

Fundamentos do sistema integração lavoura-pecuária

Alvadi Antonio Balbinot Junior¹ e Milton da Veiga²

O sistema integração lavoura-pecuária (Silp) é definido como a produção alternada, na mesma área, de pastagens anuais ou perenes destinadas à produção animal com culturas destinadas à produção vegetal, principalmente grãos. Nesse conceito, é importante considerar o SILP como um sistema de produção cujo sucesso é determinado pela relação de vários fatores técnicos, econômicos e ambientais. Na Região Sul do Brasil, a modalidade do Silp mais utilizada é com pastagem no inverno, em pastejo direto, seguido de lavoura no verão.

O Silp pode proporcionar vantagens econômicas e ambientais em relação a sistemas não integrados de produção, entre as quais: diversificação de fontes de renda; redução de riscos de insucesso econômico; aumento da renda por área; alta ciclagem de nutrientes; melhoria da qualidade do solo, que se reflete em sua conservação; e aumento da diversidade de plantas, que pode proporcionar redução de insetos-praga, doenças e plantas daninhas, diminuindo o custo de produção (Balbinot Jr. et al., 2009a).

Embora essas vantagens possam ser atingidas, o sucesso do Silp depende de adequado conhecimento, planejamento e execução de atividades nas propriedades rurais, pois sistemas que envolvem a interação solo-planta-animal são mais complexos do que sistemas que envolvem somente a interação solo-planta. No Silp, as práticas de manejo sempre devem ser orientadas no sentido de maximizar as receitas líquidas, considerando a produção

vegetal e animal de forma conjunta. Em outras palavras, a produção animal não deve comprometer a produção vegetal e vice-versa.

O objetivo deste trabalho é apresentar os fundamentos técnicos para que o Silp seja sustentável, proporcionando vantagens econômicas e ambientais.

Fundamentos técnicos para o sucesso do Silp

O Silp pressupõe a prática de cinco fundamentos básicos:

1) Uso do sistema plantio direto. A compactação do solo é um dos fatores que mais preocupa os agricultores que usam o Silp (Balbinot Jr. et al., 2009b). A manutenção do solo estruturado e coberto com plantas vivas ou com palha é fator chave para que o solo

suporte a ação mecânica proporcionada pelo pisoteio de animais, sem que haja compactação. A palha dissipa parte da energia do impacto mecânico sobre o solo (Braida et al., 2006), como o promovido pelo pisoteio, pois o solo estruturado possui maior resistência à deformação plástica decorrente da aplicação de cargas sobre a superfície (Veiga et al., 2007). Nesse sentido, é fundamental que a implantação de pastagens que se propaguem por sementes e de culturas para produção vegetal seja realizada com mínimo revolvimento do solo, utilizando-se semeadura direta (Figura 1). No entanto, na Região Sul do Brasil ainda é muito comum a implantação de pastagens anuais de inverno com uso de grade niveladora, o que aumenta a propensão à compactação superficial do solo pelo ▶



Figura 1. Pastagem anual de inverno implantada com uso de semeadora, em sistema plantio direto

Aceito para publicação em 18/5/10.

¹ Eng.-agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Canoinhas, C.P. 216, 89460-000 Canoinhas, SC, e-mail: balbinot@epagri.sc.gov.br.

² Eng.-agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Campos Novos, C.P. 116, 89620-000 Campos Novos, SC, e-mail: milveiga@epagri.sc.gov.br.

pisoteio, além da erosão hídrica. Maiores cuidados com a compactação superficial imposta pelo pisoteio devem ser considerados em solos com teores de argila maiores que 60%.

2) Correção da acidez e adubação. A maioria das lavouras de Santa Catarina apresenta pH e/ou teor de fósforo muito baixo ou baixo (Veiga et al., 2008), o que é limitante à produção da maioria das culturas. A correção da acidez do solo com uso de calcário em doses recomendadas para elevar o pH em água para 5,5, bem como o aumento do teor de fósforo, são práticas fundamentais para garantir alto rendimento da maioria das pastagens e das culturas destinadas à produção vegetal. Por outro lado, é importante enfatizar que a aplicação de calcário deve ser realizada somente quando o pH estiver abaixo desse patamar. Com relação à adubação, é fundamental considerar as pastagens como culturas que extraem nutrientes e respondem ao aumento de sua disponibilidade, principalmente o nitrogênio (N), devendo ser estabelecido um planejamento de fornecimento destes para aumentar a produção de fitomassa e evitar o empobrecimento do solo. A deficiência de N limita o rendimento forrageiro, principalmente em gramíneas (Balbinot Jr. et al., 2008), espécies que constituem a base da produção de pastagens no Brasil. A adubação nitrogenada, além de aumentar o rendimento e a qualidade da forragem, pode melhorar o desempenho de culturas semeadas em sucessão, devido ao aproveitamento do N residual, como observado em trabalho desenvolvido por Assmann et al. (2003). Além do N, o fósforo (P) e o potássio (K) também são nutrientes requeridos em altas quantidades e, na maioria dos casos, precisam ser aplicados em pastagens.

3) Rotação de culturas. Como em qualquer sistema de produção vegetal, a rotação de culturas é imprescindível para a sustentabilidade do Silp, pois melhora a qualidade e a conservação do solo, reduz a incidência de insetos-praga, doenças e plantas daninhas e aumenta a diversificação temporal da

exploração econômica na propriedade rural. É muito comum a condução do Silp sem rotação planejada como, por exemplo, a repetição ao longo dos anos da sucessão de pastagem anual de inverno, composta por aveia-preta + azevém, e soja na primavera-verão, o que pode inviabilizar o sistema. No caso de pastagens de gramíneas perenes, é importante introduzir leguminosas, visando melhorar a qualidade da forragem e o suprimento de N, bem como reduzir os custos de produção.

4) Uso de genótipos de animais e vegetais adaptados e melhorados. É importante o uso de genótipos que apresentem elevado rendimento, com parâmetros qualitativos e de rusticidade desejados. Para tal, é imperativo o trabalho constante do melhoramento genético vegetal e animal.

5) Manejo correto da pastagem. O manejo apropriado da pastagem é fator determinante para o sucesso do Silp. A manutenção da altura das plantas recomendada para cada espécie é importante para obtenção de alto rendimento e qualidade forrageira e, ao mesmo tempo, melhoria da qualidade do solo e redução da compactação imposta pelo pisoteio, independentemente do uso de sistema de pastejo, rotativo ou contínuo. Cada espécie forrageira apresenta altura adequada de pastejo, determinada pelas suas características morfofisiológicas. Quando se maneja a pastagem com altura muito elevada, há redução dos teores de proteína bruta e energia, além de elevação do teor de fibra bruta. Isso resulta na redução do consumo e da digestibilidade da forragem, além de haver perda de folhas e caules devido à senescência, reduzindo assim a utilização da pastagem pelos animais. Em sentido oposto, pastagem manejada com altura de plantas muito baixa resulta na redução da área foliar, comprometendo a interceptação de luz pela estrutura da pastagem e, conseqüentemente, reduzindo sua fotossíntese líquida e comprometendo o rebrote e a produção de fitomassa.

Além disso, pastagens que apresentam baixa cobertura do solo

devido ao pastejo excessivo fornecem pouca palha para o plantio direto em sucessão, e favorecem a infestação por plantas daninhas e a ocorrência de erosão hídrica. A altura da pastagem é de fácil determinação no campo e, por isso, tem sido empregada mais comumente no manejo da pastagem do que a oferta de forragem, que corresponde à fitomassa seca disponível para cada 100kg de peso vivo por dia, representando, portanto, uma variável de difícil determinação no campo. No caso de pastagem de aveia-preta + azevém, largamente utilizada no Sul do Brasil, considerando resultados de pesquisas que avaliaram a produção forrageira (Pontes et al., 2004; Lopes et al., 2009), a produtividade animal por indivíduo e por área (Lopes et al., 2008), bem como o desempenho produtivo de culturas de verão semeadas em sucessão (Lopes et al., 2009; Balbinot et al., 2009c), pode-se afirmar que, em pastejo contínuo, a altura da pastagem adequada é de 15 a 20cm. Se o sistema for o rotativo, a entrada dos animais deve ocorrer quando a pastagem possuir, aproximadamente, 30cm de altura (Figura 2) e a saída, quando a fitomassa remanescente estiver próximo de 12cm de altura, a fim de permitir elevada capacidade de rebrote. Atualmente, um dos principais problemas verificados em SILP é o manejo da pastagem com altura de resteva baixa e, conseqüentemente, reduzida área foliar (Figura 3). Para o manejo adequado das pastagens é fundamental efetuar o planejamento forrageiro, adequando a carga animal à oferta de forragem. Havendo sobra, pode-se utilizar a conservação de forragem sob a forma de silagem ou feno para suplementação alimentar.

Considerações finais

Para que as vantagens econômicas e ambientais do sistema integração lavoura-pecuária sejam atingidas, são fundamentais o uso do sistema plantio direto, a correção da acidez e adubação da pastagem, a rotação de culturas, o uso de



Figura 2. Início do pastejo rotativo na altura correta da pastagem formada pelo consórcio de aveia-preta, azevém e ervilhaca (30cm de altura)



Figura 3. Pastagem anual de inverno manejada com baixa altura de pastejo e pouca área foliar – condição que representa um dos principais problemas do sistema integração lavoura-pecuária no Sul do Brasil

genótipos vegetais e animais adaptados e de alto potencial produtivo e, sobretudo, o adequado manejo da pastagem, mantendo alturas corretas de plantas, a fim de que ocorra alto rebrote, elevada qualidade forrageira e adequadas condições de solo para cultivo de plantas de lavoura em sucessão.

Literatura citada

1. ASSMANN, T.S.; RONZELLI JR., P.; MORAES, A. et al. Rendimento de milho em área de integração lavoura-pecuária sob o sistema plantio direto, em presença e ausência de trevo branco, pastejo e nitrogênio. *Revista Brasileira*

de Ciência do Solo, Viçosa, v.27, n.4, p.675-683, 2003.

2. BALBINOT JR., A.A.; MORAES, A.; PELISSARI, A. et al. O nitrogênio afeta a produção e a composição botânica em pastagem de gramíneas consorciadas com leguminosas. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, v.7, n.2, p.119-126, 2008.

3. BALBINOT JR., A.A.; MORAES, A.; VEIGA, M. Integração lavoura-pecuária: intensificação de uso de áreas agrícolas. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.39, n.6, p.1925-1933, 2009a.

4. BALBINOT JR., A.A.; MORAES, A.; PELISSARI, A. et al. Propriedades

físicas em Cambissolo Háplico manejado sob o sistema integração lavoura-pecuária. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, Lages, v.8, n.1, p.25-34, 2009b.

5. BALBINOT JR., A.A.; MORAES, A.; VEIGA, M. et al. Desempenho da cultura do feijão após diferentes formas de uso do solo no inverno. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.39, n.8, p.2340-2346, 2009c.

6. BRAIDA, J.A.; REICHERT, J.M.; VEIGA, M. et al. Resíduos vegetais na superfície e carbono orgânico do solo e suas relações com a densidade máxima obtida no ensaio proctor. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*, Viçosa, v.30, n.4, p.605-614, 2006.

7. LOPES, M.L.T.; CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I. et al. Sistema de integração lavoura-pecuária: desempenho e qualidade de carcaça de novilhos superprecoces terminados em pastagem de aveia e azevém manejada sob diferentes alturas. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.38, n.1, p.178-184, 2008.

8. LOPES, M.L.T.; CARVALHO, P.C.F.; ANGHINONI, I. et al. Sistema de integração lavoura-pecuária: efeito do manejo da altura em pastagem de aveia preta e azevém anual sobre o rendimento da cultura da soja. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.39, n.5, p.1499-1506, 2009.

9. PONTES, L.S.; CARVALHO, P.C.F.; NABINGER, C. et al. Fluxo de biomassa em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.33, n.3, p.529-537, 2004.

10. VEIGA, M.; HORN, R.; REINERT, D.J. et al. Soil compressibility and penetrability of an Oxisol from southern Brazil, as affected by long-term tillage systems. *Soil & Tillage Research*, Amsterdam, v.92, n.1, p.104-113, 2007.

11. VEIGA, M.; PANDOLFO, C.M.; MÜLLER NETO, J.M. et al. Diagnóstico da fertilidade em solos cultivados de Santa Catarina, em 2004. *Agropecuária Catarinense*, Florianópolis, v.21, n. 3, p.79-84, nov.2008. ■