

Recomendações técnicas para o cultivo de milho no Sul do RS

Giovani Theisen¹
Marilda P. Porto¹
Claudio A. S. da Silva¹
Ana Paula S. Afonso²

Introdução

O milho é um dos cereais mais cultivados no mundo, e existem fortes motivos para isso. Cultura muito útil e versátil, as suas folhas podem ser usadas na alimentação de animais, as plantas podem ser aproveitadas para silagem, e a produção de grãos é o principal componente de rações usadas para alimentação de aves, suínos e outras criações, além de servir de alimento ao próprio homem. Em boa parte do sul do Brasil, o milho entra na rotação de culturas, fornecendo, além de grãos, a palha necessária para proteção e melhoria dos solos agrícolas.

Apesar da reconhecida importância do milho para a sustentabilidade da propriedade rural, a área desta cultura vem diminuindo gradativamente no sul do RS, e, em especial, aqui na região sudeste. Na macro-região de Pelotas, que já cultivou mais de 150.000 ha de milho no início dos anos 2000, a redução na área alcança a 50%, e a produtividade média (38 sacos por hectare) é uma das menores do Estado (IBGE, 2008). Essa condição é

preocupante, e não atende a atual demanda regional de matéria prima para rações e outros produtos.

Em Pelotas, a Cosulati abate cerca de 22.000 frangos por dia e produz 30.000 toneladas de ração por ano. Somente 30% do milho utilizado em sua fábrica provém de lavouras próximas; o restante é importado da região norte do RS, ou mesmo de outros estados. Um breve exercício matemático comprova que a baixa produção local de milho onera esta região em mais de 16 milhões de reais por ano. Caso incluir-se neste cálculo os custos das outras empresas que importam milho, as despesas com fretes, os benefícios desta cultura aos solos, os benefícios indiretos à indústria e ao setor produtivo, ou os planos de expansão nas atividades da cooperativa, os valores estimados são ainda maiores. Considerando a produtividade média regional, a área de milho comportaria, atualmente, um aumento em mais de 9 mil hectares, só para atender a demanda existente.

¹ Eng. Agrôn., M.Sc. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS. (giovani@cpact.embrapa.br)

² Eng. Agrôn., Dr. Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

O cultivo de milho deve atender a algumas questões técnicas importantes, caso contrário, a boa perspectiva de negócio se transforma – e facilmente – em frustração, dificuldades e prejuízo. Alguns principais requisitos técnicos para se obter boa produção e qualidade de milho estão relacionados a seguir. Informações mais detalhadas podem ser encontradas na Embrapa Clima Temperado.

a) Época de semeadura

A época recomendada para semeadura do milho varia entre regiões, e leva em consideração três aspectos: a disponibilidade de água, a temperatura, e o solo. A fase entre

o pendoamento e o início do enchimento de grãos é a mais sensível às secas, e neste período o consumo de água pela cultura é alto e pode chegar a oito litros/m² por dia. A semeadura nas épocas indicadas (Tabela 1) evita que o período mais sensível do milho coincida com épocas mais propensas aos veranicos ou estiagens (que na região ocorrem principalmente nos meses de dezembro e janeiro). Os períodos indicados para semeadura também levam em conta a capacidade de armazenamento de água pelos solos, que varia de acordo com o tipo e a forma de cultivo, e o ciclo da variedade ou híbrido.

Tabela 1. Época indicada de semeadura de milho em municípios da região sudeste do RS, por ciclo e tipo de solo, de acordo com o Zoneamento Agrícola publicado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para a safra 2008/2009 (REUNIÃO, 2008).

Arroio do Padre, Pelotas e Turuçu			
Ciclo do milho	Solo tipo 1	Solo tipo 2	Solo tipo 3
<u>Superprecoce</u> (120 dias)	11/08 a 31/08 21/11 a 20/01	11/08 a 10/09 21/11 a 20/01	11/08 a 20/09 21/10 a 20/01
Precoce (130 dias)	11/01 a 20/01	11/08 a 31/08 11/11 a 20/01	11/08 a 10/09 11/10 a 20/01
Semi precoce e médio (140 dias)	01/11 a 20/11 01/01 a 20/01	11/08 a 20/08 01/11 a 20/01	11/08 a 31/08 11/10 a 20/01
Tardio (150 dias)	21/10 a 20/01	21/10 a 20/01	11/08 a 20/08 01/10 a 20/01
Capão do Leão			
Ciclo do milho	Solo tipo 1	Solo tipo 2	Solo tipo 3
<u>Superprecoce</u> (120 dias)	11/08 a 31/08 21/11 a 20/01	11/08 a 10/09 21/11 a 10/01	11/08 a 20/09 21/10 a 20/01
Precoce (130 dias)	Não indicado	11/08 a 31/08 11/11 a 20/01	11/08 a 10/09 11/10 a 20/01
Semi precoce e médio (140 dias)	11/01 a 20/01	11/08 a 20/08 01/11 a 20/01	11/08 a 31/08 21/10 a 20/01
Tardio (150 dias)	21/10 a 20/01	21/10 a 20/01	11/08 a 20/08 01/10 a 20/01
Canguçu			
Ciclo do milho	Solo tipo 1	Solo tipo 2	Solo tipo 3
<u>Superprecoce</u> (120 dias)	21/08 a 31/08 21/11 a 20/01	21/08 a 10/09 21/11 a 20/01	21/08 a 30/09 11/10 a 20/11
Precoce (130 dias)	11/11 a 20/11 01/01 a 20/01	21/08 a 31/08 11/11 a 20/01	21/08 a 10/09 21/10 a 20/01
Semi precoce e médio (140 dias)	01/11 a 10/11 21/12 a 20/01	01/11 a 20/01	01/10 a 20/01
Tardio (150 dias)	21/10 a 20/01	21/10 a 10/12 21/12 a 20/01	01/10 a 20/01

Continuação ...Tabela 1.

Cerrito			
Ciclo do milho	Solo tipo 1	Solo tipo 2	Solo tipo 3
<u>Superprecoce</u> (120 dias)	11/08 a 31/08 21/11 a 20/01	11/08 a 10/09 21/11 a 20/01	11/08 a 20/09 21/10 a 20/01
Precoce (130 dias)	11/11 a 20/11 11/01 a 20/01	11/08 a 31/08 11/11 a 20/01	11/08 a 10/09 01/11 a 20/01
Semi precoce e médio (140 dias)	01/11 a 10/11 01/01 a 20/01	11/08 a 20/08 01/11 a 20/01	11/08 a 31/08 21/10 a 20/01
Tardio (150 dias)	21/10 a 20/01	21/10 a 10/12 21/12 a 20/01	11/08 a 20/08 11/10 a 20/01
Morro Redondo			
Ciclo do milho	Solo tipo 1	Solo tipo 2	Solo tipo 3
<u>Superprecoce</u> (120 dias)	11/08 a 31/08 21/11 a 20/01	11/08 a 10/09 21/11 a 20/01	11/08 a 20/09 21/10 a 11/01
Precoce (130 dias)	11/01 a 20/01	11/08 a 31/08 11/11 a 20/01	11/08 a 20/09 11/11 a 20/01
Semi precoce e médio (140 dias)	01/11 a 20/11 01/01 a 20/01	11/08 a 20/08 01/11 a 20/01	11/08 a 31/08 21/10 a 20/01
Tardio (150 dias)	21/10 a 20/01	21/10 a 10/12 21/12 a 20/01	11/08 a 20/08 11/10 a 20/01
Piratini			
Ciclo do milho	Solo tipo 1	Solo tipo 2	Solo tipo 3
<u>Superprecoce</u> (120 dias)	21/11 a 30/11	21/11 a 20/01	21/11 a 20/01
Precoce (130 dias)	11/11 a 20/11 11/01 a 20/01	11/11 a 20/01	11/11 a 20/01
Semi precoce e médio (140 dias)	01/11 a 10/11 21/12 a 20/01	01/11 a 10/11 21/12 a 20/01	21/10 a 20/01
Tardio (150 dias)	21/10 a 20/01	21/10 a 10/12 21/12 a 20/01	21/10 a 20/01
São Lourenço do Sul			
Ciclo do milho	Solo tipo 1	Solo tipo 2	Solo tipo 3
<u>Superprecoce</u> (120 dias)	11/08 a 31/08 21/11 a 20/01	11/08 a 10/09 21/11 a 20/01	11/08 a 20/09 01/10 a 20/01
Precoce (130 dias)	11/11 a 20/11 11/12 a 20/01	11/08 a 31/08 11/11 a 20/01	11/08 a 20/01
Semi precoce e médio (140 dias)	01/11 a 20/12 01/01 a 20/01	11/08 a 20/08 01/11 a 20/01	11/08 a 31/08 21/09 a 20/01
Tardio (150 dias)	21/10 a 20/01	21/10 a 20/01	11/08 a 20/08 11/09 a 20/01

Os tipos de solo 1, 2 e 3 referem-se, basicamente, à capacidade de retenção e de fornecimento de água e de nutrientes à cultura. Para maiores informações, consulte um assistente técnico ou solicite o manual de indicações técnicas, disponível na Embrapa Clima Temperado.

Tipo 1. Englobam solos: a) Com teor de argila entre 10 e 15%; b) com teor de argila entre

15 e 35% e de areia abaixo de 70%, com variação abrupta de textura nos primeiros 50cm. São solos rasos, com baixa capacidade de retenção e fornecimento de água à cultura (35mm).

Tipo 2. Teor de argila entre 15 e 35% e de areia inferior a 70%. Capacidade média de retenção de água (50mm).

Tipo 3. Englobam solos: a) com teor de argila

maior que 35%; b) teor de argila abaixo de 35% e de areia menor que 15%. Apresentam maior capacidade de retenção e fornecimento de água (75mm).

b) Fertilidade e manejo do solo

Os principais nutrientes requeridos pelo milho são o nitrogênio (N), o fósforo (P) e o potássio (K), e a falta de algum destes elementos reduz o potencial produtivo da lavoura. Nesse sentido, a análise do solo é o primeiro passo para se planejar e adubar corretamente a cultura. Para produzir 67 sacos por hectare, por exemplo (aproximadamente o rendimento médio do RS), um hectare de milho extrai cerca de 70 kg de N, 80 kg de P_2O_5 e 70 Kg de K_2O . Esses valores correspondem a 280 kg/ha de uma fórmula como a 05-30-25, que deverá ser complementada com nitrogênio, aplicado de preferência parcelado, com metade da dose quando o milho estiver com quatro folhas, e o restante por volta das oito folhas. Existem diversas fórmulas de fertilizantes para o milho, bem como é possível utilizar a adubação orgânica para essa finalidade. Em qualquer caso, é muito importante fazer a análise de solo, para dosar na medida certa a adubação da cultura. É pela análise que se verifica, também, se há necessidade de aplicação de calcário ao solo.

Para o cultivo do milho em áreas de várzeas, com solos mal drenados, alguns cuidados devem ser tomados, devido a grande sensibilidade da cultura em relação ao excesso de umidade no solo. Os principais cuidados nesse sentido são:

- a) Semear o milho nas áreas da propriedade naturalmente melhor drenadas, evitando-se aquelas sujeitas às inundações;
- b) Realizar a manutenção da drenagem da lavoura normalmente já instalada para o cultivo do arroz irrigado (correção e limpeza de drenos);
- c) Implantar um sistema de drenagem superficial com base em estudo prévio do relevo do terreno, para garantir que serão eliminados os problemas localizados de drenagem, com a locação de drenos superficiais eficientes na lavoura;
- d) Em áreas muito planas (declive menor que 0,5%) e com declividade uniforme, podem ser utilizados cultivos em camalhões de

base larga;

- e) Em áreas sistematizadas com ou sem declive, pode ser utilizado o sistema sulco/camalhão, que além de garantir boa drenagem, possibilita a irrigação por sulcos.

A característica climática marcante para as culturas de verão, na região Sul do RS, é a precipitação insuficiente, principalmente no período de dezembro a janeiro. A quantidade de chuvas ou a irregularidade de sua distribuição nesse período, aliada ao vento e ao calor, fazem com que as necessidades hídricas do milho nem sempre sejam supridas para atingir alta produtividade. Estas características climáticas determinam a necessidade da irrigação suplementar, utilizando-se equipamentos de aspersão, ou no caso do cultivo em várzeas, a estrutura já instalada para a irrigação do arroz. Neste segundo caso, realizam-se banhos rápidos, tendo-se o cuidado com a instalação e a garantia de um bom sistema de drenagem.

c) População de plantas

Por muito tempo o milho foi cultivado em lavouras pequenas, de forma artesanal, onde era utilizado o sistema de covas de 1 x 1 m, denominado de plantio cruzado. Com as novas cultivares, de alta produtividade, é necessário melhorar o aproveitamento da área, e distribuir uniformemente as plantas pela lavoura.

Em boa parte das áreas, o espaçamento de 70 a 80 cm entre linhas permite operações manuais ou mecanizadas, como capinas, aplicações de nitrogênio em cobertura e de defensivos, colheita, etc. Em lavouras maiores, onde algumas destas operações podem ser realizadas via aérea e, com a adaptação de colheitadeiras com plataformas que permitem a colheita com espaçamentos estreitos, pode-se reduzir o espaçamento entre fileiras, para a faixa de 50 a 70 cm entre linhas, com vantagens no mais rápido sombreamento do solo.

Os espaçamentos estreitos melhoram uso da área, o aproveitamento da água e dos nutrientes disponíveis, além de auxiliar no controle de plantas daninhas. É importante salientar que a escolha da densidade de

plantio e do espaçamento entre fileiras são decisões independentes, que devem levar em consideração vários fatores, como a disponibilidade de água, de nutrientes, etc. Portanto, o manejo adequado da lavoura é aquele que concilia, através das práticas de cultivo, o potencial produtivo da cultivar com o ambiente onde ela está inserida. A Tabela 2, descrita a seguir, indica o número ideal de plantas para três populações de milho, em diversos espaçamentos entre as linhas. Uma lavoura com população de 50.000 plantas e espaçamento entre linhas de 70cm é apresentada na Figura 1. Consulte o fornecedor da semente para lhe indicar qual espaçamento e população é o mais adequado à sua situação. Lembre-se: o milho é uma cultura com pouca capacidade de

compensação, e cada planta é importante na definição da produção final da lavoura.

Tabela 2. Número ideal de plantas de milho, em 10 m lineares, em diferentes espaçamentos e populações.

População de plantas /ha	Espaçamento		
	80 cm	70 cm	60 cm
Número de plantas em 10m de linha			
40 000	32	28	24
50 000	40	35	30
60 000	48	42	36

Foto: Giovani Theisen



Figura 1. Lavoura de milho com população e espaçamento adequados visando obter alta produtividade.

d) Cultivares

A escolha da cultivar de milho mais adequada para semeadura é de extrema importância e fatores como tamanho da lavoura, nível tecnológico do produtor, capital financeiro disponível, época de semeadura, ciclo e tipo de cultivar devem ser considerados, de modo

a otimizar a produção de grãos e/ou silagem. Existe um grande número de cultivares comerciais de milho. Quanto ao ciclo, são classificadas em superprecoces, precoces, e normais ou tardias. Quanto ao tipo, são classificadas em dois grupos: híbridos e variedades (cultivares de polinização aberta).

Os diferentes tipos de cultivares de milho apresentam vantagens e desvantagens, que devem ser analisadas sob os aspectos de uniformidade, produtividade e estabilidade de produção. Os híbridos simples e triplos tem uniformidade e maior potencial produtivo, quando comparados aos híbridos duplos e variedades melhoradas. No entanto, como regra geral, apresentam maior custo de sementes. As variedades melhoradas, além do menor custo da semente, não apresentam redução no potencial produtivo quando semeadas na safra seguinte, o que possibilita aos produtores a produção de semente própria, por um período de três safras consecutivas.

A relação dos híbridos e variedades indicadas para cultivo no Rio Grande do Sul nas safras 2008/2009 encontram-se nas "Indicações Técnicas para o Cultivo..." no endereço eletrônico www.cpact.embrapa.br, da Embrapa Clima Temperado ou no site do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (www.agricultura.gov.br).

a) Plantas daninhas e Insetos

A lavoura de milho geralmente demora a cobrir e a sombrear o solo, e este aspecto define o período sensível de competição com as invasoras por um tempo longo, se compararmos com outros cultivos. Em geral, deve-se manter a lavoura no limpo até a fase de oito folhas. Em lavouras em que o controle é mecânico (capina manual ou tratorizada), deve-se aproveitar a primeira capina para incorporar o adubo nitrogenado. Em áreas de plantio direto, deve-se garantir que a dessecação seja eficiente, realizada pelo menos uma semana antes do plantio, para que a semeadura seja feita no limpo. Posteriormente podem ser aplicados herbicidas no plantio, ou em pós-emergência.

Os insetos causam sérios prejuízos ao milho, e o seu manejo provavelmente é uma das principais dificuldades na condução desta cultura. A principal praga é a lagarta do cartucho e, para controlar este inseto, os seguintes aspectos devem ser observados:

b) Vistoriar freqüentemente a lavoura, procurando os ovos desde o início da emissão das folhas do milho. A presença

destes é sinal que em poucos dias haverá um surto de lagartas na lavoura. Os ovos são agrupados, geralmente cobertos por fina penugem, e localizados do lado de baixo das folhas do milho, ou em partes protegidas do sol direto. Outro indicador do inseto são os sinais de raspagem nas folhas, que, na fase inicial, aparecem como pequenas pontuações claras nas folhas.

- c) As medidas de controle devem ser efetuadas cedo, com lagartas pequenas, mesmo logo após eclodidas dos ovos, no início da raspagem das folhas. Nessa fase as lagartas ainda se localizam nas folhas do milho, são sensíveis aos inseticidas de baixo impacto no ambiente e podem ser controladas com menos dificuldade. Após as lagartas alojarem-se no cartucho as aplicações de inseticida geralmente são ineficientes.
- d) No caso de aplicação de inseticidas, sugere-se que a primeira pulverização seja efetuada com produtos de baixo impacto, para preservar os inimigos naturais da praga e diminuir a chance de novas aplicações. Alguns inseticidas indicados são o *Bacillus thuringiensis*, espinosade, diflubenzuron, lufenuron, metoxifenoazida, novalurum, tebufenoazida, teflubenzuron e triflumuron; estes produtos são vendidos com várias marcas comerciais. Consulte seu Assistente Técnico, ou o manual com as Indicações Técnicas da cultura, disponíveis na Embrapa Clima Temperado.
- e) A aplicação de agroquímicos deve ser feita sob temperatura amena, com ventos fracos, e com alta umidade relativa do ar. Essa condição é dada, geralmente, no período da manhã, ou no final da tarde. Para o controle químico da lagarta do cartucho, deve-se, ainda, regular o pulverizador para volume de calda próximo a 150 L/ha e evitar aplicar sob sol intenso.

Uma forma de verificar a presença da lagarta-do-cartucho na lavoura é a utilização de armadilhas com feromônio (Figura 2). Deve-se utilizar, no mínimo, uma armadilha por hectare e o nível de controle ocorre quando a armadilha prender três mariposas. A aplicação deve ser então realizada 10 dias após esta amostragem, quando as lagartas ainda estarão pequenas, tornando-se alvo mais fácil para o controle.

Fotos: Ana Paula S. Afonso

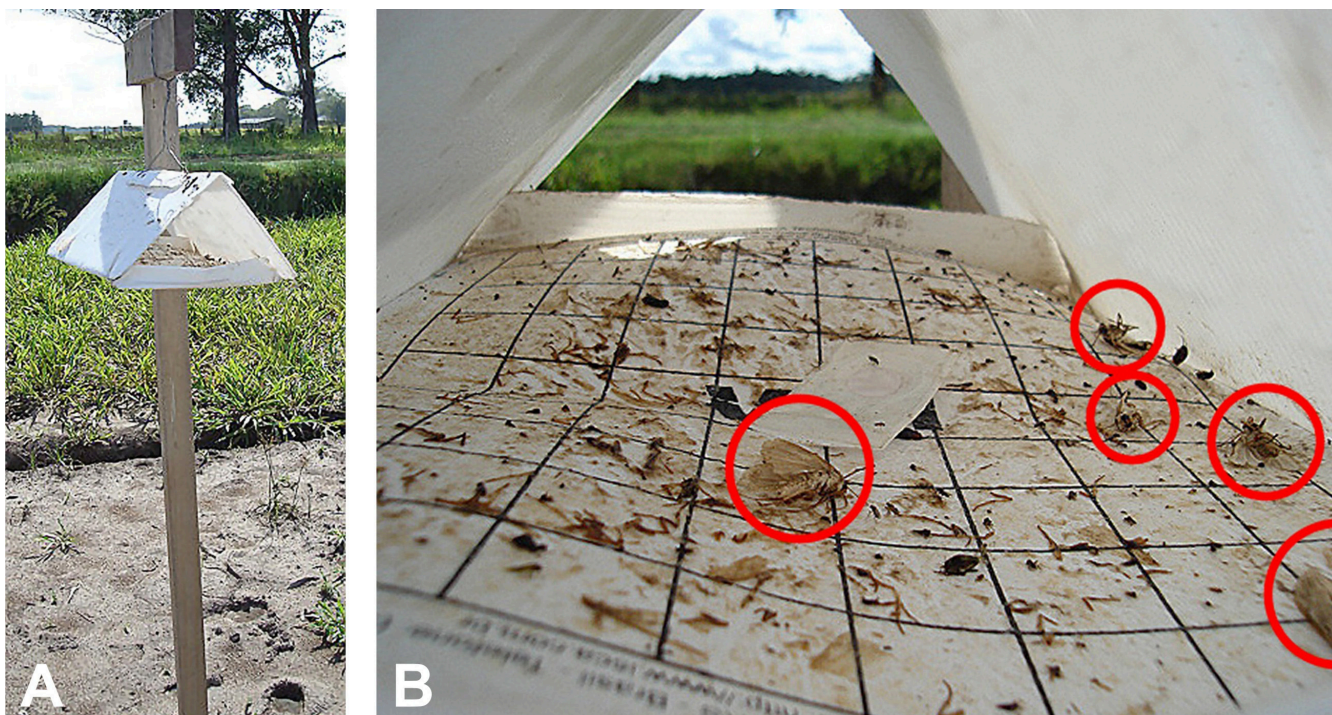


Figura 2. Vista externa (a) e interna (b) da armadilha para monitoramento da lagarta do cartucho. Sinal de alerta: três mariposas capturadas.

a) Colheita e armazenamento

A colheita é o processo final de cultivo do milho, e sua importância não deve ser desprezada. A boa prática agrícola indica que se colha o milho logo após sua maturação de colheita, que ocorre após a secagem da palha da espiga. Na região de Pelotas uma prática comum entre os produtores é a manutenção do milho no campo, após a dobra das espigas. Embora tradicional e prático, este procedimento traz uma série de aspectos negativos. Ocorre deterioração dos grãos, perdas devido aos pássaros, roedores e insetos (com danos diretos e infestação cruzada), germinação na espiga devido à elevada umidade e às chuvas, e, muito importante, há o estabelecimento de fungos contendo aflatoxinas e outras substâncias tóxicas que contaminam os grãos. As aflatoxinas são produtos produzidos por fungos que se instalam em milho armazenado sob condições inadequadas (no campo, ou com elevada umidade), e causam sérias doenças, como câncer, problemas no fígado, defeitos genéticos, dentre outros. É importante salientar que, mesmo após o processamento do milho, da farinha, ou da ração (cozimento, torragem, moagem, etc.) estas toxinas não se perdem, e continuam a causar seus malefícios.

Observações:

- a) Colha o milho logo que a palha da espiga estiver seca;
- b) Evite deixar o milho maduro no campo por mais de dois meses, principalmente na safrinha;
- c) Produtos para controle de carunchos e outras pragas de grãos armazenados são baratos e relativamente fáceis de aplicar no armazenamento. Consulte a assistência técnica sobre seu uso;
- d) Para diminuir a ocorrência de carunchos no paiol de armazenamento o milho deve ser colhido o mais cedo possível, e, principalmente, o local de armazenamento deve estar limpo (limpe e queime os resíduos das frestas, dos cantos, de paredes, em sacaria velha, restolhos, etc.).

Maiores informações na Embrapa Clima Temperado, com os pesquisadores Ana Paula S. Afonso, Claudio Alberto S. da Silva, Giovani Theisen e Marilda P. Porto (telefone 3275 8400)

Internet: www.cpact.embrapa.br

Referências

IBGE. Banco de dados agregados. sistema IBGE de recuperação automática - SIDRA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 25 out. 2008.

REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DE MILHO E SORGO (53. e 36.:2008: Pelotas, RS). Indicações técnicas para o cultivo de milho e de sorgo no Rio Grande do Sul 2008/2009. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2008. 169 p.

Comunicado Técnico, 191

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na: Embrapa Clima Temperado
Endereço: Caixa Postal 403
Fone/fax: (53) 3275-8199
E-mail: sac@cpact.embrapa.br



1ª edição
1ª impressão 2008: 50 exemplares

Comitê de publicações

Presidente: *Walkyria Bueno Scivittaro*
Secretário-Executivo: *Joseane M. Lopes Garcia*
Membros: *Cláudio Alberto Souza da Silva, Lígia Margareth Cantarelli Pegoraro, Isabel Helena Verneti Azambuja, Luís Antônio Suita de Castro.* Suplentes: *Daniela Lopes Leite e Luís Eduardo Corrêa Antunes*

Expediente

Revisão de texto: *Sadi Sapper*
Normalização bibliográfica: *Regina das Graças Vasconcelos dos Santos*
Editoração eletrônica: *Oscar Castro*
Composição e Impressão: *Embrapa Clima Temperado*