

Foto: Kéke Barcellos



## Controle de Plantas Indesejáveis em Pastagens: Uso da Tecnologia Campo Limpo

Naylor Bastiani Perez<sup>1</sup>

### Importância do Controle das Plantas Indesejáveis

O controle de plantas indesejáveis na pastagem está relacionado com vários fatores, entre eles, o risco de intoxicação dos animais pelo consumo de plantas como o mio-mio (*Baccharis coridifolia* DC) ou maria-mole (*Senecio brasiliensis* Less.), esta última considerada a principal causa de mortes em bovinos adultos no Rio Grande do Sul (LUCENA et al., 2010). Em outras situações, a infestação de plantas como o capim-annoni (*Eragrostis plana* Nees) na Região Sul, ou capim-mourão (*Sporobolus indicus* L.), na região Central e Nordeste do Brasil, pode levar à redução da produtividade da pastagem e do desempenho animal.

Por serem menos consumidas, as plantas indesejáveis acabam sendo favorecidas na competição por água, luz e nutrientes, em comparação com aquelas que participam da dieta dos animais e são frequentemente desfolhadas. Nesta condição, acabam por completar o seu ciclo reprodutivo produzindo grande quantidade de sementes que, normalmente, acabam se conservando por longo tempo no solo.

### Tecnologia Campo Limpo

O aplicador de herbicida Campo Limpo foi desenvolvido para realizar o controle seletivo de plantas indesejáveis em pastagens utilizando herbicida sistêmico não seletivo. Para agir de forma

eficiente, esse tipo de herbicida deve penetrar pelas folhas da planta e ser transportado para locais distantes do ponto de contato, como raízes e pontos de crescimento, permeando as células e levando à morte da planta.

O princípio de aplicação da máquina Campo Limpo se baseia na diferença de altura entre as plantas forrageiras, que são consumidas pelos animais e permanecem mais baixas, perto do solo, e as plantas rejeitadas ou menos consumidas, que permanecem mais altas e entram em contato com os aplicadores, que ficam umedecidos com a calda do herbicida. Sua utilização em pastagens invadidas por capim-annoni no Bioma Pampa tem permitido o controle significativo da invasora e a preservação das espécies forrageiras (SARAIVA; PEREZ, 2009). Por não pulverizar a calda herbicida e evitar o transporte pelo vento, a Campo Limpo também permite o controle de plantas indesejáveis em pomares, parques e jardins. Nesses casos, diferentemente do uso em pastagens, pode-se utilizar ou não a aplicação seletiva em diferentes alturas, controlando até mesmo a vegetação mais baixa, sem prejudicar as plantas de interesse, pela inexistência de deriva lateral.

### Pastagens degradadas e sua recuperação

A degradação das pastagens ocorre por diversos fatores, quase sempre inter-relacionados. Entre os

<sup>1</sup>Engenheiro Agrônomo, Doutor (D.Sc.) em Zootecnia, Plantas forrageiras, Pesquisador da Embrapa Pecuária Sul, Bagé, RS, [naylor@cppsul.embrapa.br](mailto:naylor@cppsul.embrapa.br)

principais estão a falta de ajuste entre o crescimento do pasto e a demanda alimentar dos animais presentes na área, a falta de adubação e correção do solo e a invasão por plantas indesejáveis.

É preciso ter em mente que a reversão da degradação para uma situação de aumento da produtividade e da cobertura do solo por espécies forrageiras é um fator complexo que vai além da compra de qualquer equipamento. Cuidados com a reposição de nutrientes, ajuste de lotação animal e avaliação prévia da cobertura do solo por plantas forrageiras são fundamentais para se obter sucesso com a tecnologia Campo Limpo.

### Características da vegetação e manejo para a aplicação com a Campo Limpo

#### Manejo prévio

Para obter um melhor resultado com a sua máquina Campo Limpo, é fundamental preparar previamente a vegetação, de modo a estabelecer a diferença necessária entre as plantas forrageiras e as plantas alvo da aplicação. Devido à amplitude de regulação da Campo Limpo, os aplicadores podem ser posicionados entre 5 e 70 cm de altura, o que possibilita o controle da maioria das espécies indesejáveis.

Para preparar a vegetação, deve-se aumentar temporariamente a lotação animal na área, de modo que as plantas forrageiras sejam consumidas intensamente, o que faz com que o vigor e a velocidade de rebrota do pasto sejam diminuídas. Após o período de pastejo intenso, deve-se retirar os animais e deixar a área vedada por alguns dias antes da aplicação. Este procedimento permite que algumas plantas indesejáveis consumidas pelos animais, como por exemplo o capim-annoni, uniformizem a altura de suas folhas, permitindo uma aplicação mais eficiente.

O intervalo entre a saída dos animais e a aplicação da Campo Limpo varia de acordo com as condições meteorológicas, por isso, é importante que a área seja monitorada com frequência para se verificar o momento ideal da aplicação. Em algumas situações, após o período de pastejo intenso, uma vez verificada a presença acentuada de material morto, folhas velhas, ou plantas lenhosas desenvolvidas, é preferível realizar uma roçada mecânica prévia à aplicação do herbicida. No entanto, é importante

ressaltar que **a roçada não dispensa a utilização do pastejo prévio**, uma vez que o mesmo retardará o crescimento das plantas forrageiras por mais tempo, permitindo às plantas indesejáveis elevar sua altura mais rapidamente, estabelecendo a diferença de altura necessária. A roçada prévia, sobretudo em plantas lenhosas mais altas, além de favorecer a rebrota de folhas novas, o que melhora a absorção do herbicida pela planta, facilita a operação da máquina e a circulação do herbicida nas plantas, pois diminui a distância que o herbicida sistêmico deve percorrer até as raízes e demais pontos de crescimento, aumentando assim o nível de controle.

**DICA:** A vegetação em crescimento ativo, fora dos períodos de baixa temperatura ou de baixa umidade no solo, responde melhor a aplicação do herbicida. Plantas de folha larga, como carqueja (*Baccharis trimeria* Less.), chirca (*Eupatorium buniifolium* Hook.), alecrim-do-campo (*Vernonia nudiflora* Less.), entre outras, quando apresentam florescimento ou predominância de folhas velhas e ramos lenhosos, ou ainda, altura superior a 60 centímetros, devem receber roçada prévia à utilização da Campo Limpo.

De forma simplificada, após a eliminação das plantas indesejáveis pela Campo Limpo, deve haver uma cobertura mínima do solo com plantas forrageiras permitindo, com o passar do tempo, o recobrimento das áreas. Caso contrário, após a eliminação das plantas adultas, o solo permanecerá descoberto favorecendo um novo processo de invasão por plantas indesejáveis.

A revegetação do solo pelas plantas forrageiras poderá ocorrer tanto pelo crescimento lateral das plantas como pela germinação de sementes, armazenadas no solo ou sobressemeadas sobre as áreas. Considerando a recuperação via germinação de sementes, vale a pena destacar que algumas pastagens cultivadas com os capins tanzânia, mombaça, aruana, entre outros cespitosos, assim como a alfafa, não permitem recuperar as plantas perdidas através da ressemeadura natural. Além disso, as espécies cespitosas apresentam expansão lateral limitada quando comparadas com espécies prostradas (estoloníferas ou rizomatosas) como hemartria, kikuio, missioneira gigante, pangola, tifton entre outros.

#### Manejo pós-aplicação

Como a Campo Limpo controla somente as plantas adultas, novas plantas indesejáveis também poderão

se estabelecer a partir das sementes armazenadas no solo, ou por fragmentos que estejam abaixo do nível dos aplicadores. Sendo assim, o manejo da área após a aplicação também é muito importante para evitar novas reinfestações. No Rio Grande do Sul, em pastagens nativas infestadas com capim-annoni, após a dessecação total, através da pulverização convencional com glifosate, verificou-se a germinação de mais de 200 plântulas de capim-annoni/m<sup>2</sup> (SARAIVA; PEREZ, 2008). Considerando esse potencial de reinfestação, após a eliminação das plantas adultas, deve-se prever novas aplicações na área, de forma a eliminar gradativamente as novas plantas estabelecidas a partir das sementes armazenadas no solo. Para minimizar os riscos de reinfestação é importante que as plantas forrageiras estejam bem nutridas, de modo a formar uma vegetação densa, com boa cobertura do solo. Considerando-se ainda o caso do capim-annoni, estudos mostram que pastagens nativas bem manejadas, apresentando boa cobertura do solo e resíduo de pastejo superior a 10 cm, proporcionam uma menor capacidade de germinação e estabelecimento de plantas oriundas de sementes armazenadas no solo (MEDEIROS et al., 2006). O que é explicado em parte pela necessidade de luz para ocorrência da germinação (ABREU et al., 2008). Outro cuidado importante após a aplicação, é eliminar as plantas que porventura escapem da ação do herbicida, evitando assim nova produção de sementes no local. Para efetuar este repasse, dependendo do acesso ao local e da quantidade de plantas, poderá ser utilizado um dispositivo manual, facilmente construído na propriedade, cujo modelo encontra-se disponível na página eletrônica da Embrapa Pecuária Sul (PEREZ, 2008).

O controle da movimentação dos animais durante o período de produção de sementes das plantas indesejáveis, também é um fator importante na contenção da invasão. Durante esse período, muitas sementes são transportadas na pelagem, cascos e no trato digestivo dos animais, devendo-se evitar a transferência direta de animais de áreas infestadas para áreas livres de infestação, evitando-se assim a disseminação de sementes.

**DICA:** Adube pelo menos uma vez por ano suas pastagens conforme análise do solo, mantenha sempre uma altura de resíduo de pastejo acima de 10 cm. Para garantir a altura mínima do resíduo, reserve áreas estratégicas para retirar ou colocar alguns animais de forma a ajustar o consumo ao

crescimento da pastagem. Mantenha uma área reservada para acomodar o gado vindo de outros estabelecimentos ou de áreas infestadas por, pelo menos, uma semana. Procure manter esse local com boa reserva de forragem, controlando as espécies indesejáveis, sem permitir a ressemeadura das mesmas.

### Número de Aplicações

Ao iniciar um programa de controle recomenda-se, normalmente, duas aplicações sequenciais, uma na primavera, e outra no outono, sempre considerando a umidade do solo e a temperatura, de forma a realizar as aplicações com as plantas em crescimento ativo. A recomendação das aplicações sequenciais deve-se a diferentes fatores, como a capacidade de rebrota de algumas plantas como, por exemplo, o capim-annoni e o caraguatá (*Eringium* spp) após a aplicação do herbicida; ao escape de plantas jovens, com menor altura, que muitas vezes não são atingidas pelos aplicadores; à germinação e estabelecimento de novas plantas e a ausência de cobertura vegetal capaz de cobrir o solo. Quando o nível de infestação for naturalmente reduzido e a cobertura do solo com espécies forrageiras for densa, uma só aplicação poderá ser suficiente.

**DICA:** Efetue as aplicações antes do florescimento e da formação de sementes das plantas indesejáveis.

### Velocidade de trabalho

A velocidade de trabalho da Campo Limpo vai depender das características do terreno, como irregularidades, presença de pedras e buracos, entre outras. Normalmente, utiliza-se uma velocidade entre quatro e sete quilômetros por hora. Antes de proceder a regulagem da vazão, verifique na área a ser tratada a melhor velocidade de trabalho do trator (ver instruções de operação e regulagem).

### Princípio Ativo

A Campo Limpo combate todas as ervas daninhas que normalmente são controladas por herbicidas sistêmicos em pulverização convencional. O herbicida Glifosate (480 g/litro) é o preferencialmente utilizado devido a baixa toxicidade, menor período residual no solo e menor risco de contaminação durante a manipulação. No caso de plantas de folha larga, caso não seja possível realizar o controle com Glifosate, poderão

ser utilizados outros produtos, devidamente registrados, seguindo-se a mesmas recomendações do fabricante. Entretanto, não deixe de observar as recomendações anteriormente descritas para o manejo da vegetação, assim como os cuidados para a manipulação de herbicidas (MANUAL..., 2003), disponíveis na Internet. Também devem ser observadas as ações de limpeza do equipamento com a finalidade de evitar o entupimento do sistema hidráulico.

### Concentração e quantidade de calda

Para melhorar a eficiência da aplicação do herbicida Glifosate, recomenda-se sempre utilizar água limpa, livre de substâncias em suspensão, com o pH entre quatro e cinco. Para o monitoramento e controle do pH, pode-se utilizar papéis de teste, facilmente encontrados no comércio. Caso a água disponível tenha pH acima de cinco, sugere-se a utilização de condicionadores de pH, como o ácido sulfúrico, o sulfato de amônia, ou redutores comerciais de pH,

encontrados em lojas agropecuárias.

A quantidade de herbicida e de calda a ser aplicada por unidade de área vai depender da espécie indesejável e da densidade de infestação encontrada (Tabelas 1 e 2). Por contar com regulagem elétrica do volume de aplicação, a Campo Limpo permite que sejam realizados os mesmos procedimentos adotados para a regulagem de pulverizadores convencionais. Uma vez regulada a vazão, durante a aplicação, com a máquina em movimento, deve-se observar um bom molhamento da espécie a ser controlada, procurando-se evitar o gotejamento do produto pelos elementos aplicadores.

**DICA:** A utilização de água limpa e calda herbicida com pH ideal potencializa a ação do herbicida. Considerando a área que necessita ser tratada, o volume de aplicação por área adequado à densidade de invasoras (Tabela 1), e a quantidade de herbicida (Tabela 2), prepare a calda segundo as instruções, procurando evitar desperdícios e sobra de produto no equipamento.

**Tabela 1.** Volume de calda (herbicida + água) sugerido para aplicação, de acordo com o nível de infestação, e sua relação com o volume coletado no copo dosador, considerando o tempo para percorrer 50 metros (200m<sup>2</sup> de área tratada).

	Nível de infestação			
	Baixo (até 30%)	Médio (30-50%)	Alto (50-70%)	Muito Alto (mais de 70%)
<b>Volume de calda (litros/ha)</b>	8-10	12-20	22-34	36-56
<b>Volume coletado no copo (ml)</b>	160-200	240- 400	440-680	720- 1120

**Tabela 2.** Volume do herbicida glifosate (480g/l) de acordo com o nível de infestação e tipo de planta indesejável.

Nível de infestação	Baixo (menor que 30%)	Médio (30-50%)	Alto (maior que 50%)
<b>Espécie invasora</b>	<b>Volume do herbicida (litros/ha)</b>		
Capim-annoni	2 – 2,5	2,5 – 3,0	3,0 – 4,0
Caraguatá, Carqueja, Mio-mio e Chirca	3,0 – 3,5	3,5 – 4,0	4,0 – 5,0

### Instruções de operação e regulagem

#### Regulagem

Antes de adicionar o herbicida, abasteça metade do tanque com água limpa, conforme as

recomendações anteriores, e proceda aos seguintes passos:

- A) Com a máquina engatada no trator e com o tanque parcialmente abastecido, o primeiro passo consiste em observar o terreno de aplicação. Observe as características do terreno em relação

à presença de buracos, pedras e irregularidades em geral. A partir desta observação, estime uma velocidade de trabalho ideal para as condições do terreno observado.

Com base na observação da vegetação, regule a altura da Campo Limpo em relação a altura das plantas invasoras a serem aplicadas. A regulagem

deve ser feita através dos macacos (direito e esquerdo), rotacionando a manivela em sentido horário para erguer a máquina e em sentido anti-horário para baixar. Observe se os dois lados estão em equivalência na altura, através da escala indicativa em cada macaco. Lembre-se também de travar as manivelas dos macacos com as correntes (Figura 1).



Figura 1. Detalhes do sistema para regulagem de altura.

- B) Uma vez estimada a velocidade de trabalho no terreno a ser tratado, simule a aplicação com a Campo Limpo no mesmo terreno, fazendo o trator percorrer uma distância de 50 metros e cronometrando o tempo gasto para percorrer esta distância.
- C) Como a Campo Limpo possui 4 metros de largura, sabe-se que em 50 metros lineares a área de cobertura será de 200 metros quadrados. Assim, em função da porcentagem de cobertura das plantas indesejáveis, pode-se determinar o volume de calda e de herbicida (Tabelas 1 e 2).

- D) Conforme a Figura 2, de posse de um cronômetro ou relógio, feche o registro A que vai para a tubulação (posição fechado) e abra o registro B para a coleta da amostra (posição aberto). Estabeleça uma regulagem inicial no botão de vazão do painel de controle.
- E) Ligue a bomba dosadora no painel de controle e, com o auxílio de um copo graduado que acompanha a máquina, colete o produto líquido na saída do registro B com o mesmo tempo gasto para percorrer os 50 metros. Verifique a quantidade de calda recolhida no copo. Esse volume deve ser igual à recomendação técnica descrita na Tabela 1.
- F) Movimento o botão de vazão de líquido no painel de controle, girando no sentido horário para aumentar a vazão, e no sentido anti-horário para diminuir a vazão.
- G) Colete novamente a amostra e repita o procedimento quantas vezes forem necessárias até ajustar a vazão recomendada para a área coberta.
- H) Após ter ajustado o volume de líquido, desligue a bomba dosadora, verifique o volume restante (régua graduada) e a quantidade de herbicida que deve ser adicionada ao tanque. Para isso,

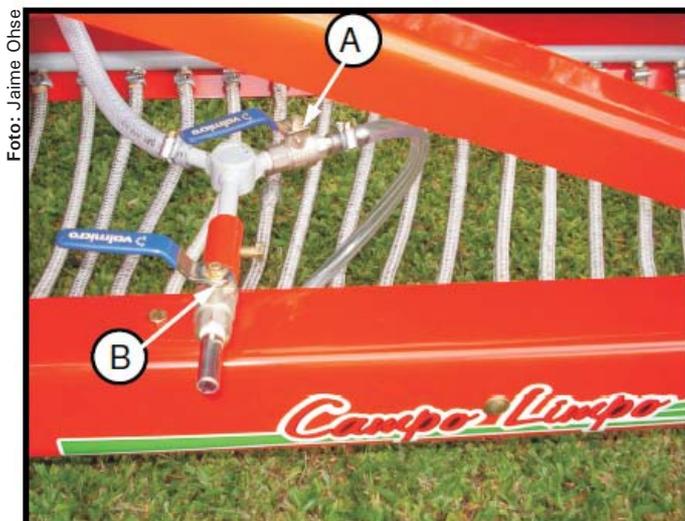


Figura 2. Detalhe dos registros para regulagem da vazão.

consulte a Tabela 2 e estabeleça a dose de acordo com o tipo de invasora, nível de infestação e tamanho da área a ser tratada.

- I) Coloque a dose necessária observando que o volume máximo de calda no tanque é de 200 litros. Uma vez adicionado o herbicida à água, feche a tampa do tanque e movimente o trator para frente e para trás de modo a homogeneizar a calda herbicida. Pare o trator e complete o volume determinado com água.
- J) Já com a calda herbicida preparada, movimente o trator novamente como no item J, pare o trator, feche o registro de coleta de amostra e abra o registro que libera o líquido para os aplicadores. Não mexa mais no botão vazão de líquido, pois alterará a regulagem já estabelecida do produto. Assim, a máquina estará pronta para iniciar a cobertura das plantas invasoras.

#### Início da aplicação

Após a realização dos procedimentos anteriores e o correto ajuste da máquina, deve-se iniciar a cobertura das plantas invasoras da seguinte maneira:

- A) Confira se há calda suficiente no reservatório.
- B) Confira se o registro A que vai para a tubulação está na posição aberto, e se o registro B de coleta da amostra está na posição fechado.
- C) No painel de controle, ligue a bomba dosadora com a regulagem no botão de vazão já estabelecida anteriormente.
- D) Aguarde até que as cordas estejam todas igualmente encharcadas.
- E) Dê partida no trator, permanecendo na velocidade de trabalho utilizada para o cálculo da vazão da calda.
- F) No caso da Campo Limpo possuir o opcional marcador de linha, acione o mesmo a partir da caixa de comando própria do marcador, ligando o gerador de espuma para o lado necessário.
- G) Verifique se a dose inicialmente regulada está realizando um molhamento adequado das plantas indesejáveis, evitando sempre o escorrimento ou molhamento excessivo, que poderá umedecer as rodas traseiras, provocando um rastro na vegetação rasteira (efeito carimbo).

#### Manutenção e limpeza

O desempenho e a vida útil da sua Campo Limpo serão proporcionais aos cuidados que você tiver com ela. Para isso, recomendam-se alguns procedimentos de manutenção preventiva:

- A) **Nunca** deixe produto armazenado no tanque de um dia para o outro. Prepare a quantidade adequada para a aplicação diária.
- B) Após a aplicação, antes de guardar o equipamento, faça a limpeza do tanque, filtro de linha e aplicadores, evitando deixar o produto nos mesmos. Esses cuidados evitam o entupimento do sistema, evitando o comprometimento da aplicação e trabalhos desnecessários, que acabam por consumir mais tempo que a limpeza diária.
- C) Guarde a Campo Limpo em local adequado, evitando a exposição direta ao sol e às intempéries.
- D) Ao iniciar a utilização da Campo Limpo, confira o aperto de porcas e parafusos, fixação e estado dos componentes em geral, com especial atenção aos parafusos das rodas, engate do cabeçalho, e suportes do tanque. Depois, adote este procedimento diariamente.

#### Considerações Finais

A tecnologia Campo Limpo permite o controle seletivo de plantas indesejáveis em pastagens, mesmo fazendo uso de herbicidas não seletivos, pela aplicação por contato, em diferentes alturas. O manejo da vegetação pré e pós aplicação, assim como a observação da cobertura do solo por espécies forrageiras é fundamental para o uso eficiente da tecnologia. Os cuidados com a limpeza, a regulagem da máquina e o uso de equipamento de proteção individual garantem uma maior conservação do equipamento e minimizam os riscos de acidentes pessoais e contaminação ambiental.

#### Referências

ABREU, C. M.; FARIAS, J. L.; SAWTZKI, G. C.; PINTO, D. de S. B.; PEREZ, N. B. Análise exploratória de percentuais germinativos de capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees) obtidos com níveis de temperatura e luz. In: REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO EN

FORRAJERAS DEL CONO SUR, 22., 2008, Minas. **Anais...** Minas: INIA, 2008. 2 p. 1 CD-ROM. Grupo Campos.

LUCENA, R. B.; PIEREZAN, F.; KOMMERS, G. D.; IRIGOYEN, L. F.; FIGHERA, R. A.; BARROS, C. S. L. Doenças de bovinos no Sul do Brasil: 6.706 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 30, n. 5, p. 428-434, maio, 2010.

MANUAL de uso correto de equipamentos de proteção individual. São Paulo: Associação Nacional de Defesa Vegetal, 2010.

Disponível em:

<[http://www.andef.com.br/manuais/arquivos/Manual\\_EPI.pdf/](http://www.andef.com.br/manuais/arquivos/Manual_EPI.pdf/)>. Acesso em: 16 ago. 2010.

MEDEIROS, R. B.; FOCHT, T.; FREITAS, M. R.; MENEGON, L. L. Longevidade de sementes de capim-Annoni-2 enterradas em solo de campo natural 1. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL- ZONA CAMPOS, 22., 2006, Pelotas, **Anais...** Pelotas: EMBRAPA-CPACT, 2006. 1 CD-ROM.

PEREZ, N. B. **Aplicador manual de herbicida por contato**: enxada química. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2008. 3 p. (Embrapa Pecuária Sul. Comunicado técnico, 67). Disponível em: <<http://www.cppsul.embrapa.br/unidade/publicacoes/download/197>>. Acesso em: 16 ago. 2010.

SARAIVA, K. M.; PEREZ, N. B. Efeito da aplicação seletiva do herbicida glifosato em pastagem nativa do bioma Pampa infestada por capim-annoni-2. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 46., 2009, Maringá. **Inovação científica e tecnológica em zootecnia**: anais dos resumos. Viçosa: SBZ; Maringá: UEM, 2009. 3 p. 1 CD-ROM. Resumo expandido.

SARAIVA, K. M.; PEREZ, N. B. Fluxo de germinação de capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees) em campo natural após a aplicação de herbicida. In: REUNIÃO DEL GRUPO TÉCNICO EN FORRAJERAS DEL CONO SUR, 22., 2008, Minas. **Anais...** Minas: INIA, 2008. 2 p. 1 CD-ROM. Grupo Campos.

### Comunicado Técnico, 72

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Pecuária Sul**

**Endereço:** BR 153, km 603, Caixa Postal 242,

96401-970 - Bagé, RS

**Fone:** (53) 3240-4650

**Fax:** (53) 3240-4651

**e-mail:** [sac@cppsul.embrapa.br](mailto:sac@cppsul.embrapa.br)

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

1ª edição on line

### Comitê de Publicações

**Presidente:** *Naylor Bastiane Perez*

**Secretária-Executiva:** *Graciela Olivella Oliveira*

**Membros:** *Daniel Portella Montardo, Eliara Freire Quincozes, Graciela Olivella Oliveira, João Batista Beltrão Marques, Magda Vieira Benavides, Naylor Bastiane Perez, Renata Wolf Suñe, Sergio Silveira Gonzaga*

### Expediente

**Supervisão editorial:** *Comitê Local de Publicações - Embrapa Pecuária Sul*

**Revisão de texto:** *Comitê Local de Publicações - Embrapa Pecuária Sul*

**Editoração eletrônica:** *Roberto Cimirro Alves*