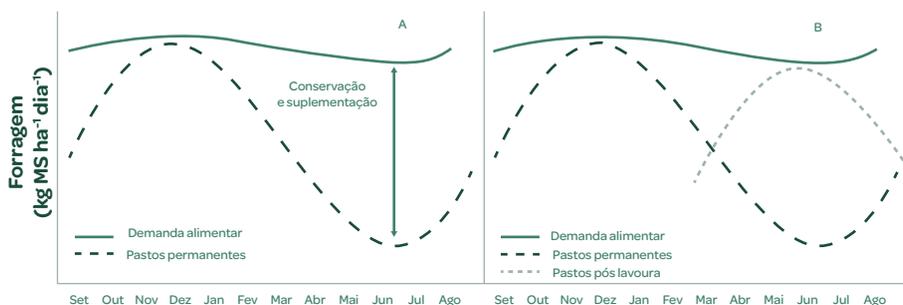
Barreirão) e milho, com o objetivo de amortizar os custos da recuperação das pastagens. Após 2005, o cultivo do arroz foi substituído por soja e milho (13% da área da propriedade) com o mesmo objetivo, ou seja, auxiliar a recuperação das pastagens e adicionar renda ao negócio, transformando a fazenda numa referência da Integração Lavoura-Pecuária.

A produção de milho (grão ou silagem), desde 2015, tem sido inviabilizada pelo aumento da população de porcos selvagens (queixadas e catetos), os quais destroem grande parte das lavouras. Desde então, a silagem é produzida utilizando parte da braquiária plantadas na safrinha em áreas de soja que não possuem, ainda, infraestrutura para a pecuária (cercas, bebedouros e comedouros) e, por isso, não podem ser pastejadas.

A produção de soja e carne na Fazenda Pontal possibilita ao produtor propor novos desafios. O cultivo de soja em bases sustentáveis segue as premissas, há algum tempo, da utilização do plantio direto sobre a palha, para garantir melhorias físicas, químicas e biológicas para o solo e incrementar a produtividade média da soja ao longo do tempo (Figura 4). Para tanto, a formação de palhada é feita com a utilização de forrageiras, as mesmas utilizadas na produção animal. Assim, após o cultivo da soja, são semeadas forrageiras para garantir a formação de palhada para a próxima safra. Deste modo, na época seca do ano, a produção de forragem nas áreas de pecuária está em balanço negativo, pois as condições climáticas limitam o crescimento dos capins (Figura 5A).



**Figura 4.** Produtividade média da soja de 2004 a 2016 na Fazenda Pontal, Nova Guarita, MT.



**Figura 5.** Representação da produtividade de forragem e demanda por alimento em sistema de produção pecuária tradicional (A) e em sistema integrado (B) com pastos pós-lavoura, utilizado na Fazenda Pontal, Nova Guarita, MT.

Esse cenário resulta numa reflexão, especialmente, sobre a época seca: 1) as áreas destinadas ao cultivo de soja não são exploradas com culturas agrícolas (grãos), mas com um pasto recém-estabelecido; e 2) as áreas de pecuária estão em déficit alimentar, com menos suprimento (forragem) do que demanda (animais). Com isso, a exploração das pastagens pós-lavoura na entressafra é uma ferramenta importante no equilíbrio da orçamentação forrageira do sistema de produção. Com áreas de pastos pós-soja, o cenário muda e a pecuária pode ser melhor explorada na época seca, atual gargalo da pecuária tradicional. Isso permite a produção de forragem, após o cultivo da soja, quando a pecuária mais necessita de aporte de suplemento volumoso (Figura 5B). Ademais, as áreas de lavoura passam a ser cada vez mais exploradas, o que é necessário tendo em vista o alto custo de oportunidade da terra e as pequenas margens de lucro.

A Fazenda Pontal tem direcionado grandes esforços de inovação tecnológica na fase de cria dentro da pecuária tendo, como ponto principal, a mudança da época da estação de monta, ou seja, a estação de monta, agora, é realizada entre os meses de junho a setembro, denominada na propriedade de “estação de monta invertida” (EMI). Como a maioria das fazendas de pecuária no Centro-Oeste, na Fazenda Pontal as fêmeas Nelore eram submetidas à estação de monta tradicional na época chuvosa (novembro a fevereiro), resultando em parições entre agosto e novembro e a desmama entre abril a agosto. Isso propiciava o nascimento dos bezerros no final da estação seca e início da estação chuvosa, além de vender os bezerros desmamados no início da estação seca, o que auxiliava na redução da taxa de lotação da fazenda para esta época do ano.

Esse padrão é bastante conhecido e garantia a atividade de cria com segurança e equilíbrio entre suprimento e demanda de forragem pautada pela estacionalidade da produção (Figura 5A). No entanto, as margens financeiras da atividade de cria reduziram e houve a necessidade de avanço em novos desafios. Com a introdução da Integração Lavoura-Pecuária na modalidade “boi-safrinha” com consequente excedente de capim pós-lavoura (Figura 5B), surgiu a possibilidade de explorar o sistema de modo mais intensivo e a busca por aumento das taxas de lotação na propriedade se tornou uma meta a ser alcançada.

Desta forma, está em fase final de validação (Pedreira et al., 2018) o “Sistema Pontal” (denominação concebida em homenagem à Fazenda Pontal), que pode ser definido como um sistema intensivo e sustentável de uso da terra para produção integrada de pecuária e lavoura, com foco na cria para regiões do Cerrado e do ecótono Cerrado-Amazônia brasileiro, tendo como premissas: (i) a inversão da estação de monta para os meses de junho a setembro (EMI); (ii) a Integração Lavoura-Pecuária (ILP) na modalidade “boi-safrinha” e; (iii) a Gestão de Pastagens (GP). No protocolo reprodutivo, as fêmeas são submetidas à inseminação artificial em tempo fixo (IATF) com sêmen da raça Nelore nos três primeiros meses de estação e da raça Angus no último mês, seguido de uma ou duas sincronizações. Após isso, seguem para repasse com touros Nelore até o fim da estação reprodutiva. Nos meses de junho e julho cerca de 65% das fêmeas ficam prenhes e apenas 35% seguem para os meses de agosto e setembro. As matrizes que entram na estação de reprodução e, ao final são diagnosticadas como não prenhes, são descartadas. Com isso, a taxa de renovação (variando entre 20% a 22%) garante uma evolução genética do rebanho, em que as filhas (nova geração) tenham melhor potencial genético que as mães.

Devido ao desafio nutricional, existe a necessidade de uma profissionalização da estação de monta e uma forte concentração de nascimento nos primeiros meses. Para isso, acelera-se ao máximo a IATF das vacas e novilhas que estão aptas nos primeiros meses de estação, com uso de touros de alta fertilidade e ressincronização das primíparas. Isso permite, nesse sistema, que a taxa de prenhez seja similar, mas com peso à desmama superior.

Os nascimentos, no Sistema Pontal, ocorrem entre março e junho, quando ainda existem pastagens permanentes produtivas (março, abril e maio) e as novas áreas pós-lavoura são disponibilizadas (abril a setembro). Isso permite que as matrizes se mantenham com escore adequado para alimentação dos bezerros e

para IATF seguinte (a partir de junho). O desmame acontece aos nove meses de idade, entre dezembro e abril (Figura 6). O peso médio dos animais à desmama é de cerca de 225 kg para fêmeas e 230 kg para machos da raça Nelore e, ainda, 250 kg para fêmeas e 265 kg para machos dentre os animais F1 Angus.



**Figura 6.** Representação esquemática do Sistema Pontal, Nova Guarita, MT.

Os animais de maior potencial genético são desmamados com mais de 260 kg e estes permanecem na fazenda para recria e engorda em confinamento. Já as bezerras com alto potencial genético (>250 kg) entram na estação de monta aos 14 meses, enquanto que as outras entram em estação de monta em torno dos 24 meses (Nelore). Os machos desmamados com menos de 260 kg são disponibilizados para venda e compõem parte da receita da fazenda enquanto que as fêmeas são todas retidas na fazenda. Nessa época (dezembro a abril) as pastagens permanentes estão no auge da produção de forragem, permitindo que os bezerros apartados sejam minimamente afetados pelo desmame. Em seguida, estes animais são levados aos pastos pós-lavoura (abril a agosto).

Em toda a fase de recria os animais são suplementados com suplemento energético/proteico com consumo  $3 \text{ g kg}^{-1}$  de peso corporal, com o objetivo de acelerar o desenvolvimento para atingirem 330-360 kg de peso corporal. Com este peso os machos (Nelore e F1-Nelore x Angus) e as fêmeas (F1) são confinados.

No confinamento os animais recebem, diariamente, 1,8% do peso corporal em ração e 16 kg a 17 kg de silagem. Esta dieta proporciona um rápido desenvolvimento aos animais, os quais são abatidos quando atingem 510 kg para fêmeas e 550 kg para os machos (Figura 7), aos 17 e 19 meses de idade em média, respectivamente. Esse Sistema tem permitido rendimentos de carcaça da ordem de 57% para machos Nelore e 55% para machos e fêmeas F1 e um desempenho por área na ordem de 13 a 14 @  $\text{ha}^{-1} \text{ ano}^{-1}$ , em que, aproximadamente, 9 @  $\text{ha}^{-1}$  são produzidas nos 120 dias de pastejo nos pastos pós-soja.



Fotos: José Leandro Olivieri Peres

**Figura 7.** Representação do desenvolvimento do rebanho utilizando o Sistema Pontal, Nova Guarita, MT.

Diante desse cenário, o Sistema Pontal apresenta três características marcantes:

- 1) Busca por eficiência, em que a produção de forragem durante todo o ano aumenta potencialmente a taxa de lotação e o equilíbrio entre suprimento e demanda de alimento, e a identificação individual dos animais permite o acompanhamento durante toda sua vida. Nesse sentido, sempre, são analisados e respeitados os critérios dos programas de melhoramento para que em cada geração as progênes sejam melhores em desempenho reprodutivo. Com isso, as fêmeas entram em estação reprodutiva a partir de 14 meses de idade, em média, acelerando o ciclo em busca da redução do tempo de abate (17 a 19 meses);
- 2) Diversificação de produtos (*commodities*), apresentando as possibilidades de receita com soja, bezeros, matrizes (para reprodução ou descarte) e carne. Tendo em vista que o agropecuarista vende produtos padronizados pelo mercado, a diversificação dos produtos garante maior estabilidade econômica ao negócio diante das variações de preço das *commodities*, auxiliando na redução do impacto sobre a receita da fazenda quando o preço de quaisquer dos produtos oscila mais fortemente no mercado, e;
- 3) Flexibilidade nas tomadas de decisão em função do mercado agropecuário. Apresentada como a vantagem mais importante no Sistema Pontal, pois em uma propriedade que trabalha apenas com a fase de cria, em anos em que o preço do bezerro está em alta, a margem é alta. No entanto, quando o preço está em baixa, a margem fica apertada, chegando a patamares de alto risco para o negócio. O mesmo pode ser aplicado ao agricultor, em que, se o preço

do produto (soja, milho, algodão etc.) sobe ou desce, as receitas do negócio acompanham as oscilações.

O Sistema Pontal, ao preconizar a produção pecuária, com estação de monta invertida (EMI), associa a produção de grãos à produção pecuária (ILP). Isso permite que os bezerros produzidos tenham alimento o ano todo, sem perda de peso. Além disso, o desmame na época das águas, oportuniza a recria, reduzindo esta fase, ou a venda, quando outros pecuaristas estão comprando (dezembro a março). O início do confinamento em agosto permite a compra de grãos no auge da colheita de milho segunda safra e, portanto, com preços acessíveis. A inseminação em junho e julho, iniciada sempre com as novilhas, permite que os bezerros das primíparas nasçam em março e abril, garantindo boas condições corporais para uma nova inseminação, além da melhor qualidade sanitária dos bezerros em função da baixa precipitação nesses meses. A compra de sêmen/ protocolo/prestadores de serviços ocorre após a grande procura para a estação reprodutiva convencional, o que permite negociar preços e prazos. Desta forma, todo ano, com base na expectativa dos preços de compra de insumos e venda de produtos, o sistema é ajustado para garantir eficiência e rentabilidade.

Os desafios para o futuro do Sistema Pontal são: (i) inseminar as fêmeas com 14-15 meses e garantir que a primeira parição ocorra em novilhas com menos de dois anos, o que permitirá melhorar a produtividade; (ii) investir na recuperação das pastagens permanentes, com o objetivo de melhorar as taxas de lotação, podendo, em alguns pastos, inserir a Integração Pecuária-Floresta (IPF), e; (iii) enriquecer as pastagens pós-lavoura com consórcios de capim com leguminosas como, por exemplo, a introdução do Sistema Gravataí (Sistema..., 2018).

A partir da entressafra de 2018, o plantio de capim pós-soja será feito, em caráter experimental, consorciado com nabo forrageiro (*Raphanus sativus*), lab-lab (*Dolichos lab lab*, L) e feijão-caupi (*Vigna unguiculata* L. Walp). Esses consórcios têm por objetivo fornecer uma forragem nutricionalmente enriquecida aos animais e melhorar os atributos físicos, químicos e microbiológicos do solo.

### **Estudo de Caso da Fazenda Platina – Mato Grosso**

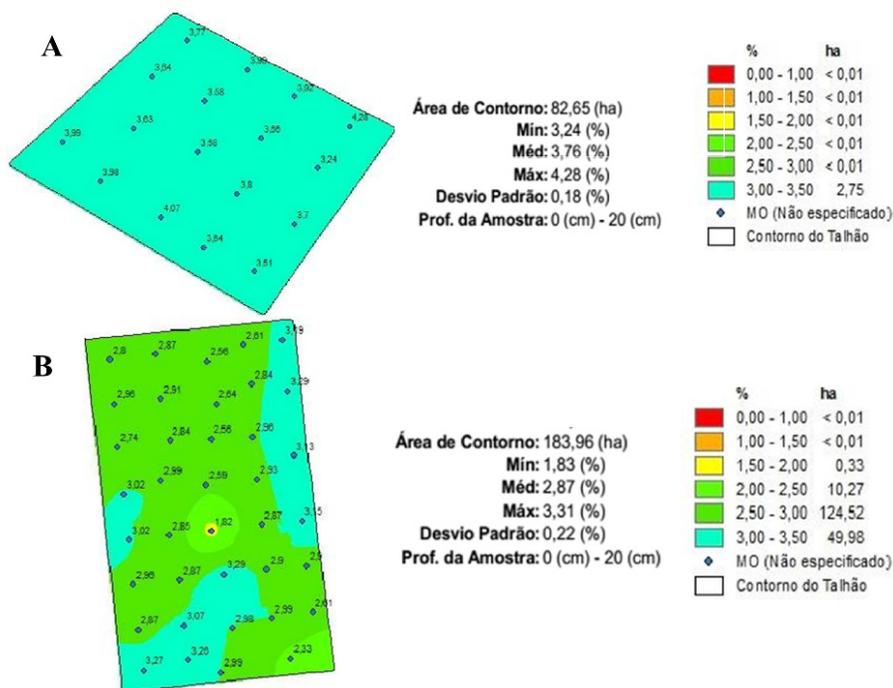
A Fazenda Platina, com uma área total de 2400 ha (1000 alqueires paulistas) e localizada no município de Santa Carmem, MT, foi adquirida pela Família Antonioli

em 1983 para exploração madeireira. Em 1987, as primeiras áreas foram abertas e as pastagens foram plantadas. Desde 1989, a fazenda atua na atividade pecuária com as fases de cria, recria e engorda.

Para chegar ao que se intitula Sistema Platina, é importante ressaltar alguns aspectos. O primeiro deles é que, em 1990, devido às chuvas intensas de dezembro a março e à fotossensibilização nos bezerros, foi tomada a decisão de inverter a estação de monta, na ocasião feita exclusivamente com touros Nelore. Essa inversão, semelhantemente àquela discutida no caso da Fazenda Pontal, tinha por objetivo fazer com que as parições ocorressem ao final da época chuvosa e reduzisse a mortalidade de bezerros. No entanto, no cenário de pecuária com pastagens permanentes, essa inversão resolvia o problema da mortalidade, mas trazia limitações às taxas de lotação, pois a maior demanda de produção de forragem estava deslocada para o final das águas e na seca.

As aberturas de novas áreas dentro da fazenda foram finalizadas em 1997. De 1997 a 2000 foram realizados os primeiros plantios de arroz na propriedade, utilizando parcerias (arrendamento). No início dos anos 2000, houve o entendimento de que o negócio precisava aumentar a lucratividade, pois a pecuária tradicional já apresentava baixas margens de lucro. Desde então, a lavoura passou a fazer parte do negócio da família Antonioli e algumas áreas de pastagens permanentes passaram a ser exploradas com lavoura, sempre utilizando arroz nos primeiros anos de cada talhão (Sistema Barreirão). A partir de 2004, a soja e o milho se tornam as principais culturas (nos anos consecutivos para cada talhão), mas sempre retornando forrageiras nas áreas para garantir a geração de pastagens renovadas. Isso permitiu na estação de monta invertida, a utilização de protocolos de IATF e a produção de bezerros na seca em pastos com quantidade e qualidade de forragem.

Além dos ganhos na produção pecuária, a incorporação de matéria orgânica no solo ao longo dos anos, decorrente das pastagens bem manejadas e rotacionadas com a lavoura, tem permitido alcançar teores cada vez mais altos (atualmente em 3,7%) e mais homogêneos nos talhões (Figura 8A) quando comparado ao talhão que utiliza o sistema tradicional em monocultivo (Figura 8B). Isso permitiu, para a cultura da soja, um crescimento produtivo mais homogêneo na área como um todo, assim como o aumento da resiliência aos curtos períodos de estresse hídrico (veranicos) e a uniformidade na colheita.



**Figura 8.** Mapeamento de um talhão demonstrando a uniformidade (A) da distribuição da matéria orgânica na Fazenda Platina, Santa Carmen, MT em ILPF (Sistema Platina) e um talhão heterogêneo (B) de uma propriedade vizinha que utiliza o sistema tradicional em monocultivo.

O plantio de milho foi feito algumas vezes, na sucessão da soja, entre 2004 e 2013, quando deixou de ser utilizado, pois o Mato Grosso é um grande produtor de milho safrinha com preços muito mais atrativos. Isso garante oferta de grãos de milho a baixo custo e reduz a necessidade de ter maquinário específico para a cultura (capital imobilizado) na propriedade. Dessa forma, do ponto de vista financeiro, a lavoura de milho deixou de ser uma estratégia atrativa, possibilitando com ainda mais intensidade a utilização de forrageiras para o sistema, além de aumentar o período de utilização da forragem.

Atualmente, a fazenda cultiva soja em 40%-45% da área durante a safra (soja com ciclo de 110-115 dias) e utiliza 100% dos talhões com pastagens (braquiárias) durante a época seca (Figura 9). O que revela um cenário oposto ao das fazendas de pecuária tradicional, em que, a época de maior limitação da produtividade dos pastos (limitação hídrica), o crescimento do capim ainda ocorre (advindo da ILP),

além do aumento da área com pastagem. Assim, o período mais crítico para a produção pecuária, no sistema Platina, é o das águas, quando quase metade da área destinada a pecuária é transformada em lavoura.

Com esse cenário, o Sistema Platina de produção agropecuária, concentra esforços em produzir cada vez mais num mesmo hectare de terra, produzindo grãos e carne na safra (Figura 9) e muita carne na entressafra. Na safra 2016/17, a produtividade da soja foi de 64,1 sacas.ha<sup>-1</sup> e os animais de terminação foram abatidos com 20,9@ e com 56,6% de rendimento de carcaça.



Fotos: Juliano Antonilili

**Figura 9.** Representação esquemática do Sistema Platina de produção agropecuária, Santa Carmen, MT.

Ao analisar os dados dos animais, na safra 2016/17, verificou-se que os novilhos Nelores na fase de recria, recebendo suplemento proteico/energético (0,3% a 0,5% do PV), tiveram ganhos de 529 g dia<sup>-1</sup>. Isso permitiu que os animais fossem de 210 kg para 448 kg, em média. Na sequência, esses animais passaram à fase de terminação, em que recebem 1,8% do PV em ração (farelo de soja, farelo de milho e núcleo) por 98 dias, em média. Esse esquema permitiu ao Sistema Platina abater bovinos Nelore com idade de 24 a 27 meses e produzir 23,7@ ha<sup>-1</sup> ano. Esses índices zootécnicos garantiram na safra 2016/17 lucro líquido de US\$<sup>3</sup> 90,53 ha<sup>-1</sup> na fase de recria e de US\$ 310,78 ha<sup>-1</sup> na fase de terminação.

No melhor cenário, ao analisar um talhão que na safra foi utilizado para produzir soja e na entressafra foi explorado com a terminação de bovinos em pastagens pós-lavoura (Tabela 2), pode-se alcançar ganhos líquidos de US\$ 621,96 ha<sup>-1</sup>, o que equivale a 40,7 sacas de soja ha<sup>-1</sup>.

<sup>3</sup> Dólar comercial cotado à R\$ 3,2692 em 21/02/2018.

**Tabela 2.** Análise econômica da safra de soja (2016/17) e da terminação de bovinos de uma área de ILP (324 ha) na Fazenda Platina, Santa Carmen, MT.

Safra de soja		Terminação	
Produtividade (sc ha <sup>-1</sup> )	64,17	Produtividade (@ ha <sup>-1</sup> )	42,22
Preço mercado (US\$ sc <sup>-1</sup> )	15,29	Preço mercado (US\$ @ <sup>-1</sup> )	38,56
Custo total (US\$ sc <sup>-1</sup> )	12,13	Custo total (US\$ @ <sup>-1</sup> )	23,83
Custo total (US\$ ha <sup>-1</sup> )	778,47	Custo total (US\$ ha <sup>-1</sup> )	1006,04
Receita bruta (US\$ ha <sup>-1</sup> )	981,43	Receita bruta (US\$ ha <sup>-1</sup> )	1628,00
Receita líquida (US\$ ha <sup>-1</sup> )	202,96	Receita líquida (US\$ ha <sup>-1</sup> )	621,96
Equivalente (sc ha <sup>-1</sup> )	13,3	Equivalente (sc ha <sup>-1</sup> )	40,7

O Sistema Platina, apesar de consolidado tecnicamente e financeiramente ajustado, está em constante evolução. Na pauta para o futuro está:

1) A utilização de uma plataforma de pesagem diária e individual de animais em pastagens, a redução do tamanho de alguns talhões, bem como a utilização de cerca elétrica para implementação de pastejo rotativo. Essas ferramentas irão garantir uma melhor colheita da forragem, o que leva a uma melhor eficiência de utilização de cada hectare, além de identificar os animais que já estão prontos para o abate de maneira fácil e rápida.

2) A implementação de programa de melhoramento genético e o estabelecimento de três safras em um ano agrícola: um ciclo de soja seguido de dois ciclos de terminação com bovinos. Com bezerros melhorados, com maior potencial de ganho de peso, será possível acelerar cada vez mais a recria e terminar os animais ainda mais jovens. Isso pode permitir dois ciclos de engorda durante a entressafra.

## Fatores preponderantes para adoção da ILPF nos estados de Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal

Os fatores preponderantes para adoção ou não da ILPF serão discutidos fundamentados em duas fontes: (i) relatório final do Workshop intitulado “Definição de áreas prioritárias para ações de Transferência de Tecnologias em Integração Lavoura-Pecuária-Floresta”, realizado pela Embrapa no período de 03 a

04.03.2015, com mais de 40 pesquisadores e analistas da Empresa que trabalham com ILPF em todo o país, e; (ii) resultados da pesquisa sobre as práticas de ILPF, encomendada pela Associação Rede ILPF e realizada pela Kleffmann Group, no período de novembro de 2015 a março de 2016 (ILPF..., 2016; ILPF..., 2017), já mencionada anteriormente.

Na análise dos pesquisadores e analistas da Embrapa, especialistas em ILPF, os fatores preponderantes para adoção destes sistemas nas propriedades rurais dentro de Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal, independentemente da atividade principal do produtor rural, são: (i) as valorizações das *commodities* agrícolas no mercado internacional, notadamente nos últimos sete anos; (ii) a valorização dos produtos provenientes da pecuária, notadamente nos últimos quatro anos; (iii) a valorização das atividades de semiconfinamento e confinamento; (iv) a consolidação das recomendações técnicas para os sistemas ILPF, tais como a Integração Lavoura-Pecuária (ILP) na modalidade “boi-safrinha”, a renovação ou reforma de pastagens degradadas diretamente com o cultivo da soja, a implantação da pastagem de safrinha através da sobressemeadura na cultura da soja (Sistema São Francisco, por exemplo), o aprimoramento do manejo de pragas e plantas daninhas dentro dos sistemas integrados; (v) a maior oferta de consultores especialistas em ILPF, e; (vi) o fortalecimento da transferência de tecnologias de ILPF, graças ao aumento das parcerias público-privadas entre as instituições de pesquisa (Embrapa, Empaer, Emater-GO), ensino e extensão (UFMT, Unemat, IFMT, UFG, IFG, UEG e outras), os representantes do setor agrícola (Famato, Faeg, Senar, Imea, Sindicatos Rurais e outros) e grandes empresas envolvidas com o agronegócio (Bunge, Dow AgroScience, Parker, Rede de Fomento ILPF –atualmente constituída por Bradesco, Cocamar, John Deere, Syngenta, Soesp, e outras).

De forma sucinta, segundo os especialistas da Embrapa em ILPF, o mercado favorável para as *commodities* agrícolas, aliado ao aprimoramento técnico das atividades dentro dos sistemas ILPF e ao fortalecimento da transferência de tecnologias e da comunicação em ILPF, impulsionou o incremento da taxa de adoção destas tecnologias nos estados de Mato Grosso, Goiás e no Distrito Federal.

Realizado obedecendo a premissas estatísticas, o levantamento encomendado pela Associação Rede ILPF apontou fatores preponderantes distintos, principalmente em relação a sua relevância, entre pecuaristas e agricultores, em relação à adoção dos sistemas ILPF em suas propriedades, conforme relatado nas Tabelas 3 e 4.

**Tabela 3.** Três fatores preponderantes e suas relevâncias para os pecuaristas adotarem os sistemas ILPF nos estados de Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal.

Relevância	Mato Grosso	Goiás e Distrito Federal
1ª	Redução do impacto ambiental	Redução do impacto ambiental
2ª	Recuperação de pastagens	Rotação entre lavoura e pecuária por necessidade técnica
3ª	Rotação entre lavoura e pecuária por necessidade técnica	Recuperação de pastagens

**Tabela 4.** Três fatores preponderantes e suas relevâncias para os agricultores adotarem os sistemas ILPF nos estados de Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal.

Relevância	Mato Grosso	Goiás e Distrito Federal
1ª	Aumento da rentabilidade econômica por hectare	Aumento da rentabilidade econômica por hectare
2ª	Rotação entre lavoura e pecuária por necessidade técnica	Redução do risco financeiro com a diversificação de receitas
3ª	Redução do risco financeiro com a diversificação de receitas	Rotação entre lavoura e pecuária por necessidade técnica

Os pecuaristas da Região 2 estão mais preocupados com o fator ambiental (maior relevância; Tabela 3) em relação ao técnico e ao econômico, ao ponto deste último sequer aparecer entre os três mais relevantes. Comportamento oposto foi evidenciado pelos agricultores da mesma região, onde o fator econômico foi o mais relevante em todos os estados, seguido do técnico. Já o fator ambiental não foi contemplado entre os três mais relevantes (Tabela 4), demonstrando que esse fundamento da sustentabilidade ainda não está entre as maiores preocupações dos agricultores.

Com relação aos fatores ou ideias preconcebidas preponderantes e suas relevâncias para não adoção dos sistemas ILPF nos estados de Mato Grosso, Goiás e no Distrito Federal, segundo a percepção dos especialistas da Embrapa em ILPF, estão elencados na Tabela 5.

**Tabela 5.** Fatores ou ideias preconcebidas preponderantes e suas relevâncias na percepção de especialistas da Embrapa para não adoção dos sistemas ILPF nos estados de Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal.

Relevância	Mato Grosso	Goiás e Distrito Federal
1ª	A ILPF é só para o grande produtor rural	Elevada complexidade do sistema de produção ILPF diante do atual conhecimento insuficiente existente no campo
2ª	O custo com correção e adubação das áreas de pastagens torna a pecuária inviável economicamente	Poucos exemplos bem sucedidos de projetos de ILPF, em escala comercial de fazendas, que possam convencer o conservador produtor rural goiano
3ª	O componente florestal leva muito tempo para oferecer retorno econômico	Descapitalização do produtor rural somada às dificuldades de alavancagem de crédito para investimentos
	O toco, proveniente do componente florestal, é visto como uma barreira à mecanização e como fator de depreciação econômica da terra	Transferência de tecnologias e comunicação em ILPF pelas instituições públicas de pesquisa, ensino e extensão, aquém das necessidades demandadas pelo extenso estado de Goiás
	Poucas informações, de ordem burocrática e técnica, de fácil acessibilidade para os produtores rurais de como iniciar um projeto ILPF	

Fonte: Adaptado do relatório final do Workshop com especialistas<sup>4</sup> da Embrapa.

Analisando os resultados da pesquisa (Tabela 5) pode-se inferir que, na percepção dos especialistas da Embrapa em ILPF, um ajuste nos processos de Transferência de Tecnologias e na Comunicação dos Sistemas ILPF por parte das instituições de pesquisa, ensino e extensão, poderia ampliar consideravelmente a adoção desses sistemas de produção na Região 2, pois grande parte da sua não adoção está ligada à falta de informações e conhecimentos adequados.

Já quando esse mesmo tema foi levantado junto aos produtores rurais que nunca adotaram qualquer sistema ILPF, as respostas foram surpreendentemente diferentes. Os três fatores preponderantes e suas relevâncias para não adoção dos sistemas ILPF, apontados pela pesquisa encomendada pela Associação Rede ILPF, somente entre os pecuaristas da Região 2, são: 1ª) satisfação com atividade atual (28%); 2ª) incertezas da relação custo/benefício (25%), e; 3ª) condições de solo, relevo ou clima consideradas impeditivas para as atividades da ILPF (20%). Analisando esses dados sob a ótica da transferência de tecnologias, pouco pode ser feito para estimular o produtor rural a implantar os sistemas ILPF em sua

<sup>4</sup> Excetuando Bruno C. Pedreira, os demais autores participaram do Workshop e da elaboração do relatório final.

propriedade, pois quase na metade dos casos, ou o produtor está satisfeito com os resultados da sua atividade ou não é possível implantar o sistema por razões técnicas edafoclimáticas. Trabalhos de T&T e de comunicação fundamentados em dados econômicos, principalmente provenientes de estudos de casos em escala comercial, poderiam contribuir para dirimir as dúvidas sobre a viabilidade econômica dos sistemas ILPF e ampliar a adoção dos sistemas nesta região entre os produtores rurais que ainda não o adotaram.

### **Oportunidades e entraves observados para adoção dos sistemas integrados nos estados de Mato Grosso, Goiás e no Distrito Federal**

As oportunidades e entraves observados para adoção dos Sistemas ILPF nos estados de Mato Grosso, Goiás e no Distrito Federal, sob diferentes aspectos, serão discutidos com base no (i) relatório final do Workshop intitulado “Definição de áreas prioritárias para ações de Transferência de Tecnologias em Integração Lavoura-Pecuária-Floresta”, realizado pela Embrapa no período de 03 a 04.03.2015, e; (ii) na experiência acumulada pelos autores em mais de uma década trabalhando com ILPF nos referidos estados.

As principais oportunidades observadas para adoção da ILPF, sob diferentes aspectos, estão sintetizadas na Tabela 6.

**Tabela 6.** Principais oportunidades para adoção dos sistemas ILPF na percepção de especialistas e autores, sob diferentes aspectos, nos estados de Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal.

Aspecto	Mato Grosso	Goiás e Distrito Federal
Agronômico	*Novas cultivares de forrageiras (BRS Paiaguás, BRS Zuri, BRS Tamani, BRS Quênia), soja e milho.	*Contextualização para um novo sistema de produção agrícola intensivo e sustentável.
Inclusão do componente florestal	*Serviços ambientais: ciclagem de nutrientes, fixação biológica de nitrogênio, ambiência animal, controle de parasitas nos animais (Nim indiano) e consórcios florestais (A. mangium com Eucalipto); *Elevado potencial econômico (Teca); *Condições edafoclimáticas favoráveis para o cultivo da Teca no Mato Grosso e aumento da demanda no mercado internacional pela madeira de Teca; *Ocupação de áreas marginais e de baixa produtividade pela produção integrada de pecuária com madeira (Integração Pecuária-Floresta); *Mecanização e disponibilidade de novas tecnologias para essas atividades.	*Agregação de valor à atividade pecuária (Integração Pecuária-Floresta); *Suprimento da forte demanda por fontes alternativas de energia e madeira moveleira; **Mercado consolidado para a Teca, com preços pagos atrativos; **Regiões favoráveis para o cultivo integrado da Teca com a pecuária em Goiás, como por exemplo, a de Quirinópolis; **Presença de ótimos viveiros de produção de mudas no estado de Goiás; **Empreendimentos exitosos com Mogno africano no estado, podendo servir como URT.
Ambiental	*Aumento do sequestro de carbono e redução na pressão de abertura de novas áreas.	*Melhorias no microambiente (redução da amplitude térmica diária, da temperatura e da evapotranspiração) devido à inserção do componente arbóreo.
Econômico	*Valorizações das commodities agrícolas e dos produtos provenientes da pecuária; **Maior estabilidade do lucro frente às variações do mercado agrícola.	*Diversificação das fontes de renda na propriedade rural e a implantação de uma poupança verde (componente florestal).
Social	*Geração de emprego e melhor distribuição de renda.	**Fixação do homem do campo com consequente redução do êxodo rural.
Político	**Aproveitamento da aderência ao Plano ABC na obtenção diferenciada de crédito agrícola.	**Aproveitamento da aderência ao Plano ABC na obtenção diferenciada de crédito agrícola.
Institucional	*Fortalecimento das parcerias da Embrapa com instituições de ensino e extensão e com representações do setor privado produtivo (Famato, Senar-MT, Imea, Sindicatos Rurais, Associações de criadores, entre outros); Validação da tecnologia.	*Elevar o conceito da instituição Embrapa decorrente da sua participação de vanguarda no desenvolvimento/aprimoramento de uma tecnologia inovadora, que otimiza o uso da terra na produção de alimentos, madeira, sementes, fibras e outros.
Infraestrutura	**Utilizar a infraestrutura de escoamento existente do norte do estado (qual/ís) para exportação de madeiras nobres (Teca, por exemplo).	**Utilizar as novas infraestruturas de escoamento (BR 153 duplicada) do estado para exportação de madeiras nobres (Teca, por exemplo) via portos do Sudeste.

Fonte: \*Adaptado do relatório final do Workshop com especialistas<sup>5</sup> da Embrapa e \*\*somentemente os autores.

<sup>5</sup> Excetuando Bruno C. Pedreira, os demais autores participaram do Workshop e da elaboração do relatório final.

Por outro lado, também são observados vários entraves para a adoção dos Sistemas ILPF na Região 2, sob diferentes aspectos, segundo os especialistas da Embrapa corroborados pelos autores, sumarizados na Tabela 7.

**Tabela 7.** Principais entraves para adoção dos sistemas ILPF na percepção de especialistas e autores, sob diferentes aspectos, nos estados de Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal.

Aspecto	Mato Grosso	Goiás e Distrito Federal
Agrônômico	*Deficiência de assessores técnicos (público e privado).	**Consultores técnicos, públicos e privados, especialistas em ILPF, em número insuficiente para atender a demanda goiana.
Inclusão do componente florestal	*Pouco conhecimento técnico da silvicultura por parte dos produtores; *Cadeia produtiva da madeira desorganizada e desarticulada no estado; *Pouco conhecimento tecnológico da maioria das espécies florestais aliado à falta de materiais melhorados geneticamente (exceção de eucalipto e teca); *Preconceito em relação aos tocos das árvores (o toco é uma barreira cultural, principalmente para o agricultor que passou boa parte da vida destocando, arrancando tocos e raízes, preparando e nivelando o terreno da área da propriedade para a agricultura); Infraestrutura deficitária (logística) em regiões com elevada aptidão silvícola; *Experiências negativas com a silvicultura no passado (mortalidade de árvores, falta de mercado consumidor, preços ruins e outros).	*Transferência de tecnologias do componente florestal da ILPF pelas instituições públicas de pesquisa, ensino e extensão aquém das necessidades demandadas pelo extenso estado de Goiás; Articulação deficitária com potenciais parceiros públicos e privados ligados ao setor madeireiro; **Mercado ainda não consolidado para o Mogno africano, apesar do excelente desempenho silvicultural no estado.
Ambiental	*Insegurança jurídica em relação ao atendimento das exigências legais.	*Uma visão equivocada em relação à cultura do Eucalipto.
Econômico	*Enormes dificuldades na liberação dos financiamentos provenientes do Plano ABC (Bancos Repassadores).	*Endividamento do produtor rural que o impede de acessar as linhas de financiamento do Plano ABC.
Social	*Baixa disponibilidade de recursos humanos capacitados em ILPF.	**Baixo espírito empreendedor do tradicional produtor rural goiano.
Político	*Ausência de um órgão central articulador ou agenciador das tecnologias ILPF no estado.	*Falta de sensibilidade dos dirigentes para com a tecnologia no estado.
Institucional	*Sistemas estaduais de ATER enfraquecidos.	*Excesso de burocracia nas instituições públicas de pesquisa, ensino e extensão.
Infraestrutura	*Logística comprometida por falta de vias de acesso ou manutenção das mesmas.	**Estradas secundárias ou terciárias deficitárias e/ou em péssimas condições de manutenção.

Fonte: Adaptado do relatório final do Workshop com especialistas<sup>6</sup> da Embrapa e "somente os autores.

<sup>6</sup> Excetuando Bruno C. Pedreira, os demais autores participaram do Workshop e da elaboração do relatório final.

Apesar da importância de cada entrave relatado na Tabela 7, independentemente do seu aspecto, acredita-se que a (i) falta de comprovação da capacidade de pagamento do produtor rural, limitando seu acesso aos créditos subsidiados tanto do Plano ABC quanto do Fundo Constitucional do Centro-Oeste (FCO), aliada à (ii) insegurança jurídica da posse da terra, notadamente nas regiões de fronteira agrícola mato-grossense e, ainda, a (iii) transferência de tecnologias de ILPF, incluindo aí a capacitação plena de consultores técnicos em ILPF, aquém da demanda exigida pela extensa área da Região 2, notadamente nas regiões da pecuária goiana, são os principais entraves para o aumento da adoção dos sistemas ILPF.

## Considerações finais

Os estados de Mato Grosso, Goiás e Distrito Federal, denominada neste Capítulo de Região 2, são referências globais em produção agropecuária, sobretudo na produção de grãos e carne. Além disso, grande parte dessa produção advém dos Sistemas ILPF. A expansão das lavouras para produção de grãos, sementes e fibra nos Sistemas ILPF, sobre as pastagens degradadas, é muito bem-vinda, pois, além de recuperar as produtividades das pastagens e, conseqüentemente, da pecuária, pode contribuir para aumentar a produção de grãos na área.

O trabalho árduo e perseverante da Transferência de Tecnologia em ILPF (TT-ILPF) nesta região, iniciado na década de 1980 pela Embrapa (Sistema Barreirão) e diversos parceiros, públicos e privados, reflete, em certo grau, o sucesso dos Sistemas ILPF nestes estados. Considerando a mesma taxa de incremento de adoção dos sistemas ILPF, apurada entre 2010 a 2015, pela pesquisa realizada pela Associação Rede ILPF (ILPF..., 2017) e, ainda, que a proporção entre os subsistemas não foi alterada, estima-se atualmente (março 2019), que o Mato Grosso possui a segunda maior área do Brasil com ILPF, ocupando cerca de 1.969.074 hectares, dos quais 90% referem-se à Integração Lavoura-Pecuária (ILP), 6% à Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e 4% à Integração Pecuária-Floresta (IPF). Já para Goiás e Distrito Federal, estima-se que as áreas com sistemas ILPF ocupem, atualmente, cerca de 1.238.279 hectares, dos quais 92% referem-se à Integração Lavoura-Pecuária (ILP), 4% à Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) e 4% à Integração Pecuária-Floresta (IPF).

Embora avanços consideravelmente grandes tenham sido feitos nos últimos anos, ainda há muito a ser explorado quando o assunto é Integração Lavoura-Pe-

cuária-Floresta. O investimento em pesquisa e transferência de tecnologia precisa ser continuado para garantir que o Brasil gere cada vez mais produtos de melhor qualidade e valor agregado, utilizando melhor os recursos naturais disponíveis. Existe um planeta a ser alimentado e o Brasil precisará protagonizar no cenário agrícola com uma agropecuária cada vez mais responsável.

## Referências

- CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**: v. 4: Safra 2016/17, décimo segundo levantamento. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>. Acesso em: 20 jun. 2018
- CORDEIRO, L. A. M.; BALBINO, L. C.; GALERANI, P. R.; DOMIT, L. A.; SILVA, P. C.; KLUTHCOUSKI, J.; VILELA, L.; MARCHÃO, R. L.; SKORUPA, L. A.; WRUCK, F. J. Transferência de tecnologias para adoção da estratégia de integração lavoura-pecuária-floresta. In: CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARCHÃO, R. L. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária-floresta: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. p. 377-393. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).
- DOMICIANO, L. F.; MOMBACH, M. A.; CARVALHO, P.; SILVA, M. N. F. Da; PEREIRA, D. H.; CABRAL, L. S.; PEDREIRA, B. C. Performance and behaviour of Nellore steers on integrated systems. **Animal Production Science**, v. 58, n. 5, p. 920-929, 2016.
- EMATER-DF. **Informações agropecuárias do distrito federal – 2016**. Disponível em: <<http://www.emater.df.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/relatorio-atividades-agropecuarias-do-df-2016.pdf>>. Acesso em: 19 jun. 2018 .
- FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE MATO GROSSO. **Diagnóstico de florestas plantadas do estado de Mato Grosso**. Cuiabá: Instituto Mato-Grossense de Economia Agropecuária, 2013.
- ILPF em números**. [Sinop, MT: Embrapa, 2016].
- ILPF em números: região 02 - MT, GO e DF**. [Sinop, MT: Embrapa, 2017].
- IBGE. **Produção da pecuária municipal**. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2016/default.shtm>>. Acesso em: 19 jun. 2018.
- INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA. **Mato Grosso/ Brasil, novembro de 2017**: mapa das macrorregiões do Imea. Cuiabá, MT: Imea, 2017. Disponível em: <<http://www.imea.com.br/upload/publicacoes/arquivos/justificativamapa.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2018.
- KLUTHCOUSKI, J.; COBUCCI, T.; AIDAR, H.; YOKOYAMA, L. P.; OLIVEIRA, I. P. de; COSTA, J. L. da S.; SILVA, J. G. da; VILELA, L.; BARCELLOS, A. de O.; MAGNABOSCO,

C. de U. **Sistema Santa Fé - Tecnologia Embrapa**: integração lavoura-pecuária pelo consórcio de culturas anuais com forrageiras, em áreas de lavoura, nos sistemas direto e convencional. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2000. 28 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 38).

KLUTHCOUSKI, J.; PACHECO, A. R.; TEIXEIRA, S. M.; OLIVEIRA, E. T. de. **Renovação de pastagens de cerrado com arroz**: I. Sistema Barreirão. Goiânia: EMBRAPA-C-NPAF, 1991. 20 p. (EMBRAPA-CNPAF. Documentos, 33).

OLIVEIRA, P. de; KLUTHCOUSKI, J.; FAVARIN, J. L.; SANTOS, D. de C. **Sistema Santa Brígida - Tecnologia Embrapa**: consorciação de milho com leguminosas. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2010. 16 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 88).

PEDREIRA, B. C. e; DOMICIANO, L. F.; VILELA, L.; SALTON, J. C.; MARCHIÓ, W.; WRUCK, F. J.; PEREIRA, D. H.; RODRIGUES, R. de A. R.; MATOS, E. da S.; MAGALHÃES, C. A. de S.; ZOLIN, C. A. Estado da arte e estudos de caso em sistemas integrados de produção agropecuária no Centro Oeste do Brasil. In: SOUZA, E. D. de; SILVA, F. D. da; ASSMANN, T. S.; CARNEIRO, M. A. C.; CARVALHO, P. C. de F.; PAULINO, H. B. (Ed.). **Sistemas integrados de produção agropecuária no Brasil**. Tubarão, SC: Copiart, 2018. cap. 16. p. 277-300.

REIS, C. A. F.; MORAES, A. da C.; PEREIRA, A. V.; AGUIAR, A. V. de; SOUSA, V. A. de; BORGES, H. M. D. **Diagnóstico do setor de florestas plantadas no Estado de Goiás**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 139 p.

SISTEMA Gravataí: consórcio de feijão-caupi com braquiárias para segunda safra. Sinop: Embrapa Agrossilvipastoril, 2018.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Sistema Nacional de Informações Florestais**. Disponível em: <snif.florestal.gov.br>. Acesso em: 30 jul. 2018.

TRECENTI, R. **Florestas plantadas no Distrito Federal**. Disponível em: <<http://www.diadecampo.com.br/zpublisher/materias/Materia.asp?id=27773&secao=Colunas%20e%20Artigos>>.

VIEIRA, O. V.; OLIVEIRA, M. F.; DOMIT, L. A. Treino e visita: experiência da Embrapa Soja e da iniciativa privada na transferência de tecnologia. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 21, n. 2, p. 265-278, 2004.