

## ***Possibilidades de aplicação de sistemas de produção integrados de bovinocultura de corte e de arroz no Bioma Pampa***



ISSN 1982-5390

Outubro, 2008

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Centro de Pesquisa de Pecuária dos Campos Sulbrasileiros  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

# **Documentos 78**

## **Possibilidades de aplicação de sistemas de produção integrados de bovinocultura de corte e de arroz no Bioma Pampa**

*João Batista Beltrão Marques*

Embrapa Pecuária Sul  
Bagé, RS  
2008

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Pecuária Sul**

BR 153, km 603 - Caixa Postal 242

96401-970 - Bagé, RS

Fone/Fax: (0XX53) 3242-8499

<http://www.cppsul.embrapa.br>

[sac@cppsul.embrapa.br](mailto:sac@cppsul.embrapa.br)

**Comitê Local de Publicações da Embrapa Pecuária Sul**

Presidente: Alexandre Varella

Secretário-Executivo: Ana Maria Sastre Sacco

Membros: Eduardo Salomoni, Eliara Freire Quincozes,

Graciela Olivella Oliveira, João Batista Beltrão Marques, Magda Vieira Benavides,

Naylor Bastiani Perez

Supervisor editorial: Comitê Local de Publicações - Embrapa Pecuária Sul

Revisor de Texto: Comitê Local de Publicações - Embrapa Pecuária Sul

Normalização bibliográfica: Graciela Olivella Oliveira

Tratamento de ilustrações: Kellen Pohlmann

Editoração eletrônica: Kellen Pohlmann

**1ª edição (2008)**

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

**Dados internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Embrapa Pecuária Sul**

---

Marques, João Batista Beltrão

Possibilidades de aplicação de sistemas de produção integrados de bovinocultura de corte e de arroz no Bioma Pampa / João Batista Beltrão Marques. \_ Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2008.

(Documentos / Embrapa Pecuária Sul, ISSN 1982-5390 ; 78)

Sistema requerido: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso:

<<http://www.cppsul.embrapa.br/unidade/publicacoes:list/187>>

Título da página Web (acesso em 20 dez. 2008)

1. Integração. 2. Bovinocultura. 3. Arroz. I. Título. II. Série.

CDD 633.2

# **Autores**

## **João Batista Beltrão Marques**

Eng° Agr°, Doutor (D.Sc.) em Agronomia,  
Pesquisador da Embrapa Pecuária Sul, Caixa Postal  
242, BR 153 Km 603, CEP 96401-970, Bagé, RS  
e-mail: [marques@cppsul.embrapa.br](mailto:marques@cppsul.embrapa.br)

# Sumário

<b>Introdução.....</b>	<b>6</b>
Características das atividades lavoura de arroz e pecuária de corte.....	7
O estado atual da integração lavoura de arroz e pecuária de corte no RS.....	9
Pesquisas realizadas sobre integração lavoura e pecuária (ILP) com arroz irrigado e bovino no Rio Grande do Sul.....	10
Situação e perspectivas do agronegócio.....	13
Princípios e práticas agronômicas aplicáveis na Integração Lavoura e Pecuária.....	14
Programas governamentais para implantação de programas de ILP.....	18
Impactos potenciais da implementação de projetos de ILP em várzeas.....	19
<b>Referências.....</b>	<b>22</b>

# Possibilidades de aplicação de sistemas de produção integrados de bovinocultura de corte e de arroz no Bioma Pampa

---

*João Batista Beltrão Marques*

## Introdução

O custo de produção de um saco de arroz no RS tem se mantido, na maioria dos anos, acima do valor de venda de mercado, ocasionando descapitalização do setor orizícola e um alto grau de insatisfação dos produtores em relação ao preço do arroz e dos insumos (IRGA, 2006b). Isso inibe novos investimentos imprescindíveis à manutenção da atividade, tais como renovação da maquinaria, correção da fertilidade do solo, melhoria do sistema de irrigação e drenagem, compra de sementes certificadas de novas cultivares mais produtivas e protegidas, entre outros. Menores investimentos, a médio prazo, certamente, acarretarão menores produtividades, menores rendas e, novamente, menores investimentos. Esse ciclo tende a se agravar, gerando finalmente o abandono da atividade pelos produtores mais endividados e pelos menos eficientes.

Por outro lado, a pecuária de corte, na metade Sul do RS, explorada no Bioma Pampa, vem há muitos anos apresentando baixos índices produtivos, levando à descapitalização dos produtores de gado, que acabam destinando suas áreas de várzea para o plantio de arroz irrigado ou plantando soja nas coxilhas, através de arrendamento. Normalmente, esses proprietários utilizam as restevas de arroz, sem nenhum melhoramento ou manejo diferenciado, para pastoreio com seus animais.

Uma forma de melhor aproveitamento da resteva de arroz é a sua sobresemeadura com sementes de pastagens de inverno, azevém, trevo branco, cornichão e outras forrageiras adaptadas a solos de várzea (REIS; SAIBRO, 2004). Após a utilização da resteva de arroz e a emergência dos cultivos de inverno, espera-se o momento oportuno e colocam-se bovinos para pastorear essas áreas. A sementeira de pastagens estivais, adaptadas a solos de várzea, na primavera após utilizar-se a resteva da colheita de arroz é outra opção de incorporar a exploração de forrageiras em rotação com o arroz. Nesses sistemas citados, existe uma possibilidade real de ganho econômico e de melhoria nas condições físico-químicas do solo, podendo gerar maior produtividade e menor custo, tanto para o arroz irrigado quanto para a pecuária de corte desenvolvido sobre essas áreas. A pecuária evita o custo de preparo do solo para a pastagem e possibilita ganhos de peso no inverno, em vez de perda como é o normal nessa época. Já, para a lavoura, fica facilitado o controle de insetos e pode-se dispor da cobertura das forrageiras de inverno, caso for decidido pelo plantio direto do arroz. Com pastagens bem estabelecidas e manejadas em rotação com arroz irrigado, podem-se melhorar os níveis de produtividade e de rentabilidade tanto da pecuária de corte quanto do arroz em rotação.

Ambas as explorações podem ser beneficiadas, principalmente, se forem semeadas, após a colheita do arroz, espécies forrageiras adaptadas às várzeas aliadas aos sistemas de drenagem aplicados na cultura orizícola. O custo da integração será baixo e a agregação de renda, elevada. Isso, certamente, resultará numa alta relação benefício/ custo.

## **Características das atividades lavoura de arroz e pecuária de corte**

Ao se deparar com os dados de rentabilidade da pecuária de corte no RS (DIAGNÓSTICO..., 2005), chega-se a conclusão que poucas atividades econômicas apresentam índices tão baixos de desempenho, apenas 0,73 % de taxa de lucro médio ao ano. Essa situação tem possibilitado o novo incremento exponencial na área de soja na metade Sul do RS em áreas marginais ao seu cultivo (semelhante ao ocorrido no final da década de 70), assim como o estabelecimento de projetos de florestamento

em grandes áreas de solos de classe de aptidão de uso I, II e III com monoculturas de espécies exóticas (eucalipto, pinus e acácia), onde preferencialmente, desde o ponto de vista agrônomo, deveriam ser exploradas pastagens ou mesmos cultivos anuais. Isso ocorre pela falta de aptidão dos pecuaristas tradicionais aos cultivos forrageiros e/ou à resistência que os mesmos têm a fazerem investimentos em suas propriedades.

Por outro lado, o cultivo de arroz no RS, apesar de sucessivos incrementos anuais de produtividade e de produção, têm apresentado custo de produção superior ao seu valor de mercado (IRGA, 2006c). Esse quadro se agravou na safra 2006/2007 em função dos preços do arroz permanecerem nos mesmos patamares, enquanto os dos insumos sofreram fortes altas. Já, na atual safra, com o aumento do preço do arroz com a obtenção de produtividades próximas a 7000 kg/ha, houve uma melhoria dos resultados da atividade arroseira. No entanto, para as próximas safras, existe receio dos produtores em relação ao aumento acentuado dos custos de produção. Isso se deve à forte suba dos insumos agrícolas ditos modernos, fertilizantes e defensivos, principalmente que vêm ocorrendo atualmente.

Na maioria dos casos, dois tipos de produtores rurais desenvolvem a atividade arroseira e pecuária separadas. Pelas características de ambas explorações, algumas dificuldades tornam-se evidentes ao se tentar integrar lavoura de arroz e pecuária de corte no RS, objetivando-se obter melhores resultados. Caracteriza-se como atividades totalmente distintas em função de a lavoura de arroz apresentar maior risco, empregar mais tecnologia e ter um giro de capital intenso. Por outro lado, a pecuária de corte apresenta baixo risco, menor tecnologia e um giro mais lento de capital. Abaixo se citam algumas características específicas de cada uma dessas duas atividades.

Do total da área de lavoura de arroz no RS, 65% é plantada em terras arrendadas, sendo que apresenta média de 100 ha e média de produtividade de 6000 kg/ha em anos normais. Setenta por cento do cultivo é feito no sistema de plantio semi-direto ou direto. Aplica-se alta tecnologia com 74% das lavouras utilizando assistência técnica, sendo que utiliza mão de obra de um trabalhador para cada 28 ha. Lavouras que empregam a rotação de culturas constituem somente 15% do total, atin-



gindo produtividade média mais alta, 6400 kg/ha. A média de adubação é de 440 kg/ha. Oitenta e cinco por cento é financiada. Além disso demanda uma maquinaria de 25 mil tratores e nove mil colheitadeiras (IRGA, 2006a).

Já a pecuária de corte desenvolve-se 70% em áreas oriundas de herança familiar. A média do tamanho das propriedades é de 950 ha, utilizando altas cargas animais (1 U.A./ha). Sessenta e cinco por cento utilizam assistência técnica. A maioria dos pecuaristas desenvolve esta atividade por tradição, sendo 70% em campo nativo, utilizando pouca adubação e fazendo uso de pouco financiamento. A mão de obra utilizada é de um trabalhador para cada 200 ha e apresentam lucro médio de apenas 0,73% ao ano. No entanto, as propriedades que desenvolvem agricultura junto à pecuária apresentam melhores resultados econômicos (DIAGNÓSTICO..., 2005).

Confirmando isso, os dados obtidos no censo do IRGA (IRGA, 2006a), mostraram que maiores rendimentos de arroz têm sido obtidos no sistema integrado de produção arroz-pastagens-pecuária (em torno de 7%). No entanto, apenas 15% das lavouras utilizam rotação, como já foi citado. Essa maior produtividade em sistemas rotacionados ocorre em consequência de mudanças favoráveis sobre a fertilidade, drenagem, propriedades físicas e biológicas dos solos hidromórficos aliada à expressiva redução do inçamento das lavouras, provocadas pelas plantas forrageiras e pelo animal em pastejo. Evidencia-se, portanto, um efeito sinérgico entre as duas fases do sistema (REIS; RAUPP, 2006).

## **O estado atual da integração lavoura de arroz e pecuária de corte no RS**

O estado atual da integração lavoura de arroz e pecuária de corte no RS é difícil de ser determinado. No censo do IRGA, foram contabilizadas as lavouras que são plantadas em rotação, mas não, as que têm suas restevas pastejadas pelo gado com ou sem semeadura de pastagens cultivadas. No estudo do Diagnóstico... (2005) foi constatado que a atividade de bovinocultura de corte associada à produção vegetal (46%) teve ocorrência levemente inferior à atividade de bovinocultura de corte

sem produção vegetal (54%), sendo que do total da área dos estabelecimentos levantados (512.352 ha), aproximadamente 76% das pastagens cultivadas anuais sucederam lavouras (a maior parte sobre soja, seguido de arroz e milho). A maior parte das restevras utilizadas pelos pecuaristas é a de arroz (66% das restevras pastoreadas). Uma das conclusões mais importantes desse diagnóstico é que: “Os sistemas de produção de bovinocultura de corte com atividade de produção vegetal, além de uma maior importância das atividades agropecuárias na constituição da renda total, maior utilização de mão de obra, maior nível de capital imobilizado e de um valor médio da terra mais elevado, apresentam resultados agroeconômicos e de eficiência econômica claramente superior aos apresentados pelos sistemas de produção de bovinocultura de corte sem produção vegetal. A diversificação da produção é um dos princípios que norteiam a economia moderna. Na agropecuária empresarial, tal princípio não pode deixar de ser aplicado. Por ser uma atividade na qual os riscos de eventos meteorológicos prejudiciais à produção estarem sempre presentes, associados a eventuais baixas de preço de venda dos produtos agropecuários (BURGO, 2005), mais importância adquire a incorporação da diversificação das atividades de cultivos e de criações. Em concordância com esse princípio, Santos et al. (2004) concluíram que a lavoura, ao ser integrada com a pecuária, pode aumentar a rentabilidade da propriedade agrícola como um todo e reduzir os riscos.

### **Pesquisas realizadas sobre integração lavoura e pecuária (ILP) com arroz irrigado e bovino no Rio Grande do Sul (RS).**

Estudos sobre cultivo de pastagens em várzeas têm sido conduzidos por vários pesquisadores, já se dispondo de avaliações de diferentes espécies de inverno e de verão adaptadas à várzea (MAIA, 1986; NABINGER, 1986; SAIBRO; SILVA, 1999; REIS; RAUPP, 2006).

Em solos hidromórficos, Reis (2005) verificou que a principal dificuldade para a produção de forrageiras é que a maioria das espécies convencionais, utilizadas na agricultura mundial, não se adapta bem a este tipo de

ambiente. De 1007 espécies, cultivares e ecótipos introduzidos até 1971, um reduzido número mostrou-se promissor à formação de pastagens em tal tipo de solo, salientando-se as seguintes: *Trifolium repens* (trevo-branco), *Lolium multiflorum* (azevém), *Macroptilium lathyroides* (feijão-dos-arrozais), *Setaria sphacelata* (Setária), *Lotus corniculatus* (cornichão), *Holcus lanatus* (capim-lanudo), *Vigna luteola* (V. marina), *Panicum coloratum*, *Trifolium subterraneum* (trevo-subterrâneo), *Dactylis glomerata* (Dactylis), *Lotononis bainesii* (Lotononis), *Trifolium pratense* (trevo-vermelho), *Festuca arundinacea* (Festuca). Em estudo posterior, Reis e Raupp (2006) relatam que, no RS, as experiências com pastagens cultivadas sobre solos hidromórficos apontam ganhos de peso vivo de novilhos de 180 a 615 kg/ha/ano. Os ganhos totais variam com muitos fatores (ano, tipo e condição de drenagem do solo, espécies forrageiras, adubação e manejo, entre outros). Os ganhos médios diários por cabeça no período inverno – primavera atingiram tetos de 1,236 a 1,332 kg de peso vivo, em boas pastagens, baseadas em leguminosas. Assim, segundo esses autores (REIS; RAUPP, 2006), o potencial de produção animal, em pastagens, é elevado, já que os ganhos médios de peso vivo anuais em resteva sem melhoramento obtido para novilhos bubalinos e para novilhos bovinos, foram de apenas 73 kg/ha/ano e 100 kg/ha/ano, respectivamente. Na mesma linha de pesquisa, Marcheizan et al. (2002) desenvolveram um trabalho com o objetivo de avaliar a produção animal em área de terras baixas sistematizada, cultivada com as espécies forrageiras de inverno azevém, trevo branco e cornichão, cultivadas em consociação. Utilizaram terneiros de 8 a 10 meses de idade, em pastejo contínuo. Obtiveram taxa média de acúmulo de MS (/ha.dia) das forrageiras de 19,9kg e ganho médio diário de 1,016 kg por animal por dia, com carga média de 738,6kg por ha de peso vivo e ganho de peso de 469,7 kg por ha. Em trabalho posterior, Difante et al. (2005), testando produção de forragem e rentabilidade da recria em área de várzea semeada com azevém, verificaram que o ganho de peso animal por hectare foi maior quando se utilizaram as maiores doses de N e suplementação, no entanto, menor utilização de N e ausência de suplementação no primeiro ano (2000) ocasionaram a maior renda líquida. Já em 2001, qualquer nível de insumo utilizado apresentou renda líquida negativa, apesar de ter proporcionado acréscimo na taxa de lotação. O próprio arroz, depois de colhido apresenta potencial forrageiro em relação ao resíduo que fica na lavoura. Monks et al. (2002), em solo hidromórfico da Estação Experimental de Terras Baixas, Embrapa Clima Temperado, avaliaram a produção e qualidade do rebrote de quatro cultivares e nove linhagens de arroz irrigado após a colheita dos grãos.

A produção total média foi de 3097 kg/ha de MS, com teores de 7,4% de PB; 9,2% de lignina; 8,7% de sílica; 0,24% de cálcio; 0,22% de fósforo e digestibilidade “in situ” de 33,61%. As cultivares e linhagens de ciclo precoce tenderam a apresentar produção de MS superior às de ciclo médio, bem como maior capacidade de rebrote.

Deve-se ressaltar que, no Rio Grande do Sul, a utilização da resteva de arroz com sua rebrotação após a colheita reveste-se de grande importância para o forrageamento dos animais no outono. Isto porque neste período do ano já existe deficiência de forragem do campo nativo em algumas regiões. Cultivares que possuam maior capacidade de rebrotação após a colheita dos grãos, poderão, assim, servir de alimento na época de deficiência de pasto (MONKS et al., 2002). Já Coelho et al. (1999), trabalhando sobre resteva de arroz, compararam os sistemas de alimentação sobre o desenvolvimento ponderal e terminação de novilhos Charolês, utilizando tratamentos de pastagens cultivadas e de fornecimento de suplementos junto à resteva de arroz. Concluíram que a utilização de pastagens de inverno possibilitou maior ganho de peso do que a utilização de palha de arroz tratada e de silagem de sorgo.

A integração lavoura-pecuária pode minimizar os riscos de perda em função dos bovinos que participam dessa integração serem mais tolerantes às adversidades climáticas e possuem capacidade de ganho de peso compensatório, o que torna a pecuária uma atividade de menor risco que a agricultura. Além disso, utilizando-se plantio direto, aumenta a disponibilidade de água no solo (SANTOS et al., 2004).

Entre os índices que estão muito baixos na pecuária de corte do RS, cita-se idade do primeiro acasalamento das novilhas, taxa de natalidade e idade de abate, entre outros. A redução da idade de abate é citada como um dos fatores mais importantes para o aumento dos índices de produtividade no Rio Grande do Sul. O abate dos animais próximo ou menos de 24 meses possibilita aumento da taxa de desfrute e incremento no número de ventres em relação ao total do rebanho. Por outro lado, há uma resposta positiva, em produtividade, à redução na idade de abate, atingindo o menor valor (65 kg/ha) com abate de bois de 54 meses e o maior (343 kg/ha) abatendo-se os animais com 18 meses (BERETTA et al., 2002). Trabalhos conduzidos há muitos anos atrás já apontavam para a possibilidade de obterem-se novilhos de dois anos para abate,

suplementando-os apenas com pastagens nos dois primeiros invernos, quando terneiros desmamados e novilhos de sobre-ano (MÜLLER; PRIMO, 1969). No entanto, depois de transcorridos aproximadamente 40 anos desde a obtenção desses resultados, o engorde de novilhos no RS ainda está limitado pela deficiente alimentação dessas classes (terneiros desmamados e de sobre-ano). Muitos fatores influem para que isso aconteça. Entre eles podemos citar: alto custo inicial de implantação de pastagens; falta de cultura e tradição do pecuarista de aplicar práticas de melhoramento de campo nativo; não disponibilidade na propriedade de maquinaria adequada para tal fim; falta de programas de fomento com crédito a juros condizentes, assistência técnica e extensão rural mais ativa.

## **Situação e perspectivas do agronegócio**

As perspectivas para o agro-negócio para 2008 são muito boas, dando continuidade à recuperação do setor, com os preços tendendo a alta devido ao aumento de lavouras direcionadas para agroenergia e ao crescimento das economias centrais e emergentes demandantes de commodities.

A produção de grãos no Brasil está sendo bastante positiva e espera-se recorde na safra 2007/2008. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estima a produção em torno de 140 milhões de toneladas, 5% superior à safra anterior (IBGE, 2008).

Durante as décadas de 70 e de 80 a agricultura brasileira passou por um intenso processo de modernização, em grande parte promovido por diversas políticas governamentais, como crédito subsidiado, preços mínimos de garantia, pesquisa e extensão rural. No entanto, com a queda dos subsídios governamentais na década de 90, houve necessidade de adaptação de novas tecnologias para a produção, visando obtenção de melhorias nos resultados econômicos para compensar os menores subsídios. A partir dos anos 90, com o processo de abertura da economia, a agricultura brasileira defrontou-se com o desafio de superar os concor-

rentes externos. Especificamente no âmbito do MERCOSUL, passou a ter seus mercados disputados, principalmente pelos produtores da Argentina e Uruguai, cuja agricultura é predominantemente exportadora, e acostumada à competição (VICENTE, 1998). Para enfrentar esse desafio foi necessário intensificar as bases técnicas da produção no complexo agro-industrial, a começar pelo processo produtivo dentro da propriedade. Também, segundo o mesmo autor (VICENTE, 1998), a partir de meados dos anos 90 aumentaram as pressões de diversos setores por maior apoio à agricultura familiar e por uma reforma agrária mais rápida e abrangente, impondo melhorias nos índices de produtividade do campo.

Atualmente, apesar de atingir recordes de produção sucessivos a cada ano, têm-se observado que a agricultura brasileira possui alto grau de endividamento. Em 19/12/2007 o Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) pediu a prorrogação do prazo para liquidação de dívida rural (BANDEIRA, 2008). Já em julho de 2007, havia sido anunciada a prorrogação de R\$ 7 bilhões da dívida de custeio e investimento dos agricultores referentes ao ano de 2007, muitas delas provenientes de renegociações de anos anteriores. Muitos motivos determinaram essa alta inadimplência. Podem-se citar, como principais, o ciclo anterior recente de baixa cotação de preço dos grãos, custos elevados de produção e quebras de safra regionalizadas. Isso levou a uma incapacidade generalizada de pagamento da atividade agro-pastoril. Por último, a Medida Provisória 432 foi publicada, autorizando a negociação de grande parte dessa inadimplência dos agricultores através da instituição de medidas de estímulo à liquidação ou regularização de dívidas originárias de operações de crédito rural e de crédito fundiário (BRASIL, 2008). Portanto, verifica-se que não basta apenas produzir mais, mas também se deve buscar sistemas de produção sustentáveis sob o ponto de vista econômico, agrônomo e social.

## **Princípios e práticas agronômicas aplicáveis na Integração Lavoura e Pecuária.**

A ILP se baseia em alguns princípios e práticas agronômicas chaves.

Uma das práticas é a do Plantio Direto que começou a ser difundida e adotada pelos produtores visando o controle da erosão do solo, além da diminuição do custo de preparo do solo. O objetivo principal da introdução do sistema de Plantio Direto nas lavouras de arroz irrigado do Rio Grande do Sul foi diminuir a ocorrência de arroz vermelho. Além de melhorar o controle de invasoras, obtiveram-se outras vantagens: menor custo, otimização do uso de equipamentos, menos insumos e mão-de-obra, menor agressão à estrutura do solo, melhor integração agricultura-pecuária e maior sustentabilidade do sistema de produção ao longo dos anos (GOMES et al., 1995). Entre as grandes vantagens obtidas em lavouras de outras culturas sob plantio direto, há mais de dez anos na região do Planalto do RS, cita-se o aumento do teor de matéria orgânica do solo e dos nutrientes disponíveis para as plantas, além da melhoria das propriedades físico-químicas do solo. Sistemas de produção de grãos, inclusive aqueles que integram lavoura e pecuária em plantio direto, deixam na superfície do solo grande quantidade de resíduos vegetais das diferentes espécies usadas (SANTOS et al., 2004). O acúmulo de nutrientes na superfície do solo, em relação ao preparo convencional de solo é uma das vantagens da semeadura direta (MUZILLI; OLIVEIRA, 1982), pelo emprego da adubação na linha de semeadura e menor erosão. Diversos pesquisadores têm verificado o acúmulo de matéria orgânica, de Ca + Mg, de P e de K na camada superficial sob sistemas de produção em plantio direto (SÁ, 1993; SILVEIRA; STONE, 2001; AMADO et al., 2001; SANTOS et al., 2004). Quanto à física do solo, Kochhann et al. (1999) não verificaram vantagens consistentes em preparar o solo (aração ou escarificação) em lavoura de soja e trigo após dez anos sob cultivo no sistema de semeadura direta.

Os resíduos culturais mantidos na superfície do solo desempenham importante papel no sistema plantio direto, pois controlam a erosão, conservam a fertilidade e a umidade do solo e, também, reduzem a incidência de plantas daninhas (ROMAN; DIDONET, 1990). Sistemas com mínimo removimento do solo são favoráveis ao controle de plantas daninhas, à utilização mais intensiva dos solos de várzea e à rentabilidade do arroz, mas apresentam algumas limitações, como a produção de substâncias que podem ser tóxicas ao arroz, bem como alterações na disponibilidade de nutrientes em ambientes alagados. Nesse sentido, Swarowsky et al. (2004) concluíram que a incorporação da palha de azevém e que a aplicação da adubação para o arroz na semeadura do azevém não afetaram o rendimento de grãos e os componentes da

produção. Entretanto, a ausência de drenagem interna no solo reduziu o rendimento de grãos de arroz, o número de panículas e o número de grãos por panícula.

Outra tecnologia chave para os sistemas de ILP é a rotação de culturas, aliada ao plantio direto, com conseqüente diversificação, pelos benefícios que proporciona. Do ponto de vista ecológico, esses sistemas se aproximam mais de sistemas naturais, quando comparados a sistemas exclusivamente agrícolas, apresentando, em geral, menores riscos de degradação do meio ambiente em função da utilização de plantio direto, rotação e diversificação de culturas, o que melhora as características físico-químico-biológicas do solo, gerando menor impacto, distúrbio e degradação das áreas exploradas e seus entornos. Santos et al. (2004), comparando diferentes sistemas de integração e de rotação de culturas em plantio direto (sistemas de produção mistos de grãos envolvendo pastagens anuais de inverno e de verão), verificaram que o nível de matéria orgânica do solo, em todas as camadas e em todos os sistemas de produção mistos, foi igual ou superior ao nível registrado sete anos antes da instalação do experimento, porém o nível de matéria orgânica da floresta subtropical, na camada 5-10 cm (44 g por  $\text{dm}^3$ ), foi levemente superior ao dos sistemas de rotação (em torno de 37 g por  $\text{dm}^3$ ). Na maioria das profundidades estudadas, os sistemas de produção mistos apresentaram maior valor de fósforo (P) extraível, em relação à floresta subtropical, não havendo diferenças significativas quanto ao teor de K trocável. A exemplo do verificado com P extraível, também houve acúmulo de K trocável na camada próxima à superfície. Também, em todos os sistemas de produção e na floresta subtropical, houve acúmulo de matéria orgânica nas camadas próximas à superfície do solo, havendo diminuição do seu nível desde a camada superficial até as camadas mais profundas. Por outro lado, esses autores obtiveram que floresta subtropical apresentou densidade de solo e resistência à penetração menor do que o verificado na maioria dos sistemas de produção estudados, nas camadas 0-5 cm e 10-15 cm, enquanto para porosidade total e macroporosidade os valores foram maiores (SANTOS et al., 2004). Pedrotti et al. (2001) verificaram que o sistema que apresentou o menor valor de compactação em um planossolo foi o cultivo de arroz em plantio direto sob a resteva do azevém. Já em sistemas que envolvem maior mobilização do solo (arroz contínuo e rotação arroz-soja-milho) os valores de densidade do solo foram maiores em relação aos sistemas de preparo



reduzido do solo (azevém x arroz plantio direto e soja x arroz plantio direto). Confirmando esse efeito Borges et al. (2003) observaram que a maioria dos sistemas de cultivo de arroz afetou negativamente a distribuição percentual de agregados quando comparados com o solo mantido sem cultivo. Os tratamentos que envolveram rotação de culturas em plantio direto foram os que mais contribuíram para a obtenção de macroagregados e de maiores valores do diâmetro médio ponderado na camada superficial (0,0 – 2,5 cm), com resultados semelhantes à testemunha (solo mantido sem cultivo).

Além dos benefícios ambientais, a utilização de sistemas de integração lavoura-pecuária proporciona algumas vantagens para os produtores em relação às atividades executadas de forma isoladas. Entre essas vantagens pode-se destacar o aumento da liquidez, a melhoria do fluxo de caixa, com melhor distribuição das receitas ao longo do ano e a maior estabilidade do sistema em virtude dos ciclos de alta e baixa inerentes a cada uma das atividades, como já citado anteriormente (GOMES et al.,

Outra prática chave para implantação de sistemas ILP é a adubação baseada na análise do solo, sendo que os custos de correção e fertilização do solo são divididos entre as duas atividades, proporcionando um retorno mais rápido do capital investido.

Devido a grande diversidade de ambientes no Brasil os enfoques regionais da integração lavoura-pecuária têm sido distintos. Assim, na Região Centro Oeste as iniciativas têm se baseado na reforma de pastagens degradadas (KLUTHCOUSKI et al., 2003), através da rotação de culturas e adubação. Na Região Sul, dada a sua peculiaridade climática, tem-se explorado mais o intervalo entre as lavouras de verão para o cultivo e utilização de pastagens de clima temperado, aproveitando a ociosidade das áreas cultivadas e minimizando os efeitos da baixa taxa de crescimento das pastagens naturais durante a estação fria do ano.

Além dessas, mais algumas práticas podem e devem ser utilizadas em áreas que executam integração lavoura e pecuária. Entre elas destaca-se: divisão de grandes invernadas em áreas menores para facilitar o manejo dos animais e controlar melhor a disponibilidade de forragem, evitando excesso de lotações e degradação das pastagens e do solo; plantio de forrageira com propósito de servir na alimentação dos animais, produzir

sementes e proporcionar palhada para o plantio direto; eliminação de cupinzeiros e de formigueiros; amostragem adequadas e análises dos solos da propriedade com o fim de programar o sistema de adubação e correção do solo; roçadas para eliminação mecânica de inços e da sobra de pastos grossos não consumidos pelos animais; aplicação de herbicidas com o mesmo objetivo citado anteriormente; fenação e silagem de sobras de forragens de boa qualidade; melhor distribuição de água e de suplementos para alimentação dos animais, evitando longos deslocamentos dos mesmos, que acarreta menor eficiência energética.

Todas essas práticas, anteriormente citadas, consideradas as particularidades regionais de clima e de solo dos diferentes sistemas de integração lavoura-pecuária, têm como pontos comuns do sistema ILP nas diferentes regiões do Brasil, a utilização de mão-de-obra, área e maquinaria ociosa, que podem ajudar a solucionar problemas comuns às distintas áreas, sobretudo no que diz respeito à deficiência sazonal de forragem, à degradação das áreas de pastagem e à diminuição das produtividades agropecuárias (KLUTHCOUSKI et al., 2003).

## **Programas governamentais para implantação de programas de ILP**

A utilização de sistemas integrados de produção de lavoura-pecuária proporciona, conforme visto anteriormente, vantagens para os produtores em relação às atividades executadas de forma isoladas.

No Brasil, o incentivo à integração lavoura-pecuária através de programas específicos no final dos anos 90, com objetivos, entre outros, de obter uma maior produção de grãos, produção de forragem na entressafra e produção de palhada para o plantio direto (KLUTHCOUSKI et al., 2003).

Já, no primeiro quadrimestre de 2006, o Governo Federal, através da Resolução 3.352 do Banco Central Do Brasil (BRASIL, 2006a)., instituiu o Programa de Integração Lavoura/Pecuária (Prolapec).

Estima-se que o sistema de integração lavoura-pecuária poderá ser utilizado em cerca de 40 milhões de hectares em todas as áreas de produ-

ção do Brasil, sendo que a Embrapa já tem 18 de seus centros de pesquisa envolvidos nesse Programa (FRANÇA, 2006).

Nesse contexto, consideradas as demandas e a disponibilidade de crédito para atividades de integração lavoura-pecuária é recomendável que o crédito seja direcionado para apoiar as práticas de recuperação, conservação e melhoria das condições físico-químico-biológicas do solo. Isso se deve ao fato de que o solo é à base de desenvolvimento da atividade agrícola, sendo que sua melhoria tem reflexo imediato na produtividade dos sistemas de exploração nele implantados. Flora e fauna do solo são indispensáveis para a produção das culturas, apresentando, entre outras, as seguintes influências benéficas: reciclagem da matéria orgânica, transformações inorgânicas e fixação do nitrogênio (BRADY, 1979). Por outro lado, os agentes financeiros, operadores das linhas de crédito de investimentos em recuperação de áreas degradadas e conservação dos recursos solo e água através de ILP, devem ter bem estabelecida a importância da rotação, seqüência e consorciação de culturas com forrageiras, financiando projetos que contemplem as práticas básicas da integração. A compra de animais também deve ser financiada em função do aumento da capacidade de suporte das pastagens e de suas áreas melhoradas pela integração lavoura-pecuária. Os agricultores, até então só produtores de grãos, que adotarem esses sistemas também necessitarão créditos para a aquisição de animais, inserindo-se no processo de produção pecuária.

## **Impactos potenciais da implementação de projetos de ILP em várzeas**

É difícil quantificar as vantagens econômicas do plantio direto do arroz sobre pastagens e da sobre-semadura de pastagens em áreas de resteva de arroz, pois as mesmas dependem de muitos fatores. No entanto, em termos de desempenho animal, podem-se fazer algumas considerações. Um terneiro pastoreando azevém pode obter ganho de peso de um kg/ha normalmente, sendo possível, com folga, colocar-se dois terneiros por ha.

Por outro lado, partindo-se do princípio que o RS possui em torno de cinco milhões de ha aptos para o cultivo de arroz irrigado e que se poderia pretender estabelecer esse tipo de integração em apenas mais 10% dessa área, resultaria em 500 mil ha de pastagem de inverno para pastoreio com terneiros. Considerando-se um período de pastoreio de 100 dias, através de um cálculo simples obtêm-se que essa área poderia render um ganho de peso total de 100 milhões de kg de terneiro por inverno (normalmente ocorre perda de peso em campo nativo). Isso representa cerca de 10% da renda total gerada pela produção de arroz na área cultivada de um milhão de ha no RS anualmente, com a vantagem do baixo custo de implantação (semente e semeadura), aproveitando-se o efeito residual da adubação do arroz. Uma lotação média de duas cabeças por hectare resulta em um número de um milhão de terneiros em 500 mil ha de pastagem de inverno.

O cultivo de forrageiras de inverno e também de verão em várzeas úmidas pode abrir uma linha de pesquisa de melhoramento genético muito importante, visando selecionar espécies e ecotipos mais adaptados a essas condições específicas de várzeas úmidas.

A qualidade física e química do solo pode ser melhorada pelo uso do plantio direto, gerando aumento na produtividade do arroz. Além disso, a rotação de pastagens com arroz em plantio direto com cultivo mínimo pode gerar grande economia de combustível e de maquinaria.

Existem, porém, fatores de risco na adoção de ILP em áreas de várzeas. Possíveis efeitos alelopáticos de azevém e de outras gramíneas sobre o arroz, cultivado logo após, podem causar menor desenvolvimento vegetativo do último. Deve-se, nesse caso, utilizar práticas que atenuem esses efeitos, como maior tempo entre a dessecação da pastagem e o plantio do arroz e aprimoramento do sistema de drenagem.

Outro risco de insucesso dos programas de ILP na várzea está relacionado ao fato de utilizarem-se herbicidas do grupo das imidazolinonas em muitas lavouras do RS. Esses herbicidas podem causar efeitos de redução significativa no desenvolvimento de gramíneas, principalmente do azevém em rotação ou sucessão ao arroz. Por outro lado, com a utilização desses herbicidas (a base de imidazolinonas), ocorre tendência de intensificação da lavoura de arroz, deixando-se menos tempo a terra em

pousio ou em rotação, o que poderá acarretar sérios danos ambientais devido ao acúmulo desses produtos no solo (ALISTER; KOGAN, 2005). Portanto, nos programas de ILP em várzeas, deve-se utilizar preferencialmente, herbicidas pós-emergentes com pouco efeito sobre a pastagem a ser implantada após o arroz, controlando-se o arroz vermelho com um maior tempo de cultivo de pastagens na rotação.

Pode-se ainda citar como risco de insucesso a ser enfrentado o problema de má drenagem do solo combinado com ano excessivamente chuvoso. Isso pode resultar em atraso do plantio e excesso de alteração do micro-relevo do solo pelos cascos dos animais por ocasião do pastoreio. Esse problema pode ser minimizado através de planejamento e execução de um plano de drenagem mais intensivo (com mais valos). Quanto ao pisoteio em terreno muito úmido, pode-se colocar os animais durante apenas o tempo suficiente para se alimentarem, retirando-os dos poteiros logo após.

## Referências

ALISTER, C.; KOGAN, M. Efficacy of imidazolinone herbicides applied to imidazolinone-resistant maize and their carryover effect on rotational crops. **Crop Protection**, Amsterdam, v. 24, n. 4, p. 375–379, Apr. 2005.

AMADO, T. J. C.; BAYER, C.; ELTZ, F. L. F.; BRUM, A. C. R. Potencial de culturas de cobertura em acumular carbono e nitrogênio do solo no plantio direto e a melhoria da qualidade ambiental. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 25, n. 1, p. 189-197, 2001.

BANDEIRA, M. B. **MAPA pede prorrogação de prazo para a dívida rural**. Passo Fundo: Sindicato Rural de Passo Fundo, 2008. Disponível em: <[www.sindicatroruralpf.com.br/noticias.asp?a=view&ID=68](http://www.sindicatroruralpf.com.br/noticias.asp?a=view&ID=68)>. Acesso em: 11 fev. 2009.

BERETTA, V.; LOBATO, J. F. P.; MIELITZ NETTO, C. G. Produtividade e eficiência biológica de sistemas de recria e engorda de gado de corte no Rio Grande de Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 2, 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-35982002000300020&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982002000300020&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 22 ago. 2006.

BORGES, J. R.; PAULETTO, E. A.; SOUSA, R. O. de; GOMES, A. da S.; SILVA, J. B. da; LEITZKE, V. W. Agregação de um gleissolo submetido a sistemas de cultivo e culturas. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 9, n. 4, p. 389-395, out./dez. 2003. Disponível em: <<http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v9n4/artigo14.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2006

BRADY, N. C. **Natureza e propriedades do solo**. 5. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1979. 647 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 11.284**, de 2 de março de 2006. Brasília, 2006. Disponível em: <[http://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/\\_arquivos/4b\\_lei\\_no\\_11284\\_for\\_matado\\_completo.pdf](http://www.mma.gov.br/estruturas/sfb/_arquivos/4b_lei_no_11284_for_matado_completo.pdf)>. Acesso em: 20 dez. 2007.

BRASIL. Presidência. **Medida provisória nº 432**, de 27 de maio de 2008. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/Ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Mpv/432.htm](http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Mpv/432.htm)>. Acesso em: 24 jun. 2008.

BURGO, M. N. **Caracterização de riscos na agricultura e implicações para o desenvolvimento de instrumentos para o seu gerenciamento**. 2005. 103 f. Tese (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11132/tde-09052005-140315/publico/marcelo.pdf>>. Acesso em: 15 dez. 2007.

COELHO, R. W.; BENTO, C. L. R.; COSTA, N. L. de; RODRIGUES, R. C. Desempenho de novilhos Charolês submetidos a diferentes sistemas de alimentação, em áreas de resteva de arroz. **Agropecuária Clima Temperado**, Pelotas, v.2, n.1, p.13-20, 1999.

DIAGNÓSTICO de sistemas de produção de bovinocultura de corte do Estado do Rio Grande do Sul: relatório. Porto Alegre: IEPE: SEBRAE-RS: SENAR: FARSUL, 2005. 265 p.

DIFANTE, G. S.; MARCHEZAN, E.; ROCHA, M. G.; SEGABINAZZI, T.; VILLA, S. C. C.; MICHELON, S. Produção de forragem e rentabilidade da recria de novilhos de corte em área de várzea. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 34, n. 2, p. 433-441, 2005.

FRANÇA, P. Embrapa completa 33 anos com lucro social de R\$ 12,9 bilhões e criação de uma nova unidade. **Soeconomia**, Brasília, 26 abr. 2006. Disponível em:  
<[http://64.233.169.104/search?q=cache:HIVK7HLAasmMJ:www.soeconomia.com.br/index.php%3Foption%3Dcom\\_content%26task%3Dview%26id%3D865%26Itemid%3D110+%22as+pesquisas+referentes+a+o+Programa+de+integra%C3%A7%C3%A3o+lavoura-pecu%C3%A1ria-floresta%22&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=1&gl=br](http://64.233.169.104/search?q=cache:HIVK7HLAasmMJ:www.soeconomia.com.br/index.php%3Foption%3Dcom_content%26task%3Dview%26id%3D865%26Itemid%3D110+%22as+pesquisas+referentes+a+o+Programa+de+integra%C3%A7%C3%A3o+lavoura-pecu%C3%A1ria-floresta%22&hl=pt-BR&ct=clnk&cd=1&gl=br)>. Acesso em: 18 jan. 2008.

GOMES, A. da S.; SOUSA, R. O.; PAULETTO, E. A.; PEÑA, Y. A. Desempenho do arroz irrigado sob sistema de plantio direto. **Lavoura Arrozeira**, Porto Alegre, v. 48, n. 418, p. 3-8, jan./fev.1995.

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola: 7 - produção de cereais, leguminosas e oleaginosas - comparação entre as safras 2007 e 2008 - Brasil**. Disponível em:  
<[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa\\_200802\\_7.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/lspa/lspa_200802_7.shtm)>. Acesso em: 19 mar. 2008.

IRGA. **Censo da lavoura orizícola 2005**. Porto Alegre, 2006b. Apresentado em maio de 2006. Disponível em:  
<[http://www.irga.rs.gov.br/Apresentacao\\_Censo\\_2005.pdf](http://www.irga.rs.gov.br/Apresentacao_Censo_2005.pdf)>. Acesso em: 15 ago. 2006.

IRGA. Departamento Comercial e Industrial, Equipe de Política Setorial. **Arroz irrigado no RS: área, produção e rendimento**. Porto Alegre, 2006a. Disponível em:  
<<http://www.irga.rs.gov.br/arquivos/20060626143337.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2006.



IRGA. Departamento Comercial e Industrial, Equipe de Política Setorial. **Custo de produção médio ponderado do arroz irrigado no Rio Grande do Sul:** safra 2005/06. Porto Alegre, 2006c. Disponível em: <<http://www.irga.rs.gov.br/arquivos/20060626141413.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2007.

KOCHHANN, R. A.; DENARDIN, J. E.; FAGANELLO, A. **É necessária a descontinuidade do sistema plantio direto após dez anos de adoção?** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. 7 p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 43). Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p\\_co43.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co43.htm)>. Acesso em: 17 ago. 2006.

KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L. F.; AIDAR, H. **Integração lavoura-pecuária.** Santo Antônio de Goiás, GO: EMBRAPA-CNPAP, 2003. 574 p.

MAIA, M. de S. Pastagens cultivadas: alternativas para utilização das várzeas do Estado do Rio Grande do Sul. In: SIMPÓSIO SOBRE ALTERNATIVAS AO SISTEMA TRADICIONAL DE UTILIZAÇÃO DAS VÁRZEAS DO RIO GRANDE DO SUL, 1., 1984, Porto Alegre. **Trabalhos apresentados...** Brasília: PROVÁRZEAS/ PROFIR, 1986. p. 233-249.

MARCHEZAN, E.; VIZZOTTO, V. R.; ROCHA, M. G.; MOOJEN, E. L.; SILVA, J. H. S. Produção animal em várzea sistematizada cultivada com forrageiras de estação fria submetidas a diferentes níveis de adubação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 2, p. 303-308, mar./abr. 2002.

MONKS, P. L.; FERREIRA, O. G. L.; GOULART, E. Q.; TERRES, A. L. S. Potencial forrageiro do arroz irrigado (*Oryza sativa* L.) após a colheita dos grãos. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 8, n. 1, p. 67-70, jan./abr. 2002.

MÜLLER, L.; PRIMO, A. T. **Efeito da suplementação com pastagens cultivadas de inverno, durante períodos da desmama e sobre-ano, em novilhos de corte.** São Gabriel: Secretaria da Agricultura, Estação Experimental de São Gabriel, 1969. Não paginado. Relatório técnico.

MUZILLI, O.; OLIVEIRA, E. L. Nutrição e adubação. In: FUNDAÇÃO INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ (Londrina, PR). **O milho no Paraná**. Londrina, 1982. p. 88-104. (Circular, 29).

NABINGER, C. de S. Pastagens cultivadas como alternativas para áreas de várzeas. In: SIMPÓSIO SOBRE ALTERNATIVAS AO SISTEMA TRADICIONAL DE UTILIZAÇÃO DAS VÁRZEAS DO RIO GRANDE DO SUL, 1., 1984, Porto Alegre. **Trabalhos apresentados...** Brasília: PROVÁRZEAS/ PROFIR, 1986. p. 220-232.

PEDROTTI, A.; PAULETTO, E. A.; GOMES A. da S.; TURATTI, A. L.; CRESTANA, S. Sistemas de cultivo de arroz irrigado e a compactação de um Planossolo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 4, p. 709-715, abr. 2001

REIS, J.C.L. Espécies forrageiras para a Região Sul do Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO CAMINHOS DO MELHORAMENTO DE FORRAGEIRAS E DIA DE CAMPO DE MELHORAMENTO DE FORRAGEIRAS, 1.; 2004, Pelotas. **Palestras...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado; Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2005. p. 11-31. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 140). Editores técnicos: Andréia Mittelman, Caroline Marques Castro, Jorge Fainé Gomes.

Disponível em:

<[http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/documentos/documento\\_140.pdf](http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/download/documentos/documento_140.pdf)>. Acesso em: 10 mar. 2007.

REIS, J. C. L.; RAUPP, A. A. A. Integração racional arroz-pecuária (TR). In: GOMES, A. da S.; PETRINI, J. A.; FAGUNDES, P. R. R. (Ed.). **Manejo racional da cultura do arroz irrigado**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2006. p.187-201.

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

ROMAN, E. S.; DIDONET, A. D. **Controle de plantas daninhas no plantio de trigo e soja**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1990. 32 p. (Embrapa Trigo. Circular técnica, 2).

SÁ, J. C. de M. A intimidade do processo. Por que não lavar nem gradear o solo? **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, v. 60, p. 20-21, 2000.

SAIBRO, J. C. de; SILVA, J. L. S. da. Integração sustentável do sistema arroz x pastagens utilizando misturas forrageiras de estação fria. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS DE CORTE, 4., 1999, Canoas. **Anais...** Canoas: ULBRA, 1999. p.27-55.

SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S.; SPERA, S. T.; TOMM, G. O.; AMBROSI, I. **Sistemas de produção de grãos com pastagens anuais de inverno e de verão, sob plantio direto**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2004. 39 p. (Embrapa Trigo. Documentos online; 45). Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p\\_do45.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do45.htm)>. Acesso em: 10 mar. 2007.

SILVEIRA, P. M.; STONE, L. F. Teores de nutrientes e de matéria orgânica afetados pela rotação de culturas e sistemas de preparo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 387-394, 2001.

SWAROWSKY, A.; RIGHES, A. A.; MARCHEZAN, E.; ROHDEN, A. C.; GUBIANI, E. I. Manejo da palha de azevém, da adubação de base e da água de drenagem na produção de arroz irrigado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 2, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-84782004000200009&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782004000200009&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 22 ago. 2006.

VICENTE, J. R. Determinantes da Adoção de Tecnologia na Agricultura Paulista. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 28, n. 3, p. 421-451, jul./set. 1998. Disponível em: <<http://www.estecon.fea.usp.br/index.php/estecon/article/viewFile/500/211>>. Acesso em: 22 mar. 2008.

**Embrapa**

---

*Pecuária Sul*

**MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,  
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO**

