



Integração lavoura-pecuária-floresta na região de Sete Lagoas, Minas Gerais

Ramon Costa Alvarenga¹
Miguel Marques Gontijo Neto²
Walfrido Machado Albernaz³
Maria Celuta Machado Viana⁴

Introdução

A região de Sete Lagoas, MG, caracteriza-se por apresentar grandes contrastes edafoclimáticos. Apesar de importante bacia leiteira e de pecuária de corte, as pastagens, em sua maioria, apresentam-se degradadas sobre solos quimicamente esgotados. São comuns evidências de erosão nos seus estágios mais avançados, com grande população de plantas invasoras perenes e de cupinzeiros. Esse quadro contribui para aumentar os custos de produção, fazendo com que muitas fazendas de pecuária operem no vermelho quase o ano todo.

Tanto a avicultura quanto a suinocultura têm se desenvolvido bastante na região, estimuladas pela parceria com agroindústrias de processamento de carnes. Esse fato tem contribuído para o aumento da demanda de grãos de milho, o que torna a região importadora. Dados da Emater-MG

apontavam um déficit de quase 600.000 toneladas em 2002, sendo que, atualmente, é estimado em mais de 700.000 toneladas de grãos de milho ao ano.

Outra forte demanda regional é por agroenergia. A região consome enorme quantidade de carvão, com a siderurgia de ferro gusa. Com isso, existem imensas áreas com povoamentos de eucalipto para esse fim. Em menor escala, há produção de madeiras para mourões de cerca e postes.

Todas essas atividades podem coexistir na propriedade como atividades isoladas, ou seja, não há integração entre elas. Dessa forma, deixa-se de usufruir dos benefícios quando essas atividades são executadas de maneira integrada, tais como incrementos de produtividade dos diferentes segmentos gerando mais renda, uso intensivo e sustentável do solo nos doze

¹Eng. Agr. DSc. Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rodovia MG 424, km 45, Sete Lagoas, MG, CP 285 – CEP 35701-970. ramon@cnpms.embrapa.br

²Eng. Agr. DSc. Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Rodovia MG 424, km 45, Sete Lagoas, MG, CP 285 – CEP 35701-970. mgontijo@cnpms.embrapa.br

³Eng. Agr. MSc. Extencionista da Emater-MG, Rua Prof. Herculino França, 57. Centro. Sete Lagoas, MG, - CEP 35700-023. walfrido.albernaz@emater.mg.gov.br

⁴Eng. Agr. Pesquisadora da EPAMIG – URCO, Rodovia MG 424, km 64, Prudente de Morais, MG, CP 295 - CEP 35701-970. mcv@epamig.br

meses do ano, redução de custos e melhor aproveitamento da mão-de-obra rural, dentre outros.

Com o objetivo de avaliar a viabilidade técnica, econômica e ambiental dessas tecnologias, foram feitos acompanhamentos e avaliações nas unidades de demonstração ILP implantadas nesta região.

Material e métodos

As ações de integração lavoura-pecuária (ILP) na região (Figura 1) tiveram início em 2005 através do projeto “Programa de transferência de tecnologias sobre integração lavoura-pecuária – Protilp” (ALVARENGA, 2004) que possibilitou, num primeiro momento, o treinamento de técnicos, especialmente da Emater-MG. A partir daí, a Emater-MG, em parceria com a Embrapa Milho e Sorgo e com a Epamig-URCO, implantou 19 unidades demonstrativas de sistema de plantio direto com integração lavoura-pecuária, 17 delas em fazendas da região, uma no centro de pesquisas da Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas, MG (ALVARENGA et al., 2007) e uma na Epamig – URCO, em Prudente de Morais, MG.



Figura 1. Mapa de Minas Gerais mostrando, dentro do círculo, a região em estudo

Foram realizadas visitas técnicas em diferentes fases de planejamento, implantação e condução dos sistemas ILP para obtenção de amostras de solos (Tabela 1), elaboração de históricos de manejo das glebas e de coleta de dados.

Por ocasião da colheita, foram realizados dias de campo (Figura 2) para difusão das tecnologias

aos produtores, técnicos, estudantes, políticos e outros interessados.



Figura 2. Atividade de transferência de tecnologias ILP na região

Resultados e discussão

Como já foi citado, grande parte das pastagens da região encontram-se degradadas, com sua capacidade de suporte bastante reduzida. Estimou-se sua capacidade de suporte em 0,5 UA/ha, o que reflete índices zootécnicos ruins, um ganho líquido de três arrobas de carne/ha/ano, o que leva a um abate tardio, superior a quatro anos e 500 L de leite/ha/ano. Todos esses resultados contribuem para a baixa rentabilidade que se verifica na pecuária da região.

A atividade agrícola é, na sua maioria, complementar à pecuária. A maioria dos produtores de grãos adota baixo nível tecnológico, o que contribui para puxar a média de produtividade para baixo. Para o caso do milho, a região apresenta uma média de produtividade de grãos e de silagem da ordem de 3.335 kg/ha e 35 t/ha, respectivamente, conforme estimativa da Emater-MG. As lavouras são tecnicamente mal conduzidas e o estande raramente ultrapassa as 40 mil plantas de milho/ha.

O sistema de plantio direto (SPD) vem ganhando adeptos na região. Entretanto, ainda há muito o que ser melhorado. Em muitas lavouras em SPD, é possível constatar erosão cuja razão principal é o condicionamento físico inadequado do solo. Muitos produtores simplesmente migraram do preparo convencional com arações

e gradagens para o SPD, sem o cuidado com o condicionamento inicial do solo, especialmente a eliminação de camada compactada. Há deficiência de palhada para a cobertura de solo devido ao cultivo de apenas uma cultura ao ano e rápida mineralização da mesma, devido ao clima úmido e quente da primavera-verão. Existe, ainda, falta de uma leguminosa para a rotação com o milho ou o sorgo, uma vez que o produtor da região não cultiva a soja, sob alegação da inexistência de colheitadeira disponível para colheita da oleaginosa.

Muitos produtores rurais, na pressa de melhorar suas pastagens e numa decisão de última hora, têm realizado calagem em superfície, precedendo o plantio de milho ou sorgo consorciados com capim em SPD. O mesmo tem acontecido com a dessecação da área. Dessecação num dia e plantio na sequência (aplique-plante). A utilização, sem critérios, dessas práticas tem resultado em lavouras com baixa produtividade (Figura 3), especialmente quando ocorre veranico. Assim, como o resultado para o pasto é favorável, esses produtores acreditam fazer

Tabela 1. Intervalo dos resultados das análises dos solos das unidades de demonstração de sistemas integrados lavoura-pecuária da região central de Minas Gerais. Sete Lagoas, 2009. Adaptado

pH	H + Al	Al	Ca	Mg	P	K	M.O.	Textura	
(H ₂ O)	-----cmolc dm ⁻³ -----			-----	----- mg dm ⁻³ -----	-----	dag kg ⁻¹	(g kg ⁻¹)	
4,6 – 5,4*	4,00 – 12,36	0,90 – 1,69	0,12 – 0,40	0,06 – 0,14	0,1 – 1,0	31 – 63	1,30 – 2,30	Média	320
								Argilosa	640

* Valores extremos para cada atributo de solo analisado

Na região, o grande apelo da ILP é a recuperação das pastagens degradadas. Como já foi comentado, não só elas, mas também o solo, se encontram degradados. Então, o planejamento e a execução das atividades de ILP devem ser precedidos de rigoroso diagnóstico sobre as reais condições de cada gleba dentro da fazenda, a começar pelas condições de solo. Diante do real estado de degradação dos solos e das pastagens, tem-se deparado com situações que exigem pesados investimentos em serviços com máquinas e corretivos de solo. Então, o custo inicial dessa adequação tem-se mostrado elevado. Não é raro encontrar situações em que é necessário fazer a destoca da gleba, testemunho do método inicialmente utilizado para formar pastagem, imediatamente depois da derrubada (corte raso) da vegetação nativa: retirada da madeira; fogo ou carvoejamento; e semeio da forrageira. Depois disso, pastejo contínuo por algumas décadas. Daí, os baixos índices zootécnicos.

a coisa certa. Nessa situação, os fertilizantes ficam quase totalmente para o capim. Então, há melhoria considerável do pasto. Entretanto, há baixo rendimento proveniente da lavoura, ficando essa reforma muito onerosa. O rendimento, só da pecuária, não paga o custo da reforma da pastagem no curto e no médio prazos.



Figura 3. Consórcio lavoura-pasto com calagem superficial imediatamente antes do plantio

Resultados de unidades de demonstração acompanhadas e implantadas em fazendas da região de 2005 a 2009, em áreas antes com pastagem degradada, mostraram produtividades médias de grãos de milho da ordem de 3,5 a 6 t/ha no primeiro ano de implantação. Por outro lado, na unidade de integração lavoura-pecuária da Embrapa Milho e Sorgo, em Sete Lagoas (ALVARENGA et al., 2007), onde anteriormente era área agrícola já corrigida, a produtividade foi de 6,4 t/ha no segundo ano e evoluiu para 8,17 e 8,05 t/ha no terceiro e no quarto anos, respectivamente (Tabela 2). No primeiro ano, o veranico causou severas perdas nessa unidade, inclusive perda total da lavoura de milho.

Tabela 2. Produção anual de grãos, silagem e carne da unidade demonstrativa da Embrapa Milho e Sorgo. Sete Lagoas, MG. 2009

	Soja grãos	Milho grãos	Sorgo Silagem	Carne
 t/ha t/ha		@/ha/ano
05/06	1,80	----	31,0	----
06/07	2,43	6,40	53,0	9,18
07/08	1,98	8,17	41,4	9,38
08/09	2,80	8,05	40,3	aluguel

Esses resultados mostram que um esquema de rotação de lavouras com pasto é boa estratégia para incrementar as produtividades vegetal e animal na região. Além disso, o SPD é viabilizado em toda sua plenitude: plantio direto na palha. A pastagem dessecada fornece palhada abundante para cobertura do solo da lavoura na rotação do próximo ano agrícola. Nas quatro glebas de solo desta unidade, não há evidências de erosão.

Outros resultados da Embrapa Milho e Sorgo (ALVARENGA et al., 2008; RODRIGUES et al., 2004) demonstram que o consórcio lavoura-pasto pode ser conduzido no sentido de maximizar a produtividade da lavoura sem prejuízos ao pasto. Também, a avaliação econômica de um sistema ILP da Epamig/Embrapa, em Prudente de Moraes, MG (FONSECA et al., 2009), demonstra que o sistema ILP foi mais rentável que o cultivo de milho solteiro. Essa diferença, no primeiro ano, deve-se ao rendimento animal no sistema, uma vez que os rendimentos das lavouras foram semelhantes.

Recomendações

Para o produtor rural que realmente quer adotar o sistema de integração lavoura-pecuária, há pouco espaço para improvisações. O primeiro passo é o planejamento, com antecedência, para que cada uma das operações aconteça no momento certo, sem atropelos. Diante disso, algumas alternativas existem para cada caso, considerando a vocação do produtor, suas preferências e a realidade dos mercados local e regional.

O condicionamento inicial do solo é obrigatório para começar bem no sistema, sem necessidades de ações corretivas no decorrer do tempo, que podem atrasar e encarecer o projeto. Depois, é necessário adequar a intensidade com que as mudanças irão acontecer à capacidade de investimento, gerenciamento, assistência técnica e oferta de serviços no mercado.

Há interesse para começar a ILP com o sistema de plantio direto mas, na maioria dos casos, isso não é tecnicamente recomendável devido às condições de solo. Entretanto, naquelas áreas de relevo mais acidentado e de maior risco de erosão, isso pode ser incentivado, com muita cautela. Para isso, alguns pontos devem ser observados:

1. O planejamento deverá ser feito com maior antecedência.
2. Realizar a correção química do solo (calagem, gessagem etc.) no ano anterior. Se houver recursos disponíveis, fazê-la no total das terras da propriedade, mesmo que a maioria não seja cultivada com lavoura nos próximos anos. Isso dará tempo suficiente para a movimentação dos corretivos em profundidade e correção de maior perfil de solo. Nessas glebas, ajustar a taxa de lotação de animais em função da oferta de forragem. Assim, busca-se aliar produtividade e crescimento adequado da forrageira com suas raízes crescendo mais em profundidade, explorando maior volume de solo, absorvendo mais nutrientes e água e criando uma rede de canalículos, o que será importante na movimentação de água e no crescimento de raízes de outras culturas que virão

na sequência. Eliminar os impedimentos físicos (tocos, raízes, cupinzeiros etc.) com mobilização pontual de solo.

3. Execução das práticas de conservação do solo e da água.
4. Dessecação da vegetação pelo menos 15 dias antes do plantio.
5. Realizar os cultivos em nível.

Esse mesmo planejamento se aplica tanto a uma gleba quanto à propriedade que vai sofrer adequação com vistas à conversão para a ILP. Uma possibilidade de mobilização para implementar as correções iniciais do solo e que minimiza os riscos de erosão é antecipá-las para o final do período anterior das chuvas, em fevereiro-março. Assim, nesta época, fazem-se as atividades de correção e mobilização do solo. O objetivo, além das correções do solo, é o de restabelecer a pastagem, para ofertar pasto de entressafra e palha para o sistema de plantio direto em novembro do mesmo ano. Nesse sentido, pode ser introduzida, nesse momento, uma gramínea forrageira de rápido crescimento e tolerante à seca, por exemplo o milheto ou o sorgo de pastejo. Assim, cumprem-se todos os requisitos para com a adequação inicial do solo, com tempo para reação dos corretivos e formação de palhada para começar bem no SPD. Essa antecipação no início da construção de um perfil de solo faz a diferença nas condições do clima da região, onde, muitas vezes, falta água em períodos críticos das culturas. Então, ter o perfil de solo com condições de permitir o crescimento do sistema radicular em profundidade pode representar sucesso e produtividade.

É importante salientar que a construção de um perfil de solo adequado ao crescimento das plantas não é alcançado no curto prazo. São necessários acompanhamento mediante amostragens e realização de complementação de corretivos e fertilizantes. Também é importante o manejo das lavouras tanto no que diz respeito aos tratos culturais quanto às adubações, pois, além da produção, essas deixarão os nutrientes residuais, responsáveis pela nutrição

da pastagem que vem na sequência. Num solo química e fisicamente corrigido, o sistema radicular das forrageiras aprofunda-se bastante (Figura 4), podendo chegar aos 2 m ou mais, o que tem importantes implicações sobre o solo, a forrageira, os animais em pastejo e as lavouras a serem cultivadas no futuro na gleba. Explorando maior volume de solo, as raízes se nutrem melhor e encontram mais água disponível. Com isso, elas crescem mais, há maior oferta de forragem para os animais e deixam mais resíduos no perfil de solo (raízes mortas) e sobre o solo (palhada), importantes para a reciclagem de nutrientes, a atividade biológica de micro e meso-organismos e para a continuidade do SPD.



Figura 4. Perfil de solo com raízes de pastagem até 2,0 m de profundidade

Tanto o crescimento como a morte e a decomposição das raízes constroem uma rede de canálculos no solo, que passam a ter uma função importante sobre o movimento de água no solo e o crescimento do sistema radicular das lavouras subsequentes. Na região, é comum perderem-se lavouras ou produtividade por falta d'água (veranico) em período crítico do desenvolvimento das plantas. Entretanto, nas condições preconizadas de ILP com SPD o efeito do estresse hídrico, se não muito prolongado,

é menos danoso, podendo mesmo passar despercebido. A razão disso é o aprofundamento do sistema radicular das plantas, com mais água disponível no curto e no médio prazos, dependendo da duração do período de seca. Isso também tem um papel importante sobre a duração do pasto de entressafra. Nessas condições, o pasto fica verde por maior período, podendo até rebrotar, mesmo após longo período sem chuva.

Outro ponto a ser considerado é sobre a escolha da(s) espécie(s) de lavoura(s) a ser(em) implementada(s) na ILP. O arroz é menos exigente em correção química do solo, a soja ocupa posição intermediária e o milho ou o sorgo são mais exigentes. Por outro lado, as culturas do sorgo e do milho ajustam-se bem ao consórcio com capim, pois o porte maior confere-lhes maior poder de competição com o capim em comparação com a soja ou o arroz. Então, no primeiro ano de cultivo após correção do solo sob pasto degradado, preferencialmente deve-se cultivar o arroz e depois a soja. Na região, isso não se verifica. Como já foi citado, o produtor ou o pecuarista geralmente prefere produzir silagem, principalmente de milho e, em menor escala, produzem milho para grão. Então, no ano em que foi feita correção química do solo, deve-se dar preferência para o milho variedade ou os híbridos duplos, mais tolerantes às deficiências de solo. Diante desses fatos, parece razoável considerar como prática mais recomendável a antecipação das correções do solo com pasto degradado para o início do ano para posterior cultivo de primeiro ano do consórcio lavoura de milho ou de sorgo com capim.

Conclusões

O agropecuarista da região já percebeu que deve intensificar o uso da terra com vistas a manter-se competitivo no mercado. Para isso, a ILP chegou em boa hora e está se disseminando rapidamente devido ao trabalho em parceria da Embrapa, da Emater-MG e da Epamig.

É necessário afirmar, mais uma vez, que a ILP é um aprendizado e deve ser compartilhada entre produtor e assistência técnica desde o começo, com vistas à construção de uma base sólida para, aí sim, colher bons resultados mais à frente.

Referências

- ALVARENGA, R. C. (Coord.). **Programa de Transferência de Tecnologia para a Integração Agricultura/Pecuária - PROTILP**. Brasília: Embrapa, 2004.
- ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M.; CASTRO, A. A. D. N. de; COELHO, A. M.; CLEMENTE, E. de P. Crescimento de plantas de milho e de braquiária brizanta em plantio consorciado, na presença ou ausência de subdose de herbicida nicosulfuron e diferentes modos de adubação. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 27.; SIMPOSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA-DO-CARTUCHO, SPODOPTERA FRUGIPERDA, 3.; WORKSHOP SOBRE MANEJO E ETIOLOGIA DA MANCHA BRANCA DO MILHO, 2008, Londrina. **Agroenergia, produção de alimentos e mudanças climáticas: desafios para milho e sorgo: trabalhos e palestras**. [Londrina]: IAPAR; [Sete Lagoas]: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. 1 CD-ROM.
- ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M.; RAMALHO, J. H.; GARCIA, J. C.; CASTRO, A. D. N. **Sistema de Integração Lavoura-Pecuária: o modelo Implantado na Embrapa Milho e Sorgo**. 2007. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. 9 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 93).
- FONSECA, R. F.; VIANA, M. C. M.; FERREIRA, J. J.; ALVARENGA, R. C.; GONTIJO NETO, M. M.; VIANA, M. M. S. Avaliação econômica do sistema de integração lavoura-pecuária. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá: SBZ, 2009. 1 CD-ROM.

RODRIGUES, J. A. S.; ALVARENGA, R. C.; KARAM, D.; SANTOS, F. G. Potencialidades de cultivares de sorgo no consórcio com *braquiária brizanta*. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 25.; SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA-DO-CARTUCHO, SPODOP-TERA FRUGIPERDA, 1., 2004, Cuiabá. **Resumos...** Sete Lagoas: ABMS: Embrapa Milho e Sorgo: Empaer, 2004. 1 CD-ROM.

Agradecimento

À Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), que, através do Fundo de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT/CT-AGRO), financiou parte deste trabalho.

Comunicado Técnico, 166

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Milho e Sorgo

Endereço: Rod. MG 424 Km 45 Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG

Fone: (31) 3027 1100

Fax: (31) 3027 1188

E-mail: sac@cnpmis.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2009): 200 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: Antônio Álvaro Corsetti Purcino
Secretário-Executivo: Flávia Cristina dos Santos
Membros: Elena Charlotte Landau, Flávio Dessaune Tardin,
Eliane Aparecida Gomes, Paulo Afonso Viana e Clenio Araujo

Expediente

Revisão de texto: Clenio Araujo
Normalização Bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro
Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa