

Capítulo 13

Ações de transferência de tecnologias em sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta

Marco Aurélio Noce
Fredson Ferreira Chaves
Silvio Torres Pessoa
Ivênio Rubens de Oliveira



Introdução

Com a percepção da importância da adoção do sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) na melhoria de um cenário considerado crítico em relação ao estado atual das pastagens, as instituições passaram a considerar a definição de políticas, planos e projetos para reverter tal quadro, observando aspectos técnicos e operacionais para transpor as dificuldades de transferir as tecnologias, adequando métodos e processos à realidade de cada produtor. Basicamente, buscava-se estruturar um processo de assistência técnica e extensão rural, com agentes devidamente capacitados para orientar adequadamente cada produtor interessado.

O levantamento e a disponibilização de resultados de pesquisas, ou seja, soluções tecnológicas, assim como novas pesquisas, deveriam ser complementados com a ampliação dos esforços de transferência de tecnologia (TT). Para tanto, optou-se por ampliar a realização de eventos de atualização dos técnicos de assistência técnica e extensão rural (Ater) públicos e privados, como dias de campo e outros, além de ampliar o número de unidades demonstrativas que abordem tecnologias de recuperação e manejo de pastagens, como instrumento de convencimento quanto ao mérito e à viabilidade dessas tecnologias.

Assim, enquanto a pesquisa buscava adaptações da tecnologia capazes de atender à enorme diversidade ambiental, produtiva e social encontrada na realidade rural brasileira, a Ater buscava formas de divulgar tais tecnologias aos agricultores, a fim de garantir a sua apropriação de forma correta e, conseqüentemente, os seus benefícios, bem como a replicação para outros produtores, de forma a estimular o aumento da área.

As ações têm resultado em aumento gradativo da área de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) em todo o País, mas, segundo especialistas, ainda há muito espaço para expansão. De acordo com pesquisa realizada pela Embrapa, em 2016, a área onde se observa algum tipo de adoção de sistemas ILPF no Brasil abrangia na época 11,5 milhões de hectares (Embrapa, 2016). Ainda segundo a pesquisa, destacam-se em área de adoção os seguintes estados: Mato Grosso do Sul, com 2 milhões de hectares; Mato Grosso, com 1,5 milhão; Rio Grande do Sul, com 1,4 milhão; Minas Gerais, com 1 milhão; e Santa Catarina, com 680 mil hectares (Embrapa, 2016).

A Embrapa Milho e Sorgo realizou diversas capacitações para os técnicos contratados pelo Senar Minas, com atuação em Assistência Técnica e Gerencial (AT&G), no projeto ABC Cerrado, em sua maioria baseadas nos sistemas de ILP e ILPF da Embrapa Milho e Sorgo. Apenas nos anos de 2018 e 2019, a Unidade recebeu, durante a Semana de Integração Tecnológica (SIT), caravanas com mais de 500 produtores que são assistidos pela AT&G, no projeto ABC Cerrado.

No processo de divulgação da tecnologia no estado de Minas Gerais, destaca-se a atuação da Emater-MG, por meio de seu serviço de extensão rural pública. A partir de 2006, com o Programa de Transferência de Tecnologia para a Integração Agricultura/Pecuária (PROTILP), sob a coordenação da Embrapa Milho e Sorgo, foram oferecidas capacitações, como forma de atualização tecnológica e/ou melhoria dos conhecimentos de extensionistas. A partir da proposta tecnológica da pesquisa, de capacitação dos técnicos que atuam em assistência técnica e extensão rural (Ater), o trabalho tem sido o de se estimular a adoção dos sistemas ILPF no estado de Minas Gerais por meio da implantação de UDs em propriedades rurais. Nas unidades implantadas, onde são realizados dias de campo e encontros técnicos, a Embrapa participa na capacitação dos técnicos extensionistas, produtores rurais e lideranças, apresentando, dentre outros, os resultados das pesquisas desenvolvidas nos sistemas ILP e ILPF da Embrapa Milho e Sorgo.

Durante o período de duração do projeto denominado Programa Estadual de integração lavoura-pecuária-floresta do Governo de Minas Gerais, foram implantadas 501 unidades demonstrativas (UDs) em Minas Gerais, com características distintas, de acordo com as condições edafoclimáticas de cada região, obedecendo a variados modelos e arranjos produtivos. Paralelamente, por meio de ações em parceria com a Embrapa, foram capacitados no sistema ILPF em torno de 450 técnicos da Emater-MG de todo o estado. Boa parte dessas capacitações ocorreu no sistema de Sete Lagoas. A iniciativa privada também passou a atuar fortemente para a expansão do sistema ILPF no Brasil.

A Embrapa Milho e Sorgo na pesquisa e na divulgação da estratégia de integração lavoura-pecuária-floresta

A Embrapa Milho e Sorgo, além da atuação em parceria com outras instituições nos programas governamentais, ampliou seus esforços na pesquisa e na divulgação dos sistemas ILPF a partir da criação do PROTILP. A implantação do sistema de ILP, na Unidade da Embrapa Milho e Sorgo, situada em Sete Lagoas, MG, fazia parte dos planos de ação e objetivos do projeto.

Marcando o início desse programa, foi realizado, entre 14 e 18 de março de 2005, um workshop sobre integração lavoura-pecuária, que tinha como objetivo promover o nivelamento de informações entre os participantes sobre o PROTILP. O evento, devidamente aprovado pela financiadora de projetos Finep, órgão vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, foi o primeiro passo no processo de capacitação de 400 técnicos atuantes em 10 estados da Federação, que atuariam como multiplicadores do sistema ILP entre agricultores e pecuaristas.

O programa tinha como principais objetivos a implementação de unidades de demonstração e a realização de eventos técnicos diversos, sempre em parceria com empresas de assistência técnica e extensão rural públicas e privadas, com entidades estaduais de pesquisa, universidades e associações ligadas ao agronegócio. Ainda no primeiro ano do projeto, safra 2005/2006, foi implantado o sistema de integração lavoura-pecuária de corte, na Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas, MG (Figura 13.1), objeto deste documento e já descrito em detalhes.

Apenas nesse primeiro ano-safra, o projeto PROTILP, liderado pela Embrapa Milho e Sorgo, realizou 13 dias de campo em diversas regiões do Cerrado brasileiro. Também foram oferecidos 11 cursos de capacitação nos quais foram treinados 613 técnicos. Para o suporte aos treinamentos e dias de campo foram instaladas mais 27 unidades de demonstração (UDs), realizadas palestras e concedidas entrevistas a TVs, rádios e revistas. Somente no sistema ILP de Sete Lagoas, ainda na safra 2005/2006, a Embrapa Milho e Sorgo, em parceria com a Epamig e a Emater-MG, realizou dois dias de campo sobre ILP para técnicos. Um deles, *Produção de forragem na Integração Lavoura-Pecuária com Plantio Direto*, no dia 18 de abril de 2006, contou com a presença de

78 participantes entre técnicos e produtores. Nele foram demonstradas tecnologias de produção de silagem de sorgo consorciado com capim-tanzânia e equipamentos de plantio, tanto de tração motora quanto animal e manual.



Foto: Péricles Alexandre Squaris Marques

Figura 13.1. Vista aérea da unidade de referência tecnológica do sistema de integração lavoura-pecuária da Embrapa Milho e Sorgo mostrando glebas de rotação de culturas com pastagens e os piquetes com o componente florestal de eucalipto (próximo ao canto superior direito), em 2024.

Em 2010, como forma de ampliar o âmbito da pesquisa e das futuras ações de TT, foi implantado um segundo sistema na Embrapa Milho e Sorgo, que inclui o componente florestal no sistema, tratando-se, portanto, da ILPF. Esse sistema (Figura 13.2), além da geração de informações agronômicas e de qualidade do solo, assim como a de ILP, tem sido utilizado frequentemente como base para realização de eventos de divulgação da tecnologia (consórcio eucalipto-milho-braquiária) para produtores, estudantes e para a capacitação técnica de multiplicadores públicos (Emater-MG e Senar) e privados.

Foto: Miguel Marques Gontijo Neto



Figura 13.2. Sistema de integração lavoura-pecuária-floresta da Embrapa Milho e Sorgo com o consórcio eucalipto-milho-capim. Fase agrossilvicultural.

Como principais ações de transferência de tecnologia coordenadas pela Embrapa Milho e Sorgo em função dos dois sistemas implantados, destacam-se quatro eventos anuais que estão instituídos no calendário da instituição: dois seminários e dois dias de campo. Os temas destes eventos são correlacionados com a estacionalidade dos sistemas e de acordo com o planejamento da produção de forragem e sua importância para a região. Além disso, abordam assuntos de interesse sobre recria e terminação de bovinos de corte e sobre a cadeia da carne bovina. Durante o ano, ainda acontecem cursos e visitas técnicas de públicos interessados, com destaque para os técnicos da Emater-MG, do Senar e de instituições de ensino técnico e superior. Nas doze edições da Semana de Integração Tecnológica (SIT), evento de Transferência de Tecnologia realizado anualmente desde 2008 pela Embrapa Milho e Sorgo, em parceria com Emater-MG, Epamig, Senar Minas e Universidade Federal de São João del-Rei – Campus Sete Lagoas, foram realizados seminários de ILPF e/ou cursos e dias campo, com a utilização dos sistemas de ILP e ILPF.

Esses sistemas também são base para pesquisas em diferentes áreas. Já foram concluídas três dissertações de mestrado e três teses de doutorado, e outras duas estão em andamento. Estudantes de graduação em Agronomia

também acompanham os trabalhos e realizam seus Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs) no sistema.

Com o objetivo de atender às demandas de técnicos e produtores rurais por informações sobre os sistemas ILPF, a Embrapa Milho e Sorgo mantém um plantão técnico. Os atendimentos são realizados por intermédio do Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC), de consultas por cartas, telefonemas, e-mails ou visitas presenciais. As visitas podem ser individuais ou em grupos de produtores e/ou técnicos, organizadas no formato de dias de campo, palestras ou visitas técnicas aos sistemas de ILP e/ou ILPF, conforme interesse dos demandantes e avaliação da equipe sobre a maneira mais eficiente de abordar os temas.

Além das estratégias e ações presenciais de transferência de tecnologia realizadas, a Embrapa Milho e Sorgo utiliza também da modalidade de ensino a distância (EAD) para capacitar e levar ao conhecimento de um maior número de multiplicadores as tecnologias relacionadas aos sistemas de ILPF. Nesse sentido, foi criado o curso EAD ABCWeb: Agricultura de Baixo Carbono. Esse curso (online), num contexto mais amplo de que a ILPF, construído em parceria com a Superintendência Federal de Agricultura de Minas Gerais, tem carga horária de 120 horas e seis módulos (mudanças climáticas e a agricultura de baixa emissão de carbono; manejo do solo com foco em sistemas integrados de produção; sistema de plantio direto; recuperação de pastagens degradadas; sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta; e gestão e avaliação de sistemas ILPF). Até maio de 2020, em duas turmas ofertadas, foram certificados 528 participantes, o que mostra o alcance dessa estratégia como ferramenta de transferência de conhecimentos e tecnologias.

Os dados expostos na Tabela 13.1 retratam o volume de ações presenciais de transferência de tecnologia visando a divulgação e a capacitação de multiplicadores nos sistemas ILPF no decorrer dos 15 anos de implantação. Verifica-se que nesse período realizaram-se na Unidade da Embrapa em Sete Lagoas 33 cursos, 30 dias de campo, 12 seminários, seis palestras e reuniões, perfazendo um total de 81 eventos, capacitando 5.055 participantes nas tecnologias envolvidas no sistema. Importante salientar que os eventos citados se referem apenas àqueles realizados na Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas. Além deles, centenas de outras atividades visando disseminar o uso correto da tecnologia, envolvendo desde a implantação de unidades de demonstração (UDs)

até ações de TT (dias de campo, cursos, palestras, visitas técnicas, etc.), foram efetivadas por diversas regiões do País.

As Figuras 13.3, 13.4, 13.5, 13.6, 13.7 e 13.8 representam fotos de eventos sobre integração lavoura-pecuária-floresta promovidos pela Embrapa Milho e Sorgo.

Tabela 13.1. Eventos de transferência de tecnologias realizados nos sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta. Sete Lagoas, MG.

Tipo	Ordem	Evento	Data	Participantes
Cursos	1	Capacitação de multiplicadores em Integração Lavoura-Pecuária	22 a 25/8/2006	63
	2	1º Encontro Técnico Mineiro para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta – 3º Módulo do curso de Capacitação de Multiplicadores – PROTILP	12 e 13/4/2007	85
	3	Curso Integração Lavoura-Pecuária	28/5/2008	27
	4	2ª SIT – Curso Integração Lavoura-Pecuária	18/5/2009	26
	5	Curso Boas práticas agrícolas para a cultura do milho em sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e Plantio Direto	22/9/2009	112
	6	Curso Alternativas tecnológicas para produção de grãos, forragem e bioenergia no sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e Plantio Direto	23/9/2009	30
	7	Sistema de produção de milho, sorgo e ILPF	22/1/2010	19
	8	Curso sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta	9/4/2010	19
	9	Sistema de ILPF para o estado de Minas Gerais	5/10/2010	62
	10	Sistema de ILPF para o estado de Minas Gerais	19/10/2010	65
	11	SIT Curso Integração Lavoura-Pecuária-Floresta	17/5/2011	26
	12	Curso Sistema de produção de milho, de sorgo e ILP	13/7/2011	17
	13	Curso básico de capacitação do plano ABC no estado de Minas Gerais	27/11/2012	24
	14	Minicurso Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta	1º/2/2013	21
	15	SIT – Minicurso Integração Lavoura-Pecuária-Floresta	23/5/2013	18

(continuação)

Cursos	16	SIT – Curso Implantação prática do sistema ILPF para recuperar pastagens (Oficina: coleta de solo, controle de pragas, dessecação, regulagem de plantadeira)	20/5/2014	17	
	17	SIT – Curso Planejamento participativo e implantação de sistemas agroflorestais biodiversos em propriedades rurais	21/5/2014	21	
	18	SIT – Curso Sistema ILP consórcio eucalipto-milho-capim	22/5/2014	11	
	19	8ª SIT – Integração Lavoura-Pecuária-Floresta	28/5/2015	150	
	20	Minicurso Integração Lavoura-Pecuária-Floresta	25/5/2016	35	
	21	Minicurso Integração Lavoura-Pecuária-Floresta	9/6/2016	12	
	22	Minicurso Sistemas integrados Lavoura-Pecuária-Floresta	7/12/2016	31	
	23	Treinamento para técnicos sobre sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)	16/5/2017	31	
	24	Curso Tecnologias da Epamig Centro-Oeste e da Embrapa Milho e Sorgo: Manejo e conservação do solo e ILPF	28/06/2017	31	
	25	Curso Tecnologias do Plano ABC	3/7/2017	8	
	26	Curso Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)	25/7/2017	11	
	27	Minicurso Sistema de Integração Lavoura-Pecuária	19/10/2017	20	
	28	Minicurso Sistema de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta	7/6/2018	12	
	29	Minicurso Sistema de Integração Lavoura-Pecuária de Corte	5/7/2018	25	
	30	Minicurso Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária de Corte	24/9/2018	26	
	31	Minicurso Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária de Corte	11/10/2018	35	
	32	Curso Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)	30/5/2019	24	
	33	Minicurso Sistema de Integração Lavoura-Pecuária de corte	13/6/2019	31	
	Total			33	1.145

(continuação)

Dias de campo	1	Integração Lavoura-Pecuária de corte e leite	12/4/2007	88
	2	Integração Lavoura-Pecuária	24/5/2007	57
	3	Integração Lavoura-Pecuária-Floresta	16/8/2007	36
	4	ILP – Nivelamento de Conhecimentos e Prospecção de Demandas	28/9/2007	50
	5	Visita Técnica	25/10/2007	88
	6	Dia de Campo ILPF e plantio direto – Regulagem de máquinas e implementos para sistemas de plantio direto e ILPF	9/6/2010	90
	7	Dia de Campo ILPF e plantio direto – Regulagem de máquinas e implementos para sistemas de plantio direto e ILPF	23/6/2010	90
	8	Dia de Campo Dinâmica de plantio de unidade de ILPF	20/10/2010	100
	9	SIT 2011 – Dia de Campo Tecnologias para a sustentabilidade da propriedade rural: ILPF	19/5/2011	62
	10	Técnicas de implantação de sistemas ILPF	20/4/2012	60
	11	Dia de Campo ILPF para universitários	5/3/2013	50
	12	Dia de Campo Integração Lavoura-Pecuária: produção de forragem	21/2/2014	75
	13	Dia de Campo ILPF produção de grãos	4/4/2014	105
	14	3º Dia de Campo de Integração Lavoura-Pecuária	27/8/2014	90
	15	4º Dia de Campo Integração Lavoura-Pecuária	1º/9/2014	80
	16	Dia de Campo Silagem em Integração Lavoura-Pecuária (ILP)	11/3/2015	75
	17	Dia de Campo ILPF – Produção de grãos em Integração Lavoura-Pecuária (ILP) e em Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)	23/4/2015	100
	18	Dia de Campo Como produzir carne bovina de qualidade em Integração Lavoura-Pecuária (ILP)	21/9/2016	46
	19	Dia de Campo ILPF Manejo das lavouras e cuidados com o solo	8/3/2017	169
	20	10a SIT – Dia de Campo Sistemas Agropecuários Integrados: aumento da eficiência e renda na propriedade	23/5/2017	178
	21	Dia de Campo Aumento da rentabilidade de lavouras e carne em Sistema de Integração Lavoura-Pecuária (ILP)	27/9/2017	64

(continuação)

Dias de campo	22	Dia de Campo sobre as pesquisas com ILPF na Embrapa Milho e Sorgo	21/10/2017	50
	23	11ª SIT – Dia de campo O componente florestal em sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta	22/5/2018	68
	24	11ª SIT – Dia de Campo Sistemas integrados de produção agropecuária	23/5/2018	108
	25	Dia de Campo Sistemas integrados de produção agropecuária	17/10/2018	130
	26	Dia de Campo Sistema ILPF: consórcio eucalipto-milho-braquiária	16/3/2019	36
	27	Dia de Campo Cenário do Sistema ILP na produção agropecuária mineira	2/10/2019	76
	28	Dia de campo Produção de forragem na ILP.	16/10/2019	31
	29	Dia de campo Produção de forragem na ILP	23/10/2019	31
	30	Dia de campo Produção de forragem na ILP	6/11/2019	35
	Total			30
Seminários	1	Seminário regional de divulgação do plano e programa de agricultura de baixa emissão de carbono (ABC).	21/5/2012	75
	2	SIT Seminário Integração Lavoura-Pecuária-Floresta	23/5/2012	67
	3	Contexto da pecuária leiteira e a importância do planejamento da atividade; Uso eficiente da silagem de milho e sorgo; Recuperação de pastagens no sistema ILPF; Caso de sucesso	5/2014	102
	4	Recuperação de áreas com geração de renda; Água na propriedade rural; Adequação da propriedade rural ao novo Código Florestal Mineiro	5/2014	43
	5	Planejamento participativo e implantação de sistemas agroflorestais biodiversos em propriedades rurais	5/2014	21
	6	1º Seminário Técnico Sistema ILPF na região Central de Minas Gerais	19/11/2014	120
	7	Seminário ILPF Produção de grãos em Integração Lavoura-Pecuária e em Integração Lavoura-Pecuária-Floresta	23/4/2015	130
	8	Seminário Bovinocultura de corte em Integração Lavoura-Pecuária	16/9/2015	95

(continuação)

Seminários	9	Sistemas Agropecuários Integrados: aumento da eficiência e renda na propriedade	23/5/2017	230
	10	O componente florestal em Sistemas de ILPF	22/5/2018	227
	11	Sistemas integrados de produção agropecuária	23/5/2018	166
	12	12ª SIT – Seminário O Sistema ILPF com Foco no Componente Pecuário e no Meio Ambiente	21/5/2019	120
	Total		12	1.396
Palestras	1	Sistema de Integração Lavoura-Pecuária	6/5/2009	30
	2	8ª SIT Palestra Integração Lavoura-Pecuária-Floresta	28/5/2015	40
	3	Palestra Rede de fomento ILPF: desafios e perspectivas	7/7/2017	17
	4	Palestras Pesquisas em manejo vegetal e Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e Campo Agrostológico de forrageiras	22/10/2018	24
	Total		4	111
Reuniões	1	Alternativas tecnológicas para a região Norte de Minas, utilizando ILPF	24/6/2009	35
	2	Reunião de articulação: programação de eventos de transferência de tecnologias no sistema ILPF da Embrapa Milho e Sorgo	24/9/2014	50
	Total		2	85
Total geral			81	5.055



Foto: Sandra Maria Brito

Figura 13.3. Seminário sobre integração lavoura-pecuária-floresta em 23/4/2015.



Foto: Sandra Maria Brito

Figura 13.4. Seminário sobre integração lavoura-pecuária-floresta em 23/4/2015.

Foto: Sandra Maria Brito



Figura 13.5. Seminário sobre integração lavoura-pecuária-floresta em 30/3/2016.

Foto: Sandra Maria Brito



Figura 13.6. Seminário sobre integração lavoura-pecuária-floresta em 30/3/2016.



Foto: José Heitor Vansconcellos

Figura 13.7. Simpósio com alunos da Universidade Federal de Minas Gerais sobre integração lavoura-pecuária-floresta em 2017.



Foto: Sandra Maria Brito

Figura 13.8. Dia de campo de integração lavoura-pecuária em 2/10/2019.

Considerações finais

A divulgação e a capacitação de multiplicadores nos sistemas ILPF permitiram a capacitação de 5.055 participantes nas tecnologias envolvidas no sistema, dentre técnicos, estudantes e produtores rurais. Além das estratégias e ações presenciais de transferência de tecnologia realizadas, a modalidade de ensino a distância (EaD) possibilitou que até maio de 2020, em duas turmas ofertadas, fossem certificados 528 participantes, o que mostra o alcance dessa estratégia como ferramenta de transferência de conhecimentos e tecnologias.

Referência

EMBRAPA. **Adoção de ILPF chega a 11,5 milhões de hectares**. Brasília, DF, 2016. Notícias. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/17755008/adocao-de-ilpf-chega-a-115-milhoes-de-hectares>. Acesso em: 23 ago. 2021.

Literatura recomendada

NOCE, M. A. **Análise do processo de transferência de tecnologias no sistema de integração Lavoura-Pecuária-Floresta, para agricultores familiares na região Central de Minas Gerais**. 2017. 184 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.