

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE AGRONOMIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**CONTROLE DE ESPÉCIES INDESEJÁVEIS EM PASTAGEM NATIVA**

LUIZ GIOVANI DE PELLEGRINI  
Médico Veterinário/UFSM

Dissertação apresentada como um dos requisitos à obtenção do Grau de  
Mestre em Zootecnia  
Área de Concentração Plantas Forrageiras

Porto Alegre (RS), Brasil  
Fevereiro de 2005

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais Elizete e Luiz Carlos de Pellegrini, por serem os meus grandes incentivadores e esteio para todas as horas.

## AGRADECIMENTOS

À fazenda das Casuarinas, na pessoa do Sr. Vitor Leite, pelo empréstimo da área, animais, maquinários e muitos outros, pois sem esses não seria possível realizar este trabalho. À Dona Lia, por ter me acolhido com todo o carinho e dedicação na sua casa como um membro da família, serei eternamente grato.

À Dow Agrosiences pela concessão de parte dos recursos que tornaram possível este trabalho.

Ao professor Nabinger, por ter proporcionado o meu ingresso no curso, pela forma aberta, direta e igual que procurou discutir e orientar o trabalho e as discussões. Pelo seu exemplo de profissionalismo, dedicação, lições de saber e, no final, mostrando-me e auxiliando-me a trilhar o caminho para o futuro. O meu muito obrigado e eterno reconhecimento.

Aos colegas de curso, bolsistas e estagiários do Departamento de Plantas Forrageiras, pelo trabalho e amizade. Em especial ao amigo Leonardo, que esteve junto em boa parte dos trabalhos.

A Prof.<sup>a</sup> Ilsi, Elen e Xico por realizarem o levantamento botânico da área, o meu muito obrigado e reconhecimento.

Ao incansável Prof. José Henrique, que, mesmo cheio de atividades e de férias, com toda a sua educação e bondade, nunca deixou de me ajudar a realizar todas as análises estatísticas.

Ao Sr. Luiz, por ter se mostrado sempre pronto a ajudar, e disponível mesmo com outras atividades, corrigindo as referências deste trabalho.

Ao grande amigo Mikael Neumann, uma amizade que vem de longos anos e em todo este tempo, sempre me ajudando, mais uma vez tiveste papel decisivo para o término desta parte da minha caminhada, auxiliando com o seu conhecimento e palavras de incentivo.

Ao grande amigo Alexandre companheiro de morada na cidade grande, tivemos passagens ruins nesta trajetória, mas olhamos para trás e é só passado, por diferença de dias não vamos defender os nossos trabalhos juntos, mas fica a certeza de que onde estivermos a nossa amizade vai continuar sendo como sempre foi, fiel e franca. Muito obrigado pelas conversas e trocas de experiências.

À Luízinha, ao Pedrinho, à Tia Rosana e ao Tio Cacá por terem sempre me recebido em sua casa com tanto carinho e compreensão, onde fazia minha paradinha e logo saía correndo, muito obrigado e serei eternamente grato.

À minha namorada Juliana, pelo amor, carinho, compreensão, incentivo e momentos de descontração sempre que estamos juntos. E por sempre ouvir os meus questionamentos e relatos profissionais. Amo-te.

Ao meu irmão (Gordo), que muitas vezes foi o meu braço direito na condução do experimento. Muito obrigado. A ti o meu eterno respeito e carinho.

Aos meus pais Elizete e Luiz Carlos, pelo amor, carinho, compreensão, amizade, pelas palavras que sempre vieram no momento exato e na hora certa, fazendo com que jamais eu desanimasse e deixasse de buscar o meu ideal. Obrigado por mostrarem a sempre olhar para frente e nunca fugir dos desafios. Amo-os.

# CONTROLE DE ESPÉCIES INDESEJÁVEIS EM PASTAGEM NATIVA <sup>1</sup>

Autor: Luiz Giovani de Pellegrini  
Orientador: Prof. Dr. Carlos Nabinger

## Resumo

O experimento foi desenvolvido em uma área de pastagem nativa representativa da transição entre a Serra do Sudeste e a Depressão Central do RS. Foram testados os efeitos de diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis e adubação, sobre a produção de forragem, dinâmica da vegetação e frequência das espécies presentes na pastagem. Na primeira etapa avaliou-se o efeito inicial (até 60 dias após aplicação) dos tratamentos: T<sub>1</sub> – sem controle (**SC**), T<sub>2</sub> – controle mecânico (roçada de primavera, **CMP**) e T<sub>3</sub> – controle químico (Picloram + 2,4-D, na dosagem de 5 L/ha, **CQT**), os quais foram arrançados num delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições. Aos 60 dias pós-aplicação dos tratamentos, a eficiência de controle das espécies indesejáveis em termos de participação na matéria seca foi de 100% para o CQ e 44,5% para o CMP quando comparados ao SC. Quando a eficiência foi calculada em termos de frequência de ocorrência, verificou-se que o tratamento CM não foi eficiente no controle do alecrim no estrato inferior e de caraguatá no estrato superior, os quais aumentaram sua frequência. Na segunda etapa, incluiu-se o tratamento de roçada de outono (CMO) e adubação ou não de cada tratamento e a avaliação estendeu-se por um ano. O delineamento continuou em blocos, com quatro tratamentos (SC, CMP, CMO e CQT) e as parcelas subdivididas em adubado e não adubado. O CQT proporcionou controle total das espécies indesejáveis, mas deprimiu inicialmente as leguminosas (principalmente *Desmodium incanum*), cuja participação na massa de forragem foi substituída por gramíneas. O CMO revelou-se mais eficiente que o CMP no controle de espécies indesejáveis apesar deste ter sido aplicado duas vezes. A adubação não afetou a resposta aos métodos de controle em nenhuma das variáveis analisadas, mas propiciou maior massa total e de gramíneas no outono, primavera e verão. As espécies indesejáveis não alteraram sua frequência em função da adubação (em média 8,2%), mas *Trifolium polymorphum* foi favorecido, independente dos tratamentos de controle.

---

<sup>1</sup> Dissertação de mestrado em Zootecnia – Plantas Forrageiras, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (135p.) Fevereiro, 2005.

## CONTROL OF UNDESIRABLE SPECIES IN NATIVE PASTURE<sup>2</sup>

Author: Luiz Giovani de Pellegrini  
Adviser: Prof. Dr. Carlos Nabinger

### Abstract

The study was conducted on representative native pasture area from the transition between the Serra do Sudeste and Depressão Central regions from RS. The effects of different methods to control undesirable plant species and fertilization were measured on forage production, vegetation dynamics, efficiency of control, and frequency of the species in the pasture. In a first time, initial effect (60 days after application) of the following treatments were tested: T<sub>1</sub> – without control (**SC**), T<sub>2</sub> – mechanical control (spring mowing, **CMP**), and T<sub>4</sub> – chemical control (Picloram + 2.4-D, sprayed at 5 L/ha, **CQT**). Treatments were disposed in complete block design with four replications. After 60 days, efficiency of control measured by the participation of undesirable plants in the total mass was 100% for CQT and 44,5% in CMP when compared to SC. Efficiency estimated by frequency of species demonstrated that CMP was not efficient to control “alecrim” plants at inferior strata nor “caraguatá” plants in the superior strata, and their frequency increased. In the following step of this research, autumn mowing (CMO) was added as a new treatment and each experimental unit was splitted in sub-treatments: fertilization or no fertilization, and evaluation was extended by one year. CQT provided total control of unwanted species but depressed legume plants, mainly *Desmodium incanum*. Their participation in the total mass was substituted by grasses. CMO was more efficient than CMP, to control unwanted plants, despite this later had been applied two times. Fertilization don't affected the response to control methods of anyone of the variables analyzed but increased total mass and grasses mass during autumn, spring and summer. The undesirable species don't modified their frequency as function of fertilization, but *Trifolium polymorphum* was favored, independently of control method.

---

<sup>2</sup> Master of Science Dissertation in Animal Production - Forage Plants, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (135p.) February, 2005.

## SUMÁRIO

	Paginas
<b>1. CAPITULO I - INTRODUÇÃO</b> .....	1
<b>2. CAPITULO II - Efeito inicial de diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis em pastagem natural</b> .....	12
Resumo .....	13
Abstract .....	14
Introdução .....	14
Material e Métodos .....	15
Resultados e Discussão .....	18
Conclusões .....	24
Referências Bibliográficas .....	24
<b>3. CAPITULO III - Produção de forragem e dinâmica da pastagem natural submetida a diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis e adubação</b> .....	30
Resumo .....	31
Abstract .....	32
Introdução .....	32
Material e Métodos .....	34
Resultados e Discussão .....	37
Conclusões .....	42
Referências Bibliográficas .....	42
<b>4. CAPITULO IV - Dinâmica da vegetação em pastagem nativa da transição da Serra do Sudeste e Depressão Central do Rio Grande do Sul, submetida a diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis e adubação.</b> .....	48
Resumo .....	49
Abstract .....	50
Introdução .....	50
Material e Métodos .....	52
Resultados e Discussão .....	55
Conclusões .....	58
Referências Bibliográficas .....	58

<b>5. CAPITULO V - CONSIDERAÇÕES GERAIS</b> .....	65
Conclusões Finais .....	66
Considerações Gerais .....	68
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	71
<b>7. APÊNDICES</b> .....	76
<b>8. VITA</b> .....	135

## RELAÇÃO DE TABELAS

	Paginas
<b>2. CAPITULO II - Efeito inicial de diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis em pastagem natural .....</b>	<b>12</b>
1. Quadrados médios da análise da variância das variáveis estudadas .....	26
2. Porcentagem dos componentes gramíneas + leguminosas e plantas indesejáveis na massa de forragem e eficiência de controle, observada aos 20 e 60 dias após aplicação do método mecânico e químico para controle de plantas indesejáveis em pastagem natural da transição da Serra do Sudeste e Depressão central do Rio Grande do Sul, no município de Cachoeira do Sul, no ano de 2003 .....	27
3. Comportamento agrônômico quanti-qualitativo da pastagem natural após 60 dias do uso dos métodos de controle de plantas indesejáveis em pastagem nativa da transição da Serra do Sudeste e Depressão central do Rio Grande do Sul, no município de Cachoeira do Sul, no ano de 2003 .....	28
4. Frequência dos componentes da pastagem nativa no primeiro e segundo toque na pastagem, em razão do método de controle de espécies indesejáveis e eficiência de controle de espécies sobre a frequência dos componentes da pastagem nativa, após 60 dias da aplicação dos tratamentos na pastagem nativa da transição da Serra do Sudeste e Depressão central do Rio Grande do Sul, no município de Cachoeira do Sul, no ano de 2003 .....	29
<b>3. CAPITULO III - Produção de forragem e dinâmica da pastagem natural submetida a diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis e adubação.....</b>	<b>30</b>
1. Quadrados médios da análise da variância das variáveis estudadas .....	44
2. Disponibilidade total de forragem, de gramíneas verdes secas e leguminosas verdes secas e taxa de acumulação média diária em razão da adubação associado ao método de controle de espécies indesejáveis, em diferentes estações do ano em pastagem natural da transição da Serra do Sudeste e Depressão central, no município de Cachoeira do Sul – RS, no ano de 2003 e 2004 .....	45
3. Composição botânica de gramíneas, leguminosas, indesejáveis, material	

morto e indesejáveis mortas (entre parentes) em razão da adubação associado ao método de controle de indesejáveis, em diferentes estações do ano em pastagem natural da transição da Serra do Sudeste e Depressão central, no município de Cachoeira do Sul – RS, no ano de 2003 e 2004 .....	46
4. Disponibilidade total de forragem, de gramíneas e leguminosas verdes secas, taxa de acumulação média diária e composição botânica: de gramíneas, leguminosas, indesejáveis e material morto em razão do método de controle de espécies indesejáveis e diferentes estações do ano em pastagem natural da transição da Serra do Sudeste e Depressão central, no município de Cachoeira do Sul – RS, no ano de 2003 e 2004 ....	47
<b>4. CAPÍTULO IV - Dinâmica da vegetação em pastagem nativa da transição da Serra do Sudeste e Depressão Central do Rio Grande do Sul, submetida a diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis e adubação .....</b>	<b>48</b>
1. Quadrados médios da análise da variância das variáveis estudadas .....	60
2. Freqüência dos componentes presentes na pastagem nativa, em razão do método de controle de espécies indesejáveis, estrato da pastagem e diferentes datas de avaliação em pastagem natural da transição da Serra do Sudeste e Depressão central, no município de Cachoeira do Sul – RS, no ano de 2003 e 2004 .....	61
3. Freqüência do componente: gramínea em razão do estrato da pastagem e método de controle de espécies indesejáveis, material morto em razão das datas de avaliação e método de controle, material morto em razão do estrato da pastagem e sistema de fertilização e do componente caraguatá em razão dos métodos de controle em pastagem natural da transição da Serra do Sudeste e Depressão central, no município de Cachoeira do Sul – RS, no ano de 2003 e 2004 .....	62
4. Principais espécies do levantamento botânico em razão do estrato da pastagem e métodos de controle de espécies indesejáveis em pastagem natural da transição da Serra do Sudeste e Depressão central, no município de Cachoeira do Sul – RS, no ano de 2003 e 2004 .....	63
5. Principais espécies do levantamento botânico em razão do sistema de fertilização e métodos de controle de espécies indesejáveis em pastagem natural da transição da Serra do Sudeste e Depressão central, no município de Cachoeira do Sul – RS, no ano de 2003 e 2004 .....	64

## **1. CAPITULO I**

### **INTRODUÇÃO**

## INTRODUÇÃO

As pastagens naturais do Rio Grande do Sul são um dos maiores recursos forrageiros do mundo e um dos maiores legados da natureza para este Estado, pois apresenta uma grande diversidade de espécies, mais de 400 espécies de Gramíneas e mais de 150 espécies de Leguminosas (Boldrini, 1997). Essa riqueza florística, aliada às particularidades de condições edafoclimáticas predominantes, traz um fato pouco comum ao que se verifica no restante do mundo: a associação de espécies de crescimento estival, em especial de rota metabólica C<sub>4</sub>, com espécies de crescimento hibernal C<sub>3</sub> (Moraes et al., 1995).

No entanto, apesar desta riqueza, a produtividade pecuária tem apresentado baixos índices. Pode-se dizer que a produtividade é representada pelo número de animais nascidos e desmamados por unidade de área e o ganho de peso por unidade de área destes mesmos animais, até a idade de abate e/ou reprodução. Ambos são baixos, levando à elevada idade de abate e de primeira cria, bem como, baixa produtividade de carne em kg/ha/ano.

Entre os fatores que favorecem aos baixos índices está o baixo mérito genético, problemas de ordem sanitária, manejos inadequados e pode-se considerar como o principal problema a baixa produtividade forrageira. Desta forma, há a necessidade de se buscar alternativas de melhoramento das pastagens naturais.

Melhoramento de pastagem natural é definido por Booyesen (1978) como construções, estruturas e práticas empregadas no manejo de campo nativo com o objetivo de maximizar a produtividade do sistema pelo provimento dos melhores recursos possíveis. A manipulação de fatores físicos, vegetação e animais na área são discutidos pelo autor numa perspectiva ecológica que garanta a sustentabilidade do sistema. Vallentine (1974) o situa como tratamentos especiais desenvolvidos e estruturas usadas para melhorar as fontes de alimentação ou facilitar seu uso pelos animais.

Os objetivos principais no manejo de pastagens nativas incluem mudanças favoráveis na composição botânica e aumento da produção de matéria seca com adequada qualidade de forragem, pois uma produção animal sustentável é dependente da composição de espécies com satisfatória densidade e produção. Portanto, produzir forragem com a maior qualidade possível é um princípio básico para se atingir o que pode ser chamado de bom manejo da pastagem (Smetham, 1981).

Segundo Nabinger (1980) alguns aspectos devem ser considerados no melhoramento do campo nativo, tais como: tipo de cobertura vegetal predominante, considerando a proporção e qualidade das espécies forrageiras, presença e proporção de plantas indesejáveis, e a agressividade dos

componentes. Além destes, também se deve considerar as condições físicas e químicas do solo envolvendo textura, estrutura, matéria orgânica, profundidade e drenagem. Nuñez & Del Puerto (1988) salientam que deve ser considerada a época de florescimento, o rebrote e a germinação das sementes, ou seja, as diversas etapas fenológicas da planta, para a escolha adequada do método de melhoramento a ser utilizado.

De acordo com Gonçalves (1981), uma vez implantados os procedimentos para aumentar a eficiência de utilização do campo nativo, é necessário um acompanhamento da vegetação, de modo a observar a frequência e a cobertura das espécies de bom valor forrageiro, assim como o incremento ou decréscimo da frequência de plantas indesejáveis. Garcia (1997) alerta para a dificuldade em obter sucesso nas práticas de manejo e melhoramento das pastagens naturais sem o devido conhecimento de sua vegetação. Para Girardi-Deiro & Gonçalves (1987), a principal providência a ser tomada é a identificação dos componentes da pastagem, o conhecimento de sua composição botânica, seus hábitos e o comportamento, bem como, suas possibilidades de produção.

Uma das formas de elevar a produtividade das pastagens nativas é a utilização dos métodos de controle para eliminação de espécies nativas ditas indesejáveis, pois estas não integram a dieta de forma contínua dos animais e competem por água, luz e nutrientes com as espécies de interesse forrageiro, podendo levar a alterações na composição florística das pastagens. As espécies indesejáveis mais frequentes na pastagem nativa são: a carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) DC.), o caraguatá (*Eryngium horridum* (Spreng.)

Less.), o alecrim (*Vernonia nudiflora* Less.), o mio-mio (*Baccharis coridifolia* DC.) e a chirca (*Eupatorium buniifolium* Hook) (Gonzaga, 1999).

Neste trabalho as espécies indesejáveis nativas que serão trabalhadas será o caraguatá, a carqueja e o alecrim. O caraguatá é uma das espécies nativas indesejáveis de maior frequência, é da família das Umbelíferas. Seu ciclo e sua população são dependentes das variações climáticas de cada ano (Carámbula et al., 1995), assim como do tipo de solo e do manejo empregado na área, o que pode influenciar sua distribuição.

A planta, inicialmente, tem uma roseta com folhas curtas, espinhosas, que permite o crescimento de outras espécies nativas. Neste estágio de desenvolvimento é consumida por ovinos, equídeos, búfalos e bovinos adultos. À medida que avança seu desenvolvimento, as folhas ficam maiores cobrindo uma grande área de solo, que serve de abrigo para muitas espécies nativas desejáveis. Neste momento não são consumidas pelos herbívoros. Ao aproximar-se da primavera há um alongamento do broto central, elevando-se e produzindo na sua extremidade uma panícula de flores brancas pequenas, agrupadas em cachos.

A produção de sementes é abundante, mas não se tem informações sobre sua viabilidade; como são pequenas e leves dispersam-se com muita facilidade pelo vento, animais e pelo escoamento superficial da água da chuva. As sementes não apresentam maturação uniforme, assim, sua difusão vai do verão até o outono. Terminado este evento, o talo seca, bem como algumas folhas da roseta.

A carqueja é uma espécie abundante nos campos nativos meridionais. Esta espécie é da família Compositae, é um subarbusto ramificado, ereto e entouceirado. Ocorre com maior frequência através de plantas isoladas, ainda que raramente ocorra formando carquejais densos.

Segundo Berreta (1997), esta espécie brota na primavera a partir dos seus órgãos subterrâneos, tanto quanto de gemas de caules lignificados, continuando seu ciclo até a floração. Já Nuñez e Del Puerto (1988) e Gonzaga (1998) citam que a planta cresce na primavera, logo após cessarem os frios do inverno, e que seu crescimento se prolonga até o verão quando começa seu período de repouso e frutificação, para apresentar novo rebrote no outono. Em razão do seu sistema radicular superficial, é suscetível à seca. As plantas de carqueja sementam abundantemente.

O período de frutificação começa em fevereiro e se prolonga até maio, com uma intensidade plena no mês de abril. Uma planta normal produz em torno de 50.000 sementes, embora somente 52% das sementes sejam viáveis. Como as sementes são pequenas, são dispersas pelo vento e animais.

Durante o período frio, somente sua parte aérea senesce, permanecendo viva a parte basilar da haste e o sistema radicular (Gonzaga, 1999). Em anos de inverno ameno, as plantas podem seguir verdes ou somente secam as folhas basilares. O acúmulo de substâncias de reservas ocorre quando a planta está no estágio vegetativo e a atividade fotossintética supera os gastos com respiração, e é armazenado na base das hastes, o que permite assim novo crescimento na primavera ou no outono.

O alecrim também pertence à família das Compostas. Está presente abundantemente na depressão central do Estado, em razão das características de solo e principalmente manejo das pastagens. Possui ação irritante sobre a mucosa do tubo digestivo, porém devido à sua baixa palatabilidade é muito improvável que bovinos venham a consumi-la (Tokarnia et al., 2000). Esta espécie é um subarbusto perene, ereto, com 60-80 cm de altura. Conforme Kissmann e Groth (1999), seu caule é cilíndrico e ramificado na parte superior.

Sua folha possui limbo coriáceo e linear, com 1,5 a 3 cm de comprimento e 0,5 a 0,2 mm de largura e ápice agudo, que ocorre isoladamente na volta do caule e ramos. Possui xilopódios, como estrutura de armazenamento de substância de reserva. A inflorescência é na forma de numerosos capítulos de cor rósea à violácea.

Em razão à sua arquitetura, muito provavelmente, seu efeito sobre a produção de forragem do campo nativo seja devido à competição por luz e nutrientes, não encontrando referência alguma sobre este assunto na literatura consultada.

As diferentes práticas de manejo (pastejo, queima, aplicação de herbicidas, entre outras) podem provocar alterações na comunidade vegetal favorecendo algumas espécies em detrimento de outras. Em razão da composição florística das pastagens naturais, pode-se determinar diferentes manejos com a finalidade de melhorar os níveis de produção forrageira e, conseqüentemente, a produção animal.

Os processos utilizados para o controle das espécies indesejáveis podem atuar como agentes causadores de estresse ou distúrbio à estabilidade

das comunidades vegetais. Sem considerar suas características ou causas, um distúrbio pode ser definido como uma alteração imprevista nos recursos de uma unidade da paisagem sendo uma mudança prontamente detectável na resposta da população (Bazzas, 1983).

O método de controle por meio de roçada mecânica é um processo que promove o corte da parte aérea das plantas, sendo um dos mais utilizados como forma de controle das espécies indesejáveis em razão do rendimento operacional e custo. O corte elimina a parte aérea das plantas de maneira uniforme não eliminando as espécies de interesse forrageiro. Este método reduz a altura, a densidade e a cobertura das plantas, por fim não há eliminação total, pois ocorre o corte não afetando o sistema radicular, permitindo assim o rebrote (Gomes et al., 2002). Apresentam problemas de aplicabilidade em terrenos irregulares, plantas de porte baixo e flexíveis.

As roçadas influenciam a composição botânica de acordo com a data de realização. As espécies indesejáveis variam em susceptibilidade a cortes conforme seu estágio fenológico. Isso significa dizer, que os cortes aplicados no momento em que as reservas estiverem em baixa serão mais prejudiciais (Gomes et al., 2002). Lovisk (1992), no oeste da Noruega, encontrou diferentes trajetórias de dinâmica da vegetação para diferentes datas de corte em uma pastagem abandonada. As datas de corte mostraram efeitos distintos no melhoramento da pastagem. A época ideal foi aquela que possibilitou as espécies desejáveis sementarem.

O controle químico consiste na aplicação de produtos químicos denominados herbicidas que provocam a morte ou impedem o

desenvolvimento das plantas. São utilizados herbicidas sistêmicos e seletivos que eliminam a parte aérea e radicular das plantas. É utilizado no controle de grandes áreas infestadas, em razão do tempo de aplicação e mão-de-obra e em áreas de difícil acesso e topografia irregular. Nestes casos, pode ocorrer a eliminação de espécies de grande valor forrageiro juntamente as espécies indesejáveis.

As modificações provocadas por esse método dependem do tipo de herbicida, da dose e do momento da aplicação. Ayala & Carámbula (1995a) salientam que o uso de herbicida de contato detém o crescimento vegetal por um período de tempo, sem afetar a composição florística da vegetação nativa. Berreta & Formoso (1983) mencionam que o *glyphosate* afeta as espécies nativas, particularmente as cespitosas e favorece o aparecimento de ervas daninhas anuais. Allegri (1978) cita que o uso de *2,4D + picloram*, por ser seletivo, controla as espécies indesejáveis sem alterar a presença de gramíneas e leguminosas. Diferentemente deste autor Carámbula et al. (1995) comentam que este mesmo herbicida é seletivo para as espécies de gramíneas e não para espécies de leguminosas.

Outra forma de controle que pode ser empregada é o pastejo. Sala (1988) salienta que os herbívoros são um dos elementos determinantes da estrutura da vegetação, especialmente em áreas de pastagens. O pastejo por herbívoros domésticos pode influenciar significativamente espécies, formas de vida e formas de crescimento.

Na Argentina, Martinez-Crovetto (1965), estudando o efeito do pastejo sobre a estrutura da vegetação, observou que o pastejo provoca alterações na

vegetação. Ainda afirma que, com pastejo muito intenso, há um rompimento no equilíbrio da vegetação e a comunidade “se abre” e no caso do pastejo tornar-se excessivo, há uma tendência à homogeneização desta vegetação.

A utilização de fertilizantes, como método de controle de espécies indesejáveis ou melhorador da composição florística, também pode ser empregado, embora em alguns casos seja necessário alguns anos para que isto venha a ocorrer (Bonnet, 1962). Gomes et al. (2002), utilizando cinco níveis de adubação, demonstraram este efeito ao constatar que altos níveis (acima de 50 kg/ha de N, 250 kg/ha de  $P_2O_5$  e 60 kg/ha de  $K_2O$ ) diminuíram a frequência de espécies indesejáveis como o caraguatá e o alecrim, porém, aumentaram a frequência de carqueja.

Dessa forma, Nabinger (1980) salienta que a composição florística, que ocorre num determinado lugar, é função da história da área, incluindo a vegetação anterior, mudanças que ocorrem no ambiente, tipos de plantas disponíveis, sistemas de pastoreio e ação do homem.

No Brasil, na região Sul, muito poucas são as informações que estão à disposição dos produtores e até mesmo dos pesquisadores, sobre o real efeito da suposta redução da produtividade da forragem e a conseqüente redução na capacidade de suporte das pastagens resultante da presença de espécies indesejáveis nativas. Também nada se conhece sobre o efeito dos métodos de controle de espécies indesejáveis quando aplicados em pastagens fertilizadas. Esses resultados necessitam ser buscados para que se possa realmente medir o benefício econômico, quando indispensável se torna mensurá-los quanto aos seus efeitos sobre a produtividade vegetal.

**Objetivo geral:**

Avaliar a eficiência de diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis em pastagem natural.

**Objetivos específicos:**

- testar os efeitos de diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis em pastagem natural, nos aspectos relativos à produção de forragem, dinâmica da vegetação e eficiência de controle, nos primeiros dois meses após a aplicação dos métodos.

- avaliar os efeitos de diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis em pastagem natural associados com a utilização de adubação, nos aspectos relativos à produção de forragem e na dinâmica da vegetação, ao longo das diferentes estações do ano, até um ano após aplicação.

- contribuir para a compreensão da dinâmica da composição florística, por meio do estudo da frequência de espécies e conhecimento do comportamento das espécies componentes da vegetação campestre quando lhe são impostos diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis e adubação.

## **2. CAPITULO II**

**Efeito inicial de diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis  
em pastagem natural**

# Efeito inicial de diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis em pastagem natural<sup>1</sup>

## Initial effect of different methods of control undesirable plants in natural pasture

Luiz Giovani de Pellegrini<sup>2</sup>, Carlos Nabinger<sup>3</sup>

### RESUMO:

*O experimento foi desenvolvido em uma área de pastagem nativa representativa da transição entre a Serra do Sudeste e a Depressão Central do RS, onde as principais espécies indesejáveis eram representadas especialmente por carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) DC.), caraguatá (*Eryngium horridum* (Spreng.) Less.) e alecrim (*Vernonia nudiflora* Less.). Foram avaliados os efeitos iniciais (até 60 dias após aplicação) de métodos de controle de espécies indesejáveis sobre a produção de forragem, a dinâmica da vegetação e a eficiência de controle. Os seguintes tratamentos foram estudados: T<sub>1</sub> – sem controle (testemunha, SC), T<sub>2</sub> – controle mecânico (roçada de primavera, CM) e T<sub>3</sub> – controle químico (herbicida comercial a base de Picloram + 2,4-D, na dosagem de 5 l p.c./ha, CQ). Os tratamentos foram arranjados num delineamento em blocos ao acaso, com quatro repetições. Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos para massa total e de gramíneas. A massa de forragem de leguminosas diferiu ( $P < 0,05$ ) entre os tratamentos, que produziram 587,9, 472,0 e 0 kg/ha de matéria seca (MS) para CM, SC e CQ, respectivamente. A eficiência de controle das espécies indesejáveis em estudo foi de 76,2% para o CQ e 27,9% para o CM quando comparados ao SC. A eficiência de controle de espécies sob a frequência dos componentes da pastagem mostrou que o tratamento CM não foi eficiente aos 60 dias após aplicação dos tratamentos no controle de plantas de alecrim no segundo toque (-27,7%) e plantas de caraguatá no primeiro toque (-30,0%).*

**Palavras-chave:** *controle químico, controle mecânico, eficiência de controle, espécies indesejáveis, roçada*

<sup>1</sup> Parte do trabalho de dissertação do primeiro autor, como requisito para obtenção do título de Mestre em Zootecnia, área de Concentração Plantas Forrageiras, UFRGS. Trabalho parcialmente financiado com recursos da Dow Agrosiences.

<sup>2</sup> Médico Veterinário, Mestrando em Zootecnia, Área de Concentração Plantas Forrageiras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: depellegrini@yahoo.com.br. Autor para correspondência.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS. E-mail: [nabinger@ufrgs.br](mailto:nabinger@ufrgs.br)

<sup>4</sup> Zootecnista, Dr., Professor do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS. E-mail: [paulocfc@ufrgs.br](mailto:paulocfc@ufrgs.br)

**ABSTRACT:**

*The study was conducted in a representative natural pasture area in the transition between the Serra do Sudeste and Depressão Central of RS, where the main undesirable species were represented by: Baccharis trimera (Less.) DC., Eryngium horridum (Spreng.) Less. and Vernonia nudiflora Less. The initial effect (until 60 days after application) of methods of control of undesirable plants on forage production, vegetation dynamics and control efficiency. The following treatments were evaluated: T<sub>1</sub> - without control (control, SC), T<sub>2</sub> - mechanical control (spring mowing, CM) and T<sub>3</sub> - chemical control (commercial herbicide composed by Picloram + 2.4-D, in the dosage of 5 l c.p./ha, CQ). The treatments were organized in a complete block design, with four replicas. There wasn't difference (P>0.05) between the treatments to total and grass mass. The forage to leguminous mass differed (P>0.05) between treatments, that producing 587.9, 472.0 and 0 kg/ha of dry matter (DM) in the CM, SC and CQ treatments, respectively. The efficiency of control of undesirable species in study was 76.2% for CQ and 27.9% for CM when compared to SC. The efficiency of control measured by the frequency of pasture components showed that the CM treatment wasn't efficient at 60 days after the treatments application in the control of Vernonia nudiflora in the second touch (-27.7%) and Eryngium horridum in the first touch (-30.0%).*

**Key words:** *chemical control, mechanical control, efficiency at control, undesirable species, mowing*

**INTRODUÇÃO**

As pastagens naturais representam à base do desenvolvimento da pecuária de corte no estado do Rio Grande do Sul, graças à grande diversidade de espécies forrageiras que a compõem e à relativa estabilidade de produção.

Nos campos naturais do Rio Grande do Sul, já foram identificadas mais de 400 espécies de Gramíneas e mais de 150 espécies de Leguminosas (Boldrini, 1997). Esta riqueza florística, aliada às particularidades de condições edafoclimáticas predominantes, traz um fato pouco comum ao que se verifica no restante do mundo: a associação de espécies de crescimento estival, em especial de rota metabólica C<sub>4</sub>, com espécies de crescimento hibernal C<sub>3</sub> (Moraes et al., 1995). No entanto, essa biodiversidade também é constituída por espécies de outras famílias, não-forrageiras e/ou muitas vezes,

tóxicas aos animais, que, em determinadas situações, se tornam indesejáveis ao adequado manejo das pastagens naturais visando uma eficiente produção animal.

Considera-se planta indesejável aquela que não se integra de forma contínua à dieta do animal e que, por sua frequência de ocorrência, traga prejuízos ao sistema de forrageamento, pela redução significativa da frequência e produção de espécies forrageiras desejáveis, com conseqüente diminuição da capacidade de suporte da pastagem e do desempenho animal (Nabinger, 2002). No sul do Brasil, as plantas indesejáveis mais freqüentes são a carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) DC.), o caraguatá (*Eryngium horridum* (Spreng.) Less.), o alecrim (*Vernonia nudiflora* Less.), o mio-mio (*Baccharis coridifolia* DC.) e a chirca (*Eupatorium buniifolium* Hook) (Gonzaga, 1999).

Em situações em que claramente há substituição das principais espécies desejáveis por outras indesejáveis, evidencia-se a chamada degradação da composição florística da pastagem (Araújo, 1978; Uruguay, 1987) comprometendo a produtividade. No momento que a proporção de espécies indesejáveis se torna um obstáculo para a produção animal, como citado por Montefiore & Vola (1990), onde uma cobertura de caraguatá, com média de 55% de ocupação de área, chega a reduzir 43% da produção total de forragem, alguma medida de controle deve ser tomada, no sentido de melhorar essa pastagem. Estas espécies ainda competem por nutrientes e luminosidade (Vitória Filho, 1985).

No processo de melhoramento de campos naturais, aspectos como presença e proporção de espécies indesejáveis devem ser considerados sob o ponto de vista de tecnologia a ser aplicada e custo representado por esta (Nabinger, 1980). Nuñez & Del Puerto (1988) citam que características morfofisiológicas de espécies indesejáveis, tais como a época de florescimento, a capacidade de rebrote e o potencial de germinação das sementes, devem ser analisadas nas diferentes etapas fenológicas da planta, para a escolha adequada do método de controle a utilizar. Os métodos mecânicos, químicos, biológicos, fogo, cultural e manual, desde que sejam viáveis economicamente, são práticas que podem ser utilizadas.

Este trabalho teve por objetivo testar os efeitos de diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis em pastagem natural, nos aspectos relativos à produção de forragem, dinâmica da vegetação e eficiência de controle, nos primeiros dois meses após a aplicação dos métodos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido nas instalações da propriedade rural "Casuarinas", no período de dezembro de 2002 a fevereiro de 2003, em área de pastagem natural, considerada típica da região. A propriedade está situada na zona de transição entre a Depressão Central e a Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, localizada no município de Cachoeira do Sul, no km 292 da rodovia BR-290, a 30,20° latitude Sul, 53,08° de longitude Oeste, com altitude de 95 m. O clima predominante da região é o Cfa (subtropical úmido), conforme a classificação de Köppen, com precipitação média anual de 1400 mm e temperatura média anual de 20°C (Moreno, 1961).

O solo da área experimental classificado como argissolo vermelho distrófico típico (EMBRAPA, 1999), foi amostrado em 20/12/2002 e apresentou as seguintes características químicas: pH água: 5,1; **K: 0,0**; P: 2,9 mg/l; MO: 2,8 %; Al: 0,5 cmol/l; Ca: 2,1 cmol/l; Mg: 1,0 cmol/l; CTC efetiva: 7,7 cmol/l; e saturação por base: 43%. A escolha do local teve como base no histórico de manejo da área nos últimos quarenta anos, ou seja, isento de qualquer tipo de interferência seja ela oriunda de práticas de fertilização, introdução de espécies exóticas ou técnicas de racionalização do pastoreio. As principais espécies indesejáveis eram representadas especialmente por carqueja, caraguatá e alecrim. O estrato forrageiro era caracterizado, sobretudo por *Paspalum notatum* FL., *Paspalum paniculatum* L., *Panicum hians* Elliot, *Piptochaetium montevidensis* (Spreng.) Parodi, *Axopus affinis* Arech., e *Desmodium incanum* DC., além de ciperáceas.

Foram testados os efeitos de diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis sobre a produção de forragem e dinâmica da vegetação: T<sub>1</sub> – sem-controle (testemunha, SC), T<sub>2</sub> – controle mecânico (roçada de primavera, CM) e T<sub>3</sub> – controle químico (herbicida comercial Tordon, a base de *Picloram* + 2,4-D, na dosagem de 5 l/ha, CQ). Os tratamentos foram arrançados num delineamento em blocos ao acaso, sendo o bloqueamento definido em razão da declividade do terreno. Cada unidade experimental media 1250 m<sup>2</sup> e a área total ocupada pelo experimento foi de 0,5 ha.

A aplicação dos tratamentos ocorreu em 26/12/2002, cerca de 10 dias após a exclusão da área ao pastejo. O tratamento T<sub>2</sub> (CM) consistiu da utilização de uma roçadeira hidráulica tratorizada, com regulagem de altura de corte entre 10 e 15 cm. Para o tratamento T<sub>3</sub>, utilizou-se um pulverizador

pressurizado tratorizado, regulado para aplicação de 270 l/ha da mistura de água mais o herbicida comercial Tordon (*Picloram + 2,4-D*) na dose de 5 l de produto comercial por ha.

O período experimental foi de 26/12/2002 a 26/02/2003, os efeitos dos tratamentos foram avaliados por meio da biomassa aérea total e sua composição botânica, determinadas aos 20 (16/01/2003) e 60 (26/02/2003) dias após aplicação dos métodos de controle, mediante corte rente ao solo da massa contida em quatro quadrados de 0,5 x 0,5 m (0,25 m<sup>2</sup>) locados aleatoriamente a cada ocasião, em cada unidade experimental, recolhendo todo o material presente na superfície (inclusive o mantilho). Após pesagem da massa total fresca, resgatou-se uma subamostra representativa de 0,8 kg para separação manual das frações gramíneas, leguminosas, espécies indesejáveis vivas, espécies indesejáveis mortas e material morto das demais espécies. As frações foram secas em estufa de ar forçado a 60 °C por 72 horas, para estimativa da massa seca de cada componente. Os resultados da massa total e de cada fração foram extrapolados para kg de matéria seca por ha (kg MS/ha), enquanto que a composição botânica foi calculada por meio da participação porcentual de cada fração na massa seca total.

A taxa de acúmulo de biomassa aérea, foi determinada pela diferença entre as massas de forragem determinadas aos 20 e aos 60 dias após aplicação dos tratamentos (26/12/2002). A eficiência de controle foi estimada com base na composição botânica em cada método de controle (T<sub>2</sub> e T<sub>3</sub>) comparativamente com o porcentual da massa de indesejáveis vivas existentes no sem controle (T<sub>1</sub>), em cada data de amostragem. Essa variável também foi calculada, da mesma maneira, em termos de frequência.

A frequência de ocorrência das principais espécies indesejáveis e grupos de outras espécies, foi medida aos 60 dias após aplicação dos tratamentos, pelo método do Ponto Modificado (Becker & Crockett, 1973), utilizando-se três transectos de 5 m cada, graduados em pontos equidistantes de 10 cm, locados no sentido diagonal da parcela. Com auxílio de uma vareta em posição vertical ao nível da vegetação, a cada 10 cm do transecto, identificaram-se os componentes gramíneas, leguminosas, carqueja, alecrim e caraguatá, outras espécies (sobretudo *Senecio brasiliensis* (Spreng.) Less., *Sida rhombifolia* L., cyperaceas, folhas largas) e material senescente, sendo anotada a frequência destes no primeiro e segundo toque da vareta.

Os dados dos parâmetros avaliados foram submetidos a análise de variância, pelo programa estatístico SAS (1993) e a comparação das médias dos tratamentos foram realizadas pelo teste Tukey em nível de significância de 5%, sendo utilizado o seguinte modelo matemático:  $Y_{ijk} = \mu + MC_i + B_j + (MC*B)_{ij} + E_{ijk}$ , onde:  $Y_{ijk}$  = variável dependente;  $\mu$  = média das observações;  $MC_i$  = efeito dos métodos de controle de índice i, sendo 1 (sem-controle), 2 (mecânico: roçada), 3 (químico: herbicida);  $B_j$  = efeito do bloco de índice j;  $(MC*B)_{ij}$  = efeito da interação ente método de controle de índice i e bloco de índice j (Erro a);  $E_{ijk}$  = efeito do erro aleatório associado a cada observação (Erro b).

O delineamento experimental para os dados da frequência dos componentes da pastagem constou de um arranjo fatorial 3 x 2, sendo três métodos de controle de espécies indesejáveis associado a dois toques na vegetação, onde a comparação das médias dos tratamentos foi realizada pelo teste Tukey, para efeito principal ou pelo teste Pdiff em casos de interação entre método de controle e toque na vegetação, ambos em nível de significância de 5% (SAS, 1993), sendo utilizado o seguinte modelo matemático:  $Y_{ijk} = \mu + MC_i + B_j + (MC*B)_{ij} + EV_k + (MC*EV)_{ik} + E_{ijkl}$ , em que:  $Y_{ijk}$  = variável dependente;  $\mu$  = média das observações;  $MC_i$  = efeito dos métodos de controle de índice i, sendo 1 (sem-controle), 2 (mecânico: roçada), 3 (químico: herbicida);  $B_j$  = efeito do bloco de índice j;  $(MC*B)_{ij}$  = efeito da interação entre método de controle de índice i e bloco de índice j (Erro a);  $EV_k$  = efeito do toque na vegetação de índice k, sendo 1 (primeiro toque) e 2 (segundo toque);  $(MC*EV)_{ik}$  = efeito da interação entre método de controle de índice i e toque na vegetação de índice k;  $E_{ijkl}$  = efeito do erro aleatório associado a cada observação (Erro b). A interação  $(MC*B*EV)_{ijk}$  também foi inicialmente testada, no entanto, em razão da baixa magnitude, foi removida do modelo estatístico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, são apresentados quadrados médios das análises de variância das variáveis estudadas.

Para os parâmetros porcentagem de gramíneas + leguminosas, porcentagem de espécies indesejáveis e eficiência de controle, não houve interação significativa entre método de controle e data de avaliação (Tabela 2), ocorrendo diferença significativa somente entre métodos de controle.

Observa-se que houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre os métodos de controle para os componentes da pastagem e eficiência de controle (Tabela 2), aos 20 dias após aplicação dos tratamentos a

porcentagem de participação de gramíneas + leguminosas passou a ser de 100% no CQ e 77,5% no CM. No tratamento sem controle a participação de plantas indesejáveis é de 51,1%. A porcentagem de participação de plantas indesejáveis foi reduzida a 22,5% com o CM e eliminação total com o CQ. A redução da participação das plantas indesejáveis se deve à eficiência de controle dos métodos empregados, demonstrando que a utilização do CQ se pode alcançar 100% de eficiência de controle em relação às espécies indesejáveis em questão: carqueja, alecrim e caraguatá. Já o CM apresentou eficiência de 55,1% no controle das espécies indesejáveis, eficiência menor que o CQ, porém, muito importante por não afetar negativamente a participação de outros componentes da pastagem nativa, como as leguminosas.

Na segunda data de avaliação (26/02/2003), 60 dias após a aplicação dos tratamentos, a porcentagem de participação de gramíneas + leguminosas não se alterou, mantendo o mesmo comportamento da primeira data (Tabela 2). Em relação à eficiência de controle, observou-se redução significativa da eficiência de controle no CM da primeira (55,1%) para segunda data (37,5%) que é justificado pelo efeito da rebrota das plantas após 60 dias de aplicação do tratamento podendo ser minimizado quando utilizado o pastejo na área logo após a roçada, o que não ocorreu neste experimento. Este método apresenta uma grande vantagem na sua aplicabilidade, não afeta negativamente a participação das leguminosas na massa de forragem disponível e composição botânica da pastagem (Tabela 3).

O tratamento mecânico somente elimina uma porção da parte aérea da planta, mantendo parte das gemas axilares e gemas basais, o que possibilita, assim, o rebrote das plantas. Diferentemente do processo que ocorreu no CQ, em que a aplicação do herbicida não seletivo para leguminosas levou à morte e, conseqüentemente, o desaparecimento das plantas indesejáveis e leguminosas, em virtude de atuar sistemicamente, translocando-se por toda planta e atingindo todas as regiões meristemáticas, incluindo as raízes.

Para os parâmetros massa de forragem de leguminosas, porcentagem de leguminosas, de material senescente, de espécies indesejáveis vivas na composição da pastagem e eficiência de controle, houve diferença significativa para o método de controle. Para as variáveis taxa de acumulação média diária, massa de forragem total, de gramíneas e composição de gramíneas e indesejáveis mortas, não houve diferença estatística significativa para os métodos de controle (Tabela 3).

A taxa de acumulação média diária não diferiu significativamente ( $P>0,05$ ) entre os tratamentos, apesar do CQ (28,8 kg/ha/dia de MS) apresentar a maior taxa de acumulação média diária, justifica-se a não diferença estatística em razão da alta variabilidade encontrada nas pastagens nativas. O SC e o CM apresentaram taxas de 17,3 e 16,8 kg/ha/dia de MS, respectivamente.

Segundo Harris (1978) a taxa de crescimento da pastagem aumenta com o aumento da biomassa, em virtude do aumento da área foliar e, por consequência, da interceptação da radiação incidente. No presente caso, o aumento da interceptação decorre primeiramente da maior disponibilidade de radiação pela diminuição ou eliminação das plantas ditas como competidoras que por suas características estruturais, ocupam o estrato superior da pastagem. Além disso, outros aspectos relativos à competição pelos recursos água e nutrientes também têm um papel importante, embora menor no curto prazo.

A alta variabilidade encontrada, responsável pela falta de significância na resposta dessa variável é uma constante em áreas de campo nativo da região, cuja composição botânica é extremamente diversificada e dependente das variações nas condições do solo (umidade, fertilidade e microrrelevo). Souza (1985) explica que a variação nos dados de produção da pastagem nativa se deve não apenas em função da variação sazonal dos fatores climáticos como precipitação, radiação solar e temperatura, mas também à variação dentro das estações do ano.

Os valores médios verificados são ligeiramente superiores aos encontrados por Moojen (1991), trabalhando com pastagem nativa da Depressão Central do RS verificou valores de 11,4 e 13,6 kg/ha/dia de MS para os meses de janeiro e fevereiro respectivamente. Já Escosteguy (1990), trabalhando na mesma área, observou taxas de acúmulo de 24,4 kg/ha/dia de MS, para esta mesma época.

A massa total de forragem no SC foi de 5075,2 kg/ha de MS, apresentando participação de 28,5% de indesejáveis vivas o que pode justificar o maior valor de massa, já que os outros tratamentos à medida que diminuíram a participação de indesejáveis vivas diminuíram a massa total de forragem, para CM 15,8% e 4841,5 kg/ha de MS e CQ 0,0% e 4331,7 kg/ha de MS.

Para massa de forragem de gramíneas tem-se 1835,6, 1670,3 e 1553,9 kg/ha de MS para o CQ, CM e SC respectivamente. Na composição botânica a participação de gramíneas é de 44,7, 35,5 e 30,4% no CQ, CM e SC, respectivamente. A porcentagem de leguminosas apresentada no SC, CM e CQ foi de 8,8,

11,9 e 0,0%, respectivamente. Os valores encontrados para a porcentagem de leguminosas demonstram mais uma vez o efeito negativo que ocorre sobre a população de plantas de leguminosas na área de aplicação do CQ.

Analisando a massa de forragem de leguminosas (Tabela 2), verifica-se que houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) dos tratamentos, sendo observado no CQ a ausência total de massa de forragem de leguminosas, contrário ao observado nos outros dois tratamentos, em que a participação foi de 587,9 e 472,0 kg/ha de MS para o CM e SC, respectivamente. A ausência de leguminosas no CQ proporciona diminuição na qualidade da dieta ingerida pelos animais. Em sistemas pastories que há participação de leguminosas na composição botânica a captação da energia primária pode ser melhor aproveitada, pois estas devolvem parte da energia capturada na forma de nitrogênio prontamente aproveitado pelas gramíneas, que será transformado em massa de forragem disponível aos animais.

A realização do cálculo da eficiência de controle das espécies indesejáveis aos 60 dias pós-aplicação dos tratamentos, no comportamento quanti-qualitativo assumiu-se a proporcionalidade relativa à participação de indesejáveis de cada tratamento (Tabela 3). Isso quer dizer que no SC a participação total de indesejáveis vivas e mortas foi de 37,4%, sendo que desta 8,9% eram plantas indesejáveis mortas, conseqüentemente considerando o valor de 37,4% como sendo 100%, e fazendo uma regra de três simples com 8,9% para "X", tem-se que a porcentagem de indesejáveis mortas presentes neste tratamento foi de 23,8% sem aplicação de tratamento, essas plantas morreram por fatores climáticos, ciclo da planta e outros.

O cálculo dos outros dois tratamentos foi realizado da mesma forma. Para o CM o total de indesejáveis vivas e mortas foi de 32,7% (Tabela 3), destes 16,9% eram de mortas, com a mesma regra de três a porcentagem presente de plantas indesejáveis mortas foi de 51,7%. Neste caso considerando a homogeneidade das parcelas e como base de referência tem-se o tratamento testemunha (SC) com 23,8% das plantas, como foi demonstrado anteriormente, que morrem por outros fatores a eficiência de controle real deste tratamento foi de 27,9%, em razão da diminuição do valor de indesejáveis mortas presentes neste tratamento (51,7%) menos a porcentagem de plantas que morreram por outros motivos no SC (23,8%).

Já o CQ apresenta a totalidade de 21,7% de plantas indesejáveis vivas e mortas. Na realidade a porcentagem de vivas deste tratamento foi de 0,0%, sendo a totalidade de plantas mortas. A porcentagem

neste caso foi de 100% de indesejáveis mortas. Mas a eficiência real foi de 76,2% em razão da diminuição da porcentagem de plantas que morreram por outros motivos como demonstrado no SC.

A eficiência de controle das espécies indesejáveis no comportamento quanti-qualitativo da pastagem após 60 dias da aplicação dos tratamentos, demonstra superioridade do CQ no controle das espécies indesejáveis, mas quando se analisa a pastagem num todo este tratamento acaba tendo uma grande desvantagem, pois a eficiência obtida para as indesejáveis é igualmente obtida para leguminosas, sendo esta negativa para os ecossistemas pastories. Já o CM a porcentagem de controle das espécies indesejáveis é menor, mas com a vantagem de afetar positivamente (587,9 kg/ha de MS) a participação de leguminosas, apesar de não haver diferença estatística com o SC (472,0 kg/ha de MS) (Tabela 3).

Para freqüência de carqueja, de caraguatá, eficiência de controle de alecrim e de caraguatá não houve interação significativa entre método de controle e toque na pastagem (Tabela 4), somente diferença entre métodos de controle. Porém, para a freqüência de gramíneas, de leguminosas, de alecrim, de material senescente e eficiência de controle de leguminosas houve interação significativa entre método de controle e toque na pastagem.

A freqüência de gramíneas (Tabela 1) no primeiro toque do CM aumentou quando comparada ao SC. Esse aumento foi fruto do efeito mecânico (roçada), pois à medida que a parte aérea das plantas indesejáveis foi eliminada abriu-se espaço para a expansão das gramíneas. Este fato é confirmado através da eficiência de controle calculada sobre a freqüência dos componentes da pastagem, onde 98,5% das plantas de carqueja foram eliminadas no primeiro toque assim como 14,2% das plantas de alecrim.

A eficiência do CM das plantas de alecrim no segundo toque não foi efetiva aos 60 dias após aplicação dos tratamentos bem como a eficiência de controle do caraguatá no primeiro toque. Esses fatos podem ser justificados pelo comportamento observados por tais plantas frente à roçada. No momento em que sofreram o corte, as plantas de alecrim emitiram brotações da base da planta original e como consequência ocorreram estímulos para que de uma haste surgissem várias outras hastes filhas, ocasionando, dessa forma, o aumento da freqüência no segundo toque.

Situação inversa foi observada com as plantas de caraguatá, em que o corte da parte aérea da planta, estimulou a brotação no centro da planta e esta emitiu novas folhas que cresceram no sentido vertical da

pastagem atingindo novamente o primeiro toque, para posteriormente, à medida que envelhecem expandem-se no sentido horizontal. O comportamento de rebrote das plantas pós-roçada explica a não-eficiência do controle mecânico após 60 dias de sua aplicação. Mas a utilização de animais em pastejo contínuo nestas áreas pós-roçada poderia proporcionar um aumento na eficiência de controle do CM, o que não foi testado.

A frequência de ocorrência de carqueja foi afetada no CM e CQ tanto no primeiro como no segundo toque na pastagem. No CQ a frequência do componente foi nula nos dois toques, proporcionando eficiência de controle de 100%. Já o CM também apresenta mínima participação nos dois toques (0,5% no primeiro toque e 0,2% no segundo toque), com eficiência de controle de 98,5% no segundo toque e 95,2% no primeiro toque. Demonstrando que para este componente qualquer um dos métodos empregados é eficiente no seu controle, assim podendo optar por aquele que venha a trazer menores prejuízos para a estrutura da pastagem, já que o CQ apresenta grande efeito negativo na frequência de leguminosas.

O CQ foi eficiente no controle de espécies indesejáveis, mas ao mesmo tempo que foi muito eficiente no controle das indesejáveis acabou sendo muito eficiente na eliminação de espécies desejáveis a composição florística da pastagem, a espécie de maior impacto como já foi citado anteriormente foram as leguminosas. A frequência com que as leguminosas aparecem no CM (18,5% no primeiro toque e 6,8% no segundo toque) demonstram que a participação não é insignificante, como é verificado no CQ (0,0 no primeiro toque e 0,2 no segundo toque).

Esses valores de frequência encontrados já tinham sido encontrados por Carámbula et al. (1995) que relatavam que o herbicida Tordon é seletivo para gramíneas e não para leguminosas. Resultados diferentes foram encontrados por Allegri (1978) que relata, utilizando o mesmo herbicida, que não houve efeito negativo sobre as leguminosas nativas. Embora o mesmo autor não tenha explicado, se isso pode ter sido resultado do efeito guarda-chuva que ocorre quando a vazão de aplicação é baixa e a densidade de espécies indesejáveis no estrato superior da pastagem é alta. Esse efeito guarda-chuva é que pode explicar ainda a pequena participação desta espécie no CQ no segundo toque (0,2%). A participação de leguminosas no meio ambiente é extremamente importante, pois são plantas que realizam a fixação de nitrogênio no sistema e aumentam a qualidade da dieta animal. Os resultados apresentados no presente

trabalho são de curto prazo (60 dias) e não podem servir como conclusão sobre um efeito deletério a médio e longo prazo, os quais dependerão do banco de sementes no solo e do efeito residual do produto aplicado.

## CONCLUSÕES

Os efeitos de curto prazo de uma roçada na primavera ou da aplicação de herbicida *Picloram* + 2,4D não se traduzem em aumentos significativos da produção de forragem. O controle químico apresenta alta eficiência de controle das espécies indesejáveis, em contrapartida, elimina a participação das leguminosas presentes. Para frequência de espécies o controle mecânico não foi eficiente para o controle da frequência de ocorrência de alecrim e caraguatá, havendo inclusive um aumento da ocorrência. O controle químico apresenta alta eficiência de controle das espécies indesejáveis, em contrapartida, também foi altamente eficiente em leguminosas, havendo uma grande redução na frequência de ocorrência deste componente.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEGRI, M. Mejoramiento de pasturas naturales. Control de malezas. In: CABALLERO, H.D. e PALLARÉS, O.R. (eds.) REUNION DEL GRUPO TECNICO REGIONAL DEL CONO SUR EN MEJORAMIENTO Y UTILIZACION DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL AREA TROPICAL Y SUBTROPICAL, 1., 1978, Mercedes. **Informe...** IICA, Montevideo: IICA, 1978. p. 120-132.
- ARAÚJO, A.A. de. **Melhoramento das pastagens**. 5. ed. Porto Alegre: Sulina. 1978. 209p.
- BECKER, D.A. & CROCKETT, J.J. 1973. Evaluation of sampling techniques on tall-grass prairie. **J. Ranger Manage.**, v.26, n.1, p.61-7.
- BOLDRINI, I.I. **Campos do Rio Grande do Sul**: caracterização fisionômica e problemática ocupacional. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1997. 39 p. (Boletim do Instituto de Biociências; n. 56).
- CARÁMBULA, M.; AYALA, W.; BERMÚDEZ, R.*et al.* **Control de Cardilla**. Montevideo: Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, 1995. 9 p. (Serie Técnica, 57)
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Solo - CNPS. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1999. 412 p.
- ESCOSTEGUY, C. M. D. **Avaliação agronômica de uma pastagem natural sob níveis de pressão de pastejo**. Porto Alegre, 1990. 231 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990.
- GONZAGA, S.S. Controle de plantas invasoras (melhoramento do campo nativo visando o aumento na capacidade de suporte da pastagem natural, através de práticas de manejo). In: EMBRAPA, Ministério

- da Agricultura e Planejamento. (ed.) **Plano de safra 1998/99. Seminários técnicos sobre a produção de carne de qualidade para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.** Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 1999, p.42-49.
- HARRIS, W. Defoliation as a determinant of the growth, persistence and composition of pasture. In: WILSON, J.R. **Plant relations in pastures.** Melbourne: CSIRO, 1978. p. 67-85.
- MONTEFIORI, M.; VOLA, E. Efecto de competencia de las malezas *Eryngium horridum* (cardilla) y *Baccharis coridifolia* (mio mio) sobre la producción del campo natural em suelos de la unidade “La Carolina”. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE CAMPO NATURAL, 2., 1990, Tacuarembó. **Anais...** Tacuarembó: Hemisferio Sur, 1990. p. 125-132.
- MOOJEN, E. L. **Dinâmica e potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio grande do Sul submetida a pressões de pastejo, épocas de diferimento e níveis de adubação.** Porto Alegre, 1991. 172 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991.
- MORAES, A.de, MARASCHIN, G.E., NABINGER, C. Pastagens nos ecossistemas de clima subtropical: Pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, 1995. Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p 147-200.
- MORENO, J.A.. **Clima do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.
- NABINGER, C. 2002. Sistema de pastoreio e alternativas de manejo de pastagens. In: **VII CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS DE CORTE**, 7., 2002, Canoas. Ênfase: Manejo reprodutivo e sistemas de produção em bovinos de corte. **Anais...** Canoas, Ed. da Ulbra, 2002. p.7-60.
- NABINGER, C. Técnicas de melhoramento de pastagens naturais no Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS – “DE QUE PASTAGENS NECESSITAMOS”. 1980, Porto Alegre. **Anais ...** Porto Alegre: Farsul, 1980. p.28-58.
- NUÑEZ, H.; DEL PUERTO, O. Biología de *Baccharis trimera*. In: REUNION DEL GRUPO TÉCNICO REGIONAL DEL CONO SUR EN MEJORAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAGEROS DEL ÁREA TROPICAL Y SUBTROPICAL – GRUPO CAMPOS Y CHACO. 9. 1987. Tacuarembó. **Anais...** Tacuarembó: Grupos Campos y Chacos, 1988. p.99-102.
- SAS. Institute Inc. **SAS Language reference.** Version 6. Cary, NC: SAS Institute, 1993. 1042p.
- SOUZA, A.G. de. **Determinação do rendimento e da composição botânica de uma pastagem natural.** Santa Maria, 1985. 120 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 1985.
- URUGUAY. Ministerio de Ganaderia, Agricultura y Pesca. **Relevamiento de pasturas y mejoramientos extensivos en areas ganadas del Uruguay.** Montevideo: FUCREA. 1987. 199P.
- VITORIA FILHO, R. Fatores que influenciam a absorção foliar dos herbicidas. **Informe Agropecuário**, v.11, n. 129. p. 31-38. 1985.

Tabela 1. Quadrados médios da análise da variância das variáveis estudadas.

Variáveis <sup>2</sup>	Causas da variação <sup>1</sup>								R <sup>2</sup>	CV	Média
	MC	ES	DA	BL	MC*BL	MC*ES	MC*DA	Erro			
GL***	2	1	1	3	6	2	2	9	-	-	-
FG	145,9817*	204,1666*	-	17,4344	23,8928	130,9116*	-	192,2400	0,8322	7,5190	61,46
FL	317,6629**	170,6666**	-	15,6077	13,1773	71,2529*	-	50,5475	0,9550	35,8170	6,6
FCQ	375,5266**	3,0816	-	52,4611**	48,0277	4,8316	-	1,5272	0,9884	30,64	4,0
FAL	536,2204	486,9004	-	12,9037	24,6537	134,1004**	-	9,0493	0,9611	31,85	9,4
FCR	45,9704**	2,2817	-	1,5806	4,6610	1,6954	-	2,7331	0,8412	59,93	2,7
FO	4,6350	9,6367	-	6,6956	9,9956	6,6817	-	5,1133	0,7094	82,24	2,7
FMS	2392,1712**	26,8817**	-	15,9711**	12,7307**	186,4929**	-	1,6281	0,9972	9,85	12,95
GR+LE	4213,0329**	-	17,8537	40,8471	46,8595	-	72,0337	23,1282	0,9774	6,27	76,65
IND	4213,0329**	-	17,8537	40,8471	46,8471	-	72,0337	23,1282	0,9774	20,60	23,34
EC	20029,040**	-	143,0817	16,1133	16,1133	-	143,0817	180,0417	0,9616	27,44	48,90
GL***	1	1	-	3	3	1	-	6	-	-	-
ECFL	636,3006**	6,3756	-	71,2922	2,4756	141,0156**	-	7,6689	0,9562	-392,1116	-0,7062
ECFCQ	0,4556	28,3556*	-	288,2922**	0,0823	0,1056	-	4,3939	0,9713	-18,0997	-11,5813
ECFAL	765,9056*	439,9506	-	123,6056	8,1056	121,5506	-	34,0739	0,8939	-76,9964	-7,5812
ECFCR	75,6900**	1,6900	-	217375	2,0810	2,7225	-	5,2062	0,8291	-129,4593	-1,7625
GL***	2	-	-	3	-	-	-	6	-	-	-
TAMD	184,75	-	-	148,23	-	-	-	250,04	0,3518	75,34	20,98
DMST	578286,21	-	-	2313084,93	-	-	-	534654,38	0,7162	15,39	4749,5
DMSG	80168,49	-	-	382955,61	-	-	-	212437,66	0,5067	27,33	1686,6
DMSL	387883,89*	-	-	118920,26	-	-	-	37204,83	0,8353	54,60	353,3
CBG	209,8233	-	-	183,4233	-	-	-	173,6367	0,4821	35,73	36,88
CBL	151,9408**	-	-	33,8742	-	-	-	9,7342	0,8741	45,27	6,9
CBMS	203,5825*	-	-	18,9900	-	-	-	31,2325	0,7124	21,79	25,6
CBIV	812,8158**	-	-	19,3164	-	-	-	35,0181	0,8890	40,10	14,7
CBIM	167,3608	-	-	123,0500	-	-	-	101,6175	0,5358	63,73	15,8
ECMV	10064,4033**	-	-	163,3122	-	-	-	163,3122	0,9546	26,80	47,7

\* P<0,05; \*\* P<0,01; \*\*\* GL = grau de liberdade; <sup>1</sup> MC = método de controle, BL = bloco, ES = estrato da pastagem, DA = data da avaliação, R<sup>2</sup> = coeficiente de determinação, CV = coeficiente de variação; <sup>2</sup> Variáveis: Frequência: FG = % de gramíneas, FL = % de leguminosas, FCQ = % de carqueja, FAL = % de alecrim, FCR = % de caraguatá, FO = % de outras, FMS = % de material senescente; Eficiência de controle: ECFL = leguminosa, ECFCQ = carqueja, ECFAL = alecrim, ECFCR = caraguatá, GR+LE = % de gramíneas + leguminosas, IND = % de indesejáveis, EC = eficiência de controle, TAMD = taxa de acumulação média diária, DMST = disponibilidade de MS total, DMSG = disponibilidade de MS de gramíneas, DMSL = disponibilidade de MS de leguminosas, composição botânica: CBG = % de gramíneas, CBL = % de leguminosas, CBMS = % de material senescente, CBIV = % de espécies indesejáveis vivas, CBIM = % de espécies indesejáveis mortas e ECVM = eficiência de controle de indesejáveis verdes secas na massa de forragem disponível.

Tabela 2. Porcentagem dos componentes gramíneas + leguminosas e plantas indesejáveis na massa de forragem e eficiência de controle, observada aos 20 e 60 dias após aplicação do método mecânico e químico para controle de plantas indesejáveis em pastagem natural da transição da Serra do Sudeste e Depressão central do Rio Grande do Sul, no município de Cachoeira do Sul, no ano de 2003.

Data da avaliação	Componentes da pastagem	Métodos de controle <sup>1</sup>		
		SC	CM	CQ
		..... % .....		
20 dias pós controle 16/01/2003	Gramíneas + Leguminosas	49,9 c	77,5 b	100,0 a
	Plantas indesejáveis	50,1 a	22,5 b	0,0 c
	Eficiência de controle	0 c	55,1 b	100,0 a
60 dias pós controle 26/02/2003	Gramíneas + Leguminosas	57,9 c	73,7 b	100,0 a
	Plantas indesejáveis	42,1 a	26,3 b	0,0 c
	Eficiência de controle	0 c	37,5 b	100,0 a

<sup>a, b, c</sup> – Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha conforme o parâmetro avaliado diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.

<sup>1</sup> – SC = sem controle (Testemunha), CM = controle mecânico (Roçada de Primavera), CQ = controle químico (Herbicida 2,4D + Picloram).

Tabela 3. Comportamento agronômico quanti-qualitativo da pastagem natural após 60 dias do uso dos métodos de controle de plantas indesejáveis em pastagem nativa da transição da Serra do Sudeste e Depressão central do Rio Grande do Sul, no município de Cachoeira do Sul, no ano de 2003.

Parâmetros avaliados	Métodos de controle <sup>2</sup>		
	SC	CM	CQ
	..... kg/ha de MS .....		
Taxa de acumulação média diária <sup>1</sup>	17,3 a	16,8 a	28,8 a
Massa total de matéria seca	5075,2 a	4841,5 a	4331,7 a
Massa de forragem de gramíneas	1553,9 a	1670,3 a	1835,6 a
Massa de forragem de leguminosas	472,0 a	587,9 a	0,0 b
Composição botânica:	..... % na MS total .....		
- Gramíneas	30,4 a	35,5 a	44,7 a
- Leguminosas	8,8 a	11,9 a	0,0 b
- Material senescente	23,5 ab	19,9 b	33,6 a
- Indesejáveis vivas	28,5 a	15,8 a	0,0 b
- Indesejáveis mortas	8,9 a	16,9 a	21,7 a
<b>Eficiência de controle de plantas indesejáveis</b>	<b>0 c</b>	<b>27,9 b</b>	<b>76,2 a</b>

<sup>1</sup> – Valores obtidos entre 20 e 60 dias, perfazendo um total de 40 dias de intervalo de crescimento.

<sup>2</sup> – SC = sem controle (Testemunha), CM = controle mecânico (Roçada de Primavera), CQ = controle químico (Herbicida 2,4D + Picloram).

<sup>a, b, c</sup> – Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha conforme o parâmetro avaliado diferem entre si (P<0,05) pelo teste Tukey.

Tabela 4. Frequência dos componentes da pastagem nativa no primeiro e segundo toque na pastagem, em razão do método de controle de espécies indesejáveis e eficiência de controle de espécies sobre a frequência dos componentes da pastagem nativa, após 60 dias da aplicação dos tratamentos na pastagem nativa da transição da Serra do Sudeste e Depressão central do Rio Grande do Sul, no município de Cachoeira do Sul, no ano de 2003.

Estrato da pastagem	Método de controle <sup>1</sup>	Componentes da pastagem* (%)						
		GRA	LEG	CAQ	ALE	CAR	Outras	MS
Primeiro	SC	62,2 b	9,3 a	10,5 a	6,5 b	3,8 A	4,0 A	3,7 c
	CM	60,8 b	18,5 a	0,5 b	8,3 b	3,5 A	2,7 A	5,7 c
	CQ	70,2 a	0,0 d	0,0 b	0,0 c	0,0 B	3,5 A	26,3 b
Segundo	SC	51,3 c	4,8 c	13,0 a	22,5 a	4,0 A	2,8 A	1,5 d
	CM	64,3 ab	6,8 bc	0,2 b	19,3 a	5,2 A	3,2 A	1,0 d
	CQ	60,0 b	0,2 d	0,0 b	0,0 c	0,0 B	0,3 A	39,5 a

  

		Eficiência de controle de espécies (%)			
		Leguminosas	Carqueja	Alecrim	Caraguatá
Primeiro	CM	- 98,9 d	95,2 A	- 27,7 B	7,9 B
	CQ	100,0 a	100,0 A	100,0 A	100,0 A
Segundo	CM	- 41,6 c	98,5 A	14,2 B	- 30,0 B
	CQ	95,8 b	100,0 A	100,0 A	100,0 A

<sup>a, b, c, d</sup> – Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna conforme o parâmetro avaliado diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste Pdiff.

<sup>A, B</sup> – Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna conforme o parâmetro avaliado e estrato da pastagem diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.

<sup>1</sup> – SC = sem controle (Testemunha), CM = controle mecânico (Roçada de Primavera), CQ = controle químico (Herbicida 2,4D + Picloram).

\* - GRA = gramíneas; LEG = leguminosas; CAQ = carqueja; ALE = alecrim; CAR = caraguatá; Outras = especialmente *Senecio brasiliensis* (Spreng.) Less., *Sida rhombifolia* L., cyperaceas, folha larga; MS = material senescente.

### **3. CAPITULO III**

**Produção de forragem e dinâmica da pastagem natural submetida a diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis e adubação**

**Produção de forragem e dinâmica da pastagem natural submetida a diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis e adubação<sup>1</sup>**

**Production the forage and dynamical at the natural pasture submitted to different control methods of undesirable species and fertilization**

**Luiz Giovani de Pellegrini<sup>2</sup>, Carlos Nabinger<sup>3</sup>, Paulo César de Faccio Carvalho<sup>4</sup>**

**RESUMO:**

*Em área de pastagem nativa representativa da transição entre a Serra do Sudeste e a Depressão Central do RS foram testados os efeitos a médio prazo, de quatro métodos de controle de plantas indesejáveis (1 = sem controle (SC), 2 = controle mecânico - roçada de primavera (CMP), 3 = controle mecânico - roçada de outono (CMO) e 4 = controle químico - herbicida comercial Tordon, a base de Picloram + 2,4-D, na dosagem de 5 l/ha (CQT), associados à fertilização (1 = sem-adubo e 2 = com adubo), sobre os aspectos relacionados à produção de forragem e dinâmica da vegetação. Houve interação para fertilização e estação do ano e entre método de controle e estação do ano para massa total de forragem e de gramíneas. A fertilização aumentou a massa total de forragem [4919,0 kg/ha de matéria seca(MS)] e de gramíneas (2313,1 kg/ha de MS). Para massa total de forragem houve superioridade do tratamento sem-controle, que permitiu massa de 5024,4, 3931,2, 3920,1 e 3701,1 kg/ha de MS para verão, inverno, outono e primavera, respectivamente. A frequência de espécies indesejáveis não se alterou com a adubação: sem-adubo 8,0% e com adubo 8,4%. O controle químico proporcionou controle total das espécies indesejáveis e leguminosas nativas. A roçada no outono propiciou um controle mais eficiente das espécies indesejáveis do que a roçada de primavera.*

**Palavras-chave:** *composição botânica, controle químico, controle mecânico, produção de forragem*

---

<sup>1</sup> Parte do trabalho de dissertação do primeiro autor, como requisito para obtenção do título de Mestre em Zootecnia, área de Concentração Plantas Forrageiras, UFRGS. Trabalho parcialmente financiado com recursos da Dow Agrosiences.

<sup>2</sup> Médico Veterinário, Mestrando em Zootecnia, Área de Concentração Plantas Forrageiras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: depellegrini@yahoo.com.br. Autor para correspondência.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS. E-mail: [nabinger@ufrgs.br](mailto:nabinger@ufrgs.br)

<sup>4</sup> Zootecnista, Dr., Professor do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS. E-mail: [paulocfc@ufrgs.br](mailto:paulocfc@ufrgs.br)

**ABSTRACT:**

*In a representative area of natural pasture in the transition between Serra do Sudeste and the Depressão Central regions of RS, the effects of four methods to control undesirable plants were tested: (1 = without control (SC), 2 = mechanical control – spring mowing (CMP), 3 = mechanical control – autumn mowing (CMO) and 4 = chemical control – commercial herbicide (Tordon composed by Picloram + 2,4-D), in the dosage of 5 l/ha (CQT), associated or not with fertilization (1 = without fertilizer and 2 = with fertilizer). Aspects related to forage production and vegetation dynamics were evaluated. Significant interaction was verified between fertilization and season of the year as well as method of control and season of the year on the total forage and dry mass of green grass. Fertilization improved total green biomass [4919.0 kg/ha of dry matter (DM)] and green mass of grasses (2313.1 kg/ha of DM). The total green biomass was superior in the treatment without control, that produced 5024.4, 3931.3, 3020.1 and 3701.1 kg/ha of DM on summer, winter, autumn and spring, respectively. The frequency of undesirable species wasn't modified by fertilization: 8.0% without fertilizer and 8.4% with fertilizer. Chemical treatment controlled all the undesirable species but eliminated native leguminous. Autumn mowing was more efficient to control undesirable species than spring mowing.*

**Key words:** botanical composition, chemical control, mechanical control, forage production

**INTRODUÇÃO**

As pastagens naturais são caracterizadas por grande diversidade ecológica em virtude da interação dos fatores clima, solo, vegetação e pastejo. Na região Sul do Brasil, as pastagens naturais apresentam comportamento agrônomico sazonal, com maior produtividade de forragem na estação quente, vindo a determinar maior desempenho animal em relação à estação fria, onde ocorre parcial reversão do processo pela diminuição da produtividade forrageira e conseqüente baixo desempenho animal.

Esses ecossistemas naturais em sistemas de exploração pecuária tradicional, normalmente, são mal manejados sob aspectos de manutenção da massa de forragem, práticas de correção e adubação de solos, práticas conservacionistas de solos, dimensionamento de forma e tamanho de piquetes, ajuste de carga animal e rotação de piquetes de pastejo condicionando a sua subutilização (subpastejo) na estação quente e a sua superutilização (superpastejo) na estação fria. Porém, as pastagens naturais, apesar de apresentarem

grandes variações na produção de forragem durante as diferentes estações do ano, são responsáveis pela sustentabilidade da atividade pecuária no sul do Brasil há muitas décadas, vindo a ser o principal recurso forrageiro utilizado pelos pecuaristas tradicionais.

Segundo Nabinger (1993) a preservação e melhoramento desse recurso, mais que uma necessidade de ordem técnica e econômica, é um dever de todos, pela conservação de um patrimônio genético de valor inestimável. Dentre as opções de melhoramento e aumento de produção da pastagem nativa está o controle de espécies indesejáveis que pode influenciar na sua produtividade por um aumento na produção das espécies desejáveis e por conseqüência um aumento na capacidade de suporte da pastagem. Por espécies indesejáveis, em relação à produção animal, deve-se entender como sendo aquelas que não integram a dieta dos animais de forma contínua, embora pertencentes à flora nativa.

A suposta diminuição da produtividade tem base na competição por recursos que as plantas indesejáveis exercem com as desejáveis, além da ocupação de área. Dessa forma, diminuem a capacidade de suporte da pastagem com conseqüente redução no desempenho animal. No estado do Rio Grande do Sul, as principais espécies indesejáveis são: a carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) DC.), o caraguatá (*Eryngium horridum* (Spreng.) Less.), o alecrim (*Vernonia nudiflora* Less.), o mio-mio (*Baccharis coridifolia* DC.) e a chirca (*Eupatorium buniifolium* Hook) (Gonzaga, 1999). O que justifica essa competição entre plantas indesejáveis versus desejáveis ser desvantajosa é o fato das indesejáveis possuírem um sistema radicular mais desenvolvido, o que as favorece na busca de água e nutrientes nas camadas mais profundas do solo. Além disso, normalmente são dotadas de uma arquitetura foliar mais eficiente na captação da luz solar e transformação em energia, essenciais para o desenvolvimento da planta, que é o caso da carqueja e do caraguatá (Vitória Filho, 1985).

Os métodos mecânicos, químicos, biológicos, fogo, cultural e manual podem ser utilizados como alternativas de controle de espécies indesejáveis nas pastagens, desde que tenham viabilidade econômica. O uso da roçadeira propicia rebrotes mais tenros e menos fibrosos que são consumidos pelos animais, além de favorecer na diminuição da competição entre espécies de porte alto (arbustivas) e baixo (gramíneas e leguminosas), permitindo maior desenvolvimento daquelas de melhor qualidade (Nabinger, 1980).

O método químico, mediante a utilização de herbicidas, quando bem empregado, reduz custos de mão-de-obra e pode eliminar as plantas indesejáveis nas pastagens naturais, dependendo de seu modo de ação. O favorecimento da produção da pastagem, representado pela eliminação da concorrência entre as espécies indesejáveis e desejáveis, aliado à adubação, poderá promover um aumento na capacidade de suporte, ressaltando-se que o sucesso de melhoramento das pastagens naturais depende diretamente do seu manejo racional, para que haja garantia da sustentabilidade da produtividade.

Este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos de diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis em pastagem natural associados com a utilização de adubação, nos aspectos relativos à produção de forragem e na dinâmica da vegetação, ao longo das diferentes estações do ano, até um ano após aplicação dos métodos de controle.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido nas instalações da propriedade rural "Casuarinas", no período de dezembro de 2002 a março de 2004, em área de pastagem natural, considerada típica da região. A propriedade está situada na zona de transição entre a Depressão Central e a Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, localizada no município de Cachoeira do Sul, no km 292 da rodovia BR-290, a 30,20° latitude Sul, 53,08° de longitude Oeste, com altitude de 95 m. O clima predominante da região é o Cfa (subtropical umido), conforme a classificação de Köppen, com precipitação média anual 1400 mm e temperatura média anual de 20°C (Moreno, 1961).

O solo da área experimental, classificado como argissolo vermelho distrófico típico (EMBRAPA, 1999), foi amostrado em 20/12/2002 e apresentou as seguintes características químicas: pH em água: 5,1; **K: 0,0**; P: 2,9 mg/l; MO: 2,8 %; Al: 0,5 cmol/l; Ca: 2,1 cmol/l; Mg: 1,0 cmol/l; CTC efetiva: 7,7 cmol/l; e saturação de bases: 43%. O local escolhido caracterizou-se, com base em seu histórico de manejo e capacitação de uso nos últimos quarenta anos, como isento de qualquer tipo de interferência seja ela oriunda de práticas de fertilização, introdução de espécies exóticas ou técnicas de racionalização do pastoreio.

Foram testados os efeitos de quatro métodos de controle de plantas indesejáveis, dentre elas *Baccharis trimera*, *Vernonia nudiflora* e *Eryngium horridum*, sendo (1 = sem controle (SC), 2 = controle

mecânico - roçada de primavera (CMP), 3 = controle mecânico - roçada de outono (CMO) e 4 = controle químico - herbicida comercial Tordon, a base de *Picloram + 2,4-D*, na dosagem de 5 l/ha (CQT), associados à adubação (1) ou não (2) sobre a produção de forragem e dinâmica da vegetação. Cada unidade experimental (sub-parcela) media 625 m<sup>2</sup> e a área total ocupada pelo experimento foi de 0,5 ha.

A aplicação dos tratamentos ocorreu em 26/12/2002, para o T<sub>2</sub> e T<sub>4</sub>, cerca de 10 dias após a exclusão da área ao pastejo. O tratamento T<sub>2</sub> (CMP) consistiu da utilização de uma roçadeira hidráulica tratorizada, com regulagem de altura de corte entre 10 e 15 cm, havendo uma segunda roçada no dia 22/11/2003, totalizando duas roçadas durante o período experimental. Já o T<sub>3</sub> somente foi aplicado no dia 07/05/2003, obedecendo ao período proposto, de outono. A sua aplicação foi nos mesmos moldes do T<sub>2</sub>. Para o tratamento T<sub>4</sub>, utilizou-se um pulverizador pressurizado tratorizado, regulado para aplicação de 270 l/ha da mistura de água mais o herbicida comercial Tordon (*Picloram + 2,4-D*) na dose de 5 l de produto comercial por ha.

As parcelas correspondentes aos tratamentos de controle foram divididas ao meio, uma das metades recebeu adução de cobertura de 200 kg/ha de NPK na formulação 02-20-20 e 150 kg/ha de N, dividida em duas aplicações na forma de uréia (45-00-00), uma na fase inicial (25/03/2003) juntamente com a adubação NPK e a outra no decorrer do período experimental (15/11/2003). A outra metade, não recebeu adubação, permanecendo somente com os tratamentos principais.

O período experimental foi de 21/03/2003 a 14/03/2004, sendo que os tratamentos já tinham sido aplicados anteriormente. O período foi dividido em quatro períodos de avaliação: outono (21/03/03 a 15/05/03), inverno (02/07/03 a 14/09/03), primavera (22/09/03 a 15/11/03) e verão (23/12/03 a 14/03/04). Durante os períodos de avaliação os cortes foram realizados com intervalo de tempo de 28 em 28 dias, sendo os valores expressos na média do número de cortes que ocorreu durante o período.

Os efeitos dos tratamentos foram avaliados por meio da biomassa aérea total e sua composição botânica, determinadas mediante cortes rentes ao solo da massa contida em quatro quadrados de 0,5 x 0,5 m (0,25 m<sup>2</sup>) alocados aleatoriamente a cada ocasião, em cada unidade experimental, recolhendo-se todo o material presente no local do corte, inclusive o mantilho. Considerou-se como amostra o total das quatro áreas, de modo que a amostra total perfazia 1 m<sup>2</sup>. Após pesagem da massa total fresca, separou-se uma

subamostra representativa de cerca de 0,8 kg, na qual foram separadas manualmente as frações gramíneas, leguminosas, espécies indesejáveis vivas, espécies indesejáveis mortas e material morto das demais espécies. Essas frações foram secadas em estufa de ar forçado a 60 °C por 72 h, para determinação da massa seca de cada componente. Os resultados da massa total e de cada fração foram extrapolados para kg de matéria seca por ha (kg de MS/ha). A composição botânica foi calculada por meio da participação porcentual de cada fração na massa seca total.

A estimativa da taxa de acumulação diária de matéria seca foi avaliada adotando-se o método de acumulação de massa vegetativa dentro de cada período de avaliação. Para obtenção dos valores utilizou-se a massa de forragem (gramíneas + leguminosas) depois do pastejo no período imediatamente anterior menos a massa de forragem (gramíneas + leguminosas) antes do pastejo do período seguinte.

O pastoreio rotacionado dentro da área experimental foi realizado com a finalidade de manter o manejo da pastagem em altura média de 10 cm, utilizando-se da ocupação de animais em períodos de 1 a 1,5 dias por bloco de avaliação. Para isso, cada bloco foi isolado com cerca elétrica, objetivando o pastejo somente no seu interior. A categoria animal utilizada para realização do pastejo foram vacas vazias, com peso vivo médio de 450 kg na primavera e verão. Já no outono e inverno foram vacas com cria ao pé, com peso vivo médio de vaca e terneiro de 520 kg. Como o objetivo era realizar o pastejo o mais rápido possível utilizaram-se as categorias com maior número de animais disponíveis na propriedade.

Foram realizados quatro pastejos em todo o período experimental, sendo um por estação. Estes pastejos sempre que realizados dependiam da disponibilidade dos animais da propriedade, está foi à razão por não ter ocorrido pastejo mais vezes.

O delineamento experimental utilizado para avaliar os parâmetros massa de forragem, taxa de acumulação média diária e composição botânica da pastagem foi em parcelas subdivididas em um arranjo fatorial 4 x 2 x 4 (quatro métodos de controle de espécies indesejáveis associado à fertilização ou não e quatro estações do ano), com quatro repetições. A comparação das médias dos tratamentos foram realizadas pelo teste Tukey para efeito principal e pelo teste Pdiff em casos de interação entre método de controle, estação do ano e adubação, ambos em nível de significância de 5% (SAS, 1993), sendo utilizado o seguinte modelo matemático:  $Y_{ijk} = \mu + MC_i + B_j + (MC*B)_{ij} + SF_k + (MC*SF)_{ik} + EA_l + (MC*EA)_{il} +$

$(SF*EA)_{kl} + E_{ijklm}$ , em que:  $Y_{ijk}$  = variável dependente;  $\mu$  = média das observações;  $MC_i$  = efeito dos métodos de controle de índice i, sendo 1 (sem-controle), 2 (mecânico: roçada de primavera), 3 (mecânico: roçada de outono) e 4 (químico: herbicida);  $B_j$  = efeito do bloco de índice j;  $(MC*B)_{ij}$  = efeito da interação entre método de controle de índice i e bloco de índice j (Erro a);  $SF_k$  = efeito da adubação de índice k, sendo 1 (sem-adubação) e 2 (com adubação);  $(MC*SF)_{ik}$  = efeito da interação entre método de controle de índice i e adubação de índice k;  $EA_l$  = efeito da estação do ano de índice l, sendo 1 (período de outono), 2 (período de inverno), 3 (período de primavera) e 4 (período de verão);  $(MC*EA)_{il}$  = efeito da interação entre método de controle de índice i e estação do ano de índice l;  $(SF*EA)_{kl}$  = efeito da interação entre adubação de índice k e estação do ano de índice l;  $E_{ijklm}$  = efeito do erro aleatório associado a cada observação (Erro b). A interação  $(MC*SF*EA)_{ikl}$  também foi inicialmente testada, no entanto, em razão da baixa magnitude, foi removida do modelo estatístico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, é apresentado o valor dos quadrados médios da análise da variância dos parâmetros estudados.

Para os parâmetros de massa total de forragem, de gramíneas verdes secas, taxa de acumulação média diária (Tabela 2) e porcentagem de indesejáveis mortas na pastagem (Tabela 3) houve interação significativa entre método de controle e estação do ano e entre adubação e estação do ano. Já para a massa de leguminosas verdes secas (Tabela 2), porcentagens de gramíneas, de leguminosas, de material morto e de indesejáveis vivas na composição da pastagem (Tabela 4) houve interação significativa apenas entre método de controle e estação do ano.

Houve diferença significativa entre adubado e não adubado para porcentagem de gramíneas verdes (36,7 contra 32,5%, com e sem-adubação, respectivamente) e porcentagem de material morto (48,8 contra 53,9%, com e sem-adubação, respectivamente), enquanto que para porcentagem de leguminosas (4,4 contra 4,7%) e porcentagem de indesejáveis vivas (8,5 contra 8,0%) (Tabela 3), bem como para massa de leguminosas verdes secas (198,4 contra 186,0 kg/ha de MS, respectivamente) não houve diferença estatística (Tabela 2).

A participação de material morto foi maior no tratamento sem-adubação (53,9%), conseqüentemente menor no adubado (48,8%). Concordando com este resultado Moojen (1991) encontrou redução na porcentagem de material morto com o aumento dos níveis de adubação, em resposta à maior produção de forragem.

A adubação não influenciou os valores encontrados neste trabalho para disponibilidade de leguminosas. Resultados contrários foram encontrados por Mufarrege et al. (1972), que constataram o favorecimento das leguminosas com adubação fosfatada isolada, aumentando em 13,6% a participação destas na pastagem. No entanto, quando a adubação com fósforo foi associada à adubação nitrogenada, evidenciaram redução de leguminosas em razão do favorecimento das gramíneas.

Na análise dos dados médios da interação períodos de avaliação e adubação (Tabela 2), a massa total (4919,0 kg/ha de MS) e de gramíneas verdes secas (2313,1 kg/ha de MS) no período de verão com adubação foram superiores às demais associações. A menor ( $P < 0,05$ ) massa total ocorreu no período de inverno com adubação (3128,3 kg/ha de MS), não diferindo estatisticamente do inverno (3374,9 kg/ha de MS) e primavera (3429,2 kg/ha de MS) sem-adubação e primavera com adubação (3309,5 kg/ha de MS).

Quando analisado a taxa de acumulação média diária de forragem (Tabela 2), maiores taxas de acumulação ( $P < 0,05$ ) foram observadas no período de primavera com (62,1 kg/ha/dia de MS) e sem-adubação (44,7 kg/ha/dia de MS), sendo que estes valores diferiram estatisticamente entre si e dos demais valores apresentados. O maior acúmulo refletiu em maiores massas totais de MS no período subsequente. Nos dois casos o reflexo foi constatado no período de verão, para massa total com adubação o valor foi superior aos demais (4919,0 kg/ha de MS). Já para a massa total do mesmo período sem-adubação (3873,8 kg/ha de MS) diferiu do adubado, mas não diferindo dos períodos de outono adubado (3771,2 kg/ha de MS) e outono sem-adubação (3741,9 kg/ha de MS).

Os demais valores de taxa de acumulação média diária para os diferentes períodos de avaliação não diferiram estatisticamente entre si, encontrando valores de 25,7, 25,7, 24,2, 21,3, 15,9, e 15,4 kg/ha/dia de MS para outono sem-adubação, outono e verão adubados, inverno e verão sem-adubo e inverno adubado, respectivamente.

A interação entre métodos de controle e período de avaliação (Tabela 4) para massa de leguminosas demonstra maior participação no período de verão para os tratamentos CMO (551,3 kg/ha de MS), SC (533,0 kg/ha de MS) e CMP (460,9 kg/ha de MS). Já para CQT, o maior valor observado foi no período de inverno (17,2 kg/ha de MS). Esse valor, bem como os outros apresentados por este tratamento nos demais períodos, não são expressivos quando comparados aos demais tratamentos. No período de outono e de primavera, o CMP apresentava massa de 292,6 e 130,8 kg/ha de MS contra 0,0 e 10,2 kg/ha de MS do CQT nos mesmos períodos. No período de inverno, os CMP e CMO (101,0 kg/ha de MS) apresentam valores inferiores ao SC (142,5 kg/ha de MS), mas superior ao CQT, apesar de ser nesse período a sua maior participação, como descrito anteriormente. Os valores demonstram o efeito negativo do CQT sobre a disponibilidade de leguminosas na pastagem.

Os dados da composição botânica do componente leguminosa (Tabela 4) reforçam a constatação da maior participação das leguminosas no período de verão para o CMP, CMO e SC (11,2, 10,7 e 8,7%, respectivamente), enquanto que para o CQT, a participação foi de apenas 0,3%. Os valores encontrados nos demais períodos (0,0, 0,3 e 0,5% para outono, primavera e inverno, respectivamente) demonstram mais uma vez o efeito negativo que este tratamento exerce sobre as espécies de leguminosas presentes nas áreas em que foi aplicado. Estes resultados expressão a necessidade de haver um rigoroso cuidado no momento da escolha do método de controle de espécies indesejáveis a ser aplicado, em razão de haver alguns métodos que acabam prejudicando a participação de espécies que apresentam um papel importantíssimo nos ecossistemas pastores. São espécies que melhoram a dieta do animal, a eficiência de captação de energia solar e ainda disponibilizam as gramíneas em consórcio nitrogenado.

Moojen (1991), avaliando pastagem natural, relata que normalmente se observa maior participação de leguminosas na composição da pastagem no período de verão. Já Mufarrege et al. (1972) observaram, em pastagem nativa melhorada, alta participação de leguminosas tanto na primavera como no verão. Já Heringer & Jacques (2002) observaram tendência das leguminosas nativas contribuírem mais nas áreas melhoradas e roçadas.

Carámbula et al. (1995) ressaltaram o efeito do herbicida a base de *Picloram + 2,4-D* (Tordon) por proporcionar acentuada redução de leguminosas na composição da pastagem natural, já que é seletivo às

gramíneas, apesar de discordar de Allegri (1978), o qual não constatou efeito supressor desse herbicida sobre o desenvolvimento e/ou sobrevivência das leguminosas nativas.

A interação entre métodos de controle e estação do ano para massa total o maior valor foi obtido no SC no verão (5024,4 kg/ha de MS). A massa total nos demais períodos (inverno 3931,2 kg/ha de MS, outono 3920,1 kg/ha de MS e primavera 3701,1 kg/ha de MS) também foi superior neste tratamento, justificado pela maior participação de espécies indesejáveis (Tabela 3) independente do período (17,5%, 13,5%, 10,0% e 12,8% para o outono, inverno, primavera e verão, respectivamente). Estas espécies dificultam a acessibilidade da forragem aos animais, por razões estruturais destas plantas. A carqueja, por exemplo, apresenta um grande número de hastes com grande ocupação da área, varias plantas juntas formam a espécie de uma barreira a ser vencida pelos animais. No momento em que estes baixam a cabeça para pastejarem batem os olhos, narinas nestas plantas, o que acaba machucando e levando os animais a pastejarem áreas mais limpas sem dificuldades ao acesso da forragem.

Da mesma foram áreas com presença de caraguatá, os espinhos presentes nas folhas das plantas formam uma barreira natural de proteção da planta, mas estas em grande número acabam cobrindo grandes áreas da pastagem, também dificultando o acesso a forragem pelos animais. Em consequência os animais procuram excluir tais áreas ao pastejo proporcionando resíduos maiores.

A menor disponibilidade total de forragem foi constatada no CMO no período de inverno (2910,4 kg/ha de MS), fruto do efeito tratamento, pois, nesse período, ocorreu à aplicação da roçada de outono (CMO), que removeu parte do estrato superior da pastagem, eliminando grande parte das espécies indesejáveis como pode ser visto na Tabela 4 na porcentagem de indesejáveis no outono (7,9%) e visualizar que havia 17,5% destas espécies no SC. Este fato diminui consequentemente a disponibilidade de MS/ha. Mesmo assim não há diferença ( $P>0,05$ ) do CMO na primavera (3317,5 kg/ha de MS) e do CQT tanto no inverno (2899,4 kg/ha de MS) como na primavera (3225,3 kg/ha de MS). A menor disponibilidade se associa ainda ao fato da taxa de acumulação média diária do período não ser elevada (16,5 kg/ha/dia de MS), em relação às demais épocas.

A massa de gramíneas verdes secas (Tabela 4) mostrou superioridade no período de verão para o SC (2432,5 kg/ha de MS) e QT (2344,5 kg/ha de MS), não havendo diferença entre estes dois tratamentos, mas diferindo dos demais.

As maiores taxas de acumulação média diária foram observadas no período de primavera (Tabela 4) associadas aos tratamentos SC, CMO e CQT, que não diferiram entre si (60,0, 56,8 e 60,5 kg/ha/dia de MS, respectivamente). A menor taxa de crescimento no período de primavera, verificada no CMP, pode ser devida ao fato da roçada nesta época prejudicar o desenvolvimento das plantas em função da eliminação de parte da área foliar. Por outro lado, Moojen (1991) também relata baixas taxas de acúmulo nesta estação mesmo sem roçada. O autor verificou para os períodos de verão, outono e primavera, taxas médias de crescimento de 27,8, 10,6 e 10,9 kg/ha/dia de MS, respectivamente. Moojen (1991) também relata em seu trabalho que campos naturais submetidos à adubação apresentaram taxa de acumulação média anual (23 kg/ha/dia de MS) superior ao campo não adubado com (10,7 kg/ha/dia de MS).

Na Tabela 4, observa-se que o CQT foi efetivo no controle das espécies indesejáveis, as porcentagens de participação não passaram de 1,6% no inverno. Ao mesmo tempo em que foi efetivo no controle das indesejáveis foi muito prejudicial à participação de leguminosas na composição florística da pastagem, reduzindo a porcentagem de participação desta espécie a zero no outono e insignificantes porcentagens nos demais períodos. Quanto ao método mecânico, observou-se redução das espécies indesejáveis no CMO no período de outono, justificado pela aplicação do tratamento nesse mesmo período associado à senescência das plantas. Da mesma forma, a redução de indesejáveis no período de primavera no CMP também foi consequência da aplicação do tratamento, nesse momento do período experimental a aplicação da roçada neste tratamento estava ocorrendo pela segunda vez. Quando se observa no mesmo período a porcentagem de indesejáveis para o CMO se verifica a maior eficiência deste tratamento, pois este somente foi aplicado no período de outono, isso quer dizer que com um único corte o seu controle se estendeu do outono até a primavera, nas condições encontradas neste ano de aplicação. É um período muito curto de avaliação haveria a necessidade de dar continuidade as avaliações para se confirmar estes resultados.

Mas alguns autores encontrados na literatura como Mas et al. (1997) que trabalharam com a interação de quatro datas iniciais de cortes, diferentes números de cortes (um, dois e quatro) e diferentes intervalos (três, seis e nove meses) no controle de caraguatá, evidenciaram que, independente do número e da frequência dos cortes, quando esses ocorreram no outono houve menores valores de cobertura da espécie, a qual diminuiu de 70% para 20%, mostrando que, mais importante do que o número e frequência dos cortes realizados, é o momento em que ocorrem as roçadas.

Carámbula et al. (1995), estudando o efeito da época de cortes sobre o caraguatá, concluíram que os cortes realizados no outono são os mais eficientes para seu controle. Nuñez e Del Puerto (1988) também se referem a essa época como a mais eficiente no controle de carqueja.

## CONCLUSÕES

O controle químico proporciona controle total das espécies indesejáveis e eliminação das leguminosas nativas até um ano após aplicação. O controle mecânico não apresenta controle efetivo das espécies indesejáveis e a melhor época de aplicação é no outono. A fertilização aumenta a massa total e a massa de gramíneas verdes secas, mas não afeta a participação das espécies indesejáveis e tampouco afeta a eficiência dos métodos de controle.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEGRI, M. Mejoramiento de pasturas naturales. Control de malezas. In: CABALLERO, H.D. e PALLARÉS, O.R. (eds.) In: REUNION DEL GRUPO TECNICO REGIONAL DEL CONO SUR EN MEJORAMIENTO Y UTILIZACION DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL AREA TROPICAL Y SUBTROPICAL. 1., 1978 Mercedes, **Informe...** Montevideo: IICA, 1978. p. 120-132.
- CARÁMBULA, M.; AYALA, W.; BERMÚDEZ, R. *et al.* **Control de Cardilla**. Montevideo: Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, 1995. 9 p. (Serie Técnica, 57)
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Solo - CNPS. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1999. 412p.
- GONZAGA, S.S. Controle de plantas invasoras (melhoramento do campo nativo visando o aumento na capacidade de suporte da pastagem natural, através de práticas de manejo). In: EMBRAPA, Ministério da Agricultura e Planejamento. (ed.) **Plano de safra 1998/99. Seminários técnicos sobre a produção de carne de qualidade para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 1999, p.42-49.

- HERINGER, I; JACQUES, A.V.A. Composição florística de uma pastagem natural submetida à queima e manejos alternativos. **Ciência Rural**, v.32, n.2, p.315-321, 2002.
- MAS, C.; BERMÚDEZ, R.; AYALA, W. Efectos de distintos momentos y frecuencias de corte em el control de cardilla (*Eryngium horridum*). In: INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA, INIA. **Pasturas y Producción animal en áreas de ganadería extensiva**. 2. ed. Montevideo: INIA, 1997. p. 135-139. 1997. (Serie Técnica, 13).
- MOOJEN, E. L. **Dinâmica e potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio grande do Sul submetida a pressões de pastejo, épocas de diferimento e níveis de adubação**. Porto Alegre, 1991. 172 f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1991.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.
- MUFARREGE, D.J.; PALLARES, O.R.; SALAVERRY, F *et al.* 1972. **Fertilization de campo natural con nitrogeno y fosforo**. Mercedes: INTA. Est. Exp. Agrop. 20p.
- NABINGER, C. Técnicas de melhoramento de pastagens naturais no Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS – “DE QUE PASTAGENS NECESSITAMOS”, 1980, Porto Alegre. **Anais ...** Porto Alegre: Farsul, 1980. p.28-58.
- NABINGER, C. 1993. Prefácio. In: **Campo nativo: melhoramento e manejo**. Federação dos Clubes de Integração e Troca de Experiências, **Federacite IV**. Porto Alegre: Caramuru, 1993.
- NUÑEZ, H. del PUERTO, O. Biología de *Baccharis trimera*. In: REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO REGIONAL DEL CONO SUR EM MEJORIAMIENTOS Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL AREA TROPICAL Y SUBTROPICAL, 9., 1988, Tacuarembó. **Anais...** Tacuarembó: Grupos Campos y Chacos, 1988. p. 99-102.
- SAS. Institute Inc. **SAS Language reference**. Version 6. Cary, NC: SAS Institute, 1993. 1042p.
- VITORIA FILHO, R. Fatores que influenciam a absorção foliar dos herbicidas. **Informe Agropecuário**, v.11, n. 129. p. 31-38. 1985.

Tabela 1. Quadrados médios da análise da variância das variáveis estudadas.

Causas da variação <sup>o</sup>	GL <sup>***</sup>	Parâmetros avaliados <sup>***</sup>								
		DMST	DGVS	DLVS	TAMD	CBG	CBL	CBM	CBIV	CBIM
BL	3	4653207,5 <sup>**</sup>	1322064,2 <sup>**</sup>	13019,43	200,1518	101,5128 <sup>*</sup>	2,9002	68,6554	25,888	250,2855 <sup>**</sup>
MC	3	3121070,2 <sup>**</sup>	1411153,7 <sup>**</sup>	480843,37 <sup>**</sup>	561,4801	519,7353 <sup>**</sup>	267,6252 <sup>**</sup>	808,5885 <sup>**</sup>	1159,5360 <sup>**</sup>	133,0796 <sup>*</sup>
SF	1	1003165,3 <sup>*</sup>	2519451,3 <sup>**</sup>	4921,56	780,1250	752,2351 <sup>**</sup>	3,7128	813,0528 <sup>**</sup>	9,0844	6,3903
EA	3	8516823,6 <sup>**</sup>	7184974,8 <sup>**</sup>	637050,23 <sup>**</sup>	8520,2822 <sup>**</sup>	1079,3509 <sup>*</sup>	195,7879 <sup>**</sup>	985,8181 <sup>**</sup>	463,5820 <sup>**</sup>	1014,4672 <sup>**</sup>
BL*MC	9	258462,6	171916,4 <sup>*</sup>	18620,60	449,0068	57,6381	5,8426	70,0921	11,0171	53,8382
MC*Sf	3	75559,7	85697,2	1770,39	59,1627	22,8582	0,2530	13,9492	1,8771	41,5784
MC*EA	9	768045,2 <sup>**</sup>	305172,7 <sup>**</sup>	79530,66 <sup>**</sup>	546,9495 <sup>*</sup>	100,3654 <sup>**</sup>	26,8167 <sup>**</sup>	330,5321 <sup>**</sup>	189,9130 <sup>**</sup>	106,7790 <sup>*</sup>
SF*EA	3	2781339,1 <sup>**</sup>	256420,6 <sup>*</sup>	22013,03	822,9690 <sup>*</sup>	41,5142	0,5728	23,3192	11,0870	138,5634 <sup>*</sup>
Erro	93	207604,0	68283,0	11028,84	235,8956	30,0377	4,7141	49,4382	32,5270	43,2030
R <sup>2</sup>	-	0,7780	0,8554	0,8092	0,6471	0,7278	0,7949	0,6875	0,6922	0,6062
CV	-	12,3362	18,7693	54,6399	52,2995	15,7063	47,9160	13,6986	68,9408	58,0148
Média	-	3693,5	1392,2	192,2	29,3	34,9	4,5	51,3	8,2	11,3

\* P<0,05; \*\* P<0,01; <sup>o</sup> MC = método de controle, BL = bloco, SF = adubação (sem adubação e com adubação), EA = período de avaliação (estações do ano), R<sup>2</sup> = coeficiente de determinação, CV = coeficiente de variação; \*\*\*GL = grau de liberdade, DMST = massa de MS total, DGVS= massa de MS de gramíneas verdes secas, DLVS = massa de MS de leguminosas verdes secas, TAMD = taxa de acumulação média diária, composição botânica: CBG = % de gramíneas, CBL = % de leguminosas, CBM = % de material morto, CBIV = % de espécies indesejáveis vivas, CBIM = % de espécies indesejáveis mortas.

Tabela 2. Disponibilidade total de forragem, de gramíneas verdes secas e leguminosas verdes secas e taxa de acumulação média diária em razão da adubação associado ao método de controle de espécies indesejáveis, em diferentes estações do ano em pastagem natural da transição da Serra do Sudeste e Depressão central, no município de Cachoeira do Sul – RS, no ano de 2003 e 2004.

Sistema de fertilização	Período de avaliação				
	Outono	Inverno	Primavera	Verão	Média
	..... Massa total (kg/ha de MS) .....				
Sem adubação	3741,9 bc	3374,9 d	3429,2 cd	3873,8 b	3605,0
Com adubação	3771,2 b	3128,3 d	3309,5 d	4919,0 a	3782,0
	..... Massa de gramíneas verdes secas (kg/ha de MS) .....				
Sem adubação	980,4 f	973,1 f	1253,6 d	1800,7 b	1252,0
Com adubação	1207,8 de	1055,7 ef	1553,6 c	2313,1 a	1532,6
	..... Massa de leguminosas verdes secas (kg/ha de MS) .....				
Sem adubação	211,3	93,1	96,0	343,7	<b>186,0 A</b>
Com adubação	189,5	87,7	82,3	434,1	<b>198,4 A</b>
	..... Taxa de acumulação média diária (kg/ha/dia de MS) .....				
Sem adubação	25,7 c	21,3 c	44,7 b	15,9 c	26,9
Com adubação	25,7 c	15,4 c	62,1 a	24,2 c	31,9

a, b, c, d, e, f – Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna conforme o parâmetro avaliado diferem entre si (P<0,05) pelo teste Pdiff.

<sup>A</sup> – Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna conforme o parâmetro avaliado e sistema de fertilização diferem entre si (P<0,05) pelo teste Tukey.

Tabela 3. Composição botânica de gramíneas, leguminosas, indesejáveis, material morto e indesejáveis mortas (entre parentes) em razão da adubação associado ao método de controle de indesejáveis, em diferentes estações do ano em pastagem natural da transição da Serra do Sudeste e Depressão central, no município de Cachoeira do Sul – RS, no ano de 2003 e 2004.

Sistema de fertilização	Período de avaliação	Método de controle de espécies indesejáveis				Média
		Sem controle	Mecânico na Primavera	Mecânico no outono	Químico "Tordon"	
..... Gramíneas (%) .....						
Sem adubação	Outono	25,5	23	27,8	30,1	26,6
	Inverno	29,5	23,9	29,4	32,6	28,9
	Primavera	28,4	27,9	40,8	43,7	35,2
	Verão	37,7	39,6	34,1	45,3	39,2
	Média	<b>30,3</b>	<b>28,6</b>	<b>33,0</b>	<b>37,9</b>	<b>32,5 B</b>
Com adubação	Outono	28,1	28,5	31,7	36,7	31,2
	Inverno	38,9	30	30,9	32,2	33
	Primavera	41,1	36,3	42,2	53,4	43,3
	Verão	37,7	39,6	34,1	45,3	39,2
	Média	<b>36,5</b>	<b>33,6</b>	<b>34,7</b>	<b>41,9</b>	<b>36,7 A</b>
..... Leguminosas (%) .....						
Sem adubação	Outono	8,7	8,4	5,2	0,0	5,6
	Inverno	3,5	3,5	3,7	0,8	2,9
	Primavera	3,3	3,6	3,4	0,2	2,7
	Verão	7,2	11,9	11,3	0,3	7,7
	Média	<b>5,7</b>	<b>6,9</b>	<b>5,9</b>	<b>0,3</b>	<b>4,7 A</b>
Com adubação	Outono	5,6	7,4	7,1	0,0	5,0
	Inverno	3,0	3,1	3,2	0,2	2,4
	Primavera	2,9	4,3	1,8	0,3	2,3
	Verão	10,2	10,5	10,0	0,2	7,7
	Média	<b>5,4</b>	<b>6,3</b>	<b>5,5</b>	<b>0,2</b>	<b>4,4 A</b>
..... Indesejáveis (%) .....						
Sem adubação	Outono	16,5	26,3	8,9	0,0	12,9
	Inverno	12,2	16,2	5,8	2,0	9,0
	Primavera	11,6	3,9	4,1	0,8	5,1
	Verão	12,4	4,3	3,0	0,1	5,0
	Média	<b>13,2</b>	<b>12,7</b>	<b>5,5</b>	<b>0,7</b>	<b>8,0 A</b>
Com adubação	Outono	18,5	25,2	6,9	0,0	12,6
	Inverno	14,8	19,0	9,2	1,2	11,0
	Primavera	8,4	4,3	3,9	1,7	4,6
	Verão	13,1	3,6	6,6	0,3	5,9
	Média	<b>13,7</b>	<b>13,0</b>	<b>6,7</b>	<b>0,8</b>	<b>8,5 A</b>
..... Material morto (Indesejáveis mortas) (%) .....						
Sem adubação	Outono	49,2 (14,0)	42,2 (11,2)	58,1 (18,1)	69,9 (21,4)	54,8 (16,2 ab)
	Inverno	54,8 (13,0)	56,3 (9,3)	61,1 (18,9)	64,6 (10,2)	59,2 (12,9 bc)
	Primavera	55,4 (17,8)	63,1 (6,8)	51,3 (12,4)	54,8 (7,2)	56,2 (11,0 c)
	Verão	39,2 (6,5)	40,1 (4,9)	47,7 (2,1)	53,8 (3,8)	45,2 (4,3 d)
	Média	<b>49,7</b>	<b>50,4</b>	<b>54,6</b>	<b>60,8</b>	<b>53,9 A</b>
Com adubação	Outono	47,8 (13,3)	38,9 (6,0)	54,3 (17,7)	63,3 (17,2)	51,1 (13,6 bc)
	Inverno	43,3 (13,6)	47,9 (13,2)	56,7 (23,8)	66,4 (27,3)	53,6 (19,5 a)
	Primavera	47,5 (11,3)	54,6 (10,8)	50,3 (10,7)	43,6 (7,7)	49,0 (10,1 c)
	Verão	34,5 (2,6)	44,4 (5,5)	41,5 (2,4)	46,1 (1,7)	41,6 (3,1 d)
	Média	<b>43,3</b>	<b>46,5</b>	<b>50,7</b>	<b>54,9</b>	<b>48,8 B</b>

a, b, c, d – Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna conforme o parâmetro avaliado diferem entre si (P<0,05) pelo teste Pdiff.

A, B – Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna conforme o parâmetro avaliado e sistema de fertilização diferem entre si (P<0,05) pelo teste Tukey.

Tabela 4. Disponibilidade total de forragem, de gramíneas e leguminosas verdes secas, taxa de acumulação média diária e composição botânica: de gramíneas, leguminosas, indesejáveis e material morto em razão do método de controle de espécies indesejáveis e diferentes estações do ano em pastagem natural da transição da Serra do Sudeste e Depressão central, no município de Cachoeira do Sul – RS, no ano de 2003 e 2004.

Período de avaliação	Método de controle de espécies indesejáveis			
	Sem controle	Mecânico na Primavera	Mecânico no outono	Químico “Tordon”
..... Massa total (kg/ha de MS) .....				
Outono	3920,1 c	3655,3 cde	3534,8 cde	3916,0 c
Inverno	3931,2 c	3265,5 def	2910,4 f	2899,4 f
Primavera	3701,1 cd	3233,7 ef	3317,5 def	3225,3 ef
Verão	5024,5 a	3588,3 cde	4438,8 b	4534,3 b
..... Massa de gramíneas verdes secas (kg/ha de MS) .....				
Outono	1054,9 g	935,2 g	1065,1 fg	1321,2 ef
Inverno	1365,7 de	884,6 g	861,8 g	945,4 g
Primavera	1388,4 de	1102,4 fg	1463,4 cde	1660,3 bc
Verão	2432,5 a	1623,0 bcd	1827,7 b	2344,5 a
..... Massa de leguminosas verdes secas (kg/ha de MS) .....				
Outono	286,3 b	292,6 b	222,8 bc	0,0 e
Inverno	142,5 cd	101,0 de	101,1 de	17,2 e
Primavera	124,8 cd	130,8 cd	90,8 d	10,2 e
Verão	533,0 a	460,9 a	551,3 a	10,3 e
..... Taxa de acumulação média diária (kg/ha/dia de MS) .....				
Outono	17,3 d	16,8 d	40,0 b	28,8 bcd
Inverno	17,9 d	22,5 cd	16,5 d	16,4 d
Primavera	60,0 a	36,2 bc	56,8 a	60,5 a
Verão	23,0 cd	19,6 d	22,3 cd	15,3 d
..... Gramíneas (%) .....				
Outono	26,8 gh	25,8 h	29,8 fgh	33,4 defg
Inverno	34,2 cdef	27,0 gh	30,2 fgh	32,4 ef
Primavera	34,8 cdef	32,1 efg	41,5 b	48,6 a
Verão	38,7 bcd	39,6 bc	35,9 cde	47,8 a
..... Leguminosas (%) .....				
Outono	7,2 cd	7,9 cd	6,2 d	0,0 g
Inverno	3,3 e	3,3 e	3,5 e	0,5 fg
Primavera	3,1 e	4,0 e	2,6 ef	0,3 g
Verão	8,7 bc	11,2 a	10,7 ab	0,3 g
..... Indesejáveis (%) .....				
Outono	17,5 b	25,8 a	7,9 cde	0,0 f
Inverno	13,5 bc	17,6 b	7,5 def	1,6 f
Primavera	10,0 cd	4,1 ef	4,0 ef	1,3 f
Verão	12,8 bc	4,0 ef	4,8 def	0,2 f
..... Material morto (%) .....				
Outono	48,5 efg (13,7 bcde)	40,5 hi (8,6)	56,2 cd (17,9 abc)	66,6 a (19,3 ab)
Inverno	49,0 efg (13,3 bcde)	52,1 cde (11,3 def)	58,9 bc (21,4 a)	65,5 ab (18,7 ab)
Primavera	51,5 def (14,5 bcd)	58,8 bc (8,8 defg)	50,8 def (11,5 cdef)	49,2 defg (7,5 efg)
Verão	36,9 i (4,5 g)	42,3 ghi (5,2 fg)	44,6 fgh (2,3 g)	50,0 def (2,7 g)

a, b, c, d, e, f, g, h, i – Médias seguidas de letras minúsculas diferentes conforme o parâmetro avaliado diferem entre si (P<0,05) pelo teste Pdiff.

#### **4. CAPITULO IV**

**Dinâmica da vegetação em pastagem nativa da transição entre a Serra do Sudeste e a Depressão Central do Rio Grande do Sul, submetida a diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis e adubação**

**Dinâmica da vegetação em pastagem nativa da transição entre a Serra do Sudeste e a  
Depressão Central do Rio Grande do Sul, submetida a diferentes métodos de controle de espécies  
indesejáveis e adubação<sup>1</sup>**

**Vegetation dynamics in native pasture from the Serra do Sudeste and Depressão Central (RS)  
transition, submitted to different methods to control undesirable species and fertilization**

**Luiz Giovani de Pellegrini<sup>2</sup>, Carlos Nabinger<sup>3</sup>, Ilsi Iob Boldrini<sup>4</sup>, Helen Nunes Garcia<sup>5</sup>**

**RESUMO:**

*Em área de pastagem nativa representativa da transição entre a Serra do Sudeste e a Depressão Central do RS, foram testados os efeitos sobre a composição florística e frequência de espécies, de quatro métodos de controle de plantas indesejáveis (1 = sem controle (SC), 2 = controle mecânico - roçada de primavera (CMP), 3 = controle mecânico - roçada de outono (CMO) e 4 = controle químico - herbicida comercial Tordon, a base de Picloram + 2,4-D, na dosagem de 5 l/ha (CQT), dois sistemas de fertilização (1 = sem-adubo e 2 = com adubo. Estes efeitos foram testados em duas datas de avaliação (1 = 16/05/2003 e 2 = 26/03/2004) e considerando o estrato superior (1) e o estrato inferior da pastagem (2). As leguminosas nativas ocupam, com maior frequência, o estrato inferior da pastagem, enquanto as indesejáveis, ocupam o estrato superior. O controle químico proporcionou aumento na frequência de gramíneas à medida que diminuiu a participação de leguminosas, especialmente *Desmodium incanum*. A gramínea com maior participação na composição da pastagem foi o *Paspalum notatum*. A adubação favoreceu a participação da leguminosa *Trifolium polymorphum* (2,0% com adubação vs 1,1, sem-adubação). O controle mecânico proporcionou aumento na frequência de alecrim no estrato inferior (5,7%) da pastagem, quando comparado ao SC (3,6%). O controle mecânico de outono, com apenas uma roçada durante o período experimental, foi mais eficiente que o controle mecânico de primavera.*

**Palavras-chave:** *controle químico, controle mecânico, frequência de espécies, composição florística.*

<sup>1</sup> Parte do trabalho de dissertação do primeiro autor, como requisito para obtenção do título de Mestre em Zootecnia, área de Concentração Plantas Forrageiras, UFRGS. Trabalho parcialmente financiado com recursos da Dow Agrosiences.

<sup>2</sup> Médico Veterinário, Mestrando em Zootecnia, Área de Concentração Plantas Forrageiras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: depellegrini@yahoo.com.br. Autor para correspondência.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, Dr., Professor do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS. E-mail: [nabinger@ufrgs.br](mailto:nabinger@ufrgs.br)

<sup>4</sup> Zootecnista, Dr., Professor do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, UFRGS. E-mail: paulocfc@ufrgs.br

**ABSTRAT:**

*In a representative natural pasture area of the transition between the Serra do Sudeste and Depressão Central regions of Rio Grande do Sul, the effects of four methods to control undesirable species were tested (1 = without control (SC), 2 = mechanical control – spring mowing (CMP), 3 = mechanical control – autumn mowing (CMO) and 4 = chemical control – commercial herbicide Tordon, composed by Picloram + 2,4-D, in the dosage of 5 l/ ha (CQT), associated or not with fertilization ( 1 = without fertilizer and 2 = with fertilizer). Two evaluation times (05/16/03 and 03/26/04) and two strata of the pasture (1 =superior and 2 = inferior) were considered on aspects related to the floristic survey and species frequency. The native legumes appear in the lower stratus of the pasture (5.9 %), the undesirable appear in the upper stratus. The chemical control increased the grasses frequency, as well as decreased the leguminous presence, mainly **Desmodium incanum** . **Paspalum notatum** was the more frequent grass, The fertilization favored the **Trifolium polymorphum** participation (2.0% vs 1.1% with and without fertilization, respectively). The mechanical control increased frequency of “alecrim” in lower pasture stratus (5.7%) comparing to SC (3.6%). The autumn mechanical control with only one application during the experience time was more efficient than the spring mechanical control applied two times.*

**Key words:** *chemical control, mechanical control, species frequency, floristic composition*

**INTRODUÇÃO**

Existem várias tecnologias que visam aumentar a produção animal baseada em recursos naturais. A maioria dessas opções causa algum distúrbio na vegetação deste ecossistema, em diferentes intensidades. Algumas tecnologias podem até eliminar, por uma escala temporal não-previsível, espécies presentes causando uma alteração drástica no ecossistema como um todo. Portanto, a exploração de sistemas pastoris requer muito cuidado com as repercussões que diferentes práticas de manejo podem exercer sobre a sucessão vegetacional. Esse é um tema de grande importância, quando há consciência de que a recuperação de um ecossistema é lenta e enormemente onerosa, com retorno imprevisível.

O campo nativo é uma comunidade vegetal na qual coexistem diferentes espécies condicionadas pelos fatores ambientais. As diferentes práticas de manejo (pastejo, queima, aplicação de herbicidas, entre outros) podem provocar alterações na comunidade, favorecendo algumas espécies e prejudicando outras. A

enorme diversidade de espécies presentes nos campos nativos do Rio Grande do Sul, tanto desejáveis como indesejáveis, torna necessário que as práticas adotadas com a finalidade de melhorar os níveis de produção forrageira e, conseqüentemente, a produção animal, favoreça a manutenção de uma composição florística que possibilite aumentos na produtividade destes ecossistemas.

Uma das formas de elevar a produtividade das pastagens nativas é a utilização de métodos de controle que contribuíssem para a eliminação ou diminuição de espécies indesejáveis, pois estas plantas na maioria das vezes são responsáveis pela competição por água, luz e nutrientes com as espécies de interesse forrageiro, podendo levar a acentuadas alterações na composição florística das pastagens. As espécies indesejáveis mais freqüentes na pastagem nativa do RS são: a carqueja (*Baccharis trimera* (Less.) DC.), o caraguatá (*Eryngium horridum* (Spreng.) Less.), o alecrim (*Vernonia nudiflora* Less.), o mio-mio (*Baccharis coridifolia* DC.) e a chirca (*Eupatorium buniifolium* Hook) (Gonzaga, 1999).

Os processos utilizados para o controle das espécies podem estar atuando como agentes causadores de estresse ou distúrbio à estabilidade das comunidades vegetais. Sem considerar suas características ou causas, um distúrbio pode ser definido como uma alteração imprevista nos recursos de uma unidade da paisagem que é uma mudança prontamente detectável na resposta da população (Bazzas, 1983).

O distúrbio provocado pelo uso dos herbicidas depende do tipo de herbicida, da dose e do momento da aplicação. Ayala & Carámbula (1995a) salientam que o uso de herbicida de contato detém o crescimento vegetal por um período de tempo, sem afetar a composição florística da vegetação nativa. Berreta & Formoso (1983) mencionam que o glyphosate afeta as espécies nativas, particularmente as cespitosas, e favorece o aparecimento de ervas daninhas anuais. Allegri (1978) cita que o herbicida Tordon, por ser seletivo, controla as espécies indesejáveis sem alterar a presença de gramíneas e leguminosas.

Como os herbicidas, as roçadas influenciam a composição botânica de acordo com a data de aplicação. As espécies variam em susceptibilidade a cortes conforme seu estágio fenológico. Lovisk (1992), no oeste da Noruega, encontrou diferentes trajetórias de dinâmica da vegetação para diferentes datas de corte em uma pastagem abandonada. As datas de corte mostraram efeitos distintos na melhoria da pastagem. A data de melhor efeito foi aquela que possibilitou a sementação de espécies desejáveis.

A composição botânica também pode ser modificada pela introdução de fertilizantes, embora em alguns casos sejam necessários alguns anos para que isso venha a acontecer (Bonnet, 1962). Castilhos (1993), trabalhando com o efeito de diferentes práticas de limpeza, com e sem-adubo, no controle de espécies indesejáveis, bem como o favorecimento ou não de espécies de bom valor forrageiro, observou que *Eryngium horridum* apresentou uma tendência de aumento no tratamento queima sem-adubação. *Baccharis trimera* e *Schizachyrium microstachyum* apresentaram diminuição com roçada de primavera e adubação.

Este trabalho visa a contribuir para a compreensão da dinâmica da composição florística, por meio do estudo da frequência de espécies e conhecimento do comportamento das espécies componentes da vegetação campestre quando lhe são impostos diferentes métodos de controle de plantas indesejáveis e adubação.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi desenvolvido nas instalações da propriedade rural "Casuarinas", no período de dezembro de 2002 a março de 2004, em área de pastagem natural, considerada típica da região. A propriedade está situada na zona de transição entre a Depressão Central e a Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, localizada no município de Cachoeira do Sul, no km 292 da rodovia BR-290, a 30,20° latitude Sul, 53,08° de longitude Oeste, com altitude de 95 m. O clima predominante da região é o Cfa (subtropical umido), conforme a classificação de Köppen, com precipitação média anual 1400 mm e temperatura média anual de 20°C (Moreno, 1961).

O solo da área experimental, classificado como argissolo vermelho distrófico típico (EMBRAPA, 1999), foi amostrado em 20/12/2002 e apresentou as seguintes características químicas: pH em água: 5,1; K: 130,0 mg/L; P: 2,9 mg/L; MO: 2,8 %; Al: 0,5 cmol/L; Ca: 2,1 cmol/L; Mg: 1,0 cmol/L; CTC efetiva: 7,7 cmol/L; e saturação de bases: 43%. O local escolhido caracterizou-se, com base em seu histórico de manejo e capacitação de uso nos últimos quarenta anos, como isenta de qualquer tipo de interferência seja ela oriunda de práticas de fertilização, introdução de espécies exóticas ou técnicas de racionalização do pastoreio.

Foram testados os efeitos de quatro métodos de controle de plantas indesejáveis (principalmente *Baccharis trimeria*, *Vernonia nudiflora* e *Eryngium horridum*), sendo: 1 = sem-controle (SC), 2 = controle mecânico - roçada de primavera (CMP), 3 = controle mecânico - roçada de outono (CMO) e 4 = controle químico - herbicida comercial Tordon, a base de Picloram + 2,4-D, na dosagem de 5 l/ha (CQT), associados a fertilização (1 = sem-adubo e 2 = com adubo) sobre a dinâmica da composição florística, por meio do estudo da frequência das espécies. Cada unidade experimental media 625 m<sup>2</sup> e a área total ocupada pelo experimento foi de 0,5 ha.

A aplicação dos tratamentos ocorreu em 26/12/2002, para CMP e CQT, cerca de 10 dias após a exclusão da área ao pastejo. O tratamento CMP consistiu da utilização de uma roçadeira hidráulica tratorizada, com regulagem de altura de corte entre 10 e 15 cm, havendo uma segunda roçada no dia 22/11/2003, totalizando duas roçadas durante o período experimental. Já o CMO somente foi aplicado no dia 07/05/2003, obedecendo ao período proposto, de outono. A sua aplicação foi nos mesmos moldes do CMP. Para o tratamento CQT, utilizou-se um pulverizador pressurizado tratorizado, regulado para aplicação de 270 l/ha da mistura de água mais o herbicida comercial Tordon (*Picloram + 2,4-D*) na dose de 5 L de produto comercial por ha.

As parcelas correspondentes aos tratamentos de controle foram divididas ao meio, uma das metades recebeu adução de cobertura de 200 kg/ha de NPK na formulação 02-20-20 e 150 kg/ha de N, dividida em duas aplicações na forma de uréia (45-00-00), uma na fase inicial (25/03/2003) juntamente com a adubação NPK e a outra no decorrer do período experimental (15/11/2003). A outra metade, não recebeu adubação, permanecendo somente com os tratamentos principais.

O período experimental foi de 21/03/2003 a 14/03/2004 e os efeitos dos tratamentos foram avaliados pela frequência de ocorrência das principais espécies indesejáveis e grupos de outras espécies, medida em três datas 16/05/2003, 06/11/2003 e 26/03/2004, através do método do Ponto Modificado (Becker & Crockett, 1973), utilizando-se três transectos de 5 m cada, graduados em pontos equidistantes de 10 cm, locados no sentido diagonal da parcela. Com auxílio de uma vareta em posição vertical ao nível da vegetação, a cada 10 cm do transecto, no primeiro e último levantamento foram identificados os componentes gramíneas, leguminosas, carqueja (*Baccharis trimeria*), alecrim do campo (*Vernonia*

*nudiflora*) e caraguatá (*Eryngium horridum*), outras espécies (especialmente *Senecio brasiliensis* (Spreng.) Less., *Sida rhombifolia* L., cyperaceas, folhas largas e material senescente, sendo anotada a frequência destes no primeiro e segundo toque da vareta. No segundo levantamento, utilizou-se o mesmo procedimento, mas a determinação de frequência foi realizado para todas as espécies componentes da pastagem.

O delineamento experimental para os dados da frequência dos componentes da pastagem foi em parcelas subdivididas em um arranjo fatorial 4 x 2 x 2 x 2, sendo quatro métodos de controle de espécies indesejáveis associado a duas datas de avaliações, adubação ou não e dois toques na vegetação, em que a comparação das médias dos tratamentos foi realizada pelo teste Tukey e pelo teste Pdiff em casos de interação entre método de controle, data de avaliação, adubação e toque na vegetação, ambos em nível de significância de 5% (SAS, 1993), sendo utilizado o seguinte modelo matemático:  $Y_{ijk} = \mu + MC_i + B_j + (MC*B)_{ij} + SF_k + (MC*SF)_{ik} + DA_l + (MC*DA)_{il} + (SF*DA)_{kl} + EV_m + (MC*EV)_{im} + (SF*EV)_{km} + (MC*DA*EV)_{ilm} + E_{ijklmn}$ , em que:  $Y_{ijk}$  = variável dependente;  $\mu$  = média das observações;  $MC_i$  = efeito dos métodos de controle de índice i, sendo 1 (sem-controle), 2 (mecânico: roçada de primavera), 3 (mecânico: roçada de outono) e 4 (químico: herbicida);  $B_j$  = efeito do bloco de índice j;  $(MC*B)_{ij}$  = efeito da interação entre método de controle de índice i e bloco de índice j (Erro a);  $SF_k$  = efeito da adubação de índice k, sendo 1 (sem-adubação) e 2 (com adubação);  $(MC*SF)_{ik}$  = efeito da interação entre método de controle de índice i e adubação de índice k;  $DA_l$  = efeito da data de avaliação de índice l, sendo 2 (data 16/05/2003) e 3 (data 26/03/2004);  $(MC*DA)_{il}$  = efeito da interação entre método de controle de índice i e data de avaliação de índice l;  $(SF*DA)_{kl}$  = efeito da interação entre adubação de índice k e data de avaliação de índice l;  $EV_m$  = efeito do toque na vegetação de índice m, sendo 1 (primeiro toque) e 2 (segundo toque);  $(MC*EV)_{im}$  = efeito da interação entre método de controle de índice i e toque na vegetação de índice m;  $(SF*EV)_{km}$  = efeito da interação entre sistema de fertilização de índice k e toque na vegetação de índice m;  $(MC*DA*EV)_{ilm}$  = efeito da interação entre método de controle de índice i data de avaliação de índice l e toque na vegetação de índice m;  $E_{ijklmn}$  = efeito do erro aleatório associado a cada observação (Erro b). As interações  $(MC*SF*DA)_{ikl}$ ,  $(MC*SF*EV)_{ikm}$  e  $(MC*SF*EV*DA)_{iklm}$  também

foram inicialmente testadas, no entanto, em consequência da baixa magnitude, foram removidas do modelo estatístico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1, é apresentado o valor dos quadrados médios da análise da variância dos parâmetros estudados.

Para os parâmetros frequência de leguminosas, de carqueja, de alecrim e de outros componentes (Tabela 2), houve interação tríplice significativa entre método de controle, toque na vegetação e data de avaliação. Para o parâmetro frequência de gramíneas, observou-se interação entre método de controle e toque na vegetação; já para o parâmetro frequência de material morto, observou-se interação entre método de controle e data de avaliação e adubação e toque na vegetação (Tabela 3); enquanto que para o parâmetro caraguatá, não houve interação significativa entre os fatores método de controle, toque na vegetação e data de avaliação. Para as espécies *Axonopus affinis*, *Coelorachis selloana*, *Paspalum notatum*, *Piptochaetium montevidense*, houve interação entre método de controle e adubação. Já para as espécies *Piptochaetium montevidense*, *Desmodium incanum*, *Baccharis trimera*, *Vernonia nudiflora* e *Eryngium horridum*, houve interação entre método de controle e adubação. (Tabela 5). As espécies *Axonopus affinis*, *Coelorachis selloana* e *Piptochaetium montevidense* ainda apresentaram diferença significativa para toque na vegetação (Tabela 4). Enquanto que *Trifolium polymorphum*, *Panicum hians* e *Paspalum paniculatum* não apresentaram nenhuma interação significativa entre método de controle, adubação e toque na vegetação.

Observa-se, para o componente leguminosas, maior frequência no primeiro toque, nas duas datas, aumentando a participação, em 26/03/04 (segunda data), em todos os tratamentos 15,8, 10,5, 8,1 e 1,2% para CMP, CMO, SC e CQT, respectivamente (Tabela 2). Para os mesmos tratamentos, em 16/05/03 (primeira data), a frequência era de 4,7, 2,0, 4,3 e 0,4%. As principais leguminosas (Tabela 4), *Desmodium incanum* e *Trifolium polymorphum*, confirmam a maior participação das leguminosas no segundo toque na vegetação, demonstrando que estas ocupam fundamentalmente o estrato inferior.

O CQT, apresentou pequena evolução na frequência de leguminosas da primeira para segunda data, demonstrando efeito de tratamento sobre este componente, fato comprovado quando comparado aos outros tratamentos que apresentam considerável participação e aumento na frequência na segunda data.

Os métodos de controle se apresentaram eficientes no controle do componente carqueja para a primeira data (16/05/03), com participação no SC de 16,2% no primeiro toque e 10% no segundo toque enquanto que nos outros tratamentos a participação foi praticamente nula nos dois toques na vegetação (Tabela 2). Na segunda data (26/03/04) já começa ocorrer o aparecimento de algumas plantas de carqueja. Justifica-se o aparecimento por rebrote ou por sementes, facilmente dispersas pelo vento e animais, associado à grande capacidade de produzir sementes que esta planta possui (produção de até 50 mil sementes/planta com poder germinativo de 52,2%, segundo Nuñez e Del Puerto, 1988). Na média geral, a frequência de carqueja foi significativamente superior ( $P < 0,05$ ) no sem-adubado comparativamente ao com adubação (3,5 vs 2,1%).

Comparando-se os métodos de controle aplicados, o CMO apresentou maior controle da carqueja, com participação total de 2,2%, apesar de ter sido aplicado uma única vez. Nuñez e Del Puerto (1988) se referem ao período de outono como a época mais eficiente no controle dessa espécie. Fato explicado por Gonzaga (1998), que salienta a importância do período de acúmulo ou translocação das reservas. Para exemplificar, quando os cortes ocorrem no período de descanso (período frio), as reservas estão nas raízes e na base dos caules, e não serão eliminadas no momento do corte, permitindo o rebrote na primavera seguinte. Entretanto, o nível de reservas para promoção de novo crescimento será muito baixo se as plantas forem cortadas imediatamente após a brotação do outono.

O CMO foi aplicado nove dias antes da primeira data, controlando neste momento 100% do componente alecrim, fruto da proximidade do corte com a avaliação da frequência. Em contrapartida, o CMP (6,6 % segundo toque e 13,9% primeiro) que havia sido aplicado há mais tempo, apresentava valores de frequência semelhante ao sem-controle (4,1% inferior e 19,3 superior). Houve um aumento na frequência de alecrim no segundo toque em relação ao SC, fato justificado pelo hábito de crescimento dessa planta, pois, após o corte, as brotações basilares se pronunciaram vindo a proporcionar o referido aumento. O CQT na segunda data apresentou aumento na frequência no primeiro toque (9%), demonstrando serem plantas novas, em início de desenvolvimento.

Ferri et al. (1998) trabalhando com glyphosate, isolado ou na mistura com 2,4-D e com diferentes doses no controle de plantas de alecrim, observaram que os herbicidas paralisaram o crescimento das

plantas por 25-30 dias, seguido de rebrota após esse período, com intensidade decrescente em relação ao aumento da dose. Os mesmos autores relatam que a presença de xilopódios, como estrutura de armazenamento de substâncias de reserva e a reduzida área foliar, que dificulta a interceptação e retenção adequada da calda do herbicida, proporcionou a manifestação dos resultados encontrados. Essas mesmas estruturas podem ser as responsáveis pelo aparecimento de tais plantas no CQT na segunda data de avaliação.

Para o componente caraguatá, houve diferença entre toques na vegetação (5,3% vs 3,0%, primeiro toque e segundo, respectivamente) e data de avaliação (6,6% contra 2,1%, para segunda e primeira data, respectivamente). Entre os métodos de controle, o mais eficiente foi o CQT com frequência de 1,6%. Houve aumento na frequência desse componente nos CMO e CMP. Uma das hipóteses para justificar o aumento no CMO e CMP em relação ao SC foi o fato da eliminação da competição por espaço com as outras espécies indesejáveis. Como foi observado, as roçadas eliminaram boa parte da cobertura de carqueja que era uma das suas competidoras, permitindo assim o aparecimento de novas plantas de caraguatá ou crescimento de plantas que já estavam presentes na área.

Ayala & Carámbula (1995b) observaram o aumento da frequência de caraguatá quando se aplicou herbicida (*Picloram + 2,4D*) em um só ano, devido à diminuição da competição, deixando espaço para esta espécie expandir sua área de ocupação. Por outro lado, estudos realizados por Ayala & Carámbula (1995b) e Gomar et al. (2004) demonstraram que aplicação consecutiva de herbicidas em todos os anos determinou a menor frequência de caraguatá. Os primeiros autores ainda mediram a realização de cortes e aplicação de Tordon 101 em anos alternados, observando redução de 45% de caraguatá, enquanto para as aplicações consecutivas de herbicidas a redução foi de 84%.

Para o componente gramínea, houve interação entre método de controle e toque na vegetação, demonstrando a maior participação no CQT, nos dois toques, primeiro e segundo (50,4% vs 60,7%). A superioridade deste se justifica pela ausência da participação de leguminosas.

A superioridade pode ser observada com o aumento das espécies de gramíneas e diminuição das espécies de leguminosas (Tabelas 4 e 5), fruto da aplicação do CQT que é positivo quando avaliado no controle de espécies indesejáveis e extremamente negativo para as espécies de leguminosas nativas. As

gramíneas *Paspalum notatum*, *Paspalum paniculatum* e *Axonopus affinis* aumentaram 16,8, 3,8 e 2,1% respectivamente, enquanto *Desmodium incanum* reduziu 8,5% do tratamento sem controle para o controle químico.

As espécies indesejáveis em questão *Baccharis trimera*, *Vernonia nudiflora* e *Eryngium horridum* ocupam com maior frequência o primeiro toque na vegetação (Tabela 4). Já as leguminosas *Desmodium incanum* e *Trifolium polymorphum* têm maior frequência no segundo toque. O sistema de fertilização favoreceu a frequência de *Trifolium polymorphum*. Das gramíneas em estudo a que apresentou maior participação em todos os tratamentos, independente do sistema de fertilização, foi o *Paspalum notatum*.

## CONCLUSÕES

O tratamento químico aumenta a frequência de gramíneas ao mesmo tempo em que reduz a frequência de leguminosas. As leguminosas estão presentes com maior frequência no estrato inferior da pastagem e as indesejáveis no estrato superior. O controle mecânico não é eficiente para o alecrim no segundo toque e o caraguatá no primeiro toque da pastagem. O controle mecânico de outono proporciona maior eficiência de controle para as espécies indesejáveis, em relação ao controle mecânico de primavera. A fertilização não interage com os métodos de controle, mas favorece a participação de leguminosas, sobretudo *Trifolium polimorphum*.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEGRI, M. Mejoramiento de pasturas naturales. Control de malezas. In: CABALLERO, H.D. e PALLARÉS, O.R. (eds.) In: REUNION DEL GRUPO TECNICO REGIONAL DEL CONO SUR EN MEJORAMIENTO Y UTILIZACION DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL AREA TROPICAL Y SUBTROPICAL. 1., 1978 Mercedes, **Informe...** Montevideo: IICA, 1978. p. 120-132.
- AYALA, W. & CARÁMBULA, M. Control de *Eryngium horridum* em uma pastura natural. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE MALEZAS, 12, 1995b, Montevideo. **Anais...** Montevideo: INIA, 1995b. v.1, p.322-327.
- AYALA, W. & CARÁMBULA, M. Evaluación productiva de mejoramientos extensivos sobre suelos de lomada en la región este. In: JORNADA TÉCNICA, 1995a, Montevideo. **Anais...** Montevideo: INIA, 1995a. v.1, p.26-35.
- BAZZAS, F.A. Characteristics of populations in relation to disturbance in natural and man-modified ecosystems. In: MOONEY, H.A.; GODRON, M. (Eds). **Disturbance and ecosystems**. Berlin: Springer-Verlag, 1983. p.259-275.

- BECKER, D.A. & CROCKETT, J.J. 1973. Evaluation of sampling techniques on tall-grass prairie. **J. Range Manage.**, v.26, n.1, p.61-7.
- BERRETA, E.J. & FORMOSO, D. Uso de herbicidas para el mejoramiento Del campo campo natural. In: REUNIÃO TÉCNICA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA, 6, 1983, Montevideo. **Anais...** Montevideo: Facultad de Agronomia, 1983. p.87.
- BONNET, R.G. 1962. **Experimentos com fertilizantes aplicados en pasturas en el Uruguay**. Berlin, Alemanha, Vergasgells Chat Für Acherbau MBH. P.123-126 (Boletín Verde, 13).
- CASTILHOS, Z.M.S. Controle de espécies indesejáveis na pastagem natural. In: **Campo nativo: melhoramento e manejo**. Esteio: Federacite, 1993. p.62-71.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Solo - CNPS. **Sistema Brasileiro de Classificação de solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1999. 412p.
- FERRI, M.V.W.; ELTZ, F.L.F.; KRUSE, N.D. Dessecação do campo nativo para semeadura direta da cultura da soja. **Ciência Rural**, Santa Maria. v.28, n.2, p.235-240, 1998.
- GOMAR, E.P.; REICHERT, J.M.; REINERT, D.J *et al.* Semeadura direta de forrageiras de estação fria em campo natural submetido à aplicação de herbicidas: II. Composição botânica. **Ciência Rural**, Santa Maria. v.34, n.3, p.769-777, 2004.
- GONZAGA, S. S. Controle de plantas invasoras (melhoramento do campo nativo visando o aumento na capacidade de suporte da pastagem natural, através de práticas de manejo). In: EMBRAPA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Produção de carne de qualidade para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná**. Bagé: Centro de Pesquisa de Pecuária dos Campos Sul Brasileiros, 1998. p. 78-94.
- GONZAGA, S.S.. Controle de plantas invasoras (melhoramento do campo nativo visando o aumento na capacidade de suporte da pastagem natural, através de práticas de manejo). In: EMBRAPA, Ministério da Agricultura e Planejamento. (ed.) **Plano de safra 1998/99. Seminários técnicos sobre a produção de carne de qualidade para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná**. Embrapa Pecuária Sul, Bagé, 1999. p.42-49.
- LOVISK, M.H. Restoring abandoned pasture by mowing – influences on frequency and cover of plant species. **Norwegian Journal of Agricultural Sciences**, v.6, p.391-409, 1992.
- MORENO, J.A.. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.
- NUÑEZ, H. del PUERTO, O. Biología de Baccharis trimera. In: REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO REGIONAL DEL CONO SUR EM MEJORIAMIENTOS Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL AREA TROPICAL Y SUBTROPICAL, 9., 1988, Tacuarembó. **Anais...** Tacuarembó: Grupos Campos y Chacos, 1988. p. 99-102.
- SAS. Institute Inc. **SAS Language reference**. Version 6. Cary, NC : SAS Institute, 1993. 1042p.

Tabela 1. Quadrados médios da análise da variância das variáveis estudadas.

Causas da variação <sup>o</sup>	GL <sup>***</sup>	Parâmetros avaliados <sup>***</sup>							
		FG	FL	FCQ	FAL	FCR	FO	FMM	
BL	3	272,1505	21,0155*	116,0855**	64,9042*	166,5402**	6,8413	313,8761**	
MC	3	1232,6525**	184,5463**	523,4734**	331,8009**	106,4986**	41,6973**	1105,7898**	
SF	1	42,8970	15,4707	59,8144*	48,5112	27,1032	12,8144	0,0488	
EV	1	1,5094	352,1194**	46,4407	883,0503**	128,2000**	5,3219	781,6070**	
DA	1	2463,1425**	477,7913**	38,6100	0,6612	643,9563**	116,8538**	405,0570*	
BL*MC	9	1171,0626	11,5814	49,8155**	44,9312*	20,9434	10,6292	108,0735	
MC*Sf	3	199,2702	6,8332	87,9230**	22,3677	13,1971	0,7807	95,7953	
MC*EV	3	1937,7265**	76,2182**	4,3096	86,9446**	18,5340	11,4982	111,0646	
MC*DA	3	102,5283	20,3784	193,3478**	279,8556**	10,0648	69,0071**	826,2846**	
SF*EV	1	54,9938	3,4125	0,7351	13,2612	0,0957	8,9782	296,1570*	
SF*DA	1	35,5957	11,9438	28,4070	0,1953	35,5957	0,7969	94,7032	
MC*EV*DA	4	548,4197	96,7360**	62,0346**	113,0486**	30,8271	25,9519**	140,3058	
Erro	94	109,0560	7,5773	14,0437	20,2061	14,9151	6,7513	71,2940	
R <sup>2</sup>	-	0,5192	0,7618	0,7341	0,6865	0,5986	0,5362	0,6097	
CV	-	22,3241	65,1644	132,8384	79,9354	88,8936	86,1399	25,4380	
Média	-	46,7	4,2	2,8	5,6	4,3	3,0	33,2	

  

	GL <sup>***</sup>	Parâmetros avaliados <sup>***</sup>										
		AX	COEL	PANH	PNOT	PPAN	PMONT	DI	TP	BT	EH	VN
BL	3	10,9818	1,9595	1,3102	558,7568**	117,8643*	197,9310**	175,0609**	10,7225*	49,0872*	10,7143	21,4687
MC	3	16,8339*	4,3679	24,2443**	763,3426**	46,0030	27,9118*	277,5434**	9,7062*	237,4927**	161,4414**	128,7891**
SF	1	0,5076	3,4225	0,5625	17,3264	10,1601	144,3001**	1,0251	12,7806*	22,8006	35,2539	6,2500
EV	1	28,2226*	13,5056*	5,8806	306,6876**	72,4626*	139,5351**	793,1264**	57,3806**	91,2025*	357,6826**	235,6225**
BL*MC	9	6,5223	3,8475	15,8572**	65,7730	43,9593*	29,8494**	66,1890**	4,0723	53,9749*	12,7016	4,6210
MC*Sf	3	18,5884*	12,0862**	3,5304	111,2497*	35,4610	39,3130**	18,5735	7,7335	24,2243	3,3018	18,5383
MC*EV	3	2,7184	2,3510	3,3318	11,5318	7,7543	26,0240*	82,0672**	6,2168	69,7480*	57,8272*	43,2225**
SF*EV	1	6,6951	1,8906	1,9600	5,5814	4,0501	11,1389	16,1010	0,0100	12,9600	15,5039	0,1225
Erro	39	5,5850	2,6933	3,5682	35,6716	16,8215	8,7050	18,7221	2,9737	15,2290	12,7350	8,9281
R <sup>2</sup>	-	0,5257	0,5242	0,6409	0,7907	0,6271	0,8089	0,8076	0,6441	0,7470	0,7209	0,7253
CV	-	50,0990	211,7591	66,7923	22,8273	66,9104	30,5992	65,9495	115,4454	182,8372	76,1168	85,8312
Média	-	4,7	0,8	2,8	26,1	6,1	9,6	6,5	1,5	2,1	4,5	3,5

\* P<0,05; \*\* P<0,01; <sup>o</sup> MC = método de controle, BL = bloco, SF = sistema de fertilização (sem adubação e com adubação), EV = Estrato da vegetação (superior e inferior), DA = datas de avaliação (estações do ano), R<sup>2</sup> = coeficiente de determinação, CV = coeficiente de variação; \*\*\* GL = grau de liberdade, Frequência: FG = % de gramíneas, FL = % de leguminosas, FCQ = % de carqueja, FAL = % de alecrim, FCR = % caraguatá, FO = % de outras, FMM = % de material morto. AX = *Axonopus affinis*, COEL = *Coelorachis selloana*, PANH = *Panicum hians*, PNOT = *Paspalum notatum*, PPAN = *Paspalum paniculatum*, PMONT = *Piptochaetium montevidense*, DI = *Desmodium incanum*, TP = *Trifolium polymorphum*, BT = *Baccharis trimera*, EH = *Eryngium horridum* e VN = *Vernonia nudiflora*.

Tabela 2. Freqüência dos componentes presentes na pastagem nativa, em razão do método de controle de espécies indesejáveis, estrato da pastagem e diferentes datas de avaliação em pastagem natural da transição da Serra do Sudeste e Depressão central, no município de Cachoeira do Sul – RS, no ano de 2003 e 2004.

Toque na vegetação	Método de controle <sup>1</sup>	Componentes da pastagem (%)						
		GRA	LEG	CAQ	ALE	CAR	Outros	MM
Primeira data de avaliação: 16/05/03								
Segundo	SC	50,1	4,3 cd	10,0 b	4,1 def	2,5	4,9 bc	24,2
	CMP	49,8	4,8 c	0,0 e	6,6 cd	2,0	9,4 a	27,4
	CMO	44,5	2,0 de	0,1 e	0,5 ef	1,9	3,6 bcd	47,4
	CQT	62,9	0,3 f	0,0 e	0,1 f	0,0	2,3 cde	34,3
Primeiro	SC	38,7	1,5 ef	16,2 a	19,3 a	2,3	2,8 cde	19,3
	CMP	53,2	4,3 cd	0,0 e	13,9 b	4,3	5,8 b	18,6
	CMO	54,5	1,3 ef	0,3 e	1,1 ef	3,5	1,6 de	37,8
	CQT	55,7	0,0 f	0,4 e	0,1 f	0,3	1,3 de	42,3
Média dos estratos		<b>51,2 A</b>	<b>2,3</b>	<b>3,4</b>	<b>5,7</b>	<b>2,1 B</b>	<b>4,0</b>	<b>31,4</b>
Segunda data de avaliação: 26/03/04								
Segundo	SC	36,2	8,2 b	6,7 bc	3,1 def	5,3	1,4 de	39,3
	CMP	37,6	15,8 a	0,0 e	4,8 cde	5,2	1,7 de	35,0
	CMO	34,0	10,6 b	0,8 de	4,9 cde	9,2	1,8 de	38,7
	CQT	58,3	1,2 ef	0,2 e	0,0 f	0,8	0,6 e	39,1
Primeiro	SC	39,6	3,3 cde	2,7 de	6,8 cd	10,0	1,9 de	35,8
	CMP	45,3	3,7 cde	4,3 cd	8,6 c	9,7	1,7 de	26,9
	CMO	43,2	3,1 cde	1,3 de	7,3 cd	7,3	3,8 bcd	34,1
	CQT	45,1	3,5 cde	2,3 de	8,9 c	5,5	3,7 bcd	31,1
Média dos Toques		<b>42,4 B</b>	<b>6,2</b>	<b>2,3</b>	<b>5,6</b>	<b>6,6 A</b>	<b>2,1</b>	<b>35,0</b>

a, b, c, d, e, f – Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna conforme o parâmetro avaliado diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste Pdiff.

A, B – Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna conforme o parâmetro avaliado e data de avaliação diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.

\* - GRA = gramíneas, LEG = leguminosas; CAQ = carqueja; ALE = alecrim; CAR = caraguatá; Outras = especialmente *Senecio brasiliensis* (Spreng.) Less., *Sida rhombifolia* L., cyperaceas, folha larga e MM = material morto.

<sup>1</sup> SC = sem-controle (Testemunha), CMP = controle mecânico (roçada de primavera), CMO = controle mecânico (roçada de outono) e CQT = controle químico (*plicoram* + 2,4D).

Tabela 3. Freqüência do componente: gramínea em razão do estrato da pastagem e método de controle de espécies indesejáveis, material morto em razão das datas de avaliação e método de controle, material morto em razão do estrato da pastagem e sistema de fertilização e do componente caraguatá em razão dos métodos de controle em pastagem natural da transição da Serra do Sudeste e Depressão central, no município de Cachoeira do Sul – RS, no ano de 2003 e 2004.

Causa da variação	Método de controle <sup>1</sup>			
	SC	CMP	CMO	CQT
Toques na vegetação	Freqüência de gramíneas (%)			
Segundo	43,2 bc	43,7 bc	39,3 c	60,7 a
Primeiro	39,2 c	49,3 b	48,9 b	50,4 b
Data de avaliação:	Freqüência de material morto (%)			
16/05/03	21,8 d	23,0 d	42,7 a	38,3 ab
26/03/04	37,5 ab	30,9 c	36,4 bc	35,1 bc
Toques na vegetação	Sem adubação		Com adubação	
	Freqüência de material morto (%)			
Segundo	34,2 ab		37,2 a	
Primeiro	32,3 bc		29,2 c	

a, b, c, d, e, f – Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na linha conforme o parâmetro avaliado diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste Pdiff.  
 A, B – Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na linha conforme o parâmetro avaliado e método de controle diferem entre si ( $P < 0,05$ ) pelo teste Tukey.

<sup>1</sup> SC = sem-controle (Testemunha), CMP = controle mecânico (roçada de primavera), CMO = controle mecânico (roçada de outono) e CQT = controle químico (*plicoram* + 2,4D).

Tabela 4. Principais espécies do levantamento botânico em razão do estrato da pastagem e métodos de controle de espécies indesejáveis em pastagem natural da transição da Serra do Sudeste e Depressão central, no município de Cachoeira do Sul – RS, no ano de 2003 e 2004.

Toques na vegetação	Espécies	Método de controle de espécies indesejáveis <sup>1</sup>				
		SC	CMP	CMO	CQT	Média
. . . . . Freqüência de espécies na pastagem (%) . . . . .						
Primeiro	<i>Axonopus affinis</i>	3,7	4,3	3,3	5,0	4,1 B
	<i>Coelorachis selloana</i>	1,6	0,7	0,4	2,4	1,3 A
	<i>Paspalum notatum</i>	16,3	23,0	25,0	31,7	24,0 B
	<i>Paspalum paniculatum</i>	4,4	8,9	6,3	9,3	7,2 A
	<i>Piptochaetium montevidense</i>	11,9 ab	9,5 bc	13,0 a	10,1 abc	11,1
	<i>Desmodium incanum</i>	4,5 b	3,9 b	3,8 b	0,2 b	3,1
	<i>Trifolium polymorphum</i>	0,9	1,1	0,1	0,2	0,6 B
	<i>Baccharis trimera</i>	12,3 a	0,3 b	0,4 b	0,4 b	3,4
	<i>Eryngium horridum</i>	5,4 b	11,5 a	10,4 a	0,6 cd	7,0
	<i>Vernonia nudiflora</i>	8,4 a	9,5 a	3,5 b	0,2 c	5,4
Segundo	<i>Axonopus affinis</i>	3,9	6,4	4,6	6,8	5,4 A
	<i>Coelorachis selloana</i>	0,4	0,3	0,2	0,5	0,4 B
	<i>Paspalum notatum</i>	20,4	26,7	28,0	38,5	28,4 A
	<i>Paspalum paniculatum</i>	3,6	5,3	5,1	6,4	5,1 B
	<i>Piptochaetium montevidense</i>	11,1 ab	7,6 cd	6,4 d	7,7 cd	8,2
	<i>Desmodium incanum</i>	13,3 a	14,1 a	12,5 a	0,5 b	10,1
	<i>Trifolium polymorphum</i>	1,0	4,2	2,0	2,6	2,5 A
	<i>Baccharis trimera</i>	3,6 b	0,0 b	0,2 b	0,0 b	1,0
	<i>Eryngium horridum</i>	2,7 bcd	3,9 bc	2,2 bcd	0,2 d	2,3
	<i>Vernonia nudiflora</i>	3,8 b	1,6 b	0,9 b	0,0 c	1,6

<sup>a, b, c, d</sup> – Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna conforme o parâmetro avaliado diferem entre si (P<0,05) pelo teste Pdiff.

<sup>A, B</sup> – Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna conforme o parâmetro avaliado e estrato da pastagem diferem entre si (P<0,05) pelo teste Tukey.

<sup>1</sup> SC = sem-controle (Testemunha), CMP = controle mecânico (roçada de primavera), CMO = controle mecânico (roçada de outono) e CQT = controle químico (*plicoram* + 2,4D).

Tabela 5. Principais espécies do levantamento botânico em razão do sistema de fertilização e métodos de controle de espécies indesejáveis em pastagem natural da transição da Serra do Sudeste e Depressão central, no município de Cachoeira do Sul – RS, no ano de 2003 e 2004.

Sistema de fertilização	Espécies	Método de controle de espécies indesejáveis <sup>1</sup>				
		SC	CMP	CMO	CQT	Média
. . . . . Freqüência de espécies na pastagem (%) . . . . .						
Sem adubação	<i>Axonopus affinis</i>	2,3 c	5,0 ab	5,0 ab	6,3 a	4,7
	<i>Coelorachis selloana</i>	1,6 ab	0,6 b	0,0 b	0,0 b	0,6
	<i>Panicum hians</i>	2,4	1,7	3,0	3,9	2,8
	<i>Paspalum notatum</i>	17,7 d	23,4 cd	26,2 bc	39,5 a	26,7
	<i>Piptochaetium montevidense</i>	12,2 a	11,3 ab	12,5 a	8,6 bcd	11,2
	<i>Trifolium polymorphum</i>	0,1	1,5	1,0	1,7	1,1 B
Com adubação	<i>Axonopus affinis</i>	5,3 ab	5,6 a	2,9 bc	5,5 a	4,8
	<i>Coelorachis selloana</i>	0,4 b	0,4 b	0,5 b	2,9 a	1,1
	<i>Panicum hians</i>	2,4	1,8	2,3	5,4	3,0
	<i>Paspalum notatum</i>	18,9 d	26,3 bc	26,8 bc	30,7 b	25,7
	<i>Piptochaetium montevidense</i>	10,9 ab	5,8 d	6,9 cd	9,2 bc	8,2
	<i>Trifolium polymorphum</i>	1,8	3,9	1,1	1,1	2,0 A

a, b, c, d – Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na coluna conforme o parâmetro avaliado diferem entre si (P<0,05) pelo teste Pdiff.

A, B – Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna conforme o parâmetro avaliado e sistema de fertilização diferem entre si (P<0,05) pelo teste Tukey.

<sup>1</sup> SC = sem-controle (Testemunha), CMP = controle mecânico (roçada de primavera), CMO = controle mecânico (roçada de outono) e CQT = controle químico (*plicoram* + 2,4D).

**5. CAPITULO V**  
**CONSIDERAÇÕES FINAIS**

### CONCLUSÕES FINAIS

Os efeitos de curto prazo de uma roçada na primavera ou da aplicação de herbicida *Picloram + 2,4D* não se traduzem em aumentos significativos da produção de forragem. O tratamento mecânico não foi eficiente para o controle da frequência de ocorrência de alecrim e caraguatá, havendo inclusive um aumento da frequência. O controle químico apresenta alta eficiência de controle das espécies indesejáveis, em contrapartida, elimina a participação das leguminosas presentes.

No médio prazo, o controle químico proporciona controle total das espécies indesejáveis e aumento da frequência de gramíneas, mas elimina as leguminosas nativas, que apresentaram recuperação insignificante até um ano após aplicação. O controle mecânico propicia apenas um relativo controle das espécies indesejáveis e a melhor época de aplicação é no outono, que se revela mais eficiente do que roçadas de primavera mesmo que estas sejam aplicadas mais vezes. O controle mecânico não é eficiente para o alecrim no estrato inferior e o caraguatá no estrato superior da pastagem.

A fertilização aumenta a massa total e a massa de gramíneas, mas não afeta a participação das espécies indesejáveis e tampouco afeta a eficiência dos métodos de controle, embora favoreça a participação de leguminosas, sobretudo *Trifolium polimorphum*.

As leguminosas estão presentes com maior frequência no estrato inferior da pastagem e as indesejáveis no estrato superior.

## **CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Existem métodos, que se bem aplicados, levam a um controle satisfatório das principais espécies indesejáveis.

Herbicidas sistêmicos seletivos são alternativas interessantes na melhoria da pastagem nativa. No entanto, o efeito deletério sobre as leguminosas, verificado no médio prazo no presente estudo, necessita ser avaliado em prazos mais longos. Em pastagens com baixa ou nula frequência de leguminosas, esta estratégia pode ser uma alternativa interessante pela rapidez dos resultados obtidos.

A época, independente do método de controle parece, ser o fator mais importante para o controle de espécies indesejáveis, sobretudo a roçada.

Trabalhos desta natureza necessitam um acompanhamento a longo prazo, para que se possa inferir sobre os efeitos na dinâmica da vegetação e sobre a economicidade dos tratamentos.

É indiscutível a necessidade de estudos básicos, onde se possa conhecer melhor a morfologia e a fisiologia, em especial a fenologia das espécies em questão, considerando o possível papel das reservas de carbono

e nitrogênio, assim como a localização dos meristemas, visando um controle efetivo de cada espécie indesejável.

O momento mais indicado para se realizar o controle das espécies nativas indesejáveis que armazenam seus carboidratos de reserva nas estruturas subterrâneas ou nas partes aéreas basilares ainda é uma incógnita, embora alguns autores indiquem a época do florescimento, quando a máxima quantidade destes compostos estaria alocada na porção superior da planta. Esta, no entanto, não pode ser uma indicação definitiva, tendo em vista a ausência de estudos conclusivos neste sentido.

A associação de métodos de controle parece ser uma alternativa interessante, à medida que se manipula a estrutura da pastagem, favorecendo ou não, o retorno de determinada espécie.

São necessários mais estudos sobre a biologia dessas espécies para que se possa determinar a época mais adequada para o controle e o método mais eficiente e econômico, seja ele biológico, físico, mecânico ou químico.

Sugere-se que, numa etapa posterior aos estudos básicos, se considere também o efeito da presença destas espécies no comportamento alimentar dos animais em pastejo e vice-versa. Ou seja, primeiramente, em que medida os animais podem afetar a frequência destas espécies através do pisoteio, áreas de rejeição, eventual consumo, etc. Neste sentido, o sistema de pastoreio, a carga, a categoria e espécie animal devem exercer um papel importante. Por outro lado, pouco se conhece do efeito que a presença destas espécies pode provocar no tempo de busca e apreensão da forragem,

comprometendo o rendimento individual do animal. Da mesma forma, caso alguma destas espécies seja consumida, que efeito isto pode ter sobre o desempenho do animal ou então sobre a qualidade do produto final.

De qualquer forma, uma consideração importante que deriva dos resultados aqui observados é de que nem sempre a produção de forragem é penalizada pela presença destas espécies. Resta saber qual o nível de freqüência de ocorrência das mesmas que pode comprometer a produção de forragem, e, conseqüentemente, a capacidade de suporte das pastagens.

Por último, cabe lembrar que os ecossistemas pastoris naturais explorados pelo homem com o intuito de obter produto animal mantêm-se numa condição de não equilíbrio, no qual qualquer intervenção mais incisiva pode trazer conseqüências irreversíveis.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALLEGRI, M. Mejoramiento de pasturas naturales. Control de malezas. In: CABALLERO, H.D.; PALLARÉS, O.R. (eds.) REUNION DEL GRUPO TECNICO REGIONAL DEL CONO SUR EN MEJORAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL AREA TROPICAL Y SUBTROPICAL, 1978, Mercedes. **Informe...** Montevideo: IICA, 1978. p. 120-132.
- ARAÚJO, A.A. de. **Melhoramento das pastagens**. 5. ed. Porto Alegre: Sulina, 1978. 209p.
- AYALA, W.; CARÁMBULA, M. Control de *Eryngium horridum* en una pastura natural. In: CONGRESSO LATINO AMERICANO DE MALEZAS, 12, 1995, Montevideo. **Anais...** Montevideo: INIA, 1995b. v.1, p.322-327.
- AYALA, W.; CARÁMBULA, M. Evaluación productiva de mejoramientos extensivos sobre suelos de lomada en la región este. In: JORNADA TÉCNICA, 1995, Montevideo. **Anais...** Montevideo: INIA, 1995a. v.1, p.26-35.
- BARRETO, I.L.; VICENZI, M.L.; NABINGER, C. **Melhoramento e renovação de pastagens**. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 5., Piracicaba, 1978. **Anais ...** Piracicaba: Cargil, 1978. p.28-63.
- BAZZAS, F.A. Characteristics of populations in relation to disturbance in natural and man-modified ecosystems. In: MOONEY, H.A.; GODRON, M. (Eds.) **Disturbance and ecosystems**. Berlin: Springer-Verlag, 1983. p.259-275.
- BECKER, D.A.; CROCKETT, J.J. Evaluation of sampling techniques on tall-grass prairie. **Journal Range Management**, Lakewood, v.26, n.1, p.61-7, 1973.

- BERRETA, E.J.; FORMOSO, D. Uso de herbicidas para el mejoramiento del campo natural. In: REUNIÃO TÉCNICA DE LA FACULTAD DE AGRONOMIA, 6., 1983, Montevideo. **Anais...** Montevideo: Facultad de Agronomía, 1983. p.87.
- BERRETTA, E. J. Malezas de campo sucio. In: INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA, INIA. **Pasturas y producción animal em areas de ganaderia extensiva**. 2.ed. Montevideo: INIA, 1997. p. 140 - 142. (Serie tecnica, 13.)
- BOLDRINI, I.I. **Campos do Rio Grande do Sul**: caracterização fisionômica e problemática ocupacional. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 1997. 39 p. (Boletim do Instituto de Biociências, 56).
- BONNET, R.G. **Experimentos con fertilizantes aplicados en pasturas en el Uruguay**. Berlin, Alemanha: Vergasgells Chat Für Acherbau MBH, 1962. P.123-126 (Boletim Verde, 13).
- BOOYSEN, P.V.; TANTON, N.M.; SCOTT, J.D. Shoot-apex development in grasses and its importance in grassland management. **Herbage Abstract**, Farnham Royal, v.33, n.4, p.209-213, 1963.
- CARÁMBULA, M.; AYALA, W.; BERMÚDEZ, R. *et al.* **Control de Cardilla**. Montevideo: Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, 1995. 9 p. (Serie Técnica, 57).
- CASTILHOS, Z.M.S. Controle de espécies indesejáveis na pastagem natural. In: CAMPO NATIVO: melhoramento e manejo. Esteio: Federacite, 1993. p.62-71.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa do Solo - CNPS. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro: EMBRAPA, 1999. 412 p.
- ESCOSTEGUY, C. M. D. **Avaliação agrônômica de uma pastagem natural sob níveis de pressão de pastejo**. 1990. 231f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1990.
- FERRI, M.V.W.; ELTZ, F.L.F.; KRUSE, N.D. Dessecação do campo nativo para semeadura direta da cultura da soja. **Ciência Rural**, Santa Maria. v.28, n.2, p.235-240, 1998.
- FONTANELI, R. S. **Melhoramento de pastagem natural**: Introdução, ceifa, queima, diferimento e adubação. 1986. 189f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1986.

- GARCIA, E.N. **Comportamento da vegetação campestre sob diferentes práticas de manejo e exclusão**. 1997. 132f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1997.
- GIRARDI-DEIRO, A.M.; GONÇALVES, J.O.N. Determinação do tamanho e número de amostras da vegetação do campo natural de Bagé, RS. In: EMBRAPA.CNPO. **Coletânea de pesquisas: forrageiras**. Bagé, 1987. p.91-102. (Documentos,3).
- GOMAR, E.P.; REICHERT, J.M.; REINERT, D.J *et al.* Semeadura direta de forrageiras de estação fria em campo natural submetido à aplicação de herbicidas: II. Composição botânica. **Ciência Rural**, Santa Maria. v.34, n.3, p.769-777, 2004.
- GOMES, K.E.; MARASCHIN, G. E.; PILLAR, V. P. Efeito da adubação sobre o comportamento das espécies de um campo natural do Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL – ZONA CAMPOS, 20., 2002, Mercedes. **Anais... : Sistemas de Producción**. Mercedes, 2002. p. 238.
- GONÇALVES, J.O.N. Manejo e utilização de campo nativo. In: JORNADA TÉCNICA DE BOVINOCULTURA DE CORTE NO RIO GRANDE DO SUL, 1981, Bagé. **Anais...** Bagé: EMBRAPA/UEPAE, 1981. p.13-31. (Documentos, 1).
- GONZAGA, S. S. Controle de plantas invasoras (melhoramento do campo nativo visando o aumento na capacidade de suporte da pastagem natural, através de práticas de manejo). In: EMBRAPA. **Produção de carne de qualidade para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná**. Bagé: Centro de Pesquisa de Pecuária dos Campos Sul Brasileiros, 1998. p. 78-94.
- GONZAGA, S.S. Controle de plantas invasoras (melhoramento do campo nativo visando o aumento na capacidade de suporte da pastagem natural, através de práticas de manejo). In: EMBRAPA (Ed.) **Plano de safra 1998/99: Seminários técnicos sobre a produção de carne de qualidade para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná**. Bagé: Centro de Pesquisa de Pecuária dos Campos Sul Brasileiros, 1999. p.42-49.
- HARRIS, W. Defoliation as a determinant of the growth, persistence and composition of pasture. In: WILSON, J.R. **Plant relations in pastures**. Melbourne: CSIRO, 1978. p. 67-85.
- HERINGER, I; JACQUES, A.V.A. Composição florística de uma pastagem natural submetida à queima e manejos alternativos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.2, p.315-321, 2002.

- KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e nocivas**. 2. ed. São Paulo: BASF, 1999. Tomo II, 977p.
- LOVISK, M.H. Restoring abandoned pasture by mowing – influences on frequency and cover of plant species. **Norwegian Journal of Agricultural Sciences**, Aas, v.6, p.391-409, 1992.
- LUDLOW, M.M.; WILSON, G.L.. Studies on the productivity of tropical pasture plants. II. Growth analysis, photosynthesis and respiration of 20 species of grass and legumes in a controlled environment. **Australian Journal of Agricultural Research**, Collingwood, v.21, n.2, p.183-194, 1970.
- LUDLOW, M.M.; WILSON, G.L.; HESLEHURST, M.R. Studies on the productivity of tropical pasture plants. Effect of shading on growth, photosynthesis and respiration in two grasses and two legumes. **Australian Journal of Agricultural Research**, Collingwood, v.25, n.3, p.425-433, 1974.
- MARTINEZ-CROVETTO, R. Estudios ecológicos en los campos del sur de Misiones; I. Efecto del pastoreo sobre la estructura de la vegetation. **Bonplandia**, Corrientes, v. 2, n.2, p.1-73, 1965.
- MAS, C.; BERMÚDEZ, R.; AYALA, W. Efectos de distintos momentos y frecuencias de corte en el control de cardilla (*Eryngium horridum*). In: INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA, INIA. **Pasturas y Producción animal en áreas de ganadería extensiva**. 2. ed. Montevideo, 1997. p. 135-139. 1997. (Serie Técnica, 13).
- MONTEFIORI, M.; VOLA, E. Efecto de competencia de las malezas *Eryngium horridum* (cardilla) y *Baccharis coridifolia* (mio mio) sobre la producción del campo natural en suelos de la unidade "La Carolina". In: SEMINÁRIO NACIONAL DE CAMPO NATURAL, 2., 1990, Tacuarembó. **Anais...** Tacuarembó: Hemisferio Sur, 1990. p. 125-132.
- MOOJEN, E. L. **Dinâmica e potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a pressões de pastejo, épocas de diferimento e níveis de adubação**. 1991. 172f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1991.
- MORAES, A. de; MARASCHIN, G.E.; NABINGER, C. Pastagens nos ecossistemas de clima subtropical: Pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS, 1995, Brasília. **Anais...** Brasília: SBZ, 1995. p 147-200.
- MORENO, J.A.. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.

- MOTT, G.O.; POPENOE, H.L. Grasslands. In: ALVIM, P.T.; KOZLOWSKI, T.T. (Eds). **Ecophysiology of tropical crops**. New York: Academic Press, 1977. p. 157-186.
- MUFARREGE, D.J.; PALLARES, O.R.; SALAVERRY, F *et al.* **Fertilization de campo natural con nitrogeno y fosforo**. Mercedes: INTA. Est. Exp. Agrop., 1972. 20p.
- NABINGER, C. Sistema de pastoreio e alternativas de manejo de pastagens. In: CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS DE CORTE, 7., 2002, Canoas: Ênfase: Manejo reprodutivo e sistemas de produção em bovinos de corte. **Anais...** Canoas : Ulbra, 2002. p. 7-60.
- NABINGER, C. Técnicas de melhoramento de pastagens naturais no Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS – “DE QUE PASTAGENS NECESSITAMOS, 1980, Porto Alegre. **Anais ...** Porto Alegre: Farsul, 1980. p.28-58.
- NABINGER,C. Prefácio. In: FEDERACITE IV. **Campo nativo**: melhoramento e manejo. Porto Alegre: Caramuru, 1993. 20p.
- NUÑEZ, H.; DEL PUERTO, O. Biología de *Baccharis trimera*. In: REUNION DEL GRUPO TÉCNICO REGIONAL DEL CONO SUR EN MEJORAMIENTO Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAGEROS DEL ÁREA TROPICAL Y SUBTROPICAL – GRUPO CAMPOS Y CHACO, 9., 1987, Tacuarembó. **Anais...** Tacuarembó, 1988. p. 99-102.
- SAS. Institute Inc. **SAS Language reference**. Version 6. Cary, NC : SAS Institute, 1993. 1042p.
- SMETHAM, M.L. Manejo del pastoreo. In: LANGER, R.H.M. **Las pasturas y sus plantas**. Montevideo: Hemisferio Sur, 1981.c.7. 23-38 p.
- SOUZA, A.G. de. **Determinação do rendimento e da composição botânica de uma pastagem natural**. Santa Maria: UFSM, 1985. 120f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1985.
- TOKARNIA, C. H.; DOBEREINER, J.; PEIXOTO, P. V. **Plantas tóxicas do Brasil**. Rio de Janeiro: Helianthus, 2000. 320 p.
- URUGUAY. Ministerio de Ganaderia, Agricultura y Pesca. **Relevamiento de pasturas y mejoramientos extensivos en areas ganadaris del Uruguay**. Montevideo: FUCREA, 1987. 199p.
- VITÓRIA FILHO, R. Fatores que influenciam a absorção foliar dos herbicidas. **Informe Agropecuário**, Porto Alegre, v.11, n. 129. p. 31-38. 1985.

## 7. APÊNDICES

Apêndice 1. Entrada de dados do primeiro artigo. Dados referentes à Tabela 2.

bl <sup>1</sup>	mc <sup>2</sup>	dt <sup>3</sup>	Variáveis <sup>4</sup>		
			Gra+leg	ind	efc
1	1	1	47,1	52,9	0,0
1	2	1	72,9	27,1	42,5
1	4	1	100,0	0,0	100,0
2	1	1	44,5	55,5	0,0
2	2	1	76,1	23,9	46,3
2	4	1	100,0	0,0	100,0
3	1	1	52,8	47,2	0,0
3	2	1	78,3	21,7	58,9
3	4	1	100,0	0,0	100,0
4	1	1	55,3	44,7	0,0
4	2	1	82,5	17,5	68,4
4	4	1	100,0	0,0	100,0
1	1	2	47,9	52,1	0,0
1	2	2	81,4	18,6	64,4
1	4	2	100,0	0,0	100,0
2	1	2	50,0	50,0	0,0
2	2	2	73,9	26,1	47,8
2	4	2	100,0	0,0	100,0
3	1	2	63,2	36,8	0,0
3	2	2	73,9	26,1	29,2
3	4	2	100,0	0,0	100,0
4	1	2	72,2	27,8	0,0
4	2	2	67,7	32,3	16,1
4	4	2	100,0	0,0	100,0

<sup>1</sup> - bl = bloco; <sup>2</sup> - mc = método de controle 1(sem-controle), 2 (controle mecânico) e 4 (controle químico); <sup>3</sup> - dt = datas de avaliação 1 (16/01/2003) e 2 (26/02/2003); <sup>4</sup> - Variáveis: Gra + Leg = a soma da porcentagem de gramíneas e leguminosas presentes na massa de forragem; ind = % das espécies indesejáveis; efc = eficiência de controle dos tratamentos 2 e 4.

Apêndice 1 (continuação). Dados referentes à Tabela 3.

		Variáveis <sup>3</sup>									
bl <sup>1</sup>	mc <sup>2</sup>	DMS			DMST	CBG	CBL	CBMS	CBIV	CBIM	ECVM
		DMSG	L	TA							
1	1	1523,0	0,0	2,4	4351,5	35,0	0,0	27,0	38,0	0,0	0,0
1	2	2727,7	265,2	27,1	4318,9	63,2	6,1	8,8	15,8	6,1	58,4
1	4	2120,2	0,0	44,0	4719,1	44,9	0,0	31,9	0,0	23,2	100,0
2	1	1015,3	461,5	12,7	4430,5	22,9	10,4	20,8	33,3	12,5	0,0
2	2	1385,5	577,3	29,0	5080,3	27,3	11,4	27,3	13,6	20,5	59,1
2	4	1881,2	0,0	33,6	3036,3	62,0	0,0	38,0	0,0	0,0	100,0
3	1	1657,0	682,3	11,4	5458,4	30,4	12,5	21,4	25,0	10,7	0,0
3	2	1018,9	555,8	6,4	3890,5	26,2	14,3	23,8	14,3	21,4	42,9
3	4	1417,0	0,0	13,6	3542,6	40,0	0,0	32,7	0,0	27,3	100,0
4	1	2020,2	744,3	42,8	6060,5	33,3	12,3	24,6	17,5	12,3	0,0
4	2	1548,9	953,2	4,7	6076,4	25,5	15,7	19,6	19,6	19,6	11,8
4	4	1924,0	0,0	24,1	6028,7	31,9	0,0	31,9	0,0	36,2	100,0

<sup>1</sup> - bl = bloco; <sup>2</sup> - MC = método de controle 1(sem-controle), 2 (controle mecânico) e 4 (controle químico); <sup>3</sup> Variáveis: TA = taxa de acumulação média diária, DMST = disponibilidade de MS total, DMSG = disponibilidade de MS de gramíneas, DMSL = disponibilidade de MS de leguminosas, composição botânica: CBG = % de gramíneas, CBL = % de leguminosas, CBMS = % de material senescente, CBIV = % de espécies indesejáveis vivas, CBIM = % de espécies indesejáveis mortas e ECVM = eficiência de controle de indesejáveis verdes secas na massa de forragem disponível.

Apêndice 1 (continuação). Dados referentes à Tabela 4.

bl <sup>1</sup>	mc <sup>2</sup>	Ext <sup>3</sup>	Variáveis <sup>4</sup>						
			FG	FL	FCQ	FAL	FCAR	FO	FMS
1	1	1	51,3	2,7	19,3	16,7	2,0	4,7	3,3
1	2	1	70,0	6,7	0,0	17,3	4,0	1,3	0,7
1	4	1	64,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	34,7
2	1	1	54,7	2,7	22,0	16,0	2,7	1,3	0,7
2	2	1	56,7	6,0	0,7	26,7	4,0	3,3	2,7
2	4	1	62,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	37,3
3	1	1	55,3	8,7	0,0	31,3	2,7	0,7	1,3
3	2	1	69,3	5,3	0,0	14,7	8,7	1,3	0,7
3	4	1	53,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	46,0
4	1	1	44,0	5,3	10,7	26,0	8,7	4,7	0,7
4	2	1	61,3	9,3	0,0	18,7	4,0	6,7	0,0
4	4	1	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	40,0
1	1	2	60,7	10,7	15,3	3,3	2,7	4,7	2,7
1	2	2	61,3	19,3	0,7	6,7	3,3	2,0	6,7
1	4	2	75,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	22,7
2	1	2	62,0	4,7	16,0	6,0	6,0	2,0	3,3
2	2	2	60,0	15,3	0,7	9,3	4,7	3,3	6,7
2	4	2	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,7	25,3
3	1	2	62,0	18,0	0,0	8,7	2,7	2,0	6,7
3	2	2	58,0	20,7	0,0	9,3	4,0	2,0	6,0
3	4	2	67,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	31,3
4	1	2	64,0	4,0	10,7	8,0	4,0	7,3	2,0
4	2	2	64,0	18,7	0,7	8,0	2,0	3,3	3,3
4	4	2	74,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0

<sup>1</sup> - bl = bloco; <sup>2</sup> - mc = método de controle 1(sem-controle), 2 (controle mecânico) e 4 (controle químico); <sup>3</sup> - ex = estrato da pastagem 1 (estrato superior) e 2 (estrato inferior); <sup>4</sup> - Variáveis: Freqüência: FG = % de gramíneas, FL = % de leguminosas, FCQ = % de carqueja, FAL = % de alecrim, FCR = % de caraguatá, FO = % de outras, FMS = % de material senescente.

Apêndice 1 (continuação). Dados referentes à Tabela 4.

bl <sup>1</sup>	mc <sup>2</sup>	ex <sup>3</sup>	Variáveis <sup>4</sup>			
			ECFL	ECCQ	ECAL	ECCR
1	2	1	4,0	-19,3	0,7	2,0
1	4	1	-2,7	-19,3	-16,7	-2,0
2	2	1	3,3	-21,3	10,7	1,3
2	4	1	-2,0	-22,0	-16,0	-2,7
3	2	1	-3,3	0,0	-16,7	6,0
3	4	1	-8,7	0,0	-31,3	-2,7
4	2	1	4,0	-10,7	-7,3	-4,7
4	4	1	-5,3	-10,7	-26,0	-8,7
1	2	2	8,7	-14,7	3,3	0,7
1	4	2	-10,7	-15,3	-3,3	-2,7
2	2	2	10,7	-15,3	3,3	-1,3
2	4	2	-4,7	-16,0	-6,0	-6,0
3	2	2	2,7	0,0	0,7	1,3
3	4	2	-18,0	0,0	-8,7	-2,7
4	2	2	14,7	-10,0	0,0	-2,0
4	4	2	-4,0	-10,7	-8,0	-4,0

<sup>1</sup> - bl = bloco; <sup>2</sup> - mc = método de controle 1(sem-controle), 2 (controle mecânico) e 4 (controle químico); <sup>3</sup> - ex = estrato da pastagem 1 (estrato superior) e 2 (estrato inferior); <sup>4</sup> - Variáveis: Eficiência de controle: ECFL = leguminosa, ECFCQ = carqueja, ECFAL = alecrim, ECFCR = caraguatá.

Apêndice 2. Entrada de dados do segundo artigo. Dados referentes à Tabela 2 e 4.

bl <sup>1</sup>	mc <sup>2</sup>	sf <sup>3</sup>	per <sup>4</sup>	Variáveis <sup>5</sup>			
				DMST	DMSG	DMSG	TAMD
1	1	1	1	3691,0	878,8	263,6	2,4
1	1	2	1	4054,1	1550,1	119,2	2,4
1	2	1	1	3786,4	1051,8	420,7	27,1
1	2	2	1	3810,7	1314,0	262,8	27,1
1	3	1	1	3775,9	1416,0	0,0	13,7
1	3	2	1	4523,8	1723,4	430,8	13,7
1	4	1	1	4539,1	836,2	0,0	44,0
1	4	2	1	3474,5	1092,0	0,0	44,0
2	1	1	1	3786,4	605,8	227,2	12,7
2	1	2	1	3364,5	996,9	124,6	12,7
2	2	1	1	3850,7	624,4	312,2	29,0
2	2	2	1	3449,0	1025,4	186,4	29,0
2	3	1	1	3884,5	1022,2	408,9	33,1
2	3	2	1	2721,1	976,8	139,5	33,1
2	4	1	1	2909,5	793,5	0,0	33,6
2	4	2	1	3906,5	1255,7	0,0	33,6
3	1	1	1	4373,1	1414,8	514,5	11,4
3	1	2	1	4154,6	908,8	389,5	11,4
3	2	1	1	2866,4	832,2	184,9	6,4
3	2	2	1	3883,0	1087,3	310,6	6,4
3	3	1	1	3563,1	1105,8	122,9	71,9
3	3	2	1	3373,9	1030,9	93,7	71,9
3	4	1	1	3054,1	1104,7	0,0	13,6
3	4	2	1	4514,8	1625,3	0,0	13,6
4	1	1	1	3924,8	1177,4	392,5	42,8
4	1	2	1	4012,6	906,1	258,9	42,8
4	2	1	1	3901,8	738,2	316,4	4,7
4	2	2	1	3694,5	808,2	346,4	4,7
4	3	1	1	3110,0	506,3	217,0	41,2
4	3	2	1	3325,3	739,0	369,5	41,2
4	4	1	1	4853,6	1577,6	0,0	24,1
4	4	2	1	4075,5	2284,1	0,0	24,1
1	1	1	2	4599,9	1442,0	185,0	28,8
1	1	2	2	4219,9	1948,2	190,9	13,7
1	2	1	2	3729,8	1188,8	110,6	67,5
1	2	2	2	3744,0	924,7	139,1	2,5
1	3	1	2	3631,5	1102,0	153,3	32,5
1	3	2	2	2938,8	772,9	91,2	-16,0
1	4	1	2	3407,9	1160,3	10,8	22,9
1	4	2	2	3147,1	1071,0	2,7	-7,0
2	1	1	2	2900,2	763,9	88,7	-6,4
2	1	2	2	2774,4	994,2	69,1	12,8
2	2	1	2	2298,1	449,9	69,4	11,2

## Continuação - Dados referentes à Tabela 2 e 4.

bl <sup>1</sup>	mc <sup>2</sup>	sf <sup>3</sup>	per <sup>4</sup>	Variáveis <sup>5</sup>			
				DMST	DMSG	DMSG	TAMD
2	2	2	2	2406,3	651,0	11,2	10,9
2	3	1	2	2932,2	860,7	80,4	48,0
2	3	2	2	2731,1	803,0	133,4	11,6
2	4	1	2	2390,6	674,3	1,2	15,4
2	4	2	2	2654,0	748,0	22,6	30,0
3	1	1	2	3984,0	1229,5	163,7	5,6
3	1	2	2	4515,3	1539,4	110,0	50,6
3	2	1	2	3148,1	558,8	113,6	7,4
3	2	2	2	2725,0	970,9	155,4	20,5
3	3	1	2	2411,8	793,1	108,0	7,2
3	3	2	2	2113,9	716,9	92,2	11,2
3	4	1	2	3000,2	990,0	17,6	27,0
3	4	2	2	2533,4	661,6	80,8	19,7
4	1	1	2	4329,4	1358,6	152,9	25,9
4	1	2	2	4126,5	1649,7	179,3	12,3
4	2	1	2	4307,0	1134,5	154,3	38,1
4	2	2	2	3765,3	1198,4	54,1	21,8
4	3	1	2	3591,7	878,7	78,3	0,0
4	3	2	2	2931,7	966,9	71,9	37,5
4	4	1	2	3335,5	983,9	1,7	9,6
4	4	2	2	2726,1	1273,8	0,0	13,6
1	1	1	3	4448,0	1449,6	235,1	57,7
1	1	2	3	3760,6	1544,4	29,1	81,8
1	2	1	3	3536,6	922,9	136,3	43,2
1	2	2	3	4268,5	1636,2	109,2	42,2
1	3	1	3	3656,0	1452,4	123,2	35,4
1	3	2	3	3175,3	1454,3	74,7	66,0
1	4	1	3	3055,9	1513,3	24,6	45,1
1	4	2	3	3260,4	1485,9	0,0	78,1
2	1	1	3	3969,5	1084,0	54,1	18,4
2	1	2	3	3226,9	1423,9	65,6	62,6
2	2	1	3	2555,9	636,6	100,2	34,7
2	2	2	3	2355,5	795,8	75,6	53,0
2	3	1	3	3212,4	1159,6	68,1	40,4
2	3	2	3	3302,9	1263,0	106,5	67,7
2	4	1	3	2503,3	1229,4	0,0	27,1
2	4	2	3	3019,5	1567,7	0,0	49,6
3	1	1	3	2787,4	1101,6	146,7	58,5
3	1	2	3	3362,0	1335,9	250,5	66,1
3	2	1	3	3089,2	935,2	87,9	29,9
3	2	2	3	2780,4	1134,9	188,5	36,0
3	3	1	3	2904,8	1602,1	182,2	41,8
3	3	2	3	3391,3	1588,6	61,8	58,0
3	4	1	3	3293,2	1275,7	6,6	60,0
3	4	2	3	2800,9	1924,9	9,6	100,5

## Continuação - Dados referentes à Tabela 2 e 4.

bl <sup>1</sup>	mc <sup>2</sup>	sf <sup>3</sup>	per <sup>4</sup>	Variáveis <sup>5</sup>			
				DMST	DMSG	DMSG	TAMD
4	1	1	3	3713,0	986,4	99,3	60,2
4	1	2	3	4341,2	2180,9	117,8	74,9
4	2	1	3	3926,7	1319,5	174,3	11,8
4	2	2	3	3356,3	1437,6	174,2	38,8
4	3	1	3	3925,5	1662,8	96,9	78,8
4	3	2	3	2971,7	1524,0	12,7	66,2
4	4	1	3	4289,6	1726,4	0,0	72,1
4	4	2	3	3579,2	2558,6	40,9	51,5
1	1	1	4	4948,8	2468,2	453,9	39,2
1	1	2	4	5997,1	2843,8	536,5	14,5
1	2	1	4	3901,3	1840,7	660,5	34,0
1	2	2	4	4082,1	2112,1	556,4	32,2
1	3	1	4	3918,4	1538,4	432,7	31,6
1	3	2	4	5319,2	2667,2	851,9	35,2
1	4	1	4	3983,4	2183,2	6,9	11,5
1	4	2	4	5828,5	3362,4	17,0	44,4
2	1	1	4	3051,3	1365,1	284,8	10,0
2	1	2	4	4739,3	2337,9	731,9	19,3
2	2	1	4	3087,2	1524,2	360,2	9,4
2	2	2	4	4074,2	1589,2	731,1	26,4
2	3	1	4	3527,3	1396,6	318,9	8,6
2	3	2	4	4737,2	2031,3	398,3	26,7
2	4	1	4	3024,9	1264,9	12,9	11,7
2	4	2	4	4122,7	1932,7	14,5	16,0
3	1	1	4	4486,7	2282,8	435,0	1,6
3	1	2	4	5173,5	2510,8	919,1	35,7
3	2	1	4	3222,3	1412,8	416,5	4,6
3	2	2	4	3371,5	1506,0	378,1	26,3
3	3	1	4	3464,7	1316,1	518,5	23,3
3	3	2	4	4399,9	2071,5	332,3	14,4
3	4	1	4	4459,9	2177,5	5,7	3,2
3	4	2	4	5642,3	2578,7	5,6	12,2
4	1	1	4	5254,9	2600,7	414,2	35,8
4	1	2	4	6544,0	3050,7	488,7	28,1
4	2	1	4	2811,5	1205,0	357,7	1,9
4	2	2	4	4156,1	1793,9	226,6	21,7
4	3	1	4	4732,3	1743,8	800,7	7,6
4	3	2	4	5411,2	1856,2	757,2	30,8
4	4	1	4	4106,6	2490,7	19,1	20,0
4	4	2	4	5105,8	2765,3	0,0	3,2

<sup>1</sup> - bl = bloco; <sup>2</sup> - mc = método de controle (sem controle, controle mecânico de primavera, controle mecânico de outono e controle químico com Tordon); <sup>3</sup> - sf = sistema de fertilização (sem adubação e com adubação); <sup>4</sup> - per = período de avaliação (outono, inverno, primavera e verão); <sup>5</sup> - variáveis: DMST = disponibilidade de MS total, DMSG = disponibilidade de MS de gramíneas verdes secas, DMSL = disponibilidade de MS de leguminosas verdes secas, TAMD = taxa de acumulação média diária.

Apêndice 2. (continuação) Entrada de dados do segundo artigo. Dados referentes à Tabela 3 e 4.

bl <sup>1</sup>	mc <sup>2</sup>	sf <sup>3</sup>	per <sup>4</sup>	Variáveis <sup>5</sup>						
				% Gra	% Leg	% iv	% im	%out	%MM	
1	1	1	1	1	23,8	7,1	16,7	16,7	0,0	52,4
1	1	2	1	1	38,2	2,9	8,8	5,9	0,0	50,0
1	2	1	1	1	27,8	11,1	38,9	5,6	0,0	22,2
1	2	2	1	1	34,5	6,9	17,2	3,4	0,0	41,4
1	3	1	1	1	37,5	0,0	12,5	12,5	0,0	50,0
1	3	2	1	1	38,1	9,5	9,5	9,5	0,0	42,9
1	4	1	1	1	18,4	0,0	0,0	44,7	0,0	81,6
1	4	2	1	1	31,4	0,0	0,0	20,0	0,0	68,6
2	1	1	1	1	16,0	6,0	34,0	24,0	0,0	44,0
2	1	2	1	1	29,6	3,7	14,8	18,5	0,0	51,9
2	2	1	1	1	16,2	8,1	43,2	8,1	0,0	32,4
2	2	2	1	1	29,7	5,4	24,3	13,5	0,0	40,5
2	3	1	1	1	26,3	10,5	10,5	15,8	0,0	52,6
2	3	2	1	1	35,9	5,1	5,1	7,7	0,0	53,8
2	4	1	1	1	27,3	0,0	0,0	22,7	0,0	72,7
2	4	2	1	1	32,1	0,0	0,0	25,0	0,0	67,9
3	1	1	1	1	32,4	11,8	8,8	8,8	0,0	47,1
3	1	2	1	1	21,9	9,4	40,6	3,1	0,0	28,1
3	2	1	1	1	29,0	6,5	9,7	9,7	0,0	54,8
3	2	2	1	1	28,0	8,0	28,0	4,0	0,0	36,0
3	3	1	1	1	31,0	3,4	10,3	6,9	0,0	55,2
3	3	2	1	1	30,6	2,8	5,6	16,7	0,0	61,1
3	4	1	1	1	36,2	0,0	0,0	8,5	0,0	63,8
3	4	2	1	1	36,0	0,0	0,0	12,0	0,0	64,0
4	1	1	1	1	30,0	10,0	6,7	6,7	0,0	53,3
4	1	2	1	1	22,6	6,5	9,7	25,8	0,0	61,3
4	2	1	1	1	18,9	8,1	13,5	21,6	0,0	59,5
4	2	2	1	1	21,9	9,4	31,3	3,1	0,0	37,5
4	3	1	1	1	16,3	7,0	2,3	37,2	0,0	74,4
4	3	2	1	1	22,2	11,1	7,4	37,0	0,0	59,3
4	4	1	1	1	38,7	0,0	0,0	9,7	0,0	61,3
4	4	2	1	1	47,1	0,0	0,0	11,8	0,0	52,9
1	1	1	2	2	30,3	3,8	12,7	6,5	0,0	53,2
1	1	2	2	2	46,0	3,9	12,1	8,6	0,0	38,0
1	2	1	2	2	31,6	3,2	13,3	5,4	0,0	51,8
1	2	2	2	2	24,6	3,7	21,5	15,2	0,0	50,2
1	3	1	2	2	30,4	4,2	0,6	16,7	0,0	64,8
1	3	2	2	2	26,6	3,0	15,0	33,1	0,0	55,4
1	4	1	2	2	34,2	0,3	0,8	4,8	0,0	64,7
1	4	2	2	2	34,2	0,0	0,6	27,6	0,0	65,3
2	1	1	2	2	25,4	2,3	16,6	18,0	0,0	55,6
2	1	2	2	2	35,8	2,0	7,3	24,6	0,0	54,9
2	2	1	2	2	19,7	3,6	10,8	11,9	0,0	65,9
2	2	2	2	2	28,1	0,6	25,1	13,8	0,0	46,1
2	3	1	2	2	29,2	3,1	3,6	13,6	0,0	64,0

Continuação - Dados referentes à Tabela 3 e 4.

bl <sup>1</sup>	mc <sup>2</sup>	sf <sup>3</sup>	per <sup>4</sup>	Variáveis <sup>5</sup>						
				% Gra	% Leg	% iv	% im	%out	%MM	
2	3	2	2	29,6	3,6	10,1	36,3	0,0	56,7	
2	4	1	2	28,6	2,2	5,2	23,0	0,0	63,9	
2	4	2	2	28,1	0,0	0,7	34,8	0,0	71,1	
3	1	1	2	31,0	3,1	7,4	13,3	0,0	58,5	
3	1	2	2	33,9	3,1	26,5	11,4	0,0	36,5	
3	2	1	2	18,1	2,8	23,9	5,8	0,0	55,2	
3	2	2	2	36,1	7,1	9,8	17,4	0,0	47,0	
3	3	1	2	33,8	4,0	9,0	16,0	0,0	53,3	
3	3	2	2	35,1	3,6	5,9	11,7	0,0	55,5	
3	4	1	2	31,9	0,3	0,8	4,7	0,0	67,1	
3	4	2	2	28,4	0,8	2,9	22,6	0,0	67,9	
4	1	1	2	31,4	4,8	11,8	14,4	0,0	51,9	
4	1	2	2	40,0	3,2	13,3	9,8	0,0	43,6	
4	2	1	2	26,3	4,4	16,8	14,3	0,0	52,5	
4	2	2	2	31,3	1,1	19,4	6,5	0,0	48,2	
4	3	1	2	24,3	3,6	9,9	29,6	0,0	62,2	
4	3	2	2	32,2	2,6	5,8	13,9	0,0	59,4	
4	4	1	2	35,9	0,3	1,3	8,1	0,0	62,6	
4	4	2	2	38,1	0,0	0,6	24,2	0,0	61,2	
1	1	1	3	30,3	5,1	10,4	27,0	0,5	53,7	
1	1	2	3	38,1	0,7	10,8	12,5	0,0	50,3	
1	2	1	3	25,1	3,9	2,0	9,3	0,0	69,0	
1	2	2	3	35,2	2,4	7,3	15,2	0,2	55,0	
1	3	1	3	36,0	3,0	2,5	12,2	0,1	58,4	
1	3	2	3	40,8	2,0	4,8	10,9	1,9	50,4	
1	4	1	3	50,1	0,7	0,1	0,0	0,2	48,8	
1	4	2	3	41,1	0,0	0,2	10,0	3,2	55,5	
2	1	1	3	22,8	1,2	13,2	17,9	0,7	62,2	
2	1	2	3	45,3	1,8	11,0	15,5	0,2	41,7	
2	2	1	3	23,8	3,8	4,7	9,1	0,7	67,0	
2	2	2	3	32,8	3,5	1,9	12,2	1,8	59,9	
2	3	1	3	33,8	2,1	5,7	20,1	0,9	57,6	
2	3	2	3	37,8	2,8	5,3	11,4	1,0	53,2	
2	4	1	3	42,2	0,0	0,8	13,5	0,2	56,8	
2	4	2	3	48,3	0,0	4,8	15,9	0,1	46,8	
3	1	1	3	34,7	4,5	5,1	14,1	1,0	54,7	
3	1	2	3	36,6	6,7	2,6	8,0	0,1	53,8	
3	2	1	3	29,3	2,5	6,2	2,0	3,4	58,6	
3	2	2	3	37,1	5,9	3,6	6,4	0,3	53,1	
3	3	1	3	52,3	5,9	4,8	3,6	0,2	36,9	
3	3	2	3	42,6	1,8	5,0	6,6	1,2	49,4	
3	4	1	3	37,6	0,2	0,1	3,9	1,1	61,1	
3	4	2	3	64,7	0,5	1,3	1,5	0,3	33,3	
4	1	1	3	26,0	2,6	17,7	12,2	2,5	51,2	
4	1	2	3	44,4	2,3	9,0	9,1	0,2	44,0	

Continuação - Dados referentes à Tabela 3 e 4.

bl <sup>1</sup>	mc <sup>2</sup>	sf <sup>3</sup>	per <sup>4</sup>	Variáveis <sup>5</sup>					
				% Gra	% Leg	% iv	% im	%out	%MM
4	2	1	3	33,5	4,5	2,5	6,6	1,8	57,6
4	2	2	3	40,1	5,2	4,3	9,5	0,1	50,3
4	3	1	3	41,4	2,7	3,4	13,7	0,3	52,3
4	3	2	3	47,5	0,4	0,5	13,7	3,4	48,2
4	4	1	3	44,9	0,0	2,3	11,2	0,1	52,7
4	4	2	3	59,7	0,8	0,7	3,7	0,1	38,7
1	1	1	4	37,4	6,8	13,0	8,2	3,3	39,5
1	1	2	4	41,4	7,9	5,5	3,7	3,3	41,9
1	2	1	4	41,6	14,9	5,4	3,7	2,5	35,5
1	2	2	4	45,9	12,0	3,9	6,5	1,7	36,5
1	3	1	4	35,0	9,9	3,9	1,9	4,6	46,5
1	3	2	4	44,9	14,3	3,5	3,9	2,4	35,0
1	4	1	4	52,3	0,2	0,2	1,2	0,7	46,6
1	4	2	4	54,9	0,3	0,0	0,9	3,3	41,5
2	1	1	4	36,5	7,8	13,5	4,3	2,3	40,0
2	1	2	4	40,4	12,7	13,7	2,3	2,2	30,9
2	2	1	4	42,4	10,6	2,6	6,0	1,7	42,6
2	2	2	4	33,7	15,2	4,7	5,0	1,9	44,6
2	3	1	4	37,4	8,6	1,4	1,5	1,3	51,3
2	3	2	4	34,9	6,6	9,7	2,9	5,1	43,7
2	4	1	4	40,3	0,4	0,2	1,4	0,5	58,6
2	4	2	4	42,7	0,3	0,8	4,4	1,1	55,1
3	1	1	4	40,3	7,9	11,5	3,7	4,2	36,1
3	1	2	4	38,9	14,1	15,2	1,4	3,5	28,4
3	2	1	4	35,7	10,5	5,5	4,5	8,7	39,6
3	2	2	4	38,9	9,8	3,1	6,9	2,9	45,3
3	3	1	4	34,0	13,3	2,2	1,8	4,1	46,3
3	3	2	4	40,9	6,6	6,1	1,4	4,1	42,2
3	4	1	4	45,9	0,1	0,0	2,4	0,5	53,5
3	4	2	4	42,1	0,1	0,3	0,4	1,5	56,0
4	1	1	4	36,6	6,3	11,7	9,6	4,0	41,3
4	1	2	4	37,9	6,1	18,2	2,9	1,1	36,7
4	2	1	4	38,5	11,4	3,8	5,4	3,6	42,6
4	2	2	4	38,9	4,9	2,7	3,6	2,3	51,2
4	3	1	4	29,9	13,5	4,4	3,2	5,5	46,7
4	3	2	4	29,9	12,4	7,0	1,6	5,5	45,1
4	4	1	4	42,6	0,4	0,0	10,3	0,5	56,5
4	4	2	4	62,1	0,0	0,1	1,0	6,0	31,8

<sup>1</sup> - bl = bloco; <sup>2</sup> - mc = método de controle (sem controle, controle mecânico de primavera, controle mecânico de outono e controle químico com Tordon); <sup>3</sup> - sf = sistema de fertilização (sem adubação e com adubação); <sup>4</sup> - per = período de avaliação (outono, inverno, primavera e verão); <sup>5</sup> - variáveis: composição botânica: CBG = % de gramíneas, CBL = % de leguminosas, CBMS = % de material morto, CBIV = % de espécies indesejáveis vivas, CBIM = % de espécies indesejáveis mortas.

Apêndice 3. Entrada de dados do terceiro artigo. Dados referentes à Tabela 2 e 3.

bl <sup>1</sup>	mc <sup>2</sup>	sf <sup>3</sup>	ex <sup>4</sup>	dt <sup>5</sup>	Variáveis <sup>6</sup>						
					gra	leg	car	al	carag	outro	mm
1	1	1	1	2	26,0	0,7	36,7	14,0	0,7	1,3	20,7
1	1	2	1	2	40,7	1,3	16,7	20,0	2,0	4,0	15,3
1	2	1	1	2	48,0	6,7	0,0	16,0	6,7	2,0	20,7
1	2	2	1	2	47,3	4,0	0,0	26,7	6,7	6,0	9,3
1	3	1	1	2	50,7	1,3	0,0	2,7	8,7	2,0	34,7
1	3	2	1	2	50,7	1,3	0,0	2,7	8,7	2,0	34,7
1	4	1	1	2	64,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	34,7
1	4	2	1	2	56,7	0,0	0,7	0,0	0,0	3,3	39,3
2	1	1	1	2	39,3	0,7	24,0	14,7	0,0	2,0	19,3
2	1	2	1	2	59,3	0,7	12,0	11,3	0,0	4,7	12,0
2	2	1	1	2	66,7	2,0	0,0	8,0	0,0	4,7	18,7
2	2	2	1	2	54,7	2,7	0,0	26,7	0,0	6,7	9,3
2	3	1	1	2	66,7	2,0	0,7	2,0	2,7	1,3	24,7
2	3	2	1	2	64,0	2,0	0,0	1,3	0,0	3,3	29,3
2	4	1	1	2	48,0	0,0	0,7	0,0	0,7	0,7	50,0
2	4	2	1	2	60,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	38,7
3	1	1	1	2	38,0	3,3	1,3	40,0	2,7	0,7	14,0
3	1	2	1	2	39,3	2,7	2,0	32,0	8,0	2,7	13,3
3	2	1	1	2	33,3	6,0	0,0	5,3	10,7	7,3	37,3
3	2	2	1	2	45,3	8,0	0,0	1,3	8,0	5,3	32,0
3	3	1	1	2	41,3	2,7	0,0	0,0	6,0	0,7	49,3
3	3	2	1	2	47,3	0,7	0,7	0,0	1,3	0,0	50,0
3	4	1	1	2	56,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	43,3
3	4	2	1	2	74,0	0,0	0,7	0,7	1,3	0,0	23,3
4	1	1	1	2	35,3	1,3	30,0	8,7	2,0	2,0	20,7
4	1	2	1	2	31,3	1,3	6,7	13,3	3,3	4,7	39,3
4	2	1	1	2	69,3	2,7	0,0	12,0	0,0	4,0	12,0
4	2	2	1	2	60,7	2,0	0,0	15,3	2,0	10,7	9,3
4	3	1	1	2	53,3	0,0	0,7	0,0	0,7	2,0	43,3
4	3	2	1	2	62,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	36,7
4	4	1	1	2	34,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	64,0
4	4	2	1	2	52,0	0,0	1,3	0,0	0,0	2,0	44,7
1	1	1	2	2	44,0	4,0	18,7	6,0	0,7	3,3	23,3
1	1	2	2	2	42,7	3,3	12,7	5,3	4,0	2,7	29,3
1	2	1	2	2	47,3	10,0	0,0	5,3	2,7	5,3	29,3
1	2	2	2	2	56,7	3,3	0,0	11,3	4,0	5,3	19,3
1	3	1	2	2	64,0	0,0	0,0	0,7	2,7	2,7	30,0
1	3	2	2	2	64,0	0,0	0,0	0,7	2,7	2,7	30,0
1	4	1	2	2	67,3	0,7	0,0	0,0	0,0	2,0	30,0
1	4	2	2	2	63,3	2,0	0,0	0,7	0,0	2,0	32,0
2	1	1	2	2	60,0	5,3	13,3	3,3	0,0	3,3	14,7
2	1	2	2	2	55,3	6,0	6,7	1,3	1,3	6,7	22,7
2	2	1	2	2	46,7	1,3	0,0	1,3	0,0	10,7	40,0

Apêndice 3. (continuação). Dados referentes à Tabela 2 e 3.

bl <sup>1</sup>	mc <sup>2</sup>	sf <sup>3</sup>	ex <sup>4</sup>	dt <sup>5</sup>	Variáveis <sup>6</sup>						
					gra	leg	car	al	carag	outro	mm
2	2	2	2	2	49,3	4,7	0,0	12,0	0,0	6,7	27,3
2	3	1	2	2	57,3	2,7	0,0	2,0	1,3	3,3	33,3
2	3	2	2	2	52,7	1,3	0,0	0,7	0,0	6,0	39,3
2	4	1	2	2	64,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	33,3
2	4	2	2	2	62,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	34,0
3	1	1	2	2	45,3	2,7	0,0	4,7	5,3	10,0	32,0
3	1	2	2	2	49,3	10,0	2,7	5,3	6,0	5,3	21,3
3	2	1	2	2	60,0	5,3	0,0	2,0	2,7	4,7	25,3
3	2	2	2	2	61,3	2,7	0,0	1,3	6,0	4,7	24,0
3	3	1	2	2	48,7	4,0	0,0	0,0	4,7	2,0	40,7
3	3	2	2	2	56,7	2,0	0,0	0,0	2,7	0,0	38,7
3	4	1	2	2	56,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	42,0
3	4	2	2	2	64,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	32,7
4	1	1	2	2	52,0	1,3	18,0	3,3	2,7	2,7	20,0
4	1	2	2	2	52,0	1,3	8,0	3,3	0,0	5,3	30,0
4	2	1	2	2	47,3	4,7	0,0	9,3	0,0	22,0	16,7
4	2	2	2	2	30,0	6,0	0,0	10,0	0,7	16,0	37,3
4	3	1	2	2	10,0	3,3	0,7	0,0	0,7	6,7	78,7
4	3	2	2	2	2,7	2,7	0,0	0,0	0,7	5,3	88,7
4	4	1	2	2	60,7	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	36,7
4	4	2	2	2	64,7	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	34,0
1	1	1	1	3	27,3	2,7	10,7	8,0	4,7	8,0	38,7
1	1	2	1	3	33,3	0,7	10,0	8,0	14,0	0,0	34,0
1	2	1	1	3	43,3	5,3	6,7	12,7	10,0	0,0	22,0
1	2	2	1	3	34,7	0,7	22,0	10,0	2,0	2,0	28,7
1	3	1	1	3	42,0	0,0	2,0	5,3	2,0	4,7	44,0
1	3	2	1	3	32,0	0,7	7,3	8,0	18,7	5,3	28,0
1	4	1	1	3	22,7	4,7	5,3	16,0	8,7	6,7	36,0
1	4	2	1	3	44,0	2,0	9,3	10,7	2,0	1,3	30,7
2	1	1	1	3	48,0	4,7	0,0	8,0	16,0	1,3	22,0
2	1	2	1	3	41,3	3,3	0,0	14,0	9,3	0,0	32,0
2	2	1	1	3	46,0	6,0	0,7	7,3	14,0	1,3	24,7
2	2	2	1	3	44,0	10,7	0,0	11,3	8,7	4,0	21,3
2	3	1	1	3	41,3	13,3	0,0	12,7	2,7	2,0	28,0
2	3	2	1	3	46,0	8,0	0,0	11,3	3,3	0,7	30,7
2	4	1	1	3	44,0	11,3	0,0	11,3	8,7	1,3	23,3
2	4	2	1	3	48,7	2,7	0,0	12,0	3,3	3,3	30,0
3	1	1	1	3	30,0	5,3	0,0	4,0	23,3	2,0	35,3
3	1	2	1	3	28,0	9,3	0,0	12,0	9,3	0,0	41,3
3	2	1	1	3	34,7	2,0	4,0	9,3	19,3	0,0	30,7
3	2	2	1	3	35,3	4,7	0,0	18,0	21,3	3,3	17,3
3	3	1	1	3	35,3	2,0	0,7	7,3	11,3	3,3	40,0
3	3	2	1	3	36,0	0,0	0,0	12,7	12,7	11,3	27,3
3	4	1	1	3	36,7	1,3	2,7	7,3	19,3	2,0	30,7
3	4	2	1	3	40,0	3,3	0,0	14,0	0,0	12,7	30,0

Apêndice 3. (continuação). Dados referentes à Tabela 2 e 3.

bl <sup>1</sup>	mc <sup>2</sup>	sf <sup>3</sup>	ex <sup>4</sup>	dt <sup>5</sup>	Variáveis <sup>6</sup>						
					gra	leg	car	al	carag	outro	mm
4	1	1	1	3	55,3	0,0	0,7	0,7	0,0	2,0	41,3
4	1	2	1	3	53,3	0,0	0,0	0,0	3,3	2,0	41,3
4	2	1	1	3	64,4	0,0	0,7	0,0	0,0	0,7	34,3
4	2	2	1	3	60,0	0,0	0,0	0,0	2,0	2,0	36,0
4	3	1	1	3	57,3	0,0	0,0	0,7	1,3	2,0	38,7
4	3	2	1	3	55,3	0,7	0,7	0,7	6,0	0,7	36,0
4	4	1	1	3	62,0	0,0	0,7	0,0	2,0	0,0	35,3
4	4	2	1	3	62,7	2,7	0,0	0,0	0,0	2,0	32,7
1	1	1	2	3	34,0	11,3	8,0	2,7	3,3	2,7	38,0
1	1	2	2	3	37,3	4,7	0,0	2,7	1,3	2,0	52,0
1	2	1	2	3	43,3	14,0	0,0	4,0	9,3	2,0	27,3
1	2	2	2	3	32,0	22,7	0,0	9,3	1,3	2,0	32,7
1	3	1	2	3	34,0	15,3	3,3	0,7	12,0	2,7	32,0
1	3	2	2	3	40,7	8,0	0,0	2,0	6,0	1,3	42,0
1	4	1	2	3	52,0	0,7	0,0	0,0	0,0	1,3	46,0
1	4	2	2	3	58,0	1,3	0,0	0,0	1,3	0,7	38,7
2	1	1	2	3	40,7	6,0	6,7	2,0	8,7	0,0	36,0
2	1	2	2	3	32,7	10,7	4,7	2,0	12,0	1,3	36,7
2	2	1	2	3	41,3	10,7	0,0	5,3	8,0	0,0	34,7
2	2	2	2	3	40,7	14,0	0,0	4,7	0,0	0,7	40,0
2	3	1	2	3	33,3	11,3	0,7	3,3	8,0	0,0	43,3
2	3	2	2	3	42,0	5,3	0,0	3,3	6,7	4,0	38,7
2	4	1	2	3	56,0	0,7	0,0	0,0	1,3	0,7	41,3
2	4	2	2	3	60,7	2,0	1,3	0,0	2,0	0,0	34,0
3	1	1	2	3	40,0	12,7	5,3	1,3	3,3	0,0	37,3
3	1	2	2	3	26,7	8,7	1,3	6,7	8,7	2,7	45,3
3	2	1	2	3	32,7	20,0	0,0	2,7	9,3	1,3	34,0
3	2	2	2	3	34,7	14,0	0,0	2,7	3,3	1,3	44,0
3	3	1	2	3	31,3	13,3	1,3	7,3	11,3	0,0	35,3
3	3	2	2	3	24,7	9,3	1,3	4,0	15,3	0,0	45,3
3	4	1	2	3	62,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	38,0
3	4	2	2	3	56,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	42,7
4	1	1	2	3	38,7	7,3	19,3	4,0	2,0	1,3	27,3
4	1	2	2	3	39,3	4,0	8,0	3,3	2,7	1,3	41,3
4	2	1	2	3	33,3	22,0	0,0	5,3	7,3	2,0	30,0
4	2	2	2	3	42,7	9,3	0,0	4,0	2,7	4,0	37,3
4	3	1	2	3	32,0	12,7	0,0	10,0	14,0	0,7	30,7
4	3	2	2	3	34,0	9,3	0,0	8,7	0,0	6,0	42,0
4	4	1	2	3	60,0	1,3	0,0	0,0	1,3	1,3	36,0
4	4	2	2	3	60,7	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	36,0

<sup>1</sup> – bl = bloco; <sup>2</sup> – mc = método de controle (sem controle, controle mecânico de primavera, controle mecânico de outono e controle químico com Tordon); <sup>3</sup> – sf = sistema de fertilização (sem adubação e com adubação); <sup>4</sup> – ex = estrato da pastagem 1 (estrato superior) e 2 (estrato inferior); <sup>5</sup> – dt = data de avaliação da pastagem 1 (primeira data – 16/05/03) e 2 (segunda data – 26/03/04); <sup>6</sup> – variáveis: FG = % de gramíneas, FL = % de leguminosas, FCQ = % de carqueja, FAL = % de alecrim, FCR = % caraguatá, FO = % de outras, FMM = % de material morto.

Apêndice 3. (continuação). Dados referentes à tabela 4 e 5.

bl <sup>1</sup>	mc <sup>2</sup>	sf <sup>3</sup>	ex <sup>4</sup>	Variáveis <sup>5</sup>										
				ax	coel	panh	pnot	ppan	pmont	di	tp	bt	eh	vn
1	1	1	1	2,0	0,7	5,3	10,7	2,7	6,0	1,3	0,0	39,3	2,7	10,0
1	1	2	1	1,3	0,0	0,7	22,0	14,0	10,0	0,7	0,0	13,3	5,3	10,0
1	2	1	1	6,0	3,3	1,3	28,0	2,7	12,0	9,3	0,0	0,7	20,7	1,3
1	2	2	1	6,0	0,7	2,0	37,3	4,0	3,3	0,0	0,0	1,3	8,0	16,0
1	3	1	1	4,7	0,0	4,0	43,3	2,7	12,7	3,3	0,0	0,0	10,7	1,3
1	3	2	1	2,0	2,0	2,0	38,0	4,7	9,3	1,3	0,0	0,0	4,0	5,3
1	4	1	1	6,0	0,0	4,0	55,3	4,0	5,3	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0
1	4	2	1	2,7	0,7	0,7	44,7	8,0	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	1	1	1	0,7	4,0	1,3	12,7	4,0	19,3	0,0	0,0	12,7	10,0	8,7
2	1	2	1	9,3	2,7	3,3	18,7	2,7	20,7	0,0	0,0	1,3	12,0	3,3
2	2	1	1	3,3	0,0	0,7	20,0	3,3	22,7	8,7	0,0	0,0	13,3	10,7
2	2	2	1	3,3	0,7	0,7	19,3	8,7	12,0	1,3	0,7	0,0	4,0	16,7
2	3	1	1	2,0	0,0	12,7	24,0	1,3	21,3	1,3	0,0	0,0	12,7	4,0
2	3	2	1	0,0	0,0	2,7	18,7	1,3	12,7	8,7	0,0	0,0	16,0	6,0
2	4	1	1	5,3	0,0	2,7	30,0	9,3	16,7	0,0	0,7	0,0	2,0	0,7
2	4	2	1	3,3	0,0	3,3	16,7	14,0	8,7	0,7	0,0	3,3	0,0	0,7
3	1	1	1	3,3	3,3	0,7	18,0	2,0	16,0	2,0	0,0	0,0	8,0	12,7
3	1	2	1	5,3	0,0	0,7	14,0	3,3	11,3	28,0	4,0	0,0	0,7	1,3
3	2	1	1	4,7	0,0	6,0	18,0	10,7	8,7	2,7	0,7	0,0	20,7	5,3
3	2	2	1	5,3	0,7	2,7	26,7	12,7	7,3	3,3	1,3	0,0	10,0	3,3
3	3	1	1	7,3	0,0	0,7	15,3	2,7	17,3	4,7	0,0	2,0	16,0	2,0
3	3	2	1	2,0	0,0	4,7	21,3	9,3	15,3	4,7	0,7	0,0	9,3	2,0
3	4	1	1	10,7	0,0	4,0	30,0	8,7	7,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	4	2	1	1,3	12,7	10,0	13,3	6,7	7,3	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0
4	1	1	1	1,3	2,0	2,7	15,3	5,3	10,0	1,3	0,0	14,0	3,3	12,7
4	1	2	1	6,0	0,0	6,0	18,7	0,7	2,0	2,0	2,7	17,3	0,7	8,7
4	2	1	1	2,0	0,0	0,0	17,3	6,7	8,0	3,3	0,0	0,0	3,3	8,0
4	2	2	1	3,3	0,0	1,3	17,3	22,7	2,0	2,0	6,0	0,0	12,0	14,7

Apêndice 3. (continuação). Continuação - Dados referentes à tabela 4 e 5.

bl <sup>1</sup>	mc <sup>2</sup>	sf <sup>3</sup>	ex <sup>4</sup>	Variáveis <sup>5</sup>										
				ax	coel	panh	pnot	ppan	pmont	di	tp	bt	eh	vn
4	3	1	1	5,3	0,0	0,0	20,0	19,3	12,0	0,0	0,0	1,3	4,7	4,7
4	3	2	1	3,3	0,7	2,0	19,3	8,7	3,3	6,0	0,0	0,0	9,3	2,7
4	4	1	1	4,0	0,0	5,3	29,3	19,3	13,3	0,7	0,0	0,0	0,7	0,0
4	4	2	1	6,7	5,3	6,0	34,0	4,0	12,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	1	1	2	2,7	0,7	4,0	20,7	3,3	11,3	14,7	0,7	6,0	2,7	4,7
1	1	2	2	6,0	0,0	1,3	27,3	8,0	14,7	10,0	1,3	2,0	0,7	2,7
1	2	1	2	9,3	0,7	2,7	33,3	4,7	12,7	11,3	1,3	0,0	3,3	0,0
1	2	2	2	8,7	0,7	2,0	36,7	2,0	6,0	12,0	0,7	0,0	3,3	0,7
1	3	1	2	6,7	0,0	2,0	36,7	6,0	4,7	8,0	2,7	0,0	2,0	0,0
1	3	2	2	6,0	1,3	2,7	30,0	2,0	4,7	10,0	2,0	0,0	1,3	0,0
1	4	1	2	5,3	0,0	2,7	56,7	1,3	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	4	2	2	9,3	2,0	3,3	33,3	2,0	11,3	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0
2	1	1	2	0,7	0,0	1,3	24,0	1,3	16,0	12,0	0,0	0,7	4,0	1,3
2	1	2	2	2,7	0,0	2,0	10,7	6,7	15,3	2,7	0,7	0,0	4,0	12,0
2	2	1	2	2,7	0,0	0,0	20,7	0,0	15,3	20,0	4,7	0,0	4,7	0,0
2	2	2	2	5,3	0,0	0,0	18,0	2,0	10,7	16,0	8,7	0,0	1,3	1,3
2	3	1	2	2,7	0,0	4,0	28,7	1,3	14,0	20,0	0,7	0,0	0,7	0,0
2	3	2	2	2,7	0,0	2,0	38,0	0,0	7,3	12,0	0,0	0,0	0,7	0,7
2	4	1	2	5,3	0,0	1,3	34,0	0,7	11,3	1,3	8,0	0,0	0,0	0,0
2	4	2	2	9,3	0,0	6,0	32,0	6,7	10,7	0,7	2,0	0,0	0,0	0,0
3	1	1	2	0,7	0,7	0,7	18,0	2,7	10,0	28,0	0,0	0,0	2,7	0,7
3	1	2	2	5,3	0,0	0,7	14,0	3,3	11,3	28,0	4,0	0,0	0,7	1,3
3	2	1	2	10,7	0,7	2,7	21,3	4,0	8,0	17,3	1,3	0,0	4,7	1,3
3	2	2	2	6,0	0,0	4,7	23,3	2,7	4,7	21,3	9,3	0,0	2,0	0,7
3	3	1	2	7,3	0,0	0,7	20,0	4,0	9,3	14,7	4,0	0,7	5,3	0,7
3	3	2	2	2,7	0,0	1,3	20,7	5,3	1,3	21,3	5,3	0,7	2,7	0,0
3	4	1	2	10,7	0,0	4,0	43,3	9,3	2,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0
3	4	2	2	4,0	2,0	7,3	26,0	10,0	2,0	2,0	5,3	0,0	0,0	0,0

Apêndice 3. (continuação). Continuação - Dados referentes a tabela 4 e 5.

bl <sup>1</sup>	mc <sup>2</sup>	sf <sup>3</sup>	ex <sup>4</sup>	Variáveis <sup>5</sup>										
				ax	coel	panh	pnot	ppan	pmont	di	tp	bt	eh	vn
4	1	1	2	6,7	1,3	3,3	22,0	0,7	8,7	5,3	0,0	10,0	5,3	4,0
4	1	2	2	6,0	0,0	4,0	26,0	2,7	1,3	5,3	1,3	10,0	1,3	3,3
4	2	1	2	1,3	0,0	0,0	28,7	8,0	3,3	10,0	3,3	0,0	1,3	3,3
4	2	2	2	6,7	0,0	0,7	31,3	18,7	0,0	4,7	4,0	0,0	10,0	5,3
4	3	1	2	4,0	0,0	0,0	21,3	14,7	8,7	4,7	0,7	0,0	2,0	3,3
4	3	2	2	4,7	0,0	0,7	28,0	7,3	0,7	9,3	0,7	0,0	2,7	2,7
4	4	1	2	2,7	0,0	6,7	37,3	16,7	6,0	0,0	0,7	0,0	0,7	0,0
4	4	2	2	7,3	0,0	6,0	45,3	4,0	11,3	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0

<sup>1</sup> - bl = bloco; <sup>2</sup> - mc = método de controle (sem controle, controle mecânico de primavera, controle mecânico de outono e controle químico com Tordon); <sup>3</sup> - sf = sistema de fertilização (sem adubação e com adubação); <sup>4</sup> - ex = estrato da pastagem 1 (estrato superior) e 2 (estrato inferior); <sup>5</sup> - variáveis: ax = *axonopus affinis*, coel = *coelorachis selloana*, panh = *panicum hians*, pnot = *paspalum notatum*, ppan = *paspalum paniculatum*, pmont = *piptochaetium montevidense*, di = *desmodium incanum*, tp = *trifolium polymorphum*, bt = *baccharis trimera*, eh = *eryngium horridum* e vn = *vernonia nudiflora*.

Apêndice 4. Entrada de dados do quarto artigo. Dados referentes à Tabela 2, 3, 4 e 5.

Parâmetros <sup>1</sup>					Variáveis <sup>2</sup>								
bl	mc	sf	per	pas	dml	dmiv	dmg	dtm	dmm	cbg	cbl	cbiv	cbm
1	1	1	1	1	241,3	1498,8	1425,4	4492,6	1327,1	31,7	5,4	33,4	29,5
1	1	2	1	1	241,3	1498,8	1425,4	4492,6	1327,1	31,7	5,4	33,4	29,5
1	2	1	1	1	116,7	199,1	1143,9	2725,0	1265,2	42,0	4,3	7,3	46,4
1	2	2	1	1	116,7	199,1	1143,9	2725,0	1265,2	42,0	4,3	7,3	46,4
1	3	1	1	1	155,8	2074,6	1029,4	3917,3	657,5	26,3	4,0	53,0	16,8
1	3	2	1	1	155,8	2074,6	1029,4	3917,3	657,5	26,3	4,0	53,0	16,8
1	4	1	1	1	0,0	0,0	2047,7	3636,6	1588,9	56,3	0,0	0,0	43,7
1	4	2	1	1	0,0	0,0	2047,7	3636,6	1588,9	56,3	0,0	0,0	43,7
2	1	1	1	1	166,6	850,1	830,4	2419,6	572,4	34,3	6,9	35,1	23,7
2	1	2	1	1	166,6	850,1	830,4	2419,6	572,4	34,3	6,9	35,1	23,7
2	2	1	1	1	228,0	925,3	1053,3	2973,2	766,5	35,4	7,7	31,1	25,8
2	2	2	1	1	228,0	925,3	1053,3	2973,2	766,5	35,4	7,7	31,1	25,8
2	3	1	1	1	150,1	1373,0	920,3	3781,4	1338,0	24,3	4,0	36,3	35,4
2	3	2	1	1	150,1	1373,0	920,3	3781,4	1338,0	24,3	4,0	36,3	35,4
2	4	1	1	1	0,0	0,0	876,3	2886,8	2010,5	30,4	0,0	0,0	69,6
2	4	2	1	1	0,0	0,0	876,3	2886,8	2010,5	30,4	0,0	0,0	69,6
3	1	1	1	1	306,0	1884,8	1683,0	4812,8	939,1	35,0	6,4	39,2	19,5
3	1	2	1	1	306,0	1884,8	1683,0	4812,8	939,1	35,0	6,4	39,2	19,5
3	2	1	1	1	599,5	1358,2	1840,2	4641,5	843,5	39,6	12,9	29,3	18,2
3	2	2	1	1	599,5	1358,2	1840,2	4641,5	843,5	39,6	12,9	29,3	18,2
3	3	1	1	1	263,4	1824,0	1854,5	5172,9	1231,0	35,8	5,1	35,3	23,8
3	3	2	1	1	263,4	1824,0	1854,5	5172,9	1231,0	35,8	5,1	35,3	23,8
3	4	1	1	1	0,0	0,0	1950,2	3826,7	1876,6	51,0	0,0	0,0	49,0
3	4	2	1	1	0,0	0,0	1950,2	3826,7	1876,6	51,0	0,0	0,0	49,0
4	1	1	1	1	479,3	1780,7	1724,3	4948,2	963,9	34,8	9,7	36,0	19,5
4	1	2	1	1	479,3	1780,7	1724,3	4948,2	963,9	34,8	9,7	36,0	19,5
4	2	1	1	1	263,6	1938,3	1073,1	3928,7	653,5	27,3	6,7	49,3	16,6
4	2	2	1	1	263,6	1938,3	1073,1	3928,7	653,5	27,3	6,7	49,3	16,6
4	3	1	1	1	291,5	687,1	2471,4	4636,8	1186,7	53,3	6,3	14,8	25,6
4	3	2	1	1	291,5	687,1	2471,4	4636,8	1186,7	53,3	6,3	14,8	25,6
4	4	1	1	1	0,0	0,0	1272,5	3065,4	1792,9	41,5	0,0	0,0	58,5
4	4	2	1	1	0,0	0,0	1272,5	3065,4	1792,9	41,5	0,0	0,0	58,5
1	1	1	1	2	263,6	615,2	878,8	3691,0	1933,4	23,8	7,1	16,7	52,4
1	1	2	1	2	119,2	357,7	1550,1	4054,1	2027,0	38,2	2,9	8,8	50,0
1	2	1	1	2	420,7	1472,5	1051,8	3786,4	841,4	27,8	11,1	38,9	22,2
1	2	2	1	2	262,8	657,0	1314,0	3810,7	1576,8	34,5	6,9	17,2	41,4
1	3	1	1	2	0,0	472,0	1416,0	3775,9	1888,0	37,5	0,0	12,5	50,0
1	3	2	1	2	430,8	430,8	1723,4	4523,8	1938,8	38,1	9,5	9,5	42,9
1	4	1	1	2	0,0	0,0	836,2	4539,1	3703,0	18,4	0,0	0,0	81,6
1	4	2	1	2	0,0	0,0	1092,0	3474,5	2382,5	31,4	0,0	0,0	68,6
2	1	1	1	2	227,2	1287,4	605,8	3786,4	1666,0	16,0	6,0	34,0	44,0
2	1	2	1	2	124,6	498,4	996,9	3364,5	1744,6	29,6	3,7	14,8	51,9
2	2	1	1	2	312,2	1665,2	624,4	3850,7	1248,9	16,2	8,1	43,2	32,4

Apêndice 4. (Continuação) Dados referentes à Tabela 2, 3, 4 e 5.

Parâmetros <sup>1</sup>					Variáveis <sup>2</sup>									
bl	mc	sf	per	pas	dml	dmiv	dmg	dtm	dmm	cbg	cbl	cbiv	cbm	
2	2	2	1	2	186,4	838,9	1025,4	3449,0	1398,2	29,7	5,4	24,3	40,5	
2	3	1	1	2	408,9	408,9	1022,2	3884,5	2044,5	26,3	10,5	10,5	52,6	
2	3	2	1	2	139,5	139,5	976,8	2721,1	1465,2	35,9	5,1	5,1	53,8	
2	4	1	1	2	0,0	0,0	793,5	2909,5	2116,0	27,3	0,0	0,0	72,7	
2	4	2	1	2	0,0	0,0	1255,7	3906,5	2650,8	32,1	0,0	0,0	67,9	
3	1	1	1	2	514,5	385,9	1414,8	4373,1	2057,9	32,4	11,8	8,8	47,1	
3	1	2	1	2	389,5	1687,8	908,8	4154,6	1168,5	21,9	9,4	40,6	28,1	
3	2	1	1	2	184,9	277,4	832,2	2866,4	1571,9	29,0	6,5	9,7	54,8	
3	2	2	1	2	310,6	1087,3	1087,3	3883,0	1397,9	28,0	8,0	28,0	36,0	
3	3	1	1	2	122,9	368,6	1105,8	3563,1	1965,9	31,0	3,4	10,3	55,2	
3	3	2	1	2	93,7	187,4	1030,9	3373,9	2061,9	30,6	2,8	5,6	61,1	
3	4	1	1	2	0,0	0,0	1104,7	3054,1	1949,4	36,2	0,0	0,0	63,8	
3	4	2	1	2	0,0	0,0	1625,3	4514,8	2889,5	36,0	0,0	0,0	64,0	
4	1	1	1	2	392,5	261,7	1177,4	3924,8	2093,2	30,0	10,0	6,7	53,3	
4	1	2	1	2	258,9	388,3	906,1	4012,6	2459,3	22,6	6,5	9,7	61,3	
4	2	1	1	2	316,4	527,3	738,2	3901,8	2320,0	18,9	8,1	13,5	59,5	
4	2	2	1	2	346,4	1154,5	808,2	3694,5	1385,5	21,9	9,4	31,3	37,5	
4	3	1	1	2	217,0	72,3	506,3	3110,0	2314,4	16,3	7,0	2,3	74,4	
4	3	2	1	2	369,5	246,3	739,0	3325,3	1970,6	22,2	11,1	7,4	59,3	
4	4	1	1	2	0,0	0,0	1577,6	4853,6	2573,2	38,7	0,0	0,0	61,3	
4	4	2	1	2	0,0	0,0	2284,1	4075,5	2478,0	47,1	0,0	0,0	52,9	
1	1	1	2	1	286,5	286,5	2005,8	5157,9	2578,9	38,9	5,6	5,6	50,0	
1	1	2	2	1	344,3	1033,0	2410,3	5165,0	1377,3	46,7	6,7	20,0	26,7	
1	2	1	2	1	157,0	784,9	941,9	3139,8	1255,9	30,0	5,0	25,0	40,0	
1	2	2	2	1	163,4	980,6	817,2	3595,5	1634,3	22,7	4,5	27,3	45,5	
1	3	1	2	1	261,5	0,0	1045,9	3660,8	2353,4	28,6	7,1	0,0	64,3	
1	3	2	2	1	144,0	863,8	719,8	3167,1	1439,6	22,7	4,5	27,3	45,5	
1	4	1	2	1	0,0	0,0	1136,3	3598,2	2461,9	31,6	0,0	0,0	68,4	
1	4	2	2	1	0,0	0,0	1176,7	3059,5	1882,8	38,5	0,0	0,0	61,5	
2	1	1	2	1	148,7	594,7	1040,8	3419,7	1635,5	30,4	4,3	17,4	47,8	
2	1	2	2	1	89,7	179,4	1166,0	3228,9	1793,8	36,1	2,8	5,6	55,6	
2	2	1	2	1	114,6	114,6	458,3	2177,1	1489,6	21,1	5,3	5,3	68,4	
2	2	2	2	1	0,0	670,1	670,1	2903,7	1563,5	23,1	0,0	23,1	53,8	
2	3	1	2	1	146,9	146,9	734,3	2643,4	1615,4	27,8	5,6	5,6	61,1	
2	3	2	2	1	172,3	344,7	861,7	2585,1	1206,4	33,3	6,7	13,3	46,7	
2	4	1	2	1	0,0	222,8	668,4	2673,5	1782,4	25,0	0,0	8,3	66,7	
2	4	2	2	1	0,0	0,0	669,5	2582,3	1912,8	25,9	0,0	0,0	74,1	
3	1	1	2	1	219,0	219,0	1314,3	4380,9	2628,5	30,0	5,0	5,0	60,0	
3	1	2	2	1	158,4	1108,7	1267,1	3959,7	1425,5	32,0	4,0	28,0	36,0	
3	2	1	2	1	121,3	1213,4	606,7	3761,5	1820,1	16,1	3,2	32,3	48,4	
3	2	2	2	1	293,8	440,8	881,5	2938,5	1322,3	30,0	10,0	15,0	45,0	
3	3	1	2	1	202,3	202,3	809,1	2831,7	1618,1	28,6	7,1	7,1	57,1	
3	3	2	2	1	171,7	171,7	858,4	2746,8	1545,0	31,3	6,3	6,3	56,3	
3	4	1	2	1	0,0	0,0	1353,8	3520,0	2166,2	38,5	0,0	0,0	61,5	
3	4	2	2	1	0,0	157,3	471,8	2987,8	2358,8	15,8	0,0	5,3	78,9	

Apêndice 4. (Continuação). Dados referentes à Tabela 2, 3, 4 e 5.

Parâmetros <sup>1</sup>					Variáveis <sup>2</sup>								
bl	m	sf	per	pas	dml	dmiv	dmg	dtm	dmm	cbg	cbl	cbiv	cbm
4	1	1	2	1	251,1	502,1	1506,4	4268,1	2008,5	35,3	5,9	11,8	47,1
4	1	2	2	1	210,5	210,5	1684,2	4210,4	2105,2	40,0	5,0	5,0	50,0
4	2	1	2	1	233,6	934,6	1168,2	4439,3	2102,8	26,3	5,3	21,1	47,4
4	2	2	2	1	0,0	400,3	1601,3	4003,3	2001,7	40,0	0,0	10,0	50,0
4	3	1	2	1	150,6	301,3	1054,5	3766,2	2259,7	28,0	4,0	8,0	60,0
4	3	2	2	1	129,7	259,5	648,7	2594,8	1556,9	25,0	5,0	10,0	60,0
4	4	1	2	1	0,0	0,0	1172,3	2920,0	1674,7	41,2	0,0	0,0	58,8
4	4	2	2	1	0,0	0,0	1095,0	2847,0	1806,7	37,5	0,0	0,0	62,5
1	1	1	2	2	325,2	650,4	650,4	2764,2	1138,2	23,5	11,8	23,5	41,2
1	1	2	2	2	93,4	280,2	934,0	2615,2	1307,6	35,7	3,6	10,7	50,0
1	2	1	2	2	68,9	688,9	551,1	2411,2	1102,3	22,9	2,9	28,6	45,7
1	2	2	2	2	362,3	181,2	905,8	2536,3	1087,0	35,7	14,3	7,1	42,9
1	3	1	2	2	0,0	182,7	913,4	2192,2	1096,1	41,7	0,0	8,3	50,0
1	3	2	2	2	82,1	82,1	985,4	2463,4	1313,8	40,0	3,3	3,3	53,3
1	4	1	2	2	0,0	0,0	510,7	2349,4	1838,7	21,7	0,0	0,0	78,3
1	4	2	2	2	0,0	0,0	942,3	2669,8	1727,5	35,3	0,0	0,0	64,7
2	1	1	2	2	0,0	158,0	790,0	2211,9	1263,9	35,7	0,0	7,1	57,1
2	1	2	2	2	98,9	296,7	395,6	1978,1	1186,9	20,0	5,0	15,0	60,0
2	2	1	2	2	158,0	1026,9	394,9	2606,7	1026,9	15,2	6,1	39,4	39,4
2	2	2	2	2	49,7	198,8	248,5	1242,6	745,6	20,0	4,0	16,0	60,0
2	3	1	2	2	89,7	89,7	448,6	1435,6	807,5	31,3	6,3	6,3	56,3
2	3	2	2	2	40,5	40,5	324,1	1174,9	769,8	27,6	3,4	3,4	65,5
2	4	1	2	2	19,9	79,4	198,6	973,0	675,1	20,4	2,0	8,2	69,4
2	4	2	2	2	0,0	255,4	342,6	1370,5	1027,9	25,0	0,0	0,0	75,0
3	1	1	2	2	0,0	539,1	766,3	2554,2	1532,5	30,0	0,0	10,0	60,0
3	1	2	2	2	154,0	287,9	539,1	2233,2	1001,1	24,1	6,9	24,1	44,8
3	2	1	2	2	48,0	129,7	479,8	2063,2	1247,5	23,3	2,3	14,0	60,5
3	2	2	2	2	64,9	182,7	519,0	1556,9	843,3	33,3	4,2	8,3	54,2
3	3	1	2	2	60,9	68,6	426,3	1705,2	1035,3	25,0	3,6	10,7	60,7
3	3	2	2	2	34,3	0,0	411,3	1131,2	617,0	36,4	3,0	6,1	54,5
3	4	1	2	2	0,0	0,0	396,8	1230,2	833,3	32,3	0,0	0,0	67,7
3	4	2	2	2	0,0	277,0	559,2	1230,2	671,0	45,5	0,0	0,0	54,5
4	1	1	2	2	0,0	1589,1	1108,1	3324,4	1939,2	33,3	0,0	8,3	58,3
4	1	2	2	2	0,0	468,0	1059,4	4237,7	1589,1	25,0	0,0	37,5	37,5
4	2	1	2	2	234,0	829,3	468,0	2339,8	1169,9	20,0	10,0	20,0	50,0
4	2	2	2	2	63,8	110,3	510,4	2424,2	1020,7	21,1	2,6	34,2	42,1
4	3	1	2	2	110,3	98,2	551,6	1985,6	1213,4	27,8	5,6	5,6	61,1
4	3	2	2	2	98,2	0,0	687,6	1768,0	884,0	38,9	5,6	5,6	50,0
4	4	1	2	2	0,0	0,0	689,5	2279,1	1604,0	30,0	0,0	0,0	70,0
4	4	2	2	2	0,0	0,0	1139,5	2298,3	1139,5	50,0	0,0	0,0	50,0
1	1	1	3	1	344,2	160,7	1676,9	3164,1	1770,3	39,2	8,1	5,1	46,6
1	1	2	3	1	46,6	187,6	1946,5	3485,0	1793,8	48,0	1,1	5,4	45,4
1	2	1	3	1	255,3	124,8	936,1	3152,6	2128,1	26,9	7,3	4,0	61,7
1	2	2	3	1	209,0	251,6	1835,4	3751,0	2106,5	40,3	4,6	6,7	48,1
1	3	1	3	1	194,8	15,5	1523,2	3515,8	2404,4	35,6	4,5	0,4	59,2

Apêndice 4. (Continuação). Dados referentes à Tabela 2, 3, 4 e 5.

Parâmetros <sup>1</sup>					Variáveis <sup>2</sup>								
bl	mc	sf	per	pas	dml	dmiv	dmg	dtm	dmm	cbg	cbl	cbiv	cbm
1	3	2	3	1	112,9	165,6	1793,8	3171,9	1543,3	46,4	2,9	5,2	41,5
1	4	1	3	1	0,0	6,3	1697,6	2820,9	1123,3	59,8	0,0	0,2	39,6
1	4	2	3	1	0,0	0,0	961,9	2222,8	1521,0	35,4	0,0	0,0	58,2
2	1	1	3	1	106,0	363,7	1233,2	3030,0	2340,9	26,5	2,3	12,0	57,8
2	1	2	3	1	0,0	33,9	2170,5	2815,4	787,0	72,0	0,0	1,2	26,4
2	2	1	3	1	170,4	0,0	765,3	2399,5	1652,6	28,9	6,4	0,0	63,2
2	2	2	3	1	126,5	52,3	813,4	1623,2	887,9	40,3	6,3	3,2	46,5
2	3	1	3	1	90,8	107,9	1079,3	2533,3	1624,9	35,7	3,0	4,3	55,4
2	3	2	3	1	30,3	62,8	1394,6	2686,8	1421,0	46,6	1,0	2,3	48,1
2	4	1	3	1	0,0	8,0	1436,4	2550,0	1704,5	42,9	0,0	0,3	56,4
2	4	2	3	1	0,0	0,0	2502,5	3286,6	887,0	73,6	0,0	0,0	26,2
3	1	1	3	1	220,2	21,1	1532,3	3113,6	1727,2	42,1	6,0	0,7	49,1
3	1	2	3	1	496,9	46,8	1738,0	3206,8	1358,1	46,7	13,4	1,5	38,2
3	2	1	3	1	153,5	38,4	848,8	3306,8	2369,5	23,1	4,2	1,2	64,7
3	2	2	3	1	337,2	113,6	1158,2	2660,9	1501,0	35,9	10,5	4,3	48,8
3	3	1	3	1	300,7	36,5	2427,4	3158,4	448,2	75,2	9,3	1,2	13,9
3	3	2	3	1	66,0	58,5	2257,5	3837,0	1678,6	54,0	1,6	1,5	40,5
3	4	1	3	1	0,0	0,0	1475,8	3366,0	1979,4	41,7	0,0	0,0	56,1
3	4	2	3	1	0,0	10,3	2744,8	3564,8	880,7	75,1	0,0	0,3	24,1
4	1	1	3	1	112,7	92,9	1356,4	3024,7	1772,6	38,0	3,2	3,1	50,8
4	1	2	3	1	168,9	414,3	2321,1	4128,4	2105,7	44,0	3,2	10,0	42,4
4	2	1	3	1	227,0	47,5	1652,5	3373,9	1591,4	45,1	6,2	1,4	43,6
4	2	2	3	1	112,4	115,3	2077,2	3562,7	1455,8	54,9	3,0	3,2	38,6
4	3	1	3	1	167,8	40,0	1590,9	3179,3	1642,3	45,7	4,8	1,3	47,7
4	3	2	3	1	16,5	5,9	2172,9	2709,6	743,4	67,9	0,5	0,2	24,5
4	4	1	3	1	0,0	0,0	2414,3	3201,6	1806,4	56,4	0,0	0,0	43,5
4	4	2	3	1	0,0	0,0	2032,6	4053,1	1254,2	62,1	0,0	0,0	37,8
1	1	1	3	2	242,1	227,3	855,6	2026,3	1098,8	32,4	9,2	11,2	43,5
1	1	2	3	2	223,9	215,7	1045,0	1982,2	933,4	37,0	7,9	10,9	36,3
1	2	1	3	2	204,7	195,5	791,8	1908,2	978,2	35,5	9,2	10,2	44,4
1	2	2	3	2	287,5	320,4	826,0	1939,5	911,4	32,9	11,5	16,5	37,3
1	3	1	3	2	263,2	46,9	1043,7	2053,3	923,3	43,7	11,0	2,3	39,9
1	3	2	3	2	143,6	1,9	762,7	1858,8	1171,4	34,7	6,5	0,1	55,1
1	4	1	3	2	7,7	0,0	1095,5	1992,3	1000,2	51,3	0,4	0,0	47,2
1	4	2	3	2	0,0	0,0	1076,4	2003,0	1023,1	50,9	0,0	0,0	48,6
2	1	1	3	2	249,7	146,2	838,8	1942,6	964,3	36,9	11,0	7,5	43,2
2	1	2	3	2	500,4	145,7	830,8	1894,0	655,2	35,1	21,1	7,7	28,6
2	2	1	3	2	266,5	104,8	694,7	1762,7	859,1	34,9	13,4	5,9	43,5
2	2	2	3	2	393,7	156,6	758,9	1849,5	760,2	35,5	18,4	8,5	36,1
2	3	1	3	2	237,3	42,2	784,5	1711,4	781,2	41,6	12,6	2,5	41,9
2	3	2	3	2	219,2	18,5	744,7	1627,8	744,8	41,5	12,2	1,1	42,0
2	4	1	3	2	3,4	0,0	942,9	1710,8	819,2	53,0	0,2	0,0	46,2
2	4	2	3	2	0,0	0,0	1210,8	1782,2	612,7	66,0	0,0	0,0	33,4
3	1	1	3	2	314,5	115,5	751,5	1859,2	871,8	35,4	14,8	6,2	41,6
3	1	2	3	2	591,0	160,2	780,9	1804,7	445,7	38,3	29,0	8,9	21,9

Apêndice 4. (Continuação). Dados referentes à Tabela 2, 3, 4 e 5.

Parâmetros <sup>1</sup>					Variáveis <sup>2</sup>								
bl	mc	sf	per	pas	dml	dmiv	dmg	dtm	dmm	cbg	cbl	cbiv	cbm
3	2	1	3	2	320,1	111,9	637,2	1807,8	918,5	31,2	15,7	6,2	45,4
3	2	2	3	2	401,7	97,1	659,1	1552,9	530,2	38,6	23,5	6,3	31,2
3	3	1	3	2	369,8	92,0	659,7	1699,6	693,7	35,6	19,9	5,4	37,5
3	3	2	3	2	342,7	23,4	790,9	1686,1	552,5	44,7	19,4	1,4	31,2
3	4	1	3	2	0,0	0,0	1044,3	1740,0	711,6	59,3	0,0	0,0	40,4
3	4	2	3	2	0,0	0,0	899,2	1233,7	348,3	71,6	0,0	0,0	27,8
4	1	1	3	2	184,5	241,9	1151,3	2369,0	1225,0	39,7	6,4	10,2	43,7
4	1	2	3	2	824,4	206,8	824,4	2367,6	855,2	24,2	24,2	8,7	26,9
4	2	1	3	2	342,0	111,9	776,4	1863,3	841,1	34,5	15,2	6,0	38,2
4	2	2	3	2	584,7	208,9	855,1	2375,4	1065,3	29,8	20,4	8,8	38,0
4	3	1	3	2	86,8	30,0	822,6	1644,0	900,8	43,7	4,6	1,8	49,1
4	3	2	3	2	172,6	48,5	781,7	1573,2	723,7	42,3	9,3	3,1	40,2
4	4	1	3	2	4,4	0,0	741,5	1952,9	789,6	48,5	0,3	0,0	50,4
4	4	2	3	2	0,0	0,0	1210,8	1445,2	893,5	54,0	0,0	0,0	43,6
1	1	1	4	1	600,8	563,2	2973,5	5082,0	2070,8	43,3	8,8	10,5	33,1
1	1	2	4	1	474,5	453,0	3088,2	6319,2	3209,4	43,4	6,7	1,4	45,9
1	2	1	4	1	834,6	94,4	2178,9	4197,0	1277,9	48,8	18,7	0,0	28,7
1	2	2	4	1	551,1	217,4	2752,7	4176,2	1089,8	61,2	12,3	1,0	24,6
1	3	1	4	1	374,0	56,2	1876,4	3927,0	1732,8	42,2	8,4	4,4	39,1
1	3	2	4	1	1147,4	355,2	3310,0	5357,6	1255,5	54,1	18,8	3,8	21,4
1	4	1	4	1	0,0	102,4	2878,9	4389,8	1613,3	63,8	0,0	0,0	35,8
1	4	2	4	1	15,0	105,4	3956,4	6128,8	2277,8	63,0	0,2	0,0	36,3
2	1	1	4	1	404,3	97,6	1575,4	2915,6	1033,5	45,5	11,7	10,0	30,4
2	1	2	4	1	1052,1	117,2	2938,8	5213,6	1339,8	51,7	18,5	3,8	23,7
2	2	1	4	1	388,0	227,2	2128,8	3604,2	1314,6	52,4	9,5	2,9	33,1
2	2	2	4	1	1064,7	217,6	2092,7	4657,4	1717,6	40,1	20,4	4,4	33,4
2	3	1	4	1	374,2	43,4	1800,8	3854,8	1723,2	45,6	9,5	0,0	43,7
2	3	2	4	1	601,9	126,2	2451,0	5216,6	2289,8	38,2	9,4	7,8	36,2
2	4	1	4	1	17,6	0,0	2003,4	3132,2	1128,8	63,3	0,6	0,0	35,7
2	4	2	4	1	18,8	276,6	2555,4	4390,2	2111,4	52,8	0,4	1,2	44,2
3	1	1	4	1	442,8	186,4	2884,3	4958,8	1818,1	46,7	7,2	11,8	30,2
3	1	2	4	1	837,8	57,4	2655,9	5307,4	1871,1	44,6	14,1	4,1	31,6
3	2	1	4	1	494,6	146,6	1631,2	3394,8	1415,5	41,0	12,4	1,9	36,3
3	2	2	4	1	209,5	216,8	1846,6	3462,8	1623,4	47,6	5,4	0,9	42,5
3	3	1	4	1	745,2	27,4	1786,1	3915,2	1411,3	42,9	17,9	0,8	33,9
3	3	2	4	1	411,2	29,6	2845,7	4762,0	1534,7	54,4	7,9	2,8	29,4
3	4	1	4	1	0,0	114,6	3074,6	4921,2	1961,2	60,8	0,0	0,0	38,8
3	4	2	4	1	0,0	22,2	3861,4	6562,6	2723,4	57,5	0,0	0,3	40,5
4	1	1	4	1	265,3	871,2	2877,8	5558,0	3286,1	33,9	3,1	14,8	44,2
4	1	2	4	1	598,7	103,4	3607,4	6339,8	2237,1	52,0	8,6	6,0	32,4
4	2	1	4	1	435,4	213,4	1507,2	2488,4	759,3	51,2	14,8	3,9	27,1
4	2	2	4	1	332,4	131,6	2517,3	4431,8	1713,8	53,3	7,0	1,4	36,5
4	3	1	4	1	1273,5	145,0	2627,5	5822,4	2066,4	39,5	19,1	4,6	31,4
4	3	2	4	1	1180,6	80,8	2317,5	5081,6	1664,3	38,9	19,8	4,6	28,2
4	4	1	4	1	13,9	827,8	2960,2	4681,4	3126,8	45,9	0,3	0,0	53,3

Apêndice 4. (Continuação). Dados referentes à Tabela 2, 3, 4 e 5.

Parâmetros <sup>1</sup>					Variáveis <sup>2</sup>								
bl	m	sf	per	pas	dml	dmiv	dmg	dtm	dmm	cbg	cbl	cbiv	cbm
4	4	2	4	1	0,0	56,0	3407,2	5259,2	1330,2	71,3	0,0	0,3	27,7
1	1	1	4	2	489,6	59,6	1765,2	3169,2	1423,4	44,7	12,4	1,9	39,2
1	1	2	4	2	217,0	688,0	2386,8	5067,2	2506,4	38,4	3,5	13,6	40,4
1	2	1	4	2	214,7	193,8	640,5	2178,8	1553,2	22,7	7,6	8,9	57,4
1	2	2	4	2	276,7	118,6	972,7	2634,2	1586,8	31,8	9,0	4,5	52,9
1	3	1	4	2	232,2	242,8	1238,3	2583,4	1201,1	41,3	7,8	9,4	40,6
1	3	2	4	2	540,0	35,0	1664,8	3801,2	1674,3	40,6	13,2	0,9	41,0
1	4	1	4	2	14,6	0,0	1523,7	3093,6	1603,5	48,5	0,5	0,0	51,0
1	4	2	4	2	0,0	0,0	1880,6	3683,0	1802,4	50,7	0,0	0,0	48,6
2	1	1	4	2	482,3	553,1	1463,3	2767,5	1212,4	33,9	11,2	20,0	33,2
2	1	2	4	2	479,6	179,1	1997,7	3453,1	1112,2	50,4	12,1	5,2	28,5
2	2	1	4	2	599,5	202,5	814,5	2176,4	979,1	28,8	21,2	9,3	36,9
2	2	2	4	2	528,1	95,9	928,2	2382,5	1073,8	33,3	18,9	4,0	39,4
2	3	1	4	2	550,9	352,5	1555,2	2838,4	891,9	44,3	15,7	12,4	26,5
2	3	2	4	2	325,5	106,5	1488,2	3137,6	1361,5	43,9	9,6	3,4	40,3
2	4	1	4	2	11,7	9,9	1223,3	2422,8	1344,3	46,4	0,5	0,4	51,5
2	4	2	4	2	16,4	10,0	1591,6	3177,3	1649,5	47,9	0,5	0,3	49,7
3	1	1	4	2	797,0	468,9	1784,8	3946,1	1659,2	35,9	16,0	11,9	34,9
3	1	2	4	2	558,5	144,0	1770,6	3538,3	1247,4	44,6	14,1	4,1	31,6
3	2	1	4	2	360,8	246,1	1394,9	2855,7	1493,4	35,6	9,2	8,6	41,9
3	2	2	4	2	187,7	19,2	1203,9	2177,5	885,0	51,2	8,0	0,9	38,0
3	3	1	4	2	407,4	181,9	800,2	2034,0	842,4	34,5	17,5	8,9	36,4
3	3	2	4	2	713,1	270,3	1498,2	3431,7	1234,3	38,9	18,5	7,9	32,1
3	4	1	4	2	1,1	0,0	1897,7	3873,6	1975,9	48,6	0,0	0,0	50,6
3	4	2	4	2	0,0	0,0	2692,1	4220,4	1545,6	63,2	0,0	0,0	36,3
4	1	1	4	2	385,0	639,2	1850,6	3447,9	1523,8	33,9	7,0	18,5	31,2
4	1	2	4	2	387,7	1264,7	2979,8	5569,9	2645,6	35,4	4,6	22,7	34,1
4	2	1	4	2	499,3	274,1	1729,5	3055,6	982,6	44,7	12,9	9,0	26,5
4	2	2	4	2	226,8	131,3	1670,3	2968,4	1082,5	51,7	7,0	4,4	33,6
4	3	1	4	2	267,7	323,9	1851,1	3322,8	1411,5	40,6	5,9	9,7	32,6
4	3	2	4	2	386,9	479,9	2666,1	4448,8	1505,0	47,5	6,9	10,8	27,3
4	4	1	4	2	16,9	0,0	2257,6	3392,0	2052,1	50,6	0,4	0,0	47,3
4	4	2	4	2	7,1	0,0	1882,8	4121,9	1509,2	55,1	0,2	0,0	44,2

<sup>1</sup> Parâmetros: bl = bloco, mc = método de controle (sem controle, controle mecânico de primavera, controle mecânico de outono e controle químico com Tordon); sf = sistema de fertilização (sem adubação e com adubação); per = período de avaliação (outono, inverno, primavera e verão), pas = avaliação do pastejo 1 (pré-pastejo) e 2 (pós-pastejo); <sup>2</sup> Variáveis: DMT = disponibilidade de MS total, DMG = disponibilidade de MS de gramíneas, DML = disponibilidade de MS de leguminosas, DMI = disponibilidade de indesejáveis, DMM composição botânica: CBG = % de gramíneas, CBL = % de leguminosas, CBIV = % de espécies indesejáveis, CBM = % de material morto.

Apêndice 4. (Continuação).Dados referentes à Tabela 6 e 7.

Parâmetros <sup>1</sup>				Variáveis <sup>2</sup>								
bl	mc	sf	per	tddl	tddiv	tddg	tddt	tddm	tdcbg	tdcbl	tdcbiv	tdcbm
1	1	1	1	-22,3	883,6	546,6	801,6	-606,2	7,9	-1,8	16,7	-22,8
1	1	2	1	122,1	1141,1	-124,7	438,5	-699,9	-6,5	2,4	24,5	-20,5
1	2	1	1	-304,0	-1273,4	92,1	-1061,5	423,8	14,2	-6,8	-31,6	24,2
1	2	2	1	-146,1	-457,9	-170,2	-1085,8	-311,6	7,5	-2,6	-9,9	5,1
1	3	1	1	155,8	1602,6	-386,6	141,4	-1230,4	-11,2	4,0	40,5	-33,2
1	3	2	1	-275,1	1643,7	-694,0	-606,5	-1281,2	-11,8	-5,5	43,4	-26,1
1	4	1	1	0,0	0,0	1211,6	-902,5	-2114,1	37,9	0,0	0,0	-37,9
1	4	2	1	0,0	0,0	955,7	162,1	-793,6	24,9	0,0	0,0	-24,9
2	1	1	1	-60,5	-437,2	224,6	-1366,8	-1093,6	18,3	0,9	1,1	-20,3
2	1	2	1	42,0	351,7	-166,5	-944,9	-1172,2	4,7	3,2	20,3	-28,2
2	2	1	1	-84,2	-739,9	428,9	-877,5	-482,3	19,2	-0,4	-12,1	-6,7
2	2	2	1	41,6	86,4	28,0	-475,8	-631,7	5,7	2,3	6,8	-14,8
2	3	1	1	-258,8	964,1	-101,9	-103,0	-706,5	-2,0	-6,6	25,8	-17,2
2	3	2	1	10,5	1233,5	-56,5	1060,3	-127,2	-11,6	-1,2	31,2	-18,5
2	4	1	1	0,0	0,0	82,8	-22,7	-105,5	3,1	0,0	0,0	-3,1
2	4	2	1	0,0	0,0	-379,4	-1019,7	-640,3	-1,8	0,0	0,0	1,8
3	1	1	1	-208,5	1498,9	268,1	439,7	-1118,8	2,6	-5,4	30,3	-27,5
3	1	2	1	-83,5	197,0	774,1	658,3	-229,3	13,1	-3,0	-1,5	-8,6
3	2	1	1	414,6	1080,8	1008,1	1775,1	-728,4	10,6	6,5	19,6	-36,7
3	2	2	1	288,9	271,0	753,0	758,4	-554,4	11,6	4,9	1,3	-17,8
3	3	1	1	140,5	1455,4	748,7	1609,8	-734,8	4,8	1,6	24,9	-31,4
3	3	2	1	169,7	1636,6	823,5	1799,0	-830,8	5,3	2,3	29,7	-37,3
3	4	1	1	0,0	0,0	845,5	772,7	-72,8	14,8	0,0	0,0	-14,8
3	4	2	1	0,0	0,0	324,8	-688,1	-1012,9	15,0	0,0	0,0	-15,0
4	1	1	1	86,8	1519,1	546,9	1023,4	-1129,4	4,8	-0,3	29,3	-33,9
4	1	2	1	220,4	1392,4	818,2	935,6	-1495,5	12,3	3,2	26,3	-41,8
4	2	1	1	-52,7	1411,1	335,0	26,9	-1666,5	8,4	-1,4	35,8	-42,8
4	2	2	1	-82,7	783,8	265,0	234,1	-731,9	5,4	-2,7	18,1	-20,9
4	3	1	1	74,6	614,8	1965,1	1526,8	-1127,7	37,0	-0,7	12,5	-48,8
4	3	2	1	-77,9	440,8	1732,5	1311,5	-783,8	31,1	-4,8	7,4	-33,7
4	4	1	1	0,0	0,0	-305,1	-1788,2	-780,3	2,8	0,0	0,0	-2,8
4	4	2	1	0,0	0,0	-1011,6	-1010,1	-685,1	-5,5	0,0	0,0	5,5
1	1	1	2	-38,6	-363,8	1355,5	2393,7	1440,8	15,4	-6,2	-18,0	8,8
1	1	2	2	250,9	752,8	1476,3	2549,8	69,7	11,0	3,1	9,3	-23,3
1	2	1	2	88,1	96,0	390,8	728,6	153,7	7,1	2,1	-3,6	-5,7
1	2	2	2	-198,9	799,4	-88,7	1059,2	547,3	-13,0	-9,7	20,1	2,6
1	3	1	2	261,5	-182,7	132,5	1468,6	1257,3	-13,1	7,1	-8,3	14,3
1	3	2	2	61,8	781,7	-265,6	703,7	125,8	-17,3	1,2	23,9	-7,9
1	4	1	2	0,0	0,0	625,5	1248,8	623,3	9,8	0,0	0,0	-9,8
1	4	2	2	0,0	0,0	234,5	389,8	155,3	3,2	0,0	0,0	-3,2
2	1	1	2	148,7	436,7	250,8	1207,8	371,6	-5,3	4,3	10,2	-9,3
2	1	2	2	-9,2	-117,3	770,4	1250,8	607,0	16,1	-2,2	-9,4	-4,4
2	2	1	2	-43,4	-912,3	63,4	-429,6	462,7	5,9	-0,8	-34,1	29,0
2	2	2	2	-49,7	471,3	421,6	1661,0	817,9	3,1	-4,0	7,1	-6,2
2	3	1	2	57,1	57,1	285,6	1207,8	807,9	-3,5	-0,7	-0,7	4,9

Apêndice 4. (Continuação).Dados referentes à Tabela 6 e 7.

Parâmetros <sup>1</sup>				Variáveis <sup>2</sup>								
bl	mc	sf	per	tddl	tddiv	tddg	tddt	tddm	tdcbg	tdcbl	tdcbiv	tdcbm
2	3	2	2	131,8	304,2	537,6	1410,2	436,6	5,7	3,2	9,9	-18,9
2	4	1	2	-19,9	143,4	469,8	1700,6	1107,2	4,6	-2,0	0,2	-2,7
2	4	2	2	0,0	-255,4	326,9	1211,8	884,9	0,9	0,0	0,0	-0,9
3	1	1	2	219,0	-320,0	548,0	1826,7	1096,0	0,0	5,0	-5,0	0,0
3	1	2	2	4,4	820,8	728,1	1726,5	424,4	7,9	-2,9	3,9	-8,8
3	2	1	2	73,4	1083,6	126,9	1698,3	572,6	-7,1	0,9	18,3	-12,1
3	2	2	2	229,0	258,1	362,6	1381,6	479,0	-3,3	5,8	6,7	-9,2
3	3	1	2	141,4	133,7	382,8	1126,5	582,8	3,6	3,6	-3,6	-3,6
3	3	2	2	137,4	171,7	447,0	1615,6	928,0	-5,1	3,2	0,2	1,7
3	4	1	2	0,0	0,0	957,0	2289,8	1332,8	6,2	0,0	0,0	-6,2
3	4	2	2	0,0	-119,8	-87,4	1757,6	1687,8	-29,7	0,0	5,3	24,4
4	1	1	2	251,1	-1087,0	398,3	943,8	69,3	2,0	5,9	3,4	-11,3
4	1	2	2	210,5	-257,4	624,8	-27,2	516,1	15,0	5,0	-32,5	12,5
4	2	1	2	-0,3	105,3	700,3	2099,5	932,9	6,3	-4,7	1,1	-2,6
4	2	2	2	-63,8	290,0	1091,0	1579,1	980,9	18,9	-2,6	-24,2	7,9
4	3	1	2	40,3	203,1	503,0	1780,5	1046,3	0,2	-1,6	2,4	-1,1
4	3	2	2	31,5	259,5	-38,9	826,8	672,9	-13,9	-0,6	4,4	10,0
4	4	1	2	0,0	0,0	482,8	640,9	70,7	11,2	0,0	0,0	-11,2
4	4	2	2	0,0	0,0	-44,5	548,6	667,2	-12,5	0,0	0,0	12,5
1	1	1	3	102,2	-66,6	821,2	1137,8	671,6	6,9	-1,1	-6,1	3,0
1	1	2	3	-177,3	-28,1	901,5	1502,8	860,4	11,0	-6,8	-5,5	9,1
1	2	1	3	50,6	-70,7	144,3	1244,4	1149,9	-8,6	-1,8	-6,3	17,3
1	2	2	3	-78,5	-68,8	1009,4	1811,5	1195,2	7,3	-6,9	-9,8	10,8
1	3	1	3	-68,3	-31,4	479,6	1462,5	1481,1	-8,1	-6,5	-1,8	19,4
1	3	2	3	-30,7	163,7	1031,1	1313,1	371,9	11,7	-3,6	5,1	-13,6
1	4	1	3	-7,7	6,3	602,1	828,6	123,1	8,4	-0,4	0,2	-7,7
1	4	2	3	0,0	0,0	-114,5	219,8	497,9	-15,4	0,0	0,0	9,5
2	1	1	3	-143,6	217,6	394,4	1087,4	1376,6	-10,3	-8,7	4,5	14,6
2	1	2	3	-500,4	-111,8	1339,7	921,3	131,8	36,9	-21,1	-6,5	-2,2
2	2	1	3	-96,1	-104,8	70,6	636,8	793,5	-6,0	-7,0	-5,9	19,6
2	2	2	3	-267,2	-104,3	54,4	-226,3	127,7	4,8	-12,2	-5,2	10,4
2	3	1	3	-146,6	65,6	294,8	821,9	843,7	-5,9	-9,6	1,8	13,5
2	3	2	3	-188,9	44,4	649,9	1059,0	676,2	5,1	-11,2	1,2	6,1
2	4	1	3	-3,4	8,0	493,5	839,2	885,3	-10,1	-0,2	0,3	10,2
2	4	2	3	0,0	0,0	1291,7	1504,4	274,4	7,6	0,0	0,0	-7,3
3	1	1	3	-94,3	-94,4	780,8	1254,4	855,4	6,6	-8,8	-5,5	7,5
3	1	2	3	-94,2	-113,4	957,1	1402,1	912,3	8,5	-15,6	-7,4	16,2
3	2	1	3	-166,5	-73,5	211,7	1499,0	1451,0	-8,1	-11,5	-5,0	19,4
3	2	2	3	-64,5	16,5	499,1	1108,0	970,8	-2,6	-13,0	-2,0	17,5
3	3	1	3	-69,1	-55,5	1767,7	1458,8	-245,5	39,7	-10,6	-4,3	-23,6
3	3	2	3	-276,7	35,1	1466,6	2150,9	1126,1	9,4	-17,8	0,1	9,3
3	4	1	3	0,0	0,0	431,5	1626,0	1267,8	-17,5	0,0	0,0	15,7
3	4	2	3	0,0	10,3	1845,5	2331,1	532,4	3,5	0,0	0,3	-3,6
4	1	1	3	-71,8	-149,0	205,1	655,7	547,6	-1,7	-3,2	-7,1	7,1
4	1	2	3	-655,5	207,5	1496,7	1760,8	1250,6	19,7	-21,0	1,3	15,5

Apêndice 4. (Continuação).Dados referentes à Tabela 6 e 7.

Parâmetros <sup>1</sup>				Variáveis <sup>2</sup>								
bl	m	bl	m	bl	mc	bl	mc	bl	mc	bl	mc	bl
c	c											
4	2	1	3	-115,0	-64,4	876,1	1510,6	750,3	10,6	-9,0	-4,6	5,4
4	2	2	3	-472,3	-93,6	1222,1	1187,3	390,4	25,1	-17,4	-5,6	0,6
4	3	1	3	81,0	10,0	768,2	1535,3	741,5	2,0	0,2	-0,6	-1,4
4	3	2	3	-156,2	-42,6	1391,2	1136,4	19,7	25,6	-8,8	-2,9	-15,7
4	4	1	3	-4,4	0,0	1672,8	1248,7	1016,8	7,9	-0,3	0,0	-6,9
4	4	2	3	0,0	0,0	821,8	2607,9	360,7	8,1	0,0	0,0	-5,8
1	1	1	4	111,2	503,6	1208,3	1912,8	647,4	-1,4	-3,6	8,6	-6,2
1	1	2	4	257,6	-235,0	701,4	1252,0	703,0	5,1	3,2	-12,2	5,5
1	2	1	4	619,9	-99,4	1538,4	2018,2	-275,3	26,1	11,1	-8,9	-28,6
1	2	2	4	274,4	98,8	1780,0	1542,0	-497,1	29,4	3,2	-3,5	-28,3
1	3	1	4	141,8	-186,6	638,1	1343,6	531,7	0,9	0,7	-5,0	-1,4
1	3	2	4	607,3	320,2	1645,1	1556,4	-418,9	13,5	5,6	2,9	-19,6
1	4	1	4	-14,6	102,4	1355,2	1296,2	9,8	15,3	-0,5	0,0	-15,2
1	4	2	4	15,0	105,4	2075,8	2445,8	475,4	12,3	0,2	0,0	-12,3
2	1	1	4	-78,1	-455,5	112,1	148,1	-178,9	11,6	0,5	-9,9	-2,8
2	1	2	4	572,5	-61,9	941,1	1760,5	227,7	1,3	6,4	-1,4	-4,8
2	2	1	4	-211,5	24,7	1314,3	1427,8	335,5	23,6	-11,6	-6,4	-3,8
2	2	2	4	536,6	121,7	1164,5	2274,9	643,8	6,8	1,4	0,4	-6,0
2	3	1	4	-176,7	-309,1	245,6	1016,4	831,3	1,3	-6,2	-12,4	17,2
2	3	2	4	276,4	19,7	962,9	2079,0	928,4	-5,7	-0,2	4,4	-4,1
2	4	1	4	5,9	-9,9	780,1	709,4	-215,5	16,9	0,1	-0,4	-15,8
2	4	2	4	2,4	266,6	963,8	1212,9	461,9	4,8	-0,1	0,9	-5,6
3	1	1	4	-354,2	-282,5	1099,5	1012,7	158,8	10,8	-8,9	-0,1	-4,8
3	1	2	4	279,3	-86,6	885,3	1769,1	623,7	0,0	0,0	0,0	0,0
3	2	1	4	133,9	-99,5	236,3	539,1	-77,8	5,4	3,2	-6,7	-5,6
3	2	2	4	21,8	197,6	642,7	1285,3	738,4	-3,6	-2,6	0,0	4,5
3	3	1	4	337,8	-154,5	985,9	1881,2	568,9	8,4	0,3	-8,2	-2,4
3	3	2	4	-301,9	-240,7	1347,5	1330,3	300,4	15,5	-10,7	-5,1	-2,7
3	4	1	4	-1,1	114,6	1176,9	1047,6	-14,7	12,2	0,0	0,0	-11,8
3	4	2	4	0,0	22,2	1169,3	2342,2	1177,8	-5,8	0,0	0,3	4,2
4	1	1	4	-119,7	232,0	1027,2	2110,1	1762,3	0,1	-3,9	-3,7	12,9
4	1	2	4	211,0	-1161,3	627,6	769,9	-408,4	16,6	4,0	-16,7	-1,8
4	2	1	4	-64,0	-60,7	-222,3	-567,2	-223,3	6,4	1,9	-5,1	0,6
4	2	2	4	105,6	0,3	847,0	1463,4	631,2	1,6	0,0	-3,0	2,9
4	3	1	4	1005,8	-178,9	776,4	2499,6	654,9	-1,1	13,3	-5,2	-1,3
4	3	2	4	793,8	-399,1	-348,6	632,8	159,3	-8,6	12,9	-6,2	0,8
4	4	1	4	-2,9	827,8	702,6	1289,4	1074,7	-4,7	-0,1	0,0	6,0
4	4	2	4	-7,1	56,0	1524,4	1137,3	-179,0	16,2	-0,2	0,3	-16,4

<sup>1</sup> Parâmetros: bl = bloco, mc = método de controle (sem controle, controle mecânico de primavera, controle mecânico de outono e controle químico com Tordon); sf = sistema de fertilização (sem adubação e com adubação); per = período de avaliação (outono, inverno, primavera e verão); <sup>2</sup> Variáveis: Taxa de desaparecimento (TD): TDDT = de disponibilidade de MS total, TDDG = disponibilidade de MS de gramíneas, TDDL = disponibilidade de MS de leguminosas, TDDI = disponibilidade de indesejáveis, TDCBG = % de gramíneas, TDCBL = % de leguminosas, TDCBIV = % de espécies indesejáveis, TDCBM = % de material morto.

## Apêndice 5. Lista das espécies identificadas no levantamento florístico

## - AMARANTHACEAE

*Pfaffia tuberosa* (Spreng.) Hicken

## - APIACEAE

*Eryngium horridum* Malme

## - CARYOPHYLLACEAE

*Cerastium glomeratum* Thuil.

*Spergularia grandis* (Pers.) Camb..

## - COMPOSITAE

*Aspilia montevidensis* (Spreng.) O.K.

*Baccharis coridifolia* DC.

*Baccharis trimera* (Less.) DC.

*Chaptalia integerrima* (Vell.) Burk.

*Chaptalia piloselloides* (Vahl.) Baker.

*Chevreulia acuminata* Less.

*Chevreulia sarmentosa* (Pers.) Baker

*Coniza bonariensis*

*Facelis retusa* (Lam.) Sch. Bip.

*Gamocheta spicata* (Lam.) Cabr.

*Hypochoeris variegata* (Lam.) Baker

*Orthopappus angustifolius* (Suartz) Gleason

*Pteroraulon* sp.

*Senecio brasiliensis* (Spreng.) Less.

Apêndice 5. (continuação) Lista das espécies identificadas no levantamento florístico

Senecio leptolobus

*Soliva pterosperma* (Juss.) Less.

Vernonia montevidensis

*Vernonia nudiflora* Less.

Veronica arvensis

- CONVULVACEAE

Evolvulus sericeus

*Dichondra sericea* Sw.

- CYPERACEAE

*Bulbostylis capillaris* (L.) C.B. Clarke

*Bulbostylis capillaris* (L.) C.B. Clarke

Carex

Carex phalaroides

Carex sororia

Cyperus aggregatus

*Cyperus reflexus* Vahl

Eleocharis viridans

Kyllinga brevifolia

Kyllinga odorata

Kyllinga vaginata

- FABACEAE

*Richardia humistrata* (Cham. & Schlecht.) Steud.

Apêndice 5. (continuação). Lista das espécies identificadas no levantamento florístico

*Sorghastrum albescens* (Hack.) Flores

- GRAMINEAE

*Agrostis montevidensis* Spreng. ex Nees

*Andropogon lateralis* Nees

*Andropogon selloanus* Hackel

*Aristida circinalis* Lindmann

*Aristida laevis* (Nees) Kunth

*Aristida laevis* (Nees) Kunth

*Axonopus affinis* Arech.

*Axonopus compressus*

*Axonopus fissifolius*

*Axonopus purpusii* var. *glabrescens*

*Bothriochloa laguroides* (DC.) Pilger

*Brachiaria humidicola*

*Briza macrostachya* (Presl.) Steudel

*Briza rufa* (Presl) Steud.

*Briza subaristata*

*Briza subaristata* Lam.

*Briza uniolae* (Nees) Steudel

*Calamagrostis alba* (Presl) Steudel

*Calamagrostis viridiflavescens* (Poir.) Steud

*Coelorachis selloana* (Hack.) Camus

Apêndice 5. (continuação). Lista das espécies identificadas no levantamento florístico

*Cynodon dactylon* (L.) Pers.

*Digitaria phaeothrix* var. *hackelli*

*Eleusine indica*

*Eleusine tristachya* (Lam.) Lam.

*Eragrostis bahiensis* Schrad. ex Schult.

*Eragrostis lugens* Nees

*Eragrostis neesii* Trin. var. *neesii*

*Eragrostis neesii* var. *lindmanii* (Hack.) Ekman

*Eragrostis polytricha* Nees

*Eryngium nudicaule*

*Hypogynium virgatum* (Desv.) Dandy

*Panicum decipiens* Nees ex Trin.

*Panicum hians* Elliot

*Panicum sabulorum* Lam.

*Paspalum nicorae* Parodi

*Paspalum notatum* FL.

*Paspalum paniculatum*

*Paspalum pauciciliatum* Michx.

*Paspalum plicatulum* Michx.

*Paspalum pumilum* Nees

*Paspalum urvillei*

*Piptochaetium lasianthum* Griseb.

Apêndice 5. (continuação). Lista das espécies identificadas no levantamento florístico

*Piptochaetium montevidense* (Spreng.) Parodi

*Piptochaetium stipoides* (Trim. Et Ruprecht.) Hack.

*Poa annua*

*Schizachyrium microstachyum*

*Schizachyrium microstachyum* (Desv.) Roseng. ssp.

*Setaria parviflora*

*Setaria vaginata* Spreng.

*Sorghastrum albescens* (Hack.) Flores

*Sporobolus indicus* (L.) R.Br.

*Stipa setigera*

*Stipa yurgensii* Hack.

- HYPOXIDACEAE

*Hypoxis decumbens* L.

- IRIDACEAE

*Herbertia pulchella*

*Herbertia pulchella* Sweet

iridacia

*Sisyrinchium laxum* Otto ex Sims

*Sisyrinchium ostenianum* Beauverd

- JUNCACEAE

juncus

*Juncus ilsi*

Apêndice 5. (continuação). Lista das espécies identificadas no levantamento florístico

*Juncus microcephalus* H.B.K.

*Juncus tenuis*

- LABIATAE

*Scutellaria racemosa* Pers.

- LEGUMINOSAE

*Aeschynomene falcata* (Poir.) DC.

*Desmodium adscendens* (Sw.) DC.

*Desmodium incanum* DC.

*Trifolium polymorphum* Poir.

- LILIACEAE

*Nothoscordum gaudichaudianum* Kunth

- MALVACEAE

*Sida rhombifolia* L.

- OXALIDACEAE

*Oxalis brasiliensis* Loddiges

*Oxalis conorrhiza* (Fuillee) Jacquin

*Oxalis eriocarpa* DC.

*Oxalis* spp.

- PLANTAGINACEAE

*Plantago* sp.

- PRIMULACEAE

*Anagallis arvensis* L.

Apêndice 5. (continuação). Lista das espécies identificadas no levantamento florístico

- RUBIACEAE

*Borreria verticillata* (L.) G.F.W.Meyer

*Diodia dasycephala* Cham. Et Schlecht.

*Relbunium richardianum* (Gill. Ex Hook. et Arn.) Hicken

- SCROPHULARIACEAE

*Mecardonia tenella* (Cham. et Schlecht.) Pennell

*Mimosa acerba* Benth. var. *acerba*

*Scutellaria racemosa*

- UMBELLIFERAE

*Apium leptophyllum* (Pers.) F. Muell.

*Centella asiatica* (L.) Urban

*Hydrocotyle exigua*

- VERBENACEAE

*Verbena montevidensis* Spr.

Apêndice 6. Saída do SAS referente à Tabela 2 do Capítulo II, para gramíneas mais leguminosas (GL), invasoras (I) e eficiência de controle (EC).

```

*****
Class Level Information

      Class      Levels      Values
      TRAT         3         1 2 4
      BL           4         1 2 3 4
      EPOCA        2         1 2

Number of observations in data set = 24
*****
Dependent Variable: GL

Source          DF      Sum of Squares      Mean Square      F Value      Pr > F
Model           14      8991.68583          642.26327        27.77        0.0001
Error           9       208.15375           23.12819
Corrected Total 23      9199.83958

R-Square      0.977374
C.V.         6.273864
Root MSE     4.80918
GL Mean      76.6542

Source          DF      Type III SS      Mean Square      F Value      Pr > F
BL              3       122.54125         40.84708         1.77         0.2234
TRAT            2       8426.06583        4213.03292       182.16        0.0001
TRAT*BL        6       281.15750         46.85958         2.03         0.1639
EPOCA          1       17.85375          17.85375         0.77         0.4025
TRAT*EPOCA     2       144.06750         72.03375         3.11         0.0938

Tests of Hypotheses using the Type III MS for TRAT*BL as an error term

Source          DF      Type III SS      Mean Square      F Value      Pr > F
BL              3       122.54125         40.84708         0.87         0.5060
TRAT            2       8426.06583        4213.03292       89.91         0.0001
*****
Dependent Variable: I

Source          DF      Sum of Squares      Mean Square      F Value      Pr > F
Model           14      8991.68583          642.26327        27.77        0.0001
Error           9       208.15375           23.12819
Corrected Total 23      9199.83958

R-Square      0.977374
C.V.         20.59973
Root MSE     4.80918
I Mean       23.3458

Source          DF      Type III SS      Mean Square      F Value      Pr > F
BL              3       122.54125         40.84708         1.77         0.2234
TRAT            2       8426.06583        4213.03292       182.16        0.0001
TRAT*BL        6       281.15750         46.85958         2.03         0.1639
EPOCA          1       17.85375          17.85375         0.77         0.4025
TRAT*EPOCA     2       144.06750         72.03375         3.11         0.0938

```

Apêndice 6. (continuação) Saída do SAS referente à Tabela 2 do Capítulo II, para gramíneas mais leguminosas (GL), invasoras (I) e eficiência de controle (EC).

Tests of Hypotheses using the Type III MS for TRAT\*BL as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	122.54125	40.84708	0.87	0.5060
TRAT	2	8426.06583	4213.03292	89.91	0.0001

\*\*\*\*\*

**Dependent Variable: EC**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	14	40632.3450	2902.3104	16.12	0.0001
Error	9	1620.3750	180.0417		
Corrected Total	23	42252.7200			

R-Square	C. V.	Root MSE	EC Mean
0.961650	27.43959	13.4180	48.9000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	48.3400	16.1133	0.09	0.9640
TRAT	2	40058.0800	20029.0400	111.25	0.0001
TRAT*BL	6	96.6800	16.1133	0.09	0.9959
EPOCA	1	143.0817	143.0817	0.79	0.3959
TRAT*EPOCA	2	286.1633	143.0817	0.79	0.4810

Tests of Hypotheses using the Type III MS for TRAT\*BL as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	48.3400	16.1133	1.00	0.4547
TRAT	2	40058.0800	20029.0400	1243.01	0.0001

\*\*\*\*\*

Apêndice 7. Saída do SAS referente à Tabela 3 do Capítulo II, para massa de forragem de gramíneas (PMSG), massa de forragem de leguminosas (PMSL), taxa de acúmulo médio diário (TAD), massa total de matéria seca (PMST), porcentagem de gramíneas (CBG), porcentagem de leguminosas (CBL), porcentagem de material senescente (CBMS), porcentagem de invasoras (CBIV) e porcentagem de invasoras mortas (CBIM).

\*\*\*\*\*  
Class Level Information

Class	Level s	Val ues
TRAT	3	1 2 4
BL	4	1 2 3 4

\*\*\*\*\*  
Dependent Variable: PMSG

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	1309203.83	261840.77	1.23	0.3973
Error	6	1274625.97	212437.66		
Corrected Total	11	2583829.80			

R-Square	C. V.	Root MSE	PMSG Mean
0.506691	27.32814	460.910	1686.58

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	2	160336.99	80168.49	0.38	0.7009
BL	3	1148866.84	382955.61	1.80	0.2468

\*\*\*\*\*  
Dependent Variable: PMSL

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	1132528.55	226505.71	6.09	0.0241
Error	6	223229.01	37204.83		
Corrected Total	11	1355757.56			

R-Square	C. V.	Root MSE	PMSL Mean
0.835347	54.59540	192.886	353.300

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	2	775767.785	387883.893	10.43	0.0112
BL	3	356760.767	118920.256	3.20	0.1051

\*\*\*\*\*  
Dependent Variable: TAD

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	814.185000	162.837000	0.65	0.6727
Error	6	1500.251667	250.041944		
Corrected Total	11	2314.436667			

R-Square	C. V.	Root MSE	TAD Mean
0.351785	75.35845	15.8127	20.9833

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	2	369.501667	184.750833	0.74	0.5166
BL	3	444.683333	148.227778	0.59	0.6422

Apêndice 7. (continuação) Saída do SAS referente à Tabela 3 do Capítulo II, para massa de forragem de gramíneas (PMSG), massa de forragem de leguminosas (PMSL), taxa de acúmulo médio diário (TAD), massa total de matéria seca (PMST), porcentagem de gramíneas (CBG), porcentagem de leguminosas (CBL), porcentagem de material senescente (CBMS), porcentagem de invasoras (CBIV) e porcentagem de invasoras mortas (CBIM).

\*\*\*\*\*  
Dependent Variable: PMST

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	8095827.20	1619165.44	3.03	0.1049
Error	6	3207926.26	534654.38		
Corrected Total	11	11303753.46			

	R-Square	C. V.	Root MSE	PMST Mean
	0.716207	15.39540	731.201	4749.48

  

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	2	1156572.42	578286.21	1.08	0.3971
BL	3	6939254.78	2313084.93	4.33	0.0603

\*\*\*\*\*

**Dependent Variable: CBG**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	969.916667	193.983333	1.12	0.4403
Error	6	1041.820000	173.636667		
Corrected Total	11	2011.736667			

  

	R-Square	C. V.	Root MSE	CBG Mean
	0.482129	35.72651	13.1771	36.8833

  

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	2	419.646667	209.823333	1.21	0.3623
BL	3	550.270000	183.423333	1.06	0.4342

\*\*\*\*\*

**Dependent Variable: CBL**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	405.504167	81.100833	8.33	0.0113
Error	6	58.405000	9.734167		
Corrected Total	11	463.909167			

  

	R-Square	C. V.	Root MSE	CBL Mean
	0.874103	45.27153	3.11996	6.89167

  

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	2	303.881667	151.940833	15.61	0.0042
BL	3	101.622500	33.874167	3.48	0.0905

\*\*\*\*\*

Apêndice 7. (continuação) Saída do SAS referente à Tabela 3 do Capítulo II, para massa de forragem de gramíneas (PMSG), massa de forragem de leguminosas (PMSL), taxa de acúmulo médio diário (TAD), massa total de matéria seca (PMST), porcentagem de gramíneas (CBG), porcentagem de leguminosas (CBL), porcentagem de material senescente (CBMS), porcentagem de invasoras (CBIV) e porcentagem de invasoras mortas (CBIM).

\*\*\*\*\*

**Dependent Variable: CBMS**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	464.135000	92.827000	2.97	0.1087
Error	6	187.395000	31.232500		
Corrected Total	11	651.530000			

	R-Square	C. V.	Root MSE	CBMS Mean
	0.712377	21.78793	5.58860	25.6500

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	2	407.165000	203.582500	6.52	0.0313
BL	3	56.970000	18.990000	0.61	0.6338

\*\*\*\*\*

**Dependent Variable: CBIV**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	1683.58083	336.71617	9.62	0.0079
Error	6	210.10833	35.01806		
Corrected Total	11	1893.68917			

	R-Square	C. V.	Root MSE	CBIV Mean
	0.889048	40.09671	5.91761	14.7583

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	2	1625.63167	812.81583	23.21	0.0015
BL	3	57.94917	19.31639	0.55	0.6655

\*\*\*\*\*

**Dependent Variable: CBIM**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	703.871667	140.774333	1.39	0.3478
Error	6	609.705000	101.617500		
Corrected Total	11	1313.576667			

	R-Square	C. V.	Root MSE	CBIM Mean
	0.535844	63.73372	10.0806	15.8167

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	2	334.721667	167.360833	1.65	0.2691
BL	3	369.150000	123.050000	1.21	0.3836

\*\*\*\*\*

**Dependent Variable: EC**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	20618.7433	4123.7487	25.25	0.0006
Error	6	979.8733	163.3122		
Corrected Total	11	21598.6167			

	R-Square	C. V.	Root MSE	EC Mean
	0.954633	26.80049	12.7794	47.6833

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
TRAT	2	20128.8067	10064.4033	61.63	0.0001
BL	3	489.9367	163.3122	1.00	0.4547

Apêndice 8. Saída do SAS referente à Tabela 4 do Capítulo II, para frequência de ocorrência dos componentes gramíneas (FG), leguminosas (FL), carqueja (FCR), alecrim (FAL), caraguatá (FCQ), outras (FO) e material senescente (FMS).

\*\*\*\*\*

Class Level Information

Class	Levels	Values
TRAT	3	1 2 4
BL	4	1 2 3 4
ESTRATO	2	1 2

Number of observations in data set = 24

\*\*\*\*\*

**Dependent Variable: FG**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	14	953.613333	68.115238	3.19	0.0428

Error	9	192.240000	21.360000			
Corrected Total	23	1145.853333				
	R-Square	C. V.	Root MSE		CBG Mean	
	0.832230	7.519015	4.62169		61.4667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
BL	3	52.303333	17.434444	0.82	0.5167	
TRAT	2	291.963333	145.981667	6.83	0.0157	
TRAT*BL	6	143.356667	23.892778	1.12	0.4222	
ESTRATO	1	204.166667	204.166667	9.56	0.0129	
TRAT*ESTRATO	2	261.823333	130.911667	6.13	0.0209	

Tests of Hypotheses using the Type III MS for TRAT\*BL as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	52.303333	17.434444	0.73	0.5708
TRAT	2	291.963333	145.981667	6.11	0.0357

\*\*\*\*\*  
**Dependent Variable: FL**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	14	1074.38583	76.74185	13.66	0.0002
Error	9	50.54750	5.61639		
Corrected Total	23	1124.93333			

	R-Square	C. V.	Root MSE		CBL Mean
	0.955066	35.81701	2.36989		6.61667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	46.823333	15.607778	2.78	0.1024
TRAT	2	635.325833	317.662917	56.56	0.0001
TRAT*BL	6	79.064167	13.177361	2.35	0.1206
ESTRATO	1	170.666667	170.666667	30.39	0.0004
TRAT*ESTRATO	2	142.505833	71.252917	12.69	0.0024

Apêndice 8. (continuação) Saída do SAS referente à Tabela 4 do Capítulo II, para frequência de ocorrência dos componentes gramíneas (FG), leguminosas (FL), carqueja (FCR), alecrim (FAL), caraguatá (FCQ), outras (FO) e material senescente (FMS).

Tests of Hypotheses using the Type III MS for TRAT\*BL as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	46.823333	15.607778	1.18	0.3917
TRAT	2	635.325833	317.662917	24.11	0.0014

\*\*\*\*\*  
**Dependent Variable: FCQ**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	14	1173.34833	83.81060	54.88	0.0001
Error	9	13.74500	1.52722		
Corrected Total	23	1187.09333			

	R-Square	C. V.	Root MSE		CBCQ Mean
	0.988421	30.63988	1.23581		4.03333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	157.383333	52.461111	34.35	0.0001
TRAT	2	715.053333	357.526667	234.10	0.0001
TRAT*BL	6	288.166667	48.027778	31.45	0.0001
ESTRATO	1	3.081667	3.081667	2.02	0.1892
TRAT*ESTRATO	2	9.663333	4.831667	3.16	0.0911

Tests of Hypotheses using the Type III MS for TRAT\*BL as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	157.383333	52.461111	1.09	0.4217
TRAT	2	715.053333	357.526667	7.44	0.0237

\*\*\*\*\*  
**Dependent Variable: FAL**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	14	2014.17583	143.86970	15.90	0.0001
Error	9	81.44375	9.04931		
Corrected Total	23	2095.61958			

	R-Square	C. V.	Root MSE	CBAL Mean	
	0.961136	31.84691	3.00821	9.44583	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	38.71125	12.90375	1.43	0.2982
TRAT	2	1072.44083	536.22042	59.26	0.0001
TRAT*BL	6	147.92250	24.65375	2.72	0.0857
ESTRATO	1	486.90042	486.90042	53.81	0.0001
TRAT*ESTRATO	2	268.20083	134.10042	14.82	0.0014

Tests of Hypotheses using the Type III MS for TRAT\*BL as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	38.71125	12.90375	0.52	0.6820
TRAT	2	1072.44083	536.22042	21.75	0.0018

Apêndice 8. (continuação) Saída do SAS referente à Tabela 4 do Capítulo II, para frequência de ocorrência dos componentes gramíneas (FG), leguminosas (FL), carqueja (FCR), alecrim (FAL), caraguatá (FCQ), outras (FO) e material senescente (FMS).

**Dependent Variable: FCR**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	14	130.320833	9.308631	3.41	0.0351
Error	9	24.597500	2.733056		
Corrected Total	23	154.918333			

	R-Square	C. V.	Root MSE	CBCR Mean
	0.841223	59.93458	1.65320	2.75833

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	4.7416667	1.5805556	0.58	0.6437
TRAT	2	91.9408333	45.9704167	16.82	0.0009
TRAT*BL	6	27.9658333	4.6609722	1.71	0.2263
ESTRATO	1	2.2816667	2.2816667	0.83	0.3847
TRAT*ESTRATO	2	3.3908333	1.6954167	0.62	0.5593

Tests of Hypotheses using the Type III MS for TRAT\*BL as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	4.7416667	1.5805556	0.34	0.7983
TRAT	2	91.9408333	45.9704167	9.86	0.0127

**Dependent Variable: FO**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	14	112.320000	8.022857	1.57	0.2512
Error	9	46.020000	5.113333		
Corrected Total	23	158.340000			

	R-Square	C. V.	Root MSE	CBO Mean
	0.709360	82.22793	2.26127	2.75000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	20.0866667	6.6955556	1.31	0.3303
TRAT	2	9.2700000	4.6350000	0.91	0.4379
TRAT*BL	6	59.9733333	9.9955556	1.95	0.1758
ESTRATO	1	9.6266667	9.6266667	1.88	0.2033
TRAT*ESTRATO	2	13.3633333	6.6816667	1.31	0.3175

Tests of Hypotheses using the Type III MS for TRAT\*BL as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	20.0866667	6.6955556	0.67	0.6009
TRAT	2	9.2700000	4.6350000	0.46	0.6497

Apêndice 8. (continuação) Saída do SAS referente à Tabela 3 do Capítulo II, para frequência de ocorrência dos componentes gramíneas (FG),

leguminosas (FL), carqueja (FCR), alecrim (FAL), caraguatá (FCQ),  
outras (FO) e material senescente (FMS).

**Dependent Variable: FMS**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	14	5308.50750	379.17911	232.90	0.0001
Error	9	14.65250	1.62806		
Corrected Total	23	5323.16000			

R-Square	0.997247	C. V.	9.852917	Root MSE	1.27595	CBMS Mean	12.9500
----------	----------	-------	----------	----------	---------	-----------	---------

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	47.91333	15.97111	9.81	0.0034
TRAT	2	4784.34250	2392.17125	1469.34	0.0001
TRAT*BL	6	76.38417	12.73069	7.82	0.0036
ESTRATO	1	26.88167	26.88167	16.51	0.0028
TRAT*ESTRATO	2	372.98583	186.49292	114.55	0.0001

Tests of Hypotheses using the Type III MS for TRAT\*BL as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	47.91333	15.97111	1.25	0.3706
TRAT	2	4784.34250	2392.17125	187.91	0.0001

\*\*\*\*\*

Apêndice 9. Saída do SAS referente à Tabela 4 do Capítulo II, para eficiência de controle de leguminosas (ECL), carqueja (ECCQ), alecrim (ECAL) e caraguatá (ECCR).

General Linear Models Procedure  
Class Level Information

Class	Levels	Values
TRAT	2	2 4
BL	4	1 2 3 4
ESTRATO	2	1 2

General Linear Models Procedure

Dependent Variable: ECL

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	1004.99563	111.66618	14.56	0.0020
Error	6	46.01375	7.66896		
Corrected Total	15	1051.00938			

R-Square	C. V.	Root MSE	ECL Mean
0.956219	-392.1116	2.76929	-0.70625

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	213.876875	71.292292	9.30	0.0113
TRAT	1	636.300625	636.300625	82.97	0.0001
TRAT*BL	3	7.426875	2.475625	0.32	0.8093
ESTRATO	1	6.375625	6.375625	0.83	0.3970
TRAT*ESTRATO	1	141.015625	141.015625	18.39	0.0052

Tests of Hypotheses using the Type III MS for TRAT\*BL as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	213.876875	71.292292	28.80	0.0103
TRAT	1	636.300625	636.300625	257.03	0.0005

Dependent Variable: ECCQ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	894.040625	99.337847	22.61	0.0006
Error	6	26.363750	4.393958		
Corrected Total	15	920.404375			

R-Square	C. V.	Root MSE	ECCQ Mean
0.971356	-18.09975	2.09618	-11.5813

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	864.876875	288.292292	65.61	0.0001
TRAT	1	0.455625	0.455625	0.10	0.7584
TRAT*BL	3	0.246875	0.082292	0.02	0.9961
ESTRATO	1	28.355625	28.355625	6.45	0.0441
TRAT*ESTRATO	1	0.105625	0.105625	0.02	0.8819

Tests of Hypotheses using the Type III MS for TRAT\*BL as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	864.876875	288.292292	3503.30	0.0001
TRAT	1	0.455625	0.455625	5.54	0.0100

Apêndice 9. (continuação) Saída do SAS referente à Tabela 4 do Capítulo II, para eficiência de controle de leguminosas (ECL), carqueja (ECCQ), alecrim (ECAL) e caraguatá (ECCR).

\*\*\*\*\*  
Dependent Variable: ECAL

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	1722.54063	191.39340	5.62	0.0240
Error	6	204.44375	34.07396		
Corrected Total	15	1926.98437			

R-Square	C. V.	Root MSE	ECAL Mean
0.893905	-76.99641	5.83729	-7.58125

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	370.816875	123.605625	3.63	0.0840
TRAT	1	765.905625	765.905625	22.48	0.0032
TRAT*BL	3	24.316875	8.105625	0.24	0.8670
ESTRATO	1	439.950625	439.950625	12.91	0.0115

TRAT\*ESTRATO 1 121.550625 121.550625 3.57 0.1078

Tests of Hypotheses using the Type III MS for TRAT\*BL as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	370.816875	123.605625	15.25	0.0254
TRAT	1	765.905625	765.905625	94.49	0.0023

Dependent Variable: ECCR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	151.560000	16.840000	3.23	0.0833
Error	6	31.237500	5.206250		
Corrected Total	15	182.797500			

R-Square 0.829114 C.V. -129.4593 Root MSE 2.28172 ECCR Mean -1.76250

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	65.2125000	21.7375000	4.18	0.0646
TRAT	1	75.6900000	75.6900000	14.54	0.0088
TRAT*BL	3	6.2450000	2.0816667	0.40	0.7584
ESTRATO	1	1.6900000	1.6900000	0.32	0.5895
TRAT*ESTRATO	1	2.7225000	2.7225000	0.52	0.4968

Tests of Hypotheses using the Type III MS for TRAT\*BL as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	65.2125000	21.7375000	10.44	0.0427
TRAT	1	75.6900000	75.6900000	36.36	0.0091

Apêndice 10. Saída do SAS, referente à Tabela 2 do Capítulo III, para produção total de matéria seca (PMST), matéria seca de gramíneas verdes (PMSG), matéria seca de leguminosas verdes (PMSL)

Class Level Information

Class	Levels	Values
BL	4	1 2 3 4
MC	4	1 2 3 4
SF	2	1 2
EA	4	1 2 3 4

\*\*\*\*\*

**Dependent Variable: PMST**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	34	67685736.2	1990756.9	9.59	0.0001
Error	93	19307171.2	207604.0		
Corrected Total	127	86992907.4			

	R-Square	C. V.	Root MSE	PMST Mean
	0.778060	12.33623	455.636	3693.48

  

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	13959622.6	4653207.5	22.41	0.0001
MC	3	9363210.7	3121070.2	15.03	0.0001
SF	1	1003165.3	1003165.3	4.83	0.0304
EA	3	25550470.7	8516823.6	41.02	0.0001
BL*MC	9	2326163.4	258462.6	1.24	0.2778
MC*SF	3	226679.2	75559.7	0.36	0.7792
MC*EA	9	6912407.1	768045.2	3.70	0.0005
SF*EA	3	8344017.2	2781339.1	13.40	0.0001

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	13959622.6	4653207.5	18.00	0.0004
MC	3	9363210.7	3121070.2	12.08	0.0017

\*\*\*\*\*

**Dependent Variable: PMSG**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	34	37594184.1	1105711.3	16.19	0.0001
Error	93	6350314.5	68283.0		
Corrected Total	127	43944498.5			

	R-Square	C. V.	Root MSE	PMSG Mean
	0.855492	18.76935	261.310	1392.22

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	3966192.5	1322064.2	19.36	0.0001
MC	3	4233461.0	1411153.7	20.67	0.0001
SF	1	2519451.3	2519451.3	36.90	0.0001
EA	3	21554924.3	7184974.8	105.22	0.0001
BL*MC	9	1547247.4	171916.4	2.52	0.0126
MC*SF	3	257091.7	85697.2	1.26	0.2945
MC*EA	9	2746554.2	305172.7	4.47	0.0001
SF*EA	3	769261.7	256420.6	3.76	0.0135

Apêndice 10. (continuação) Saída do SAS, referente à Tabela 2 do Capítulo III, para produção total de matéria seca (PMST), matéria seca de gramíneas verdes (PMSG), matéria seca de leguminosas verdes (PMSL).

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	3966192.48	1322064.16	7.69	0.0075
MC	3	4233461.04	1411153.68	8.21	0.0061

\*\*\*\*\*

**Dependent Variable: PMSL**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	34	4352372.29	128010.95	11.61	0.0001
Error	93	1025682.34	11028.84		
Corrected Total	127	5378054.63			

	R-Square	C. V.	Root MSE	PMSL Mean	
	0.809284	54.63989	105.018	192.201	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	39058.30	13019.43	1.18	0.3215
MC	3	1442530.10	480843.37	43.60	0.0001
SF	1	4921.56	4921.56	0.45	0.5058
EA	3	1911150.70	637050.23	57.76	0.0001
BL*MC	9	167585.43	18620.60	1.69	0.1028
MC*Sf	3	5311.18	1770.39	0.16	0.9226
MC*EA	9	715775.92	79530.66	7.21	0.0001
SF*EA	3	66039.10	22013.03	2.00	0.1200

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	39058.30	13019.43	0.70	0.5758
MC	3	1442530.10	480843.37	25.82	0.0001

\*\*\*\*\*

Apêndice 11. Saída do SAS referente às Tabelas 2, 3 e 4 do Capítulo III, para porcentagem de gramíneas (CBG), de leguminosas (CBL), de invasoras vivas (CBIV) e mortas (CBIVM) e taxa de acúmulo diário de matéria seca (TAD).

Class Level Information						
Class	Levels	Values				
BL	4	1	2	3	4	
MC	4	1	2	3	4	
SF	2	1	2			
EA	4	1	2	3	4	

\*\*\*\*\*

**Dependent Variable: CBG**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	34	7469.18141	219.68181	7.31	0.0001
Error	93	2793.50477	30.03769		
Corrected Total	127	10262.68617			

	R-Square	C. V.	Root MSE	CBG Mean	
	0.727800	15.70637	5.48066	34.8945	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	304.53836	101.51279	3.38	0.0215
MC	3	1559.20586	519.73529	17.30	0.0001
SF	1	752.23508	752.23508	25.04	0.0001
EA	3	3238.05273	1079.35091	35.93	0.0001
BL*MC	9	518.74320	57.63813	1.92	0.0586
MC*Sf	3	68.57461	22.85820	0.76	0.5188
MC*EA	9	903.28883	100.36543	3.34	0.0014
SF*EA	3	124.54273	41.51424	1.38	0.2532

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	304.53836	101.51279	1.76	0.2243
MC	3	1559.20586	519.73529	9.02	0.0045

\*\*\*\*\*

**Dependent Variable: CBL**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	34	1699.06469	49.97249	10.60	0.0001
Error	93	438.41031	4.71409		
Corrected Total	127	2137.47500			

	R-Square	C. V.	Root MSE	CBL Mean	
	0.794893	47.91604	2.17120	4.53125	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	8.700625	2.900208	0.62	0.6068
MC	3	802.875625	267.625208	56.77	0.0001
SF	1	3.712812	3.712812	0.79	0.3771
EA	3	587.363750	195.787917	41.53	0.0001
BL*MC	9	52.583750	5.842639	1.24	0.2810
MC*Sf	3	0.759063	0.253021	0.05	0.9835
MC*EA	9	241.350625	26.816736	5.69	0.0001
SF*EA	3	1.718438	0.572813	0.12	0.9472

Apêndice 11. (continuação) Saída do SAS referente às Tabelas 2, 3 e 4 do Capítulo III, para porcentagem de gramíneas (CBG), de leguminosas (CBL), de invasoras vivas (CBIV) e mortas (CBIVM) e taxa de acúmulo diário de matéria seca (TAD).

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	8.700625	2.900208	0.50	0.6938
MC	3	802.875625	267.625208	45.81	0.0001

\*\*\*\*\*

**Dependent Variable: CBIV**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	34	6803.36766	200.09905	6.15	0.0001
Error	93	3025.00664	32.52695		
Corrected Total	127	9828.37430			

	R-Square	C. V.	Root MSE	CBIV Mean

	0.692217	68.94086	5.70324	8.27266	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	77.66648	25.88883	0.80	0.4992
MC	3	3478.60773	1159.53591	35.65	0.0001
SF	1	9.08445	9.08445	0.28	0.5984
EA	3	1390.74586	463.58195	14.25	0.0001
BL*MC	9	99.15383	11.01709	0.34	0.9597
MC*Sf	3	5.63148	1.87716	0.06	0.9817
MC*EA	9	1709.21695	189.91299	5.84	0.0001
SF*EA	3	33.26086	11.08695	0.34	0.7958

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	77.66648	25.88883	2.35	0.1405
MC	3	3478.60773	1159.53591	105.25	0.0001

**Dependent Variable: CBIM**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	34	6185.86875	181.93732	4.21	0.0001
Error	93	4017.87844	43.20299		
Corrected Total	127	10203.74719			

R-Square	C. V.	Root MSE	CBIM Mean
0.606235	58.01483	6.57290	11.3297

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	750.85656	250.28552	5.79	0.0011
MC	3	399.23906	133.07969	3.08	0.0313
SF	1	6.39031	6.39031	0.15	0.7014
EA	3	3043.40156	1014.46719	23.48	0.0001
BL*MC	9	484.54406	53.83823	1.25	0.2771
MC*Sf	3	124.73531	41.57844	0.96	0.4140
MC*EA	9	961.01156	106.77906	2.47	0.0142
SF*EA	3	415.69031	138.56344	3.21	0.0267

**Apêndice 11. (continuação) Saída do SAS referente às Tabelas 2, 3 e 4 do Capítulo III, para porcentagem de gramíneas (CBG), de leguminosas (CBL), de invasoras vivas (CBIV) e mortas (CBIVM) e taxa de acúmulo diário de matéria seca (TAD).**

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	750.85656	250.28552	4.65	0.0316
MC	3	399.23906	133.07968	2.47	0.1282

**Dependent Variable: CBM**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	34	10119.6628	297.6371	6.02	0.0001
Error	93	4597.7559	49.4382		
Corrected Total	127	14717.4187			

R-Square	C. V.	Root MSE	CBMST Mean
0.687598	13.69860	7.03123	51.3281

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	205.96625	68.65542	1.39	0.2512
MC	3	2425.76563	808.58854	16.36	0.0001
SF	1	813.05281	813.05281	16.45	0.0001
EA	3	2957.45437	985.81812	19.94	0.0001
BL*MC	9	630.82937	70.09215	1.42	0.1918
MC*Sf	3	41.84781	13.94927	0.28	0.8382
MC*EA	9	2974.78875	330.53208	6.69	0.0001
SF*EA	3	69.95781	23.31927	0.47	0.7027

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	205.96625	68.65542	0.98	0.4445
MC	3	2425.76563	808.58854	11.54	0.0019

**Dependent Variable: TAD**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	34	58351.9434	1716.2336	7.06	0.0001
Error	93	22603.7853	235.8956		
Corrected Total	127	80955.7287			

R-Square	C. V.	Root MSE	TAD Mean
----------	-------	----------	----------

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	984.2013	200.1518	1.35	0.2631
MC	3	516.4269	561.4801	0.71	0.5495
SF	1	1194.3828	780.1250	4.91	0.0291
EA	3	40269.7937	8520.2822	55.23	0.0001
BL*MC	9	2993.5531	449.0068	1.37	0.2137
MC*Sf	3	337.5316	59.1627	0.46	0.7089
MC*EA	9	7382.7281	546.9495	3.38	0.0013
SF*EA	3	4673.3259	822.9690	6.41	0.0005

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	984.201250	328.067083	0.99	0.4418
MC	3	516.426875	172.142292	0.52	0.6806

**Apêndice 12. Saídas do SAS, referentes às Tabelas 2 e 3 do Capítulo IV, para frequência de gramíneas (FL), de leguminosas (FL), de caraguatá (FCQ), de alecrim (FAL), de carqueja (FCR), de outras espécies (FO) e para material morto (FMST)**

Class	Levels	Values
BL	4	1 2 3 4
MC	4	1 2 3 4
SF	2	1 2
EV	2	1 2
EPOCA	2	2 3

**Dependent Variable: FG**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	33	11071.5551	335.5017	3.08	0.0001
Error	94	10251.2580	109.0559		
Corrected Total	127	21322.8130			

R-Square = 0.519235 C. V. = 22.32413 Root MSE = 10.4430 FG Mean = 46.7789

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	816.45148	272.15049	2.50	0.0646
MC	3	3697.95773	1232.65258	11.30	0.0001
SF	1	42.89695	42.89695	0.39	0.5321
EV	1	1.50945	1.50945	0.01	0.9066
EPOCA	1	2463.14258	2463.14258	22.59	0.0001
BL*MC	9	1171.06258	130.11806	1.19	0.3086
MC*Sf	3	199.27023	66.42341	0.61	0.6108
MC*EV	3	1937.72648	645.90883	5.92	0.0010
MC*EPOCA	3	102.52836	34.17612	0.31	0.8157
SF*EV	1	54.99383	54.99383	0.50	0.4794
SF*EPOCA	1	35.59570	35.59570	0.33	0.5692
MC*EV*EPOCA	4	548.41969	137.10492	1.26	0.2924

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	816.45148	272.15049	2.09	0.1716
MC	3	3697.95773	1232.65258	9.47	0.0038

**Dependent Variable: FL**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	33	2278.89008	69.05728	9.11	0.0001
Error	94	712.26484	7.57729		
Corrected Total	127	2991.15492			

R-Square = 0.761876 C. V. = 65.16440 Root MSE = 2.75269 FL Mean = 4.22422

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	63.046484	21.015495	2.77	0.0457
MC	3	553.638984	184.546328	24.36	0.0001
SF	1	15.470703	15.470703	2.04	0.1564
EV	1	352.119453	352.119453	46.47	0.0001
EPOCA	1	477.791328	477.791328	63.06	0.0001
BL*MC	9	104.233203	11.581467	1.53	0.1492
MC*Sf	3	20.499609	6.833203	0.90	0.4434
MC*EV	3	228.654609	76.218203	10.06	0.0001
MC*EPOCA	3	61.135234	20.378411	2.69	0.0508
SF*EV	1	3.412578	3.412578	0.45	0.5038
SF*EPOCA	1	11.943828	11.943828	1.58	0.2124
MC*EV*EPOCA	4	386.944063	96.736016	12.77	0.0001

**Apêndice 12. (continuação) Saídas do SAS, referentes às Tabelas 2 e 3 do Capítulo IV, para frequência de gramíneas (FL), de leguminosas**

(FL), de caraguatá (FCQ), de alecrim (FAL), de carqueja (FCR), de outras espécies (FO) e para material morto (FMST).

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	63.046484	21.015495	1.81	0.2146
MC	3	553.638984	184.546328	15.93	0.0006

Dependent Variable: FCQ

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	33	3645.90383	110.48193	7.87	0.0001
Error	94	1320.10922	14.04372		
Corrected Total	127	4966.01305			

R-Square = 0.734171 C. V. = 132.8384 Root MSE = 3.74749 FCQ Mean = 2.82109

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	348.25648	116.08549	8.27	0.0001
MC	3	1570.42023	523.47341	37.27	0.0001
SF	1	59.81445	59.81445	4.26	0.0418
EV	1	46.44070	46.44070	3.31	0.0722
EPOCA	1	38.61008	38.61008	2.75	0.1006
BL*MC	9	448.34008	49.81556	3.55	0.0008
MC*SF	3	263.76898	87.92299	6.26	0.0006
MC*EV	3	12.92898	4.30966	0.31	0.8204
MC*EPOCA	3	580.04336	193.34779	13.77	0.0001
SF*EV	1	0.73508	0.73508	0.05	0.8195
SF*EPOCA	1	28.40695	28.40695	2.02	0.1583
MC*EV*EPOCA	4	248.13844	62.03461	4.42	0.0026

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	348.25648	116.08549	2.33	0.1426
MC	3	1570.42023	523.47341	10.51	0.0027

Dependent Variable: FAL

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	33	4159.87500	126.05682	6.24	0.0001
Error	94	1899.37469	20.20611		
Corrected Total	127	6059.24969			

R-Square = 0.686533 C. V. = 79.93547 Root MSE = 4.49512 FAL Mean = 5.62344

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	194.712812	64.904271	3.21	0.0265
MC	3	995.402812	331.800937	16.42	0.0001
SF	1	48.511250	48.511250	2.40	0.1246
EV	1	883.050313	883.050313	43.70	0.0001
EPOCA	1	0.661250	0.661250	0.03	0.8568
BL*MC	9	404.381563	44.931285	2.22	0.0269
MC*SF	3	67.103125	22.367708	1.11	0.3503
MC*EV	3	260.834062	86.944687	4.30	0.0069
MC*EPOCA	3	839.566875	279.855625	13.85	0.0001
SF*EV	1	13.261250	13.261250	0.66	0.4199
SF*EPOCA	1	0.195313	0.195313	0.01	0.9219
MC*EV*EPOCA	4	452.194375	113.048594	5.59	0.0004

Apêndice 12. (continuação) Saídas do SAS, referentes às Tabelas 2 e 3 do Capítulo IV, para frequência de gramíneas (FL), de leguminosas (FL), de caraguatá (FCQ), de alecrim (FAL), de carqueja (FCR), de outras espécies (FO) e para material morto (FMST).

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	194.712812	64.904271	1.44	0.2934
MC	3	995.402812	331.800937	7.38	0.0085

Dependent Variable: FCR

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	33	2091.25508	63.37137	4.25	0.0001
Error	94	1402.02109	14.91512		
Corrected Total	127	3493.27617			

R-Square = 0.598652 C. V. = 88.89359 Root MSE = 3.86201 FCR Mean = 4.34453

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	499.620859	166.540286	11.17	0.0001
MC	3	319.495859	106.498620	7.14	0.0002
SF	1	27.103203	27.103203	1.82	0.1809

EV	1	128.200078	128.200078	8.60	0.0042
EPOCA	1	643.956328	643.956328	43.17	0.0001
BL*MC	9	188.490703	20.943411	1.40	0.1975
MC*SF	3	39.591484	13.197161	0.88	0.4520
MC*EV	3	55.602109	18.534036	1.24	0.2987
MC*EPOCA	3	30.194609	10.064870	0.67	0.5696
SF*EV	1	0.095703	0.095703	0.01	0.9363
SF*EPOCA	1	35.595703	35.595703	2.39	0.1257
MC*EV*EPOCA	4	123.308438	30.827109	2.07	0.0913

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	499.620859	166.540286	7.95	0.0067
MC	3	319.495859	106.498620	5.09	0.0249

Dependent Variable: FO

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	33	733.710703	22.233658	3.29	0.0001
Error	94	634.624844	6.751328		
Corrected Total	127	1368.335547			

R-Square = 0.536207 C. V. = 86.13998 Root MSE = 2.59833 FO Mean = 3.01641

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	20.523984	6.841328	1.01	0.3904
MC	3	125.092109	41.697370	6.18	0.0007
SF	1	12.814453	12.814453	1.90	0.1716
EV	1	5.321953	5.321953	0.79	0.3769
EPOCA	1	116.853828	116.853828	17.31	0.0001
BL*MC	9	95.663203	10.629245	1.57	0.1342
MC*SF	3	2.342109	0.780703	0.12	0.9507
MC*EV	3	34.494609	11.498203	1.70	0.1717
MC*EPOCA	3	207.021484	69.007161	10.22	0.0001
SF*EV	1	8.978203	8.978203	1.33	0.2518
SF*EPOCA	1	0.796953	0.796953	0.12	0.7319
MC*EV*EPOCA	4	103.807812	25.951953	3.84	0.0062

Apêndice 12. (continuação) Saídas do SAS, referentes às Tabelas 2 e 3 do Capítulo IV, para frequência de gramíneas (FL), de leguminosas (FL), de caraguatá (FCQ), de alecrim (FAL), de carqueja (FCR), de outras espécies (FO) e para material morto (FMST).

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	20.523984	6.841328	0.64	0.6061
MC	3	125.092109	41.697370	3.92	0.0482

Dependent Variable: FMM

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	33	10469.8901	317.2694	4.45	0.0001
Error	94	6701.6336	71.2940		
Corrected Total	127	17171.5237			

R-Square = 0.609724 C. V. = 25.43784 Root MSE = 8.44358 FMST Mean = 33.1930

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	941.62836	313.87612	4.40	0.0061
MC	3	3317.36961	1105.78987	15.51	0.0001
SF	1	0.04883	0.04883	0.00	0.9792
EV	1	781.60695	781.60695	10.96	0.0013
EPOCA	1	405.05695	405.05695	5.68	0.0192
BL*MC	9	972.66195	108.07355	1.52	0.1536
MC*SF	3	287.38586	95.79529	1.34	0.2650
MC*EV	3	333.19398	111.06466	1.56	0.2048
MC*EPOCA	3	2478.85398	826.28466	11.59	0.0001
SF*EV	1	296.15695	296.15695	4.15	0.0443
SF*EPOCA	1	94.70320	94.70320	1.33	0.2520
MC*EV*EPOCA	4	561.22344	140.30586	1.97	0.1057

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	941.62836	313.87612	2.90	0.0938
MC	3	3317.36961	1105.78987	10.23	0.0029

Apêndice 13. Saídas do SAS, referentes às Tabelas 4 e 5 do Capítulo IV, para a frequência das espécies *Axonopus affinis* (AX), *Coelorachis selloana* (COEL), *Panicum hians* (PANH), *Paspalum notatum* (PNOT), *P. paniculatum* (PPAN), *Piptochaetium montevidense* (PPMONT), *Desmodium incanum* (DI), *Trifolium polymorphum* (TP), *Baccharis trimera* (BT), *Eryngium horridum* (EH) e *Vernonia nudiflora* (VN).

```
*****
Class      Level s      Val ues
BL          4          1 2 3 4
MC          4          1 2 3 4
SF          2          1 2
EV          2          1 2
*****
```

**Dependent Variabl e: AX**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	24	241.495000	10.062292	1.80	0.0498
Error	39	217.816094	5.585028		
Corrected Total	63	459.311094			

R-Square	C. V.	Root MSE	AX Mean
0.525777	50.09906	2.36327	4.71719

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	32.9454688	10.9818229	1.97	0.1350
MC	3	50.5017187	16.8339062	3.01	0.0414
SF	1	0.5076562	0.5076562	0.09	0.7646
EV	1	28.2226562	28.2226562	5.05	0.0303
BL*MC	9	58.7014063	6.5223785	1.17	0.3419
MC*Sf	3	55.7654688	18.5884896	3.33	0.0293
MC*EV	3	8.1554687	2.7184896	0.49	0.6935
SF*EV	1	6.6951562	6.6951562	1.20	0.2803

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	32.9454688	10.9818229	1.68	0.2393
MC	3	50.5017187	16.8339062	2.58	0.1182

**Dependent Variabl e: COEL**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	24	115.740625	4.822526	1.79	0.0515
Error	39	105.039375	2.693317		
Corrected Total	63	220.780000			

R-Square	C. V.	Root MSE	COEL Mean
0.524235	211.7591	1.64113	0.77500

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	5.8787500	1.9595833	0.73	0.5417
MC	3	13.1037500	4.3679167	1.62	0.1999
SF	1	3.4225000	3.4225000	1.27	0.2665
EV	1	13.5056250	13.5056250	5.01	0.0309
BL*MC	9	34.6275000	3.8475000	1.43	0.2097
MC*Sf	3	36.2587500	12.0862500	4.49	0.0085
MC*EV	3	7.0531250	2.3510417	0.87	0.4634
SF*EV	1	1.8906250	1.8906250	0.70	0.4072

Apêndice 13. (continuação) Saídas do SAS, referentes às Tabelas 4 e 5 do Capítulo IV, para a frequência das espécies *Axonopus affinis* (AX), *Coelorachis selloana* (COEL), *Panicum hians* (PANH), *Paspalum notatum* (PNOT), *P. paniculatum* (PPAN), *Piptochaetium montevidense* (PPMONT), *Desmodium incanum* (DI), *Trifolium polymorphum* (TP), *Baccharis trimera* (BT), *Eryngium horridum* (EH) e *Vernonia nudiflora* (VN).

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	5.8787500	1.9595833	0.51	0.6857
MC	3	13.1037500	4.3679167	1.14	0.3859

**Dependent Variabl e: PANH**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	24	248.369375	10.348724	2.90	0.0015
Error	39	139.160000	3.568205		

Corrected Total	63	387.529375				
	R-Square	C. V.	Root MSE	PANH Mean		
	0.640905	66.79229	1.88897	2.82813		
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
BL	3	3.930625	1.310208	0.37	0.7771	
MC	3	72.733125	24.244375	6.79	0.0009	
SF	1	0.562500	0.562500	0.16	0.6935	
EV	1	5.880625	5.880625	1.65	0.2068	
BL*MC	9	142.715625	15.857292	4.44	0.0005	
MC*SF	3	10.591250	3.530417	0.99	0.4078	
MC*EV	3	9.995625	3.331875	0.93	0.4336	
SF*EV	1	1.960000	1.960000	0.55	0.4630	

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
BL	3	3.9306250	1.3102083	0.08	0.9678	
MC	3	72.7331250	24.2443750	1.53	0.2728	

Dependent Variable: PNOT

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	
Model	24	5256.19500	219.00813	6.14	0.0001	
Error	39	1391.19234	35.67160			
Corrected Total	63	6647.38734				

	R-Square	C. V.	Root MSE	PNOT Mean		
	0.790716	22.82738	5.97257	26.1641		

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
BL	3	1676.27047	558.75682	15.66	0.0001	
MC	3	2290.02797	763.34266	21.40	0.0001	
SF	1	17.32641	17.32641	0.49	0.4900	
EV	1	306.68766	306.68766	8.60	0.0056	
BL*MC	9	591.95641	65.77293	1.84	0.0908	
MC*SF	3	333.74922	111.24974	3.12	0.0369	
MC*EV	3	34.59547	11.53182	0.32	0.8085	
SF*EV	1	5.58141	5.58141	0.16	0.6946	

Apêndice 13. (continuação) Saídas do SAS, referentes às Tabelas 4 e 5 do Capítulo IV, para a frequência das espécies *Axonopus affinis* (AX), *Coelorachis selloana* (COEL), *Panicum hians* (PANH), *Paspalum notatum* (PNOT), *P. paniculatum* (PPAN), *Piptochaetium montevidense* (PPMONT), *Desmodium incanum* (DI), *Trifolium polymorphum* (TP), *Baccharis trimera* (BT), *Eryngium horridum* (EH) e *Vernonia nudiflora* (VN).

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
BL	3	1676.27047	558.75682	8.50	0.0054	
MC	3	2290.02797	763.34266	11.61	0.0019	

Dependent Variable: PPAN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	
Model	24	1103.55500	45.98146	2.73	0.0025	
Error	39	656.03859	16.82150			
Corrected Total	63	1759.59359				

	R-Square	C. V.	Root MSE	PPAN Mean		
	0.627165	66.91047	4.10140	6.12969		

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
BL	3	353.592969	117.864323	7.01	0.0007	
MC	3	138.009219	46.003073	2.73	0.0566	
SF	1	10.160156	10.160156	0.60	0.4417	
EV	1	72.462656	72.462656	4.31	0.0446	
BL*MC	9	395.633906	43.959323	2.61	0.0182	
MC*SF	3	106.382969	35.460990	2.11	0.1148	
MC*EV	3	23.262969	7.754323	0.46	0.7111	
SF*EV	1	4.050156	4.050156	0.24	0.6264	

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
BL	3	353.592969	117.864323	2.68	0.1099	
MC	3	138.009219	46.003073	1.05	0.4182	

**Dependent Variable: PIPMONT**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	24	1437.15875	59.88161	6.88	0.0001
Error	39	339.49734	8.70506		
Corrected Total	63	1776.65609			

	R-Square	C. V.	Root MSE	PIPMONT Mean
	0.808912	30.59922	2.95043	9.64219

  

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	593.792969	197.930990	22.74	0.0001
MC	3	83.735469	27.911823	3.21	0.0335
SF	1	144.300156	144.300156	16.58	0.0002
EV	1	139.535156	139.535156	16.03	0.0003
BL*MC	9	268.645156	29.849462	3.43	0.0034
MC*Sf	3	117.939219	39.313073	4.52	0.0082
MC*EV	3	78.071719	26.023906	2.99	0.0426
SF*EV	1	11.138906	11.138906	1.28	0.2649

Apêndice 13. (continuação) Saídas do SAS, referentes às Tabelas 4 e 5 do Capítulo IV, para a frequência das espécies *Axonopus affinis* (AX), *Coelorachis selloana* (COEL), *Panicum hians* (PANH), *Paspalum notatum* (PNOT), *P. paniculatum* (PPAN), *Piptochaetium montevidense* (PPMONT), *Desmodium incanum* (DI), *Trifolium polymorphum* (TP), *Baccharis trimera* (BT), *Eryngium horridum* (EH) e *Vernonia nudiflora* (VN).

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	593.792969	197.930990	6.63	0.0117
MC	3	83.735469	27.911823	0.94	0.4630

**Dependent Variable: DI**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	24	3065.68875	127.73703	6.82	0.0001
Error	39	730.16359	18.72214		
Corrected Total	63	3795.85234			

	R-Square	C. V.	Root MSE	DI Mean
	0.807642	65.94956	4.32691	6.56094

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	525.182969	175.060990	9.35	0.0001
MC	3	832.630469	277.543490	14.82	0.0001
SF	1	1.025156	1.025156	0.05	0.8162
EV	1	793.126406	793.126406	42.36	0.0001
BL*MC	9	595.701406	66.189045	3.54	0.0028
MC*Sf	3	55.720469	18.573490	0.99	0.4066
MC*EV	3	246.201719	82.067240	4.38	0.0094
SF*EV	1	16.100156	16.100156	0.86	0.3595

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	525.182969	175.060990	2.64	0.1128
MC	3	832.630469	277.543490	4.19	0.0410

**Dependent Variable: TP**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	24	209.960000	8.748333	2.94	0.0013
Error	39	115.977500	2.973782		
Corrected Total	63	325.937500			

	R-Square	C. V.	Root MSE	TP Mean
	0.644173	115.4454	1.72447	1.49375

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	32.1675000	10.7225000	3.61	0.0216
MC	3	29.1187500	9.7062500	3.26	0.0314
SF	1	12.7806250	12.7806250	4.30	0.0448
EV	1	57.3806250	57.3806250	19.30	0.0001
BL*MC	9	36.6512500	4.0723611	1.37	0.2351
MC*Sf	3	23.2006250	7.7335417	2.60	0.0658
MC*EV	3	18.6506250	6.2168750	2.09	0.1172
SF*EV	1	0.0100000	0.0100000	0.00	0.9541

Apêndice 13. (continuação) Saídas do SAS, referentes às Tabelas 4 e 5 do Capítulo IV, para a frequência das espécies *Axonopus affinis* (AX), *Coelorachis selloana* (COEL), *Panicum hians* (PANH), *Paspalum notatum* (PNOT), *P. paniculatum* (PPAN), *Piptochaetium montevidense* (PPMONT), *Desmodium incanum* (DI), *Trifolium polymorphum* (TP), *Baccharis trimera* (BT), *Eryngium horridum* (EH) e *Vernonia nudiflora* (VN).

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	32.1675000	10.7225000	2.63	0.1138
MC	3	29.1187500	9.7062500	2.38	0.1370

Dependent Variable: BT

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	24	1754.39437	73.09977	4.80	0.0001
Error	39	593.93000	15.22897		
Corrected Total	63	2348.32438			

R-Square	C. V.	Root MSE	BT Mean
0.747083	182.8372	3.90243	2.13438

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	147.261875	49.087292	3.22	0.0329
MC	3	712.478125	237.492708	15.59	0.0001
SF	1	22.800625	22.800625	1.50	0.2284
EV	1	91.202500	91.202500	5.99	0.0190
BL*MC	9	485.774375	53.974931	3.54	0.0027
MC*SF	3	72.673125	24.224375	1.59	0.2071
MC*EV	3	209.243750	69.747917	4.58	0.0077
SF*EV	1	12.960000	12.960000	0.85	0.3619

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	147.261875	49.087292	0.91	0.4741
MC	3	712.478125	237.492708	4.40	0.0363

Dependent Variable: EH

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	24	1222.61000	50.94208	4.20	0.0001
Error	39	473.26484	12.13500		
Corrected Total	63	1695.87484			

R-Square	C. V.	Root MSE	EH Mean
0.720932	76.11678	3.48353	4.57656

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	32.142969	10.714323	0.88	0.4584
MC	3	484.324219	161.441406	13.30	0.0001
SF	1	35.253906	35.253906	2.91	0.0963
EV	1	357.682656	357.682656	29.48	0.0001
BL*MC	9	114.315156	12.701684	1.05	0.4222
MC*SF	3	9.905469	3.301823	0.27	0.8451
MC*EV	3	173.481719	57.827240	4.77	0.0063
SF*EV	1	15.503906	15.503906	1.28	0.2652

Apêndice 13. (continuação) Saídas do SAS, referentes às Tabelas 4 e 5 do Capítulo IV, para a frequência das espécies *Axonopus affinis* (AX), *Coelorachis selloana* (COEL), *Panicum hians* (PANH), *Paspalum notatum* (PNOT), *P. paniculatum* (PPAN), *Piptochaetium montevidense* (PPMONT), *Desmodium incanum* (DI), *Trifolium polymorphum* (TP), *Baccharis trimera* (BT), *Eryngium horridum* (EH) e *Vernonia nudiflora* (VN).

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	32.142969	10.714323	0.84	0.5038
MC	3	484.324219	161.441406	12.71	0.0014

Dependent Variable: VN

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	24	919.640000	38.318333	4.29	0.0001
Error	39	348.197500	8.928141		

Corrected Total	63	1267.837500				
	R-Square	C. V.	Root MSE	VN Mean		
	0.725361	85.83122	2.98800	3.48125		
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
BL	3	64.406250	21.468750	2.40	0.0820	
MC	3	386.367500	128.789167	14.43	0.0001	
SF	1	6.250000	6.250000	0.70	0.4079	
EV	1	235.622500	235.622500	26.39	0.0001	
BL*MC	9	41.588750	4.620972	0.52	0.8528	
MC*Sf	3	55.615000	18.538333	2.08	0.1191	
MC*EV	3	129.667500	43.222500	4.84	0.0059	
SF*EV	1	0.122500	0.122500	0.01	0.9074	

Tests of Hypotheses using the Type III MS for BL\*MC as an error term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BL	3	64.406250	21.468750	4.65	0.0316
MC	3	386.367500	128.789167	27.87	0.0001
*****					

## 8. VITA

Luiz Giovani de Pellegrini, nasceu em 19 de novembro de 1979 em Santa Maria, filho de Luiz Carlos de Pellegrini e Elizete Maria Dotto de Pellegrini. Coursou todo o primeiro e segundo grau no Colégio Santa Maria, localizado na cidade de Santa Maria, totalizando 14 anos de estudo. Iniciou o terceiro grau em 1997 na Universidade Federal de Santa Maria, onde cursou Medicina Veterinária. Durante o curso foi bolsista do CNPq por três anos, realizando o estágio curricular obrigatório na Fazenda Experimental da UFSM, onde desenvolveu atividades ligados ao manejo, reprodução e nutrição animal, e ainda avaliações de pastagens e lavouras de milho e sorgo. Desenvolveu um trabalho de pesquisa como parte do estágio final intitulado “Desempenho de bezerros desmamados precocemente mantidos sob pastejo contínuo em pastagem de capim-elefante (*Pennisetum purpureum*, Schum.), com diferentes níveis de suplemento”. Em 2002 formou-se e recebeu o título de aluno destaque da ATMV/2002. Em 2003 começou o mestrado na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, no Programa de Pós-graduação em Zootecnia na área de concentração Plantas Forrageiras, onde foi classificado como primeiro colocado. Até o ano de 2005 publicou 10 trabalhos na integra, 43 resumos expandidos e 10 resumos.