

ISSN 1516-8840

Dezembro, 2012

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

Embrapa Clima Temperado

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Documento 349

Avaliação do Uso de Rolo-faca no Preparo do Solo Pós-colheita do Arroz Irrigado em Áreas da Planície Costeira do RS

Júlio José Centeno da Silva

Giovani Theisen

André Andres

Jamir Luís Silva da Silva

Sérgio Junichi Idehara

Embrapa Clima Temperado

Pelotas, RS

2012

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado
BR 392 Km 78
Caixa Postal 403, CEP 96010-971 - Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8199
Fax: (53) 3275-8219 – 3275-8221
Home Page: www.cpact.embrapa.br
e-mail: sac@cpact.embrapa.br

Comitê Local de Publicações

Presidente: Ariano Martins de Magalhães Júnior
Secretária - Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia
Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suinta de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro, Regina das Graças Vasconcelos dos Santos.
Suplentes: Isabel Helena Verneti Azambuja e Beatriz Marti Emygdio.

Supervisão editorial: Antônio Luiz Oliveira Heberlê
Revisão de texto: Ana Luiza Barragana Viegas
Normalização bibliográfica: Fábio Lima Cordeiro
Editoração eletrônica e Ilustração da capa: Juliane Nachtigall (estagiária)
Fotos da capa: Max Silva Pinheiro

1ª edição

1ª impressão (2012): 200 exemplares

Todos os direitos reservados

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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

Avaliação do uso de rolo-faca no preparo do solo pós-colheita do arroz irrigado em áreas da Planície Costeira do RS / Júlio José Centeno da Silva...[et al.]. -- Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012.

28 p. -- (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 349).

ISSN 1516-8840

1. Solo – Mecanização – Preparo – Sistema alternativo – Manejo da palha. 2. Arroz irrigado. I. Silva, Júlio José Centeno da. II. Série.

CDD 631.433

© Embrapa

Autores

Júlio José Centeno da Silva

Eng. Agrônomo, Ph.D., pesquisador da
Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS, Brasil,
julio.centeno@cpact.embrapa.br.

Giovani Thiesen

Eng. Agrônomo, M.Sc., pesquisador da
Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS, Brasil,
giovani.theisen@cpact.embrapa.br.

André Andres

Eng. Agrônomo, M.Sc., pesquisador da
Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS, Brasil,
andre.andres@cpact.embrapa.br.

Jamir Luís Silva da Silva

Eng. Agrônomo D.Sc., pesquisador da
Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS, Brasil,
jamir.silva@cpact.embrapa.br.

Sérgio Junichi Idehara

Eng. Mecânico D.Sc., pesquisador da
Embrapa Clima Temperado,
Pelotas, RS, Brasil,
sergio.idehara@cpact.embrapa.br.

Apresentação

Tem-se aprendido através de experiências recentes que a agricultura sustentável não é uma questão apenas de mudanças tecnológicas por parte dos produtores. É preciso também uma mudança de habilidades e atitudes dos técnicos.

É preciso compreender que os agricultores não gostam de atuar passivamente, como objetos para serem estudados e medidos, mas como sujeitos que estudam, medem e criticam. Em outras palavras, os agricultores consideram-se como pesquisadores de campo.

O empoderamento dos produtores deve ser perseguido de forma a permitir que estes possuam um conjunto de dados e conhecimento para tomar suas próprias decisões sobre incorporar ou não diferentes tipos de tecnologias e estabelecer a própria relação risco-benefício sobre o que é mais apropriado para seu investimento.

Este documento apresenta resultados de pesquisa participativa no desenvolvimento de um processo de preparo do solo, com reflexos positivos na redução de custos, proteção do solo e otimização de recursos humanos.

Clenio Nailto Pillon
Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Sumário

Avaliação do Uso de Rolo-faca no Preparo do Solo Pós-colheita do
Arroz Irrigado em Áreas da Planície Costeira do RS

Introdução.....	9
Resultados e Discussões.....	13
Considerações	27
Referências.....	28

8 Avaliação do Uso de Rolo-faca no Preparo do Solo Pós-colheita do Arroz Irrigado em Áreas da Planície Costeira do RS

Avaliação do Uso de Rolo-faca no Preparo do Solo Pós-colheita do Arroz Irrigado em Áreas da Planície Costeira do RS

Júlio José Centeno da Silva

Giovani Theisen

André Andres

Jamir Luís Silva da Silva

Sérgio Junichi Idehara

Introdução

Os produtores do extremo Sul do Rio Grande do Sul estão conscientes de que a semeadura do arroz na época recomendada é uma das principais razões do ganho de produtividade que a cultura vem experimentando nos últimos anos. Entretanto, essa região sempre enfrentou dificuldades no preparo do solo para semeadura do arroz, em decorrência do clima chuvoso, principalmente do inverno (SILVA et. al, 2008). Assim, é imperativo, a fim de garantir a semeadura na época correta, que o produtor antecipe o preparo ou a adequação do solo à cultura. Diversas são as opções de preparo antecipado do solo empregáveis pelo produtor, cada uma variando na época e tipo de equipamento utilizado. O tradicional preparo de verão utiliza as operações, também tradicionais, de lavração, gradagem, nivelamento e entaipamento. Entretanto, ultimamente, em decorrência da busca pela antecipação da semeadura e, conseqüentemente, da colheita, alguns produtores iniciaram o preparo do solo, também de forma tradicional, a partir

de abril, caracterizando um preparo de outono, com vantagens, que serão discutidas ao longo deste documento. O objetivo deste documento é explicitar e discutir o preparo do solo após a colheita do arroz irrigado e o emprego, para tal, do rolo-faca. Antes, porém, é oportuno comentar alguns aspectos característicos da região em questão, com relação à colheita e ao preparo do solo.

➤ A colheita do arroz é feita, frequentemente, com o solo em condições de umidade de saturação. Contudo, o intenso tráfego de máquinas e equipamentos, nessa situação, impacta sobre as condições físicas do solo, dificultando o preparo para a implantação de culturas ou pastagens em sucessão (Figura 1). Como consequência, o preparo do solo pode atrasar, e o consumo de combustível (óleo diesel) atingir mais de 100 litros por hectare.

➤ Merece destaque ainda a utilização equivocada da expressão cultivo (plantio) direto ou mínimo a esse tipo de manejo. O equívoco tem proporcionado a falsa ideia de conservação do solo. A antecipação da época tradicional de preparo do solo – realizada no período que antecedia a semeadura, para o período de verão ou imediatamente após a colheita – faz uso intenso de arado, grades e plainas, como no sistema tradicional de preparo do solo e causa, também, degradação do solo – erosão eólica, compactação, desagregação (Figura 2).

Foto Júlio J. C. da Silva.



Figura 1. Rastros de pneus após a colheita do arroz em solo saturado. Pelotas, 2007.

Foto Eloy Paletto.



Figura 2. Preparo intenso do solo.

Os produtores e as indústrias de implementos agrícolas desenvolveram, testaram e difundiram um sistema alternativo de preparo do solo baseado no uso de rolo-faca após a colheita do arroz.

Esta foi uma pesquisa com forte ação participativa em que os atores identificaram os objetivos, oportunidades e alternativas, aplicaram os resultados em propriedades piloto e procederam às avaliações. Finalmente, difundiram os resultados, discutiram e retroalimentaram o processo com demandas de refinamento de informações – um contínuo aprender fazendo.

Até o momento confirma-se a viabilidade técnica e econômica dessa prática, que reduz os problemas apontados anteriormente e poderá facilitar, além do preparo da área para a repetição do cultivo do arroz, a implantação, ainda no outono, de outros cultivos ou de pastagens para viabilizar sistemas integrados de produção nas terras baixas.

O rolo-faca (*knife roller ou rolling drums*) é um equipamento desenvolvido e utilizado faz vários anos, principalmente nos países da América do Sul (Argentina, Brasil e Paraguai). Sua ideia é basicamente um rolo à tração animal ou mecânico, composto de lâminas paralelas parafusadas, na forma de cantoneiras, ou soldadas ao longo da largura do implemento, cujas formas e quantidades de facas variam conforme o modelo e projeto do equipamento. A carga é definida por meio de lastros, variando-se a quantidade de água ou areia no interior do rolo. Existem diferentes rolos-faca para cada tipo de aplicação, por exemplo, no plantio direto, usa-

se um equipamento comercialmente denominado de “rolo-faca de terras altas” e existe também o “rolo-faca arrozeiro”, composto de lâminas duplas, que é o equipamento (Figura 3) trabalhado no contexto deste trabalho.



Foto: Sérgio Junichi Idehara

Figura 3. Ilustração de um “rolo-faca arrozeiro”. Pelotas 2011.

2. Resultados e discussão

Um estudo da Embrapa Clima Temperado, intitulado “Influência da época de supressão da irrigação e/ou de drenagem da lavoura de arroz sobre métodos de colheita e de preparo de solo pós-colheita”, teve início na safra 2007/08. Neste momento, foi identificado (Silva et al., 1999), durante as visitas técnicas, o conhecimento e a prática de produtores rurais e agentes de extensão / assistência técnica do entorno da Lagoa dos Patos e da Laguna Mirim sobre o uso do rolo-faca e preparo do solo após a colheita do arroz, bem

como foram identificadas demandas de pesquisa para seu correto emprego (Quadro 1, Figura 4 e 5).

Quadro 1.

Dúvidas identificadas por produtores e agentes de extensão sobre o uso do rolo-faca.

Como deve ser feita a colheita do arroz? Quadros com água ou drenados? Com pneus ou esteiras? Por quê?

Quais operações compõem o preparo convencional pós-colheita do arroz e qual seu respectivo consumo de diesel? Quando devem ser feitas?

Ao utilizar o rolo-faca:

Deve-se pastorear a resteva antes de rolar?

Qual resteva é melhor utilizada pelo pastoreio? A de primeiro ano ou a de segundo ano?

A resteva deve estar verde ou seca para ser rolada?

Deve-se desmanchar as taipas antes de rolar?

Deve-se cruzar duas passadas de rolo-faca?

Deve-se fazer uso de outro equipamento (Grade? Plaina? Quando?) para proceder ao acabamento do solo visando implantação de pastagem? Soja?

Deve-se fazer uso de outro equipamento para proceder ao acabamento do solo visando implantação de arroz (no caso de repetir na mesma área)?

Qual a quantidade de água que se usa para preencher o rolo-faca (carga)?

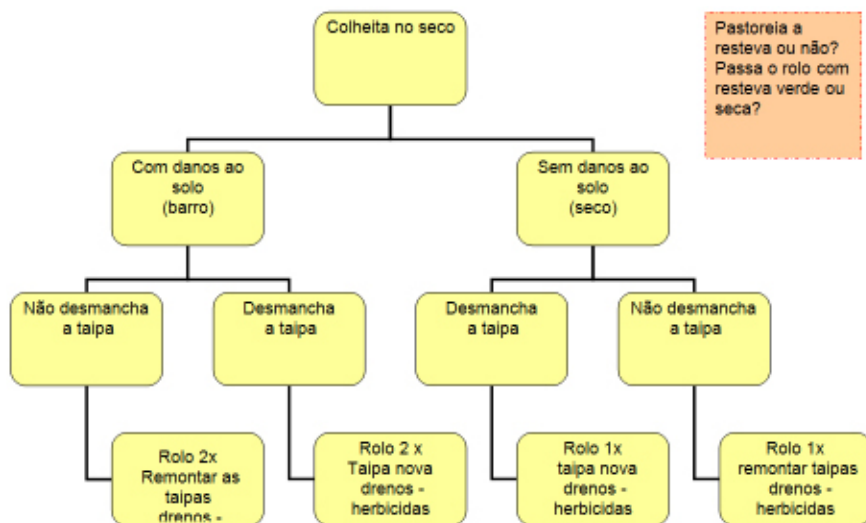
Deve-se utilizar roda-gaiola em conjunto com rolo-faca?

Qual a necessidade de potência e marcha adequada para trabalhar com o rolo-faca?

Deve o rodado do trator ser duplado para evitar formação de trilhos?

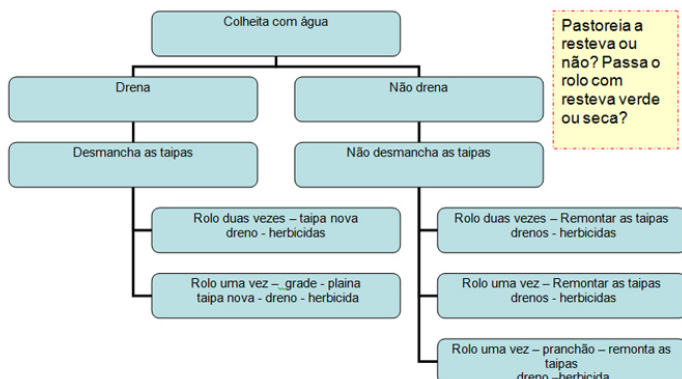
O trator precisa ter tração nas quatro rodas?

Figura 4. Fluxograma de ações, definidas por produtores e agentes de extensão, em relação ao preparo do solo após a colheita, no seco, do arroz na região da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, no período entre 2007-2008.



Elaboração: Júlio José Centeno da Silva

Figura 5. Fluxograma de ações, definidas por produtores e agentes de extensão, em relação ao preparo do solo após a colheita, com lâmina de água, do arroz na região da Planície Costeira do Rio Grande do Sul, no período entre 2007-2008.



Elaboração: Júlio José Centeno da Silva

Na safra de 2008/2009 algumas destas práticas foram observadas e sistematizadas para facilitar a discussão durante os diversos dias de campo e reuniões realizadas. Como resultados desse processo, depois de avaliar os modos de uso compatíveis com a realidade e a prática do produtor, na safra 2009 /2010 foram implantadas unidades de observação em áreas de produtores rurais da região em estudo. Os resultados obtidos até o momento indicam que o uso de rolo-faca proporciona:

1. Economia de combustível (diesel), equipamento e mão de obra – Diversas observações foram realizadas em áreas de produtores rurais, com o emprego de diferentes potências de trator, tipos e condições de umidade do solo. No contexto dessas variáveis, pode-se afirmar que é possível reduzir em quase 50% o consumo de diesel para o preparo do solo em relação aos métodos tradicionais. De uma maneira geral as avaliações indicaram um consumo, por ha, utilizando-se tratores com potência variando de 160 a 200 CV, de 14 litros de diesel para realizar duas passadas de rolo-faca (largura de 7 metros, diâmetro de 60 cm e peso de 2.810 kg, contendo 12 facas duplas de 10 cm de altura), 4 litros para passar uma grade leve e 13 litros para passar uma grade niveladora multilâminas, totalizando 31 litros de consumo (Silva et al., 1999).

2. Trabalho em dias de chuva – Sem dúvida, essa é uma opção interessante para contornar o problema de preparo do solo durante o período chuvoso do outono e inverno. A dificuldade

de preparar o solo imediatamente após a colheita pode ser decorrência da indisponibilidade de mão de obra ou equipamentos. Especificamente, no caso da repetição da área com o cultivo de arroz, o emprego do rolo-faca no período outono-inverno permite que ao menos a incorporação da palha e a eliminação dos rastros de pneus sejam realizadas. O emprego posterior de “rodas lentilha” proporcionará uma boa drenagem para a área rolada. Restará, apenas, para completar o preparo do solo, o aplainamento e o entaipamento. Hoje em dia, alguns produtores já começam a discutir a possibilidade de dispensar o uso de lâminas para aplainamento em áreas preparadas com o rolo-faca. Nesses casos, bastaria apenas o entaipamento a ser feito pouco antes da semeadura ou após a semeadura. O produtor precisa atentar, em ambos os casos, para o bom controle de plantas daninhas, pois a movimentação de solo durante a confecção das taipas irá proporcionar a emergência abundante destas. Outra situação a ser considerada é relativa à utilização da resteva do arroz pelo gado – já que, pastejá-la, poderá significar um ganho de peso de, no máximo, 60 kg por ha. A utilização da resteva atrasa o preparo do solo e, conseqüentemente, a implantação de pastagens de inverno ou, mesmo, da lavoura de arroz para a próxima safra. Cabe, nesse contexto, lembrar que a correta implantação da pastagem após a cultura do arroz não depende apenas do preparo antecipado. Também é preciso considerar que o uso de herbicidas registrados para o arroz no sistema Clearfield® pode propiciar – dependendo de drenagem e umidade do solo, pH do solo e outros fatores, residual destes herbicidas e ocasionar efeitos fitotóxicos

em gramíneas sensíveis, principalmente, ao azevém.

3. Redução da erosão do solo – O preparo do solo com lâmina de água reduz o problema da erosão eólica (Figura 2), comum no preparo com o solo seco, principalmente em dias de vento. Entretanto, foi observado que existe a possibilidade da ocorrência da erosão hídrica, ao empregar o rolo-faca. Duas situações merecem destaque: a primeira, semelhante ao problema encontrado no sistema pré-germinado, cuja erosão ocorre quando o produtor, após rolar a resteva (com lâmina de água), decide abrir os quadros para drenar a área. Nesse caso, o solo em suspensão na água será removido juntamente com o fluxo de água. A recomendação é de que a drenagem dos quadros seja realizada apenas após o solo em suspensão ter sedimentado. Outra opção, quando for possível, é aguardar a evaporação da água (o que é factível nas áreas colhidas, principalmente em março, quando as temperaturas do ar ainda são elevadas e a umidade relativa do ar ainda encontra-se baixa). A segunda situação está relacionada à erosão hídrica que ocorre quando o solo é rolado durante os períodos de chuvas, normalmente no inverno. Esse pode ser o caso dos produtores que optam por fazer o preparo após o uso da resteva com pastejo ou devido à disponibilização tardia de áreas, antes usadas na pecuária. Nesse último caso, o rolo pode ser utilizado após a área ter sido lavrada, em substituição da gradagem, ou usá-lo diretamente sobre o solo (saturado pela chuva). A recomendação nesses casos, é que o produtor mantenha os quadros fechados e faça curvas de contenção em áreas declivosas. Além disso, não é recomendado

que sejam realizadas duas rolagens cruzadas e seguidas, mas a sugestão é de esperar alguns dias após a primeira rolagem para proceder à segunda passada do rolo. Espera-se que este cuidado possa, além de diminuir o potencial de erosão, também eliminar as espécies de invasoras e arroz (branco, vermelho e preto) que venham a emergir no período antecedente à segunda rolagem. Observou-se que, durante os períodos de chuva intensa, não há necessidade de trabalhar, na segunda passada, com o lastro de água completo no rolo-faca. Assim, esses compõem alguns cuidados importantes para reduzir os problemas de erosão.

4. Redução da infestação de plantas invasoras – Foi observada (SILVA et al., 1999), na safra de 2008 / 2009, em experimento na Embrapa Clima Temperado, uma menor infestação de invasoras – quando comparada com o sistema tradicional – em áreas cultivadas com arroz e soja, onde antes havia resteva de arroz e o solo preparado com o rolo-faca do que nas preparadas pelo sistema tradicional (Tabela 1 e Figura 6).

Tabela 1. Efeito de diferentes preparos de solo na presença de plantas daninhas gramíneas nas culturas da soja e do arroz. Embrapa Clima Temperado, Capão do

Número de colmos / m ²	Arroz	Soja
Rolo-faca	36	13
Convencional (aiveca + 2 grades)	56	75

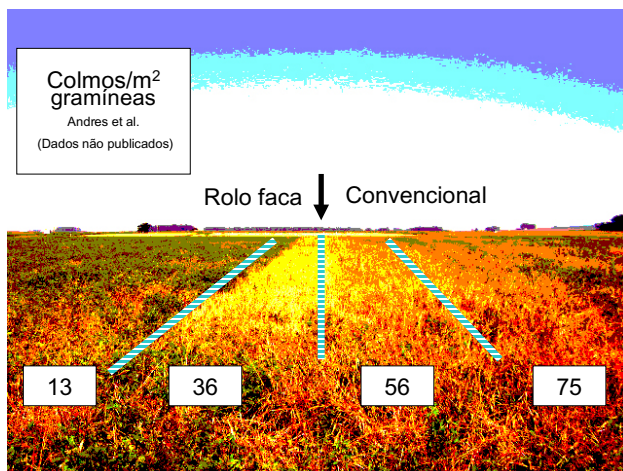


Figura 6. Efeito de diferentes preparos de solo em invasoras de soja e arroz. Embrapa Clima Temperado, Capão do Leão, 2009.

Foi observado, em áreas de produtores, que o uso do rolo-faca, imediatamente após a colheita do arroz, proporciona a emergência de arroz branco e vermelho, além de outras invasoras em maior número do que nas áreas onde a resteva não foi alterada (Figura 7). Sugere-se que tal fato decorra da maior exposição solar (temperaturas do ar ainda adequadas à germinação) e melhor drenagem do solo.



Figura 7. Emergência de arroz branco e vermelho, além de outras invasoras, devido ao o uso do rolo-faca para o preparo do solo após a colheita de lavoura de arroz irrigado. Rio Grande (RS), 2011.

5. Antecipação do preparo do solo – O emprego do rolo-faca pode ser feito a qualquer momento após a colheita. Entretanto, para a utilização desse equipamento, é necessário que o solo tenha uma mínima lâmina de água (Figura 8), que pode ser obtida ao se realizar a colheita com água da irrigação e posterior preparo do solo, ou prepará-lo durante período chuvoso, principalmente no inverno. O rolo-faca também pode ser uma alternativa para os problemas de atraso de cronogramas nos sistemas de arrendamento / parcerias, quando as áreas são preparadas somente após o pastejo da resteva pelo gado. De modo que, terminado o pastejo e durante o período de chuvas do inverno, usa-se o rolo-faca onde o emprego de outros equipamentos não é viável, ficando para a primavera apenas as operações de nivelamento e entaipamento.



Foto: Júlio José Centeno da Silva.

Figura 8. Detalhe da lâmina de água para a utilização correta do rolo-faca em resteva de arroz irrigado. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2008.

6.Incorporação da palha / resteva do arroz – Tem sido marcante o aumento de produtividade do arroz nos últimos anos, em que não é mais novidade encontrar produções médias de 9,5 toneladas por ha – considerada uma excelente situação. Entretanto, este aumento de produção também elevou a geração de palha e, conseqüentemente, a dificuldade de preparo do solo e incorporação para os cultivos seguintes. O uso do rolo-faca supera com facilidade este problema, tanto no preparo imediatamente após a colheita, como no preparo posterior durante o inverno. É apontado, como ponto negativo, que a incorporação da resteva

após a colheita pode incrementar o banco de sementes de plantas daninhas do solo. Pesquisas futuras deverão avaliar o benefício desta incorporação, principalmente quando realizada imediatamente após a colheita, nas características físicas, químicas e biológicas do solo bem como no manejo de pragas (plantas daninhas, insetos e doenças). Informações fornecidas por agricultores indicam uma tendência de aumento no teor de potássio no solo quando a palha é incorporada imediatamente após a colheita do arroz.

7.Facilidade na operação de drenagem dos quadros – A sequência de uso do rolo-faca imediatamente após a colheita, seguido do emprego de roda-lentilha e/ou valetadeira, além de incorporar a palha e regularizar o microrrelevo, antecipa a implantação do sistema de drenagem superficial.



Fotos: Júlio José Centeno da Silva.

Figura 9. Drenos realizados com roda-lentilha após a incorporação da palha do arroz com rolo-faca(Esquerda), e detalhes da cunha na roda-lentilha (Direita) com a finalidade facilitar o fluxo de água do solo para dentro do dreno. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, 2011.

8. Formação de crosta sobre o solo – Foi observada, em algumas áreas, a formação de uma crosta sobre a superfície do solo preparado com o rolo-faca. Esta situação pode comprometer a implantação de pastagens de inverno. Assim, para contornar este problema, alguns produtores estão utilizando uma grade leve e destravada após o uso do rolo-faca, com o solo seco.

9. Demanda de potência – A harmonização do conjunto trator e rolo-faca depende da potência disponível no trator, do tamanho / peso do rolo, da carga de água que será utilizada como lastro, da altura das lâminas de corte, do tipo de solo, do volume de palha da resteva, da presença de lâmina de água sobre o solo durante a rolagem e do tipo de rodados / pneus utilizados. No entanto, tem-se observado que, para os solos da Planície Costeira do RS, um trator, com aproximadamente 150cv de potência, tração 4x4 e montado com rodado duplado, trabalha sem dificuldades de tração e dirigibilidade veicular para um rolo-faca com largura de 7 metros (uma seção de 3 metros e duas seções de 2 metros, diâmetros de 60 cm) e peso de 2.410 kg (vazio) + 400 kg de água, contendo 12 facas duplas de 10 cm de altura. Nota-se que 80cv são suficientes para tracionar apenas o rolo central (3 metros).

Merece destaque a informação obtida durante as demonstrações de emprego do rolo-faca em Santa Catarina, quando foi utilizado um rolo-faca de 3,6 metros de largura de trabalho, cujo peso, com lastro máximo, era de 2.340 kg. Observou-se que, em locais onde o solo era muito profundo e bastante desestruturado (devido ao

uso excessivo de enxada rotativa para seu preparo), os tratores com menor potência (80cv), utilizando rodas-gaiola auxiliares e apenas com roda-gaiola trabalhavam de forma eficiente e sem dificuldades nas manobras (Figura 10). Nessa mesma situação, tratores com maior potência (110cv), com rodado tradicional simples ou duplado, demonstraram dificuldades para tracionar o rolo-faca.



Fotos: Júlio José Centeno da Silva.

Figura 10. Tratores, com roda-gaiola auxiliar (esquerda) e apenas roda-gaiola (direita) operando rolo-faca em resteva de arroz irrigado. Tubarão (SC), 2011.

10. Facilitar o manejo para a integração lavoura-pecuária

- Para a implementação do 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., 2009). 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. No momento da entrada dos animais em pastejo 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. Numa unidade de validação de tecnologias em Integração lavoura – pecuária (ILP), no município de Camaquã, o pastejo iniciou em 30 de junho com carga animal de 320 kg/ha e massa de forragem em 1.600 kg/ha, 100 dias após a colheita da lavoura de arroz (Figura 11). Essa pastagem, quando comparada ao modelo tradicional utilizado na propriedade, semeadura a lanço de azevém em resteva de arroz com as marachas desmanchadas, produziu 426 kg/ha de peso vivo até o final do ciclo do verão seguinte, o que equivale a cinco vezes mais.



Fotos Jamir Luís Silva da Silva.

Figura 11. Resteva de arroz com uso de rolo-faca logo após a colheita do arroz (à esquerda), com semeadura de pastagem em maio de 2009 (à direita). Granja Cariola, Camaquã (RS), 2009.

Considerações finais

O consumo de combustível (diesel) utilizando-se rolo-faca (duas passadas), mais uma gradagem leve e duas passadas de lâmina niveladora, após a colheita do arroz, foi de 31 litros por ha, o que é menor do que a média dos produtores (80 litros/ha) com preparo convencional (uma grade pesada, três grades niveladoras e duas lâminas). Esta tecnologia permite reduzir o problema de atraso no preparo do solo, para a cultura do arroz, decorrente da disponibilização tardia de áreas utilizadas pela pecuária de corte. Além disso, reduz o custo de preparo de solo. Foi também identificada a possibilidade de realizar-se o preparo do solo com rolo-faca durante períodos chuvosos, no inverno. Finalmente, foi observado que o emprego do rolo-faca após a colheita proporciona maior emergência de invasoras, facilitando assim o seu controle. Outras demandas de informações foram identificadas durante o transcorrer deste trabalho e deverão ser objeto de futuras pesquisas com objetivo de aprimorar o processo de preparo do solo em áreas de arroz irrigado. O manejo da integração lavoura-pecuária é ferramenta importante para bom estabelecimento das pastagens de inverno na sucessão da lavoura de arroz e redução do intervalo colheita e início de pastejo sustentável.

Referências

ENGEL, P.G.H. The social organization of innovation; A focus on stakeholder interaction. In: ENGEL, P.G.H., SALOMON, M.L. (Ed.). Facilitating innovation for development: a RAAKS resource box. Amsterdam: KITCTA:STOAS, 1997. *Paginação irregular*

SILVA, C. A. S. da; PARFITT, J. M. B.; SILVA, J. J. C. da; THEISEN, G. **Drenagem superficial para cultivos rotacionados em solos de várzea**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 22 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 237).

SILVA, J. J. C. da; THIESEN, G.; ANDRES, A.; AZAMBUJA, I. V.; SILVA, J. L. S. da. Uso de rolo-faca para preparo do solo pós-colheita do arroz irrigado. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 6., 2009, Porto Alegre. **Estresses e sustentabilidade**: desafios para a lavoura arrozeira: anais. Porto Alegre: Palotti, 2009. p. 262-265.

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.