



Capítulo 45

Integração lavoura-pecuária em solos hidromórficos no bioma Pampa

Jamir Luís Silva da Silva
Claudio Ramalho Townsend (in memoriam)

Introdução

No Rio Grande do Sul (RS), o bioma Pampa apresenta uma área de aproximadamente 176.496 km², o que equivale a 2,07% da área agropecuária brasileira e 63% do território e 16% do PIB do Estado. A lavoura de arroz (*Oryza sativa*) representa importante setor do agronegócio rio-grandense. Conforme dados do Instituto Rio-Grandense do Arroz, a orizicultura envolve 18,5 mil produtores, gera mais de 230 mil empregos e valor bruto estimado em R\$ 5,0 bilhões, além da arrecadação anual em ICMS de R\$ 500 milhões (cerca de 3% do PIB estadual). Anualmente, em torno de 1,1 milhão de ha são usados pela lavoura arrozeira, com aproximadamente 20 a 25% desta área sendo utilizada em sistema integrado de produção agropecuária, durante o pousio da cultura do arroz.

Sendo cultivado, principalmente, em áreas da metade Sul do Estado, as regiões ecoclimáticas da Depressão Central e do Litoral ou Planície Costeira, em toda a sua extensão Norte-Sul, também participam de forma expressiva na produção de arroz irrigado no Estado. A utilização das terras baixas com pastagens cultivadas de estação fria apresenta um enorme potencial para aumentar a produtividade desse sistema de produção agropastoril no RS. Existem cerca de 5,0 milhões de ha de áreas com solos hidromórficos potencialmente utilizáveis sob este sistema no bioma. A área restante permanece em "pousio" ou descanso por três ou quatro anos geralmente, dependendo do modo de uso da terra, do sistema de parceria ou arrendamento, da fertilidade do solo etc.

É importante destacar que nos modelos de sistemas para esses ambientes, o cultivo de arroz irrigado é a atividade preponderante dentro das rotações e/ou sucessões, considerando sua exigência em manejo de solo e água. Mas deve ser realçado que, para adequação da integração com pastagens de inverno e/ou verão e outras culturas de verão nessas áreas, práticas/processos de drenagem do terreno, de calagem e fertilização de acordo com as demandas dos cultivos, assim como o manejo do pastejo com carga animal ajustada à capacidade de suporte dos pastos são ferramentas imprescindíveis para a sustentação desses modelos de produção.

Aspectos relevantes da integração lavoura-pecuária nestes ambientes

Na condição atual de uso das terras baixas no RS, o arroz é o componente do sistema que é priorizado pelo agricultor via utilização de tecnologias mais avançadas (novas cultivares, sistematização (destorroamento e nivelamento) do solo, técnicas de estabelecimento - plantio direto - irrigação, controle mais eficaz das plantas daninhas, dentre outras), as quais proporcionam crescentes aumentos de produtividade e de produção arrozadeiras.

A atividade traz consigo, ainda, inegáveis traços culturais relacionados ao convívio entre o agricultor, a terra e a água. Existem evidentes sinalizações de que esta vocação regional, sobretudo na metade sul do RS, compreende relações há muito estabelecidas e consolidadas quanto à forma de pensar e agir dos produtores rurais. A despeito deste panorama aparentemente positivo do ponto de vista socioeconômico, em uma análise mais crítica pode-se elencar pontos de "coevolução" e outros de "coinvolução" no que

tange à aplicação do conhecimento em favor da produção sustentável de alimentos no modelo atual de produção de arroz no RS (Santos et al., 2013).

No que se refere à inserção da pecuária em sistemas ordinariamente de produção de arroz, existe a urgente necessidade de organizar as atividades agrícolas dentro das propriedades através do planejamento espaço-temporal do uso da terra. Esse, por sua vez, deve ser concebido com visão sistêmica e que considere o sinergismo das diferentes atividades agropecuárias praticadas em um mesmo sistema de produção, o que caracteriza os sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP).

Do ponto de vista histórico, a integração de animais com culturas agrícolas nesse bioma consta dos primeiros anos do século 20, onde bovinos pastejavam a resteva da cultura de arroz na área das terras baixas. Esse modelo de sistema integrado ainda é utilizado no presente momento. Grandes investimentos tecnológicos foram feitos na lavoura arrozeira e poucos na pecuária utilizada nesse sistema agropastoril. Isso conduziu a elevações na produtividade da cultura, podendo atingir mais de 12 t/ha, mas baixa produtividade animal com índices de 50 a 90 kg ha⁻¹ ano de peso vivo (PV) em pastagens nativas e/ou de regeneração espontânea.

Contudo, experiências mostram que com pastagens de inverno e tecnologias adequadas, na sucessão da cultura durante 3 anos ou mais, os índices de produtividade animal ultrapassam 500 kg ha⁻¹ ano, em certas circunstâncias pode chegar a valores acima de 1.000 kg ha⁻¹ ano de PV, havendo sinergismo com a lavoura de arroz, redundando em incremento de produtividade em mais de 20%. Entretanto, os produtores ainda carecem das tecnologias sobre manejo sustentável desses sistemas de produção, onde deve ser considerado que os processos da interface solo-planta-animal são dinâmicos na fase pecuária e afetam o desempenho das culturas na sequência, uma vez que essa dinâmica dos nutrientes no solo depende da cobertura orgânica ou palhada remanescente do pastejo. Neste contexto, os animais são agentes intensificadores da atividade de ciclagem de nutrientes no sistema, no entanto, os pastores devem conduzir o pastoreio de forma equilibrada, visando sustentabilidade, considerando que a intensidade de pastejo deve respeitar a capacidade de suporte dos pastos (Silva, 2009).

No planejamento de uso destas áreas é imprescindível pensar que 20% a 30% dos componentes (culturas, pastagens ou plantas de cobertura) tenham como finalidade principal a melhoria do solo, pela incorporação de palhada com boa relação C/N, incorporação e ciclagem de nutrientes e fixação biológica de nitrogênio.

Discutindo acerca da adequação espaço-temporal de agricultura e pecuária em áreas de cultivo com arroz irrigado no RS, Santos et al. (2013), em revisão sobre desafios e horizontes da ILP, destaca que: “a lavoura orizícola deve fazer parte de sistemas integrado de produção agropecuária para fins de sustentabilidade ambiental, produtiva e econômica; as alternativas de estabilização da viabilidade do setor devem ser embasadas na diversificação da produção, diminuição de riscos e uso eficiente da terra; o “negócio arroz” é parte integrante de um sistema de produção mais amplo e que deve ser sustentável no espaço e no tempo; 65% da lavoura arrozeira gaúcha é cultivada em áreas arrendadas; e, o cultivo da soja na várzea, no contexto atual, deverá se constituir no principal agente de

mudança e a porta de entrada para a adoção de sistemas integrados de produção, já que o agricultor mostra maior aceitação inicial a um segundo cultivo de grãos, arte em que já possui certa “expertise”, em relação à inserção de uma atividade aparentemente mais complexa de gerenciar, como a “lavoura de carne ou leite”.

Nos últimos anos a difusão e adoção da tecnologia Clearfield® representou uma ferramenta importante para controle eficiente de arroz-vermelho (*Oryza spp.*) e de outras espécies de plantas daninhas no cultivo de arroz irrigado. Contudo, o uso inadequado dessa tecnologia em muitas lavouras do estado do RS, como o cultivo por mais de duas safras e, principalmente, o não controle de escapes de plantas de arroz-vermelho (não controladas pelo herbicida), além do uso continuado do mesmo mecanismo de ação dos herbicidas (grupo químico Imidazolinonas), ocasionou a seleção de indivíduos resistentes na população. Da mesma forma, a presença de cultivares de arroz resistentes, próximas a biótipos de arroz-vermelho, cria a oportunidade para a ocorrência de fluxo gênico e, em decorrência, o surgimento de resistência. Por outro lado, o resíduo de herbicida do grupo Imidazolinonas no solo, após o cultivo do arroz, afeta negativamente o crescimento de forrageiras de inverno, como azevém anual – *Lolium multiflorum* e, de forrageiras de verão como sorgo de corte/pastejo (Pinto, 2009), criando muita dificuldade para diversificar a produção forrageira para a pecuária.

Experiências de Integração lavoura-pecuária nas condições de terras baixas

Mesmo com todas as vantagens que a ILP proporciona aos componentes do sistema, sua adoção generalizada no Bioma Pampa ainda é restrita, no entanto, existem vários sistemas que foram colocados em prática e vêm gerando resultados que apontam sua eficiência, podendo-se citar:

Sistema de integração arroz-bovinos de corte

Para a implementação de sistema de integração lavoura-pecuária na sucessão da lavoura de arroz, alguns pressupostos básicos precisam ser atendidos: drenagem, correção da acidez e fertilidade o solo e rápido estabelecimento das pastagens (Silva et al., 2011a).

O efeito de algumas tecnologias sustentáveis de manejo de pastagens e produção animal em sistemas de integração lavoura de arroz e pastagens pode ser visto na Tabela 1. O ajuste de carga animal mantendo oferta de forragem entre 10 e 12% do peso vivo (PV), na base de matéria seca, é pressuposto básico para viabilizar essa colheita em produto animal (Silva et al., 2011b).

Tabela 1. Produtividade animal (kg ha^{-1} de PV), e período de pastejo, em diferentes pastagens em sistemas de integração da lavoura de arroz irrigado e pecuária de corte nas terras baixas do Bioma Pampa (Fonte: Silva; Silva, 2009).

Sistemas de Forrageamento	Produtividade animal* (Kg ha^{-1} de PV)	Período de pastejo (dias)
Pastejo em resteva de arroz (RA)	45- 65	45 – 60
RA+ pastagem de inverno com baixo nível adubação	180 - 250	90 - 110
Azevém anual + 90 kg/ha de N + adubação de base + calagem	500 - 600	130 – 150
Azevém anual + leguminosas com fertilidade corrigida	480 - 650	120 - 140
Azevém anual + leguminosas + água com fertilidade corrigida	780 - 1100	140 - 300

* Resultados adaptados de Silva et al. (1997); Saibro e Silva (1999); Reis e Saibro (2004); Silva e Silva (2009).

Trabalho conduzido no Litoral Norte do RS, no município de Capivari do Sul, Fazenda dos Touros, entre os anos de 1996 e 1999, onde na sucessão da lavoura de arroz houve correção da acidez e da fertilidade do solo acompanhada de boa drenagem superficial e interna, durante um período de três anos de pousio da lavoura, propiciou incremento de 24% na produtividade do arroz na área com bom estabelecimento de pastagem com leguminosa (*Trifolium nigrescens*, *T. repens* e *Lotus corniculatus*) em relação a áreas sem boa presença da mesma (Figura 1) (Silva et al., 1997; Saibro; Silva, 1999).



Fotos: Jamir Luís Silva da Silva

Figura 1. Detalhes de pastagem de azevém anual com nitrogênio (A); pastagem da leguminosa anual trevo Ball (B) e arroz na sucessão (C). Unidade de Referência Tecnológica, EMATER-RS (Viamão, RS) e UFRGS. Fazenda dos Touros, Capivari do Sul, RS. Safra de 1998/1999.

Em outra região arrozeira, Santa Vitória do Palmar, Litoral Sul, na Fazenda Pimenteira, Silva (2009), trabalhando em uma Unidade de Referência Tecnológica (URT) com a mistura de azevém, trevo branco, trevo vermelho e cornichão São Gabriel em solo corrigido e adubado conforme recomendação técnica baseada em análise de solo e drenado superficialmente, obteve índices de produtividade animal acima de 2.000 kg ha^{-1} de PV em 30 meses de pastejo, no período de pousio da lavoura de arroz de 4 anos. Importante salientar que no manejo das pastagens a carga animal sempre foi ajustada conforme a capacidade de suporte do pasto e o pastoreio obedeceu aos critérios do método contínuo com carga ajustada e variável (Silva, 2009) (Figura 2a). Na Figura 2b está apresentada imagem de pastagem de azevém anual e cornichão El Rincón no segundo ano, no município de Bacupari, Fazenda Cavahada, que permitiram produtividade animal de 720 Kg ha^{-1} de PV entre os meses de maio e outubro.

Fotos: Jamir Luis Silva da Silva

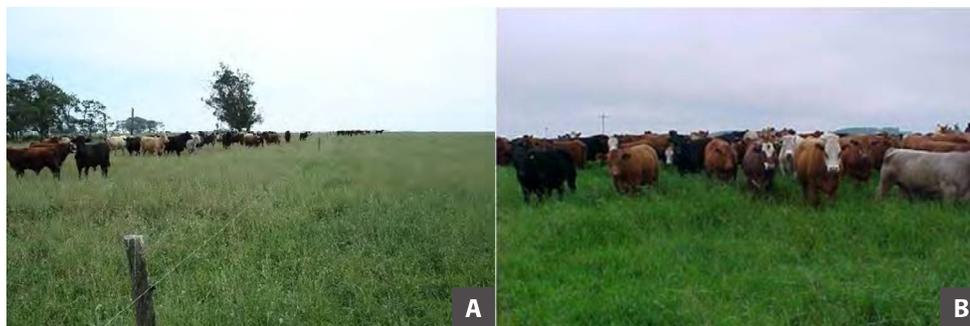


Figura 2. Detalhes de pastagens de inverno de segundo ano após a lavoura de arroz, manejada com fertilidade ajustada à análise de solo e pastejo com oferta de forragem entre 12 e 15% de oferta de forragem, nos municípios de Santa Vitória do Palmar - RS (A), Fazenda Pimenteira e Mostardas (B), Fazenda Cavallhada.

Produtores que empregam tecnologias com o uso do rolo-faca como ferramenta de manejo de solo têm conseguido iniciar o pastejo antes de 100 dias após a colheita do arroz, devido à rápida incorporação ao solo do volume de palhada residual da cultura do arroz irrigado. No momento da entrada dos animais nas pastagens de inverno deve ser observada a estrutura de piso, pois se o pasto não estiver bem estabelecido, com boa cobertura de massa de forragem e sistema radicular desenvolvido, o início do pastejo fica comprometido. Em uma URT de ILP, no município de Camaquã, RS, implantada no ano de 2009 o pastejo foi iniciado em 30 de junho, com carga animal de 320 kg de PV ha⁻¹ e massa de forragem em 1.600 kg ha⁻¹, 100 dias após a colheita da lavoura de arroz (Figura 3). Essa pastagem drenada, calcariada e fertilizada de acordo com a recomendação técnica baseada em análise do solo, produziu 426 kg ha⁻¹ de PV até o final do ciclo do verão seguinte, o que equivale a cinco vezes mais, quando comparada ao modelo tradicional utilizado na propriedade - semeadura a lanço de azevém em resteva de arroz com as marachas (taipas) desmanchadas, sem correção e fertilizações.

Fotos: Jamir Luis Silva da Silva



Figura 3. Resteva de arroz com uso de rolo-faca logo após a colheita do arroz (A), com pastagem na entrada dos animais (30/junho) semeada em maio (B). Granja Cariola, Camaquã - RS, 2009.

Sistema de integração arroz - bovinos de corte - soja e milho

Durante o período de pousio da cultura do arroz irrigado, pode-se fazer a rotação/sucessão com culturas de sequeiro como milho, soja, sorgo, etc. Este trabalho foi realizado na Estação Experimental Terras Baixas, da Embrapa Clima Temperado, em Capão do Leão, RS, sobre Planossolo Háplico Eutrófico Solódico (Haplic Planossolo - Albaqualf), devidamente calcariado e adubado.

A área foi conduzida com arroz irrigado até a safra 2005/06, a qual, após a colheita, foi drenada com a construção de terraços de base larga (7 a 8 metros de largura) visando o estabelecimento de pastagens e culturas de sequeiro. No inverno de 2006 ficou em pousio, seguindo com soja semeada em dezembro de 2006. No inverno 2007, semeou-se aveia+azevém+ervilhaca, seguido de milho no final da primavera. Em 2008, a sequência foi aveia+azevém+ervilhaca (providos da ressemeadura natural), com predominância de azevém, seguidos de soja. Esta área vem sendo conduzida com pastagem de inverno de ressemeadura natural (notadamente azevém anual) e no verão vem sendo alternando as culturas de milho e soja em sistema de plantio direto na palhada do azevém. Durante os períodos de inverno-primavera vêm sendo pastejada por novilhos da raça charolesa com cargas contínuas ajustadas para 12 a 15% do PV de oferta de forragem em massa seca, o que vem permitindo taxas de lotação de 600 a 1.000kg de PV ha⁻¹, de acordo com a produção de forragem. O pastejo tem gerado rendimento animal entre 225 e 344 kg ha⁻¹ de PV entre final de maio e início de outubro com a garantia da ressemeadura natural do azevém (Figura 4).

Os animais atingiram desempenho individual de 1,529 kg dia⁻¹, durante o pastejo do ano de 2010 (Silva et al., 2011b). O rendimento médio da soja durante quatro anos é de 45 sc. ha⁻¹. Na safra 2010-2011, a lavoura de milho teve duração de 168 dias, estabelecida sobre palhada da pastagem adubada ou não. O rendimento do milho foi de 7.152 kg ha⁻¹ nas parcelas que foram adubadas na fase pastagem e 6.593 nas parcelas sem adubação.



Fotos: Jamir Luis Silva da Silva

Figura 4. Integração de pastagem de inverno, em ressemeadura natural, e lavouras de soja (A) e milho (B) em terras baixas. Estação Experimental Terras Baixas, Embrapa Clima Temperado. Capão do Leão - RS.

Considerações finais

A aplicação de tecnologias recomendadas e investimentos em pastagens cultivadas de estação fria, na integração lavoura-pecuária, permitem bom desempenho do sistema e boa rentabilidade em curto espaço de tempo nas terras baixas do bioma Pampa.

A produtividade animal potencial das pastagens de estação fria acrescida ao das pastagens nativa em integração lavoura de arroz-pecuária de corte está muito acima da produção média da pecuária tradicional no Rio Grande do Sul. Os resultados obtidos pela pesquisa e por alguns produtores chegam a valores entre de 700 e 1.000 kg ha⁻¹ ano de peso vivo, ficando bem acima dos valores de 50 a 90 kg ha⁻¹ ano, obtidos com o manejo tradicional da pecuária gaúcha em pastagens nativas.

Para bom estabelecimento de pastagens de estação fria, em rotação com a lavoura de arroz em solos de terras baixas, é imprescindível o destorroamento do terreno, a drenagem e a correção do pH e da fertilidade desses solos. Para o adequado manejo de pastagens pressupõe-se ajuste das taxas de lotação animal de forma estacional de acordo com a capacidade de suporte do pasto, buscando bom aproveitamento do crescimento das forrageiras ao longo do ano. Portanto, o planejamento de uso das áreas ao longo dos anos na sucessão/rotação de culturas e forrageiras é ferramenta básica de manejo das propriedades que trabalham com ILP.

Referências

PINTO, J. J. O. Atividade residual de herbicidas do grupo químico das imidazolinonas para culturas semeadas em sucessão e rotação ao arroz Clearfield. In: WORKSHOP INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NO BIOMA PAMPA, 1., 2009, Pelotas. **Palestras...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 1 CD-ROM.

REIS, J. C. L.; SAIBRO, J. C. Integração do arroz com pastagens cultivadas e pecuária. In: GOMES, A. S.; MAGALHÃES JUNIOR, A. M. (Ed.). **Arroz irrigado no Sul do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2004. Cap. 24, p. 831-859.

SAIBRO, J. C.; SILVA, J. L. S. Integração sustentável do sistema arroz e pastagens utilizando misturas forrageiras de estação fria no litoral norte do Rio Grande do Sul. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS DE CORTE, 4., 1999, Canoas. **Anais...** Canoas: Ed. da Ulbra, 1999. p. 27-56.

SANTOS, D. T.; CARVALHO, P. C. F.; ANGUINONO, I.; CARMONA, F. C.; SANT'ANNA, D. M. Desafios e horizontes da integração lavoura-pecuária em áreas cultivadas com arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 8., 2013, Santa Maria. **Avaliando cenários para a produção sustentável de arroz**: anais. Santa Maria: UFSM; Porto Alegre: Sosbai, 2013. v. 2, p. 1644-1659.

SILVA, J. L. S. **Manejo sustentável de pastagem de estação fria em integração com arroz irrigado em uma unidade de transferência de tecnologias, Santa Vitória do Palmar, RS**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 33 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 262).

SILVA, J. L. S.; SAIBRO, J. C.; FREITAS, F. R.; COSTA, A. G. M. Produtividade animal em diferentes pastagens de inverno em planossolo no litoral norte no RS. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34., 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: SBZ, 1997. p. 279-281.

SILVA, J. L. S.; SILVA, J. J. C. A importância da pecuária nas tecnologias de manejo sustentável da ILPF no Bioma Pampa. In: WORKSHOP INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NO BIOMA PAMPA, 1., 2009, Pelotas. **Palestras...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009. 1 CD-ROM.

SILVA, J. L. S.; THEISEN, G.; BORTOLINI, F. Planejamento de uso das áreas em integração lavoura-pecuária. **Synergismus Scientifica UTFPR**, v. 6, n. 2, 2011a. 10 p. III Encontro de Integração Lavoura-Pecuária no Sul do Brasil.

SILVA, J. L. S.; THEISEN, G.; DAMÉ, M. C. F.; SCHAFFHAUSER JUNIOR, J. **Manejo de azevém anual e rendimento de bovinos de corte em integração lavoura-pecuária nas terras baixas do Bioma Pampa**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2011b. 8 p. (Embrapa Clima Temperado. Circular técnica, 119).