

Sistemas de Integração Pecuária e Lavoura como Formas de Otimização do Processo Produtivo

Armindo Neivo Kichel¹
Cesar Heraclides Behling Miranda²

Introdução

A degradação das pastagens, a queda na produtividade das lavouras, o empobrecimento da fertilidade do solo, a baixa retenção de água no solo e o aumento dos processos erosivos, são efeitos de manejos inadequados, com reflexos diretos no meio ambiente.

Neste trabalho, são apresentados alguns procedimentos necessários para se manter sistemas produtivos e sustentáveis na área dos Cerrados. Estas sugestões, tanto para as áreas de pastagens como de lavouras, visam à melhoria das propriedades do solo, para se evitar a erosão, reduzir a ocorrência de pragas, doenças, plantas invasoras, bem como proporcionar maior diversificação das atividades econômicas no meio rural.

De forma geral, as sugestões se baseiam nas vantagens que se pode obter da integração entre lavouras e pecuária, como forma de otimização da exploração agrícola de uma dada área, com reflexos sinérgicos para ambos os sistemas. Considera-se que há várias vantagens para o uso da integração lavoura e pecuária, tais como:

- Recuperação mais eficiente da fertilidade do solo - como as culturas anuais são mais exigentes em fertilidade do solo, uma atenção maior a esse aspecto é certamente dada.
- Facilidade de aplicação de práticas de conservação de solo - esta é uma prática corriqueira entre os produtores de cereais, os quais também possuem equipamentos apropriados.
- Recuperação com custos mais baixos - o lucro obtido com a cultura amortiza os gastos da recuperação da pastagem.
- Facilidade na renovação da pastagem - em geral no plantio de culturas anuais o preparo do solo é mais intensivo, com o uso de herbicidas, proporcionando uma redução no potencial de sementes no solo, possibilitando a troca de espécie forrageira, principalmente entre as espécies de *Brachiaria*.
- Melhoria nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo - com a rotação lavoura e pecuária, evitando-se a monocultura, eliminam-se camadas compactadas de solo, bem como se faz a incorporação de resíduos animais (principalmente esterco), raízes e palhadas dos cereais e da forrageira, estimulando-se a vida do solo pela adição de material orgânico.

¹ Eng.-Agr., M.Sc., CREA Nº 37.391/D, Embrapa Gado de Corte, Rodovia BR 262, Km 4, Caixa Postal 154, CEP 79002-970 Campo Grande, MS. Correio eletrônico: armindo@cnpoc.embrapa.br

² do de Corte. Correio eletrônico: miranda@cnpqc.embrapa.br

- Redução de pragas e doenças, pela quebra dos seus ciclos, bem como redução da infestação de plantas invasoras.
- Aproveitamento de adubo residual - parte do adubo fertilizante aplicado à lavoura permanece no solo, sendo depois aproveitado pela pastagem.
- Maior eficiência na utilização de máquinas, equipamentos e mão-de-obra na fazenda, com otimização do uso num maior período de tempo no ano.
- Diversificação do sistema produtivo - possibilita a diversificação de pastagens e cultivos. A empresa pode explorar tanto as fases de cria, recria e engorda, como a produção de grãos. Isto lhe dá maiores garantias contra os riscos climáticos e flutuações de mercado.
- Aumento da produtividade do negócio agropecuário, tornando-o sustentável em termos econômicos e, também, ecológicos.

Principais Requisitos para a Integração Pecuária x Lavoura

Introdução de agricultura em áreas de pastagens

Para a produção de grãos em áreas de pastagens, considerando-se que esta é uma atividade de maior risco e requer uma certa especialização por parte dos produtores, o pecuarista deve considerar alguns parâmetros, tais como:

- Solos favoráveis para a produção de grãos, em áreas de clima propício.
- Infra-estrutura mínima para a produção de grãos (máquinas, equipamentos e instalações).
- Acesso à entrada de insumos e ao escoamento de produtos.
- Recursos financeiros para os investimentos na produção.
- Domínio da tecnologia requerida para a produção.
- Assistência técnica.
- Possibilidade de arrendamento da terra ou de parceria com produtores tradicionais de grãos.

No caso do emprego de lavouras para recuperação e renovação de pastagens, os custos podem, em anos normais, ser amortizados total ou parcialmente, já no primeiro ano de cultivo. Redução na quantidade de insumos, nas operações de preparo e conservação do solo, e, a partir do segundo ano, possibilitam, também, obter margens positivas.

Introdução de pecuária em áreas de agricultura

Para a produção pecuária em áreas de lavoura de grãos, os principais requisitos são:

- Infra-estrutura mínima para pecuária de corte (curral, cercas, água e outras).
- Recursos financeiros para os investimentos na atividade.
- Domínio das tecnologias requeridas para o sistema.
- Assistência técnica.
- Possibilidade de arrendamento da terra e/ou parceria com produtores tradicionais de pecuária de corte.

A exploração intensiva da atividade de pecuária de corte, principalmente na recria e engorda de animais cruzados, em solos corrigidos, com manejos sanitário e nutricional adequados, poderá apresentar maior rentabilidade, com menor risco, quando comparado com a produção de soja, milho, feijão, arroz, sorgo e outras.

Sugestões de Sistemas de Integração

Plantio direto de soja sobre pastagem

Essa é uma tecnologia para recuperação ou renovação de pastagens em degradação, que ainda apresentem uma boa cobertura do solo, mesmo com sintomas de deficiência de nutrientes. É uma tecnologia para ser usada tanto para renovação ou recuperação em curto, médio ou longo prazos.

Normalmente, a pastagem oferece uma excelente cobertura do solo para o plantio direto, com palha de boa qualidade. Além disso, com um plantio de soja após dois ou três anos de pasto, há diminuição de plantas invasoras, e quebra do ciclo de pragas e doenças da soja (cancro-da-haste, murcha, nematóides e outras).

Para o plantio convencional da soja, o produtor teria um custo maior em máquinas e equipamentos em relação ao plantio direto (PD). A operacionalização do sistema de PD é bem mais simples, usando-se apenas um pulverizador, uma plantadeira adequada e herbicidas dessecantes e pós-emergentes apropriados.

Para o pecuarista, o sistema permite renovar ou recuperar a pastagem em dois ou três anos, melhorando os níveis de nutrientes no solo por meio das adubações efetuadas na soja.

Para se obter sucesso no uso desta tecnologia, são necessárias algumas condições, quais sejam:

- A pastagem não deve estar em estágio avançado de degradação, embora possa apresentar limitações químicas, com baixos teores disponíveis de alguns nutrientes essenciais, os quais poderão ser corrigidos por meio de adubação.
- A pastagem deve estar com boa cobertura vegetal, distribuída de forma uniforme, para facilitar o dessecamento químico com herbicidas. Não deve estar subpastejada (o que proporcionaria grande quantidade de palhada e dificultaria o dessecamento e os processos de plantio), nem superpastejada, quando não teria massa vegetal para uma cobertura efetiva do solo. Para que não ocorra desuniformidade de plantio, com enterrio mais profundo da semente em áreas desnudas, e superficial em áreas com maior massa vegetal, o ideal é se ter uma palhada de 20 a 30 cm de altura, no caso de braquiárias e panicuns.
- Baixa incidência de plantas invasoras de difícil eliminação com herbicidas, tais como rebrote da vegetação natural dos Cerrados.
- Áreas livres de tocos, raízes, troncos, galhos, pedras e erosão, por exemplo. A área não deve apresentar impedimentos mecânicos para as operações de plantio e colheita.
- Deve-se considerar a época de aplicação do herbicida e sua dosagem. O herbicida deve ser aplicado quando a pastagem se encontrar em crescimento ativo, nos meses de outubro ou novembro, em média 21 dias antes do plantio da soja. Devem ser usados 1.260 a 1.440 g/ha do princípio ativo Glifosato para *Brachiaria decumbens*, *B. brizantha* e *Panicum maximum* cv. Tanzânia.
- A variedade da soja a ser usada deve ser de ciclo precoce a médio, e que proporcione boa cobertura do solo.
- Com a pastagem dessecada, o plantio deve ser feito respeitando-se a época recomendada para cada cultivar na região, usando-se uma semeadeira adequada para plantio direto. Recomenda-se observar a profundidade de semeadura para a cultura, aumentando-se a quantidade de semente em 15% a 20%, para proporcionar bom estande da cultura da soja, cobrindo bem o solo, para reduzir a germinação e rebrote da forrageira.
- Manejo pós-colheita: se o objetivo for a troca da espécie forrageira por outra mais produtiva, caso aquela seja alguma espécie de *Brachiaria*, controlar as plantas remanescentes após a colheita da soja, e plantar uma pastagem anual (aveia ou milheto), para utilizar com animais no outono e inverno. Repetir essa operação por dois ou três anos e implantar a nova espécie de forragem. Se o objetivo for somente recuperar a pastagem, após a colheita da soja (março ou abril), planta-se a forrageira anual (aveia ou milheto), e, entre outubro e janeiro, planta-se novamente a mesma forrageira.

Implantação de pastagens

Época e método de plantio

Para a maioria das forrageiras, a época do plantio é muito ampla em quase todo o território nacional, começando com as primeiras chuvas em setembro, até março. A melhor época é de novembro a janeiro. Pode-se plantar a lanço, com semeadeira, ou diretamente sem preparo de solo.

Plantio a lanço

O plantio pode ser feito a lanço em solo devidamente preparado com uma grade leve, estando esta parcial ou totalmente fechada. As sementes devem ser incorporadas de 0,5 a 4 cm de profundidade, exceto para estilosantes ou andropógon. Logo após a última gradagem (niveladora), aplicar a semente e passar um rolo compactador de ferro ou pneu, com maior peso no solo arenoso; médio, no misto, e leve, no argiloso.

Não passar o rolo em solos com excesso de umidade, para que a terra não grude no rolo.

Plantio convencional de pastagens com semeadeira

Seguir as mesmas exigências do plantio a lanço, com espaçamento entre linhas de 13 a 40 cm, dependendo do equipamento e espécie forrageira, com profundidade de 0,5 a 4 cm, podendo realizar, na mesma operação, a adubação da pastagem ou consórcio com outras espécies. Se a semeadeira não possuir sistema de compactação, passar o rolo compactador.

As condições ótimas para o plantio são: solo bem preparado, com boa umidade, baixa incidência de invasoras, pragas ou outras forrageiras, plantio de novembro a janeiro, utilizando equipamento adequado, na profundidade da semeadura recomendada, e rolo compactador.

Plantio direto de pastagens

Requisitos: exige as mesmas condições do plantio direto de grãos, isto é, com boa cobertura do solo, com palhada uniforme, sem limitações químicas e físicas, sem erosão, compactação, trilheiros, cupinzeiros, tocos, invasoras não controladas por herbicidas e outros.

Onde e quando utilizar: em fazendas que possuam máquinas e equipamentos adequados; em áreas com alta infestação de invasoras; solos arenosos; quando for necessária uma rápida formação da pastagem e plantio de safrinha. Após a dessecação, realiza-se o plantio de linhas espaçadas de 13 a 40 cm, colocando-se 10% a 20% a mais de sementes do que o sistema tradicional.

Exemplos de Resultados Observados em Sistemas de Integração de Agricultura e Pecuária

Estudou-se, na Fazenda Remanso, município de Rio Brilhante, MS, a validação e transferência de tecnologia de sistemas de renovação de pastagem de *Brachiaria decumbens*, com troca da espécie para *B. brizantha*, por meio do cultivo da soja e da aveia; e a recuperação de pastagem de *B. brizantha* utilizando o plantio direto e convencional de soja e aveia sobre ela.

Foram medidos os resultados referentes aos custos e benefícios das tecnologias. Para tal, foram analisadas variáveis de solo, planta e animal, além dos custos e benefícios dos sistemas avaliados.

Na avaliação do sistema de renovação de pastagem degradada de *B. decumbens*, com troca por *B. brizantha*, com plantio de soja no verão e aveia no inverno, durante três anos, obtiveram-se os resultados apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Média das produtividades de soja (sacas/ha) e da aveia (@ de carne/ha) e margem bruta (R\$/ha). Fazenda Remanso, Rio Brilhante, MS.

Período	Soja		Aveia		Soja e aveia
	Produtividade (sacas/ha)	Margem bruta (R\$/ha)	Produtividade (@/ha)	Margem bruta (R\$/ha)	Margem bruta (R\$/ha)
1995/1996	36,6	-149,4	8,7	165,2	15,8
1996/1997	54,5	530,0	4,7	10,69	636,3
1997/1998	51,3	349,5	5,8	126,8	476,3
Total	142,4	730,1	19,2	398,9	1.128,4
Média (ha/ano)	47,5	243,3	6,4	133,0	376,1

No primeiro ano fez-se plantio com preparo de solo convencional, mas no segundo e terceiro fez-se plantio direto, tanto para a soja como para a aveia. Os resultados obtidos indicam que, nos três anos de cultivo de soja + aveia, o uso da tecnologia recomendada pela Embrapa Gado de Corte possibilitou a amortização de todos os custos variáveis do sistema. Obteve-se, ainda, uma margem bruta de R\$ 1.128,42/hectare nos três anos. Em paralelo, melhoraram as condições de fertilidade do solo, viabilizando a substituição de *B. decumbens* degradada, que produzia 3 arrobas de carne/hectare/ano, por uma nova pastagem de *B. brizantha*, com uma produtividade de 15 arrobas/hectare/ano na fase de recria de animais cruzados.

Em outra validação, avaliou-se a recuperação de uma pastagem de *B. brizantha* em degradação, comparando-se sistemas de plantio direto com sistemas de plantio convencional de soja + aveia preta para pastejo, em três anos de cultivo.

Nessa área, não se verificaram diferenças na produtividade ou na margem bruta da soja e aveia (Tabela 2), uma vez que a produtividade da soja, no plantio direto, foi bastante

prejudicada no primeiro ano. Isto foi causado pela reduzida quantidade de massa vegetal da pastagem degradada, sem uma cobertura uniforme do solo, e, principalmente, pela compactação da camada superficial do solo. Ela foi menor 12 sacas/hectare, ou R\$ 200,00/hectare, do que no plantio convencional de soja. Entretanto, nos dois anos seguintes a produtividade da soja do plantio direto foi superior à do plantio convencional.

Quanto à produtividade de aveia preta em pastejo com animais cruzados, na fase de recria, o sistema de plantio direto foi superior ao plantio após preparo de solo convencional, em média, uma arroba a mais de carne/hectare/ano.

A recuperação de *B. brizantha* com o cultivo de soja + aveia, tanto pelo sistema de plantio convencional quanto pelo plantio direto, mostrou-se econômica, com uma margem bruta em torno de R\$ 1.400,00/hectare, em três anos de cultivo. Como vantagem adicional, o solo deve ter sido melhorado em suas propriedades químicas e físicas. Como resultado, a pastagem em degradação, que produzia apenas 5 arrobas de carne/hectare/ano, após a recuperação, passou a produzir 20 arrobas de carne/hectare/ano.

Tabela 2. Médias de produtividade e margem bruta para a cultura de soja e aveia, sobre pastagem de *Brachiaria brizantha* em degradação, comparando-se o sistema de plantio direto com o sistema de plantio convencional. Fazenda Remanso, Rio Brilhante, MS.

Período	Produtividade		Margem bruta	
	Sistemas de plantio		Sistemas de plantio	
	Direto	Convencional	Direto	Convencional
----- Soja -----				
	Sacac/ha		R\$/ha	
1995/1996	36,9	49,4	109,7	303,0
1996/1997	64,3	60,3	650,7	576,4
1997/1998	44,0	41,9	253,0	227,1
Total	145,2	151,6	1.013,4	1.106,5
Média (ha/ano)	48,4	50,5	337,8	368,8
----- Aveia -----				
	@ de carne/ha		R\$/ha	
1996 - GMD ¹ = 0,90 kg	6,3	4,2	110,6	64,4
1997 - GMD = 0,84 kg	5,8	4,6	150,4	114,4
1998 - GMD = 0,90 kg	5,0	5,0	94,0	121,8
Total	17,1	13,8	355,0	300,6
Média (ha/ano)	5,7	4,6	118,3	100,2

¹ GMD = ganho de peso vivo médio diário

Conclusões

Com essas informações, pode-se concluir que:

- O cultivo de soja é uma ótima alternativa para a recuperação e renovação de pastagens degradadas.
- A recuperação de *B. brizantha* com o cultivo de soja + aveia, tanto pelo sistema de plantio convencional como pelo sistema plantio direto, é altamente econômica.
- Em regiões de clima tropical, as pastagens de braquiária são excelentes alternativas de produção de palhada para o plantio direto, viabilizando o cultivo da soja, principalmente em solos mais arenosos.
- O uso da aveia para pastejo após o cultivo da soja aumenta a margem bruta de sistemas como os aqui estudados.

Comunicado Técnico, 74

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Gado de Corte
 Endereço: Rodovia BR 262, km 4, Caixa Postal 154
 79002-970 Campo Grande, MS
 Fone: (67) 368 2064
 Fax: (67) 368 2180
 E-mail: publicacoes@cnpgc.embrapa.br

Ministério da Agricultura,
 Pecuária e Abastecimento

1ª edição
 1ª impressão (2002): 500 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: Cecília Borges do Valle
 Secretário-Executivo: Líana Jenk
 Membros: Antonio do Nascimento Rosa, Arnildo Port,
 Ecila Caroline N. Z. Lima, Ezequiel R. do Valle, José
 Raul Valério, Maria Antonia M. de U. Cintra,
 Rosângela Maria S. Resende, Tânisson W. de Souza

Expediente

Supervisor editorial: Ecila Caroline N. Z. Lima
 Revisão de texto: Lúcia Helena Paula do Canto
 Edição eletrônica: Ecila Caroline N. Z. Lima