

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS RURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA**

**ALTERNATIVAS DE MANEJO PARA PASTAGEM NATURAL
NA SERRA DO SUDESTE**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Gabriela Machado Dutra

Santa Maria, RS, Brasil

2016

ALTERNATIVAS DE MANEJO PARA PASTAGEM NATURAL NA SERRA DO SUDESTE

Gabriela Machado Dutra

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Área de concentração em Produção Animal, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre em Zootecnia**.

Orientador: Fernando Luiz Ferreira de Quadros

Santa Maria, RS, Brasil

2016

Ficha catalográfica elaborada através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Central da UFSM, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

Machado Dutra, Gabriela
ALTERNATIVAS DE MANEJO PARA PASTAGEM NATURAL NA SERRA
DO SUDESTE / Gabriela Machado Dutra.-2016.
70 p.; 30cm

Orientador: Fernando Luiz Ferreira de Quadros
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-
Graduação em Zootecnia, RS, 2016

1. Bioma Pampa 2. Grupos funcionais 3. métodos de
pastejo 4. recria de novilhas I. Ferreira de Quadros,
Fernando Luiz II. Título.

Universidade Federal de Santa Maria
Centro de Ciências Rurais
Programa de pós-graduação em Zootecnia

A comissão avaliadora, abaixo assinada,
aprova a Dissertação de Mestrado

**ALTERNATIVAS DE MANEJO PARA PASTAGEM NATURAL
NA SERRA DO SUDESTE**

Elaborada por
Gabriela Machado Dutra

**Como requisito parcial para obtenção do grau de
Mestre em Zootecnia**

Comissão examinadora:

Fernando Luiz Ferreira de Quadros, Dr.
(Presidente/orientador)

Luciana Pötter, Dr. (UFSM)

José Pedro Pereira Trindade, Dr. (EMBRAPA-CPPSul)

Santa Maria, 22 de fevereiro de 2016.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, **Cleuza e Iberaci**, pelo constante incentivo e amor incondicional.

Aos meus irmãos **Bruno, Daísia e Maria Clara**, que despertam o melhor de mim a cada dia.

A vocês dedico este trabalho!

AGRADECIMENTOS

Ao concluir mais uma etapa de minha formação acadêmica há muitos a quem devo agradecer.

Primeiramente a Deus, esta força maior que torna tudo possível.

À minha família, que sonhou comigo e me apoiou incondicionalmente em todos os momentos desta caminhada. Pai, mãe, Bruno, Daísia, Daiana, Josiane e Luiza, obrigada por tudo!

À minha família bageense, em especial minha tia Cleonice, pela acolhida e incentivo durante a realização deste trabalho.

Ao professor Fernando Quadros, pelos ensinamentos, pela atenção, pela confiança e pelo incentivo de sempre.

Aos queridos colegas do LEPAN, Pedrinho, Denise, Luciana, Simone, Cassiane, Gaitero, Bernardo, Régis, Bruno, Émerson, Victória, Jochims, Fernanda, João Victor, João Cechin, Pablo, Alessandra, Ana Luiza, Bruna, Jonatas, Gabriela Leite, Franciéle, Leandro e Liane, pela amizade durante esses anos de valiosa convivência. A vocês meu eterno carinho e gratidão!

Às professoras Luciana Pötter e Marta Rocha, pelo conhecimento compartilhado, por todas as sugestões e pela atenção que sempre deram a mim e ao meu trabalho.

Ao Dr. José Pedro Trindade, da EMBRAPA CPPSUL, pela recepção, orientação, atenção e confiança ao longo do período de realização do experimento.

Ao Clodoaldo, Cledion, Adriano e Danilo, do LABECO-CPPSUL, pelo apoio e ajuda que tornaram o experimento possível.

À família Forster Furquim, em especial ao meu grande amigo Fernando, que não mediu esforços para me ajudar nesta “empreitada”. Sem o teu apoio e o teu companheirismo não seria possível concluir este trabalho. Muito obrigada!

Aos meus colegas de mestrado, em especial Marcelo e Odilene, que sempre estiveram comigo, mesmo que a distância.

Aos meus grandes amigos Camila Jobim, Indiara, Pablo, Matheus Rodrigues, Leonardo Neves, Raphaelo e João Otávio, por compreenderem minha ausência e por serem meu porto seguro ao longo desta jornada. Amo vocês, de todo coração!

A todos vocês, muito obrigada!

RESUMO

Dissertação de Mestrado
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia
Universidade Federal de Santa Maria

ALTERNATIVAS DE MANEJO PARA PASTAGEM NATURAL NA SERRA DO SUDESTE

AUTOR: GABRIELA MACHADO DUTRA
ORIENTADOR: FERNANDO LUIZ FERREIRA DE QUADROS
Local e Data da Defesa: Santa Maria, 22 de fevereiro de 2016.

O trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar características da pastagem natural e do desenvolvimento corporal de novilhas de corte na fase de recria, submetidas a diferentes métodos de pastejo, no período primavera/verão. O experimento foi conduzido em área de pastagem natural pertencente à EMBRAPA Pecuária Sul, no município de Bagé, Rio Grande do Sul, de outubro de 2014 a março de 2015. Os tratamentos foram os métodos de pastejo contínuo e rotativo, ambos manejados com taxa de lotação variável, com base na massa de forragem acima de 8 cm. Os animais experimentais foram novilhas da raça Brangus do rebanho da Embrapa Pecuária Sul, com peso inicial de 267 kg e 18 meses de idade. A taxa de lotação foi crescente no decorrer do período experimental. A oferta de forragem disponibilizada foi semelhante entre os tratamentos e entre os períodos estudados. Não houve interação tratamento x período para ganho médio diário (GMD), ganho por área (GPA) e escore de condição corporal (ECC) e estas variáveis também foram semelhantes entre os tratamentos ($P > 0,05$). Ao final do experimento as novilhas apresentaram escore de trato reprodutivo (ETR) médio de 3,68. As variáveis descritoras da estrutura do pasto não apresentaram diferença significativa entre os métodos de pastejo ($P > 0,05$), à exceção da porcentagem de colmos ($P = 0,003$) que foi superior no tratamento contínuo (16,06%). As espécies de maior participação e cobertura relativa na área avaliada foram *Paspalum notatum*, *Paspalum pumilum*, *Axonopus affinis*, *Mnesithea selloana*, e a espécie exótica *Eragrostis plana*. As variáveis descritoras da participação e importância das espécies não apresentaram diferença entre os métodos de pastejo ($P > 0,05$) nem interação tratamento x estação. Para altura média de dossel não houve diferença entre tratamentos ($P = 0,798$), tampouco interação tratamento x estação ($P = 0,621$). O índice de valor de importância (IVI), não apresentou diferença entre tratamentos ($P = 0,798$), nem interação tratamento x estação ($P = 0,901$). O manejo de uma pastagem natural, tanto sob pastejo contínuo quanto rotativo, durante o período de primavera-verão, possibilita o desenvolvimento corporal adequado para acasalamento de novilhas de corte aos 24 meses. O método de pastejo não alterou a estrutura e a dinâmica da vegetação no período avaliado. O pastejo contínuo reduziu a diversidade florística frente ao pastejo rotativo, com evidente dominância da espécie *Eragrostis plana*.

Palavras-chave: Bioma Pampa, grupos funcionais, métodos de pastejo, recria de novilhas, estação quente.

ABSTRACT

Masters dissertation
Graduate Program in Animal Science
Federal University of Santa Maria

ALTERNATIVE MANAGEMENT FOR NATURAL PASTURES IN “SERRA DO SUDESTE”

AUTHOR: GABRIELA MACHADO Dutra
SUPERVISOR: FERNANDO LUIZ FERREIRA TABLES
Place and Date of Defense: Santa Maria, February 22, 2016.

The work was carried out to evaluate characteristics of natural grassland and body development of rearing beef heifers, submitted to different types of grazing management in the spring / summer period. The experiment was conducted in natural pasture belonging to EMBRAPA Pecuária Sul, in the municipality of Bagé, Rio Grande do Sul, from October 2014 to March 2015. The treatments were continuous and rotational grazing methods, both managed on variable stocking rate based on forage mass above 8 cm. The experimental animals were Brangus heifers from EMBRAPA Pecuária Sul cattle herd, with initial weight of 267 kg and 18 months old. The stocking rate was increasing during the trial period. The available forage on offer was similar between treatments and between the two periods. There was no interaction treatment x period for average daily gain (ADG), gain per area (GPA) and body condition score (BCS) and these variables were similar between treatments ($P > 0.05$). At the end of the experiment average heifers' reproductive tract score (RTS) was 3.68. The descriptor variables of sward structure showed no significant difference between grazing methods ($P > 0.05$), except for the percentage of stems ($P = 0.003$) that was higher in the continuous treatment (16.06%). Species of greater participation and relative coverage in the area were evaluated *Paspalum notatum*, *Paspalum pumilum*, *Axonopus affinis*, *Mnesithea selloana*, and the exotic *Eragrostis plana* species. The descriptor variables of interest and importance of the species did not differ between grazing methods ($P > 0.05$) or interaction treatment x station. For average canopy height there was no difference between treatments ($P = 0.798$) nor interaction treatment x station ($P = 0.621$). The importance value index (IVI) showed no difference between treatments ($P = 0.798$), or interaction treatment x station ($P = 0.901$). Management of a natural pasture, both under continuous as rotational grazing, during the spring-summer period, enables proper body development for mating beef heifers at 24 months. The grazing method did not change the structure and dynamics of vegetation in the study period. Continuous grazing reduced the floristic diversity comparing to rotational grazing, with clear dominance of *Eragrostis plana* species.

Keywords: biome Pampa, functional groups, grazing methods, rearing heifers, hot season.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 - Precipitação acumulada e temperatura média diária durante cada período experimental. Fonte: INMET. 44
- Figura 2 – Variação da cobertura relativa das espécies de uma pastagem natural, manejada sob pastejo rotativo (ROT) no período de primavera/verão de 2014/2015, Bagé, RS..... 54
- Figura 3 – Variação da cobertura relativa das espécies de uma pastagem natural, manejada sob pastejo contínuo (CONT) no período de primavera/verão de 2014/2015, Bagé, RS. 54

LISTA DE TABELAS

ARTIGO I

Tabela 1 - Desempenho de novilhas em uma pastagem natural da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, submetida a dois métodos de pastejo no período de primavera/verão. 39

Tabela 2 - Parâmetros estruturais de uma pastagem natural da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, submetida a dois métodos de pastejo no período de primavera/verão. 40

ARTIGO II

Tabela 1 - Cobertura relativa (%), Altura média de dossel (h, cm) e Índice de valor de importância (IVI, %) das principais espécies de uma pastagem natural manejada sob diferentes métodos de pastejo no período de primavera/verão, Bagé, RS..... 53

LISTA DE APÊNDICES

Apêndice A - Croqui da área experimental.	62
Apêndice B - Matriz de dados referentes ao artigo I.	62
Apêndice C - Matriz de dados referentes aos componentes estruturais da pastagem. Artigo II.	63
Apêndice D - Matriz de dados referentes a cobertura relativa das espécies no período de primavera/2014. Artigo II.	64
Apêndice E - Matriz de dados referentes a cobertura relativa das espécies no período de verão/2015. Artigo II.	67

LISTA DE ANEXO

ANEXO 1 – Normas para submissão de trabalhos na revista Ciência Rural	57
---	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
2. HIPÓTESE DE ESTUDO	16
3. OBJETIVOS	17
3.1 Objetivo geral	17
3.2 Objetivos específicos	17
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	18
4.1 Diversidade florística do bioma Pampa.....	18
4.2 Produção animal em pastagens naturais	20
4.3 Recria de novilhas de corte.....	22
REFERÊNCIAS	25
5. ARTIGO I:	29
Desempenho de novilhas de corte em pastagem natural sob duas alternativas de pastejo na primavera-verão	29
Resumo	29
Abstract.....	30
Introdução	30
Material e métodos	31
Resultados e discussão	33
Conclusões.....	36
REFERÊNCIAS	37
6. ARTIGO II:	41
Dinâmica temporal da composição florística de uma pastagem natural manejada sob diferentes métodos de pastejo	41
Resumo	41
Abstract.....	42
Introdução	42
Material e métodos	43
Resultados e discussão	46
Conclusões.....	50
REFERÊNCIAS	50
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
ANEXOS	57
APÊNDICES	62

1. INTRODUÇÃO

Nos três estados do Sul do Brasil os campos cobriam cerca de 218 mil km², mas atualmente estão reduzidos a menos de 40% de remanescentes distribuídos no bioma Pampa, no Rio Grande do Sul, e em mosaicos com as florestas da Mata Atlântica que se estendem pelas partes altas do Planalto Sul-Brasileiro do Rio Grande do Sul ao Paraná (PILLAR; LANGE, 2015). Estas formações são compostas basicamente por um estrato herbáceo com predominância da cobertura por gramíneas, apesar de apresentar grande número de outras espécies entremeadas a essas (BOLDRINI, 2009).

Processos ecológicos como pastejo e fogo podem ser considerados indispensáveis para a manutenção dos campos e da sua biodiversidade, e o próprio manejo dos campos possui um papel importante em determinar a fisionomia vegetal. O manejo adequado destes processos, sendo o principal deles o pastejo, representa uma boa alternativa para a manutenção destas áreas. Sem essa utilização, há uma tendência de aumento da vegetação arbustiva, e talvez florestal (PILLAR et al., 2006). Para um regime de pastejo sustentável é necessário alcançar um equilíbrio entre produção forrageira, manutenção da diversidade florística e conservação do solo.

Além da forragem para o gado, esses campos provêm serviços ambientais essenciais para o benefício de toda a sociedade. Alguns exemplos: as nascentes dos principais rios dessa região são ou já foram áreas campestres; os solos campestres contêm grandes estoques de carbono com alto valor para a mitigação de mudanças climáticas; e, as paisagens campestres atraem, emocionam, e inspiram as populações humanas, cada vez mais urbanas (PILLAR; LANGE, 2015).

No entanto, complexidades relacionadas ao manejo podem reduzir significativamente a rentabilidade do sistema. Os fatores relacionados a solos, clima e vegetação tornam este manejo de pastagens naturais difícil e diverso, além de limitar a extrapolação das práticas conhecidas para diferentes ambientes, exigindo conhecimento apropriado às condições de cada região. Sendo assim, o conhecimento das adequadas práticas de manejo e suas interações, bem como o envolvimento direto dos responsáveis pela aplicação destas técnicas, tem grande importância para o uso de estratégias adequadas, tanto do ponto de vista produtivo como conservacionista.

De posse destas informações, é preciso que se conheçam também as alternativas de manejo do pastoreio disponíveis para atender às condições satisfatórias de produtividade e conservação dos recursos naturais. Entre estas, o pastejo contínuo, que consiste em utilizar a

pastagem de forma ininterrupta durante o ano. As taxas de lotação podem ser fixas, quando o número de animais que a utilizam durante o período de ocupação for constante; ou variáveis, quando o número de animais varia durante o período de ocupação, de acordo com a disponibilidade de forragem. Além deste, o pastejo rotativo, que consiste na subdivisão da pastagem em um número variável de piquetes menores, que são utilizados um após o outro, com taxa de lotação fixa ou variável, assim como no pastejo contínuo. Este método pode promover um melhor controle do pastejo por meio dos períodos de ocupação e descanso dos poteiros (CARVALHO et al., 2009).

Entre as diversas regiões fisiográficas do estado do Rio Grande do Sul, a Serra do Sudeste ainda mantém a maior área com vegetação natural usada para a exploração pecuária sustentável no Rio Grande do Sul. Isto se deve principalmente às suas limitações edafoclimáticas, como solos rasos e pedregosos. O relevo é em parte muito acidentado e os campos estão distribuídos em mosaicos com a vegetação arbórea e arbustiva (OVERBECK et al, 2015). A vegetação campestre é submetida frequentemente a déficit hídrico no verão, o que dificulta a mecanização da agricultura e o desenvolvimento de culturas anuais. Por outro lado, nesta região, em consequência das temperaturas mais baixas no inverno, há elevada presença de gramíneas hibernais, como as flechilhas dos gêneros *Nassella*, *Jarava* e *Piptochaetium*.

Neste contexto, mostra-se necessária a realização de mais trabalhos nestas condições, visando contribuir para o entendimento de processos relacionados ao complexo solo-planta-animal, e fornecer subsídios para o melhor manejo dessas pastagens, oportunizando melhoria aos sistemas de produção como um todo, além de colaborar na preservação e conservação destas áreas.

2. HIPÓTESE DE ESTUDO

A heterogeneidade das pastagens naturais é muito grande, tornando necessária a busca de diferentes alternativas de manejo para melhorar a eficiência do uso do recurso natural. Portanto, o uso de diferentes métodos de pastejo, sob uma mesma intensidade de pastejo, pode proporcionar diferentes amplitudes de respostas tanto da composição de espécies e desenvolvimento da pastagem, quanto do desempenho animal, fazendo com que sejam atendidas as metas de peso e desenvolvimento fisiológico para a reprodução.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Avaliar características da pastagem natural e do desenvolvimento corporal de novilhas de corte na fase de recria, submetidas a diferentes tipos de pastejo, no período primavera/verão.

3.2 Objetivos específicos

Avaliar características de cobertura relativa e dinâmica temporal da composição florística da vegetação campestre.

Avaliar características estruturais da pastagem e os impactos causados pelo manejo nessas características.

Comparar o desempenho animal e o ganho por área dos diferentes métodos de pastejo.

4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

4.1 Diversidade florística do bioma Pampa

Os campos do bioma Pampa estendem-se ao sul e a oeste pela República Oriental do Uruguai e províncias argentinas de Corrientes, Entre Rios, Santa Fé, Córdoba, Buenos Aires e La Pampa. A região inteira, desde Bahia Blanca na Argentina até Porto Alegre, é denominada Pastizales del Rio de La Plata, com 760.000 km² de extensão (PILLAR; LANGE, 2015). O bioma Pampa brasileiro é a porção mais ao norte desta grande região campestre. Neste bioma também ocorrem formações florestais, mas elas não dominam a paisagem (OVERBECK et al, 2015). A aparência geral dos campos, sua fisionomia, é determinada pela estrutura da vegetação, mais especificamente pelo grau de cobertura e pela altura do estrato herbáceo. Na maioria dos ecossistemas campestres do mundo, são principalmente as gramíneas que definem a estrutura do estrato herbáceo, mesmo quando ocorre uma alta riqueza de espécies de outros grupos.

O número de espécies que coexistem localmente é limitado, e a diferença entre locais é essencial para a manutenção da biodiversidade como um todo. Portanto, qualquer ação local ou regional de manejo / conservação ou conversão / transformação da terra traz consequências para a biodiversidade. Nos Campos Sulinos existem mais de 3.000 plantas superiores, sem considerar musgos, samambaias ou líquens. Somente no Rio Grande do Sul, onde está a maior proporção de campos na Região Sul, são conhecidas mais de 2.600 espécies, pertencentes a 89 famílias, algumas delas com diferentes variedades ou subespécies. Destas, 2.150 espécies ocorrem nos Campos do bioma Pampa e 1.620 nos Campos do bioma Mata Atlântica (BOLDRINI; OVERBACK; TREVISAN, 2015). Sendo assim, há grande importância, tanto em biodiversidade quanto em beleza cênica (BOLDRINI, 2009). A influência na cultura do Rio Grande do Sul é evidenciada por Pillar et al. (2006), que afirmam que “o gaúcho existe pelo Pampa”.

Segundo Boldrini et al. (2015), a dominância das gramíneas caracteriza os campos, elas formam um contínuo e determinam a fitofisionomia da paisagem campestre. Em meio às gramíneas destacam-se espécies de várias famílias botânicas: Compostas, Leguminosas, Ciperáceas, Verbenáceas, Lamiáceas, Iridáceas, Apiáceas, entre outras mais. De acordo com levantamentos deste grupo de autores, são mais de 9.000 espécies de gramíneas no mundo e 1.485 no Brasil. No Rio Grande do Sul, são 473 espécies nativas, destas 423 ocorrem nos campos. A família das compostas tem mais de 23.000 espécies distribuídas no mundo, destas 2.065 ocorrem no Brasil. No Rio Grande do Sul há 569 espécies, 480 são campestres.

Ainda de acordo com Boldrini et al. (2015), são 19.500 espécies de leguminosas no mundo e 2.802 no Brasil. No Rio Grande do Sul são 324 espécies, e destas 234 são campestres. Das 5.000 espécies existentes de *Cyperaceae* no mundo, 673 estão no Brasil. No Rio Grande do Sul há 189 espécies, destas 145 campestres. São 1.200 espécies de verbenáceas no mundo, no Brasil há 288 e no Rio Grande do Sul são 72 espécies, destas 67 campestres. São citadas 1.500 espécies de *Cactaceae* no mundo, no Brasil 260 e no Rio Grande do Sul 72 espécies, destas 57 campestres. A família *Iridaceae* apresenta 1.870 espécies no mundo e 190 representantes no Brasil. No Rio Grande do Sul há 70 espécies, destas 57 campestres. São 4.200 espécies de *Malvaceae* no mundo e no Brasil 765. No Rio Grande do Sul são 98 espécies, destas 83 são campestres. São citadas cerca de 3.000 espécies de *Apiacea* no mundo, das quais 84 ocorrem no Brasil. São citadas 60 espécies do gênero *Eryngium* para o Brasil, das quais 32 ocorrem no RS e todas são campestres.

Neste contexto, o agrupamento das espécies em tipos funcionais pode facilitar a compreensão da composição e dinâmica vegetacional (QUADROS et al., 2009), além de detectar efeitos do manejo não evidentes em análises da composição florística (SOSINSKI JÚNIOR; PILLAR, 2004). Os tipos funcionais são descritos como uma espécie e/ou um conjunto de espécies que respondem de forma semelhante a fatores ambientais específicos, como resultados de características biológicas compartilhadas (LAVOREL et al., 1997; McINTYRE; LAVOREL, 2001).

Para as condições de pastagens naturais dos Campos Sulinos há uma proposta de classificação das principais gramíneas em quatro tipos funcionais (QUADROS et al., 2009; CRUZ et al., 2010) quanto aos teores de matéria seca (TMS) e área foliar específica (AFE) das lâminas foliares: A (ex.: *Axonopus affinis*) e B (ex.: *Paspalum notatum*), caracterizados pela estratégia de captura de recursos; C (ex.: *Paspalum plicatulum*) e D (ex.: *Aristida laevis*), caracterizados pela conservação de recursos. Os dois primeiros grupos se caracterizam por gramíneas prostradas com uma duração de alongação foliar e de vida da folha menor, que são identificadas por menores TMS e maior AFE. Por isso, reciclam mais rapidamente a biomassa e os nutrientes e tem maior valor nutricional, podendo ser manejados com intervalos mais curtos entre pastejos. Os dois últimos grupos são característicos de gramíneas que formam touceiras, com maiores durações de alongação foliar e de vida das folhas, com maior TMS e menor AFE.

Além destas considerações acerca das espécies que compõem este sistema, outras variáveis devem ser consideradas para a adoção das estratégias de manejo. Entre elas, a taxa de lotação, índice que expressa a quantidade de kg de peso vivo (PV) por unidade de

superfície (MOTT, 1980), que é fator determinante da produção por animal e por área nestes sistemas pecuários, e será abordada a seguir.

4.2 Produção animal em pastagens naturais

Por tratar-se de um ecossistema natural pastoril, a manutenção das áreas de pastagem natural com pecuária representa a melhor opção de uso sustentável, para fins de produção de alimentos. Mais ainda nas áreas cuja capacidade de uso do solo apresenta restrições elevadas para utilização em sistemas agrícolas mais intensivos, como é o caso de culturas anuais (NABINGER et al, 2009). Nas últimas décadas a produção primária rio-grandense teve um rápido crescimento devido basicamente às lavouras e principalmente ao cultivo da soja. Isto acentuou mais as diferenças regionais no Estado com uma modificação das formas produtivas e nas atividades, especialmente na região do Planalto Médio, onde a agricultura se estabeleceu e cresceu em área e produtividade. O processo de modernização da agricultura proporcionou um aumento da renda agrícola, a partir do crédito subsidiado, mas também provocando fortes impactos ambientais e sociais (RIBEIRO; QUADROS, 2015).

Atualmente a maioria dos bovinocultores de corte do Rio Grande do Sul tem o perfil de pecuarista tradicional, não havendo grandes avanços nas tecnologias de produção e nas relações comerciais. Segundo Ribeiro e Quadros (2015), a pecuária é praticada mais por motivos de tradição (26%), satisfação (25%) e por segurança (14%) do que pela busca do lucro (apenas 8%). Grande parte da bovinocultura de corte não se modernizou, mantendo formas produtivas e de comercialização semelhantes ao passado. Apenas 15% dos produtores praticam a atividade de forma empresarial. Os demais (utilizando mão-de-obra contratada ou familiar) desenvolvem formas produtivas tradicionais. Estas formas produtivas são dirigidas por processos decisórios que levam em consideração outros valores, expectativas e ambições, como a segurança, estabilidade, tradição e satisfação pessoal e não, necessariamente, a busca de rentabilidade econômica.

Maraschin (2009) considerou que a falta de conhecimento sobre a realidade e o potencial das pastagens nativas permitiu que estas fossem rotuladas de improdutivas e de baixa qualidade, facilitando a ideia de substituição destas por espécies cultivadas. O correto manejo dessas pastagens é importante tanto do ponto de vista econômico pelo aumento da produção animal (NABINGER et al., 2009), como ecológico, pelo aumento da diversidade de espécies (CARVALHO et al., 2003), entre outros.

Para que se alcance este correto manejo da pastagem, é essencial que se alie a máxima fotossíntese possível com estruturas que garantam alto consumo pelos animais, de uma forragem com qualidade. Segundo Nabinger (1996), a manipulação da colheita da pastagem através do controle do pastejo é determinante na eficiência de transformação do pasto em produto animal, além de influenciar na condição da pastagem afetando sua produtividade posterior, bem como sua sustentabilidade.

O método de pastejo e a taxa de lotação são dois importantes fatores no manejo da frequência e da intensidade da desfolha de plantas forrageiras por animais em pastejo. O método de pastejo (ou lotação) é definido como um procedimento ou técnica para manipular os animais no espaço e no tempo para alcançar um ou mais objetivos (ALLEN et al., 2011). Na prática, isso se expressa pelo tempo de permanência dos animais sobre determinada área de pastagem. Basicamente existem dois métodos de pastejo: o pastejo contínuo, no qual os animais permanecem todo o período de utilização (durante o ciclo de produção da pastagem, período de crescimento ou todo o ano) e o método de pastejo rotativo no qual a área é ocupada pelos animais em períodos alternados de ocupação e descanso (CARVALHO, 2014).

O método de pastejo contínuo, sem planejamento, é o mais utilizado nas pastagens naturais dos Campos Sulinos, ocasionando grandes variações no ganho de peso ao longo do ano (BARRETO, 1994; SENAR; SEBRAE; FARSUL, 2005). Esta forma de utilização traz como consequência baixo desempenho, com a produção média de aproximadamente 70 kg de peso vivo por hectare por ano (NABINGER et al., 2009). Desta forma os sistemas de produção possuem rendimentos financeiros bastante limitados.

No pastejo rotativo, o intervalo de descanso define a frequência de desfolhação e a intensidade de pastejo (carga, lotação, altura, etc.) aplicada controla a intensidade de desfolhação (PEDREIRA, 2011). O autor definiu intensidade de desfolhação como a proporção de folhas removidas em cada período de pastejo. Assim, o método de pastejo rotativo propicia maior controle sobre o processo de pastejo (CARVALHO et al., 2009), pois no método de pastejo contínuo a frequência e a intensidade da desfolhação são controladas pela intensidade de pastejo aplicada. Embora, no pastejo contínuo os animais permaneçam sobre determinada área todo o tempo, também há um intervalo entre sucessivas desfolhas de um mesmo perfilho, permitindo um “descanso” das plantas.

O estudo destes métodos de manejo, em distintas formações campestres, pode contribuir para a elucidação desta abordagem em diferentes condições ambientais e realidades produtivas, tendo em vista a diversidade encontrada nos sistemas pecuários do Rio Grande do Sul. Alguns exemplos são o manejo do campo com base na taxa de lotação ajustada à

disponibilidade de pasto, o diferimento de poteiros, com o intuito de formar reserva de forragem para períodos críticos, ou ainda a utilização do pastejo rotativo, que permite maior flexibilidade nessas práticas. A propriedade, que até então tinha o predomínio de uma fisionomia única e homogênea, se transforma em um mosaico de campos com diferentes alturas.

4.3 Recria de novilhas de corte

Os estudos relativos à produção primária e secundária, no ecossistema das pastagens naturais, ainda são, relativamente, recentes o que, por sua vez, reflete nos baixos índices produtivos como a alta taxa de retenção de novilhas de reposição (42% do total do rebanho) (ANUALPEC, 2012). Em ambientes pastoris, as variáveis relativas ao processo de pastejo em resposta à estrutura da vegetação determinam os níveis de produção primária e secundária (GONCALVES et al., 2009). Nesse sentido, a baixa eficiência reprodutiva dessa categoria quando recriada nessas pastagens é creditada, principalmente, a carência de planejamento alimentar e estratégias de pastejo adequadas para acasalá-las precocemente (CANELLAS et al. 2013).

Os parâmetros relacionados ao desempenho reprodutivo em bovinos são extremamente dependentes no manejo alimentar, visto que são características de baixa herdabilidade genética. A composição do ganho para atingir o peso necessário para o primeiro serviço da novilha deve estar atrelada à sua condição corporal. A pasto, a relação entre ganho de peso e ganho de condição corporal (CC) é de 180 a 200 kg de PV por ponto adicional de CC em novilhas de corte em recria até os 14 meses de idade (PILAU; LOBATO, 2006).

No Rio Grande do Sul, as vacas de cria e as novilhas em recria são alocadas, preferencialmente, nas pastagens naturais (NEVES, 2008). Os resultados obtidos com a experimentação nessas pastagens naturais são diversos, tanto favoráveis a produção vegetal e animal quanto demonstrando suas limitações. Parte dos trabalhos evidencia a potencialidade desse substrato forrageiro para a fase de recria (SOARES et al., 2005; MEZZALIRA et al., 2012) e, posteriormente, o acasalamento dessa categoria. Além disso, para uma maior eficiência do sistema de produção, a novilha precisa ser acasalada até os 24 meses de idade, uma vez que ela tem grande capacidade de afetar o progresso genético do rebanho, peso e número de terneiros comercializáveis (BERETTA et al., 2001).

Quando o manejo alimentar é deficiente no primeiro ano e as novilhas chegam com peso baixo ao sobreano, o segundo ano de recria deve contemplar ganhos acima de 0,400

kg/dia para que estas fêmeas atinjam 65% do peso adulto e estejam aptas à reprodução aos 24-26 meses de idade (NEVES, 2008). É fundamental que se conheça o potencial de ganho de peso e a composição deste ganho, durante as diferentes fases de recria, para que o sucesso reprodutivo da fêmea seja alcançado, seja qual for a idade estabelecida para tal (14, 18 ou 24-26 meses). O sucesso na taxa de prenhez destes animais estará dependente do nível alimentar no segundo inverno, que será mais oneroso se não for satisfatoriamente atendido no primeiro ano, com os animais bem mais leves, necessitando menor quantidade de alimento para ganhar peso. E, embora percam um pouco de peso na estação fria, na primavera os ganhos em pastagem natural são suficientes para que as novilhas estejam ciclando regularmente aos 24 meses (NEVES, 2008).

Por constituírem ambientes heterogêneos, as pastagens naturais requerem o uso de alterações em alguns aspectos relacionados ao manejo, como a oferta de forragem (OF), em determinadas épocas do ano. Estas alterações são fundamentadas na manipulação da fenologia e, sobretudo, da estrutura do pasto, com o objetivo de estabelecer ambientes pastoris que melhor explorem o potencial de ingestão de forragem dos animais (NEVES, 2008). O entendimento dos processos biológicos envolvidos nas decisões de manejo, também passa por estudos do comportamento ingestivo e estimativas de consumo dos animais em pastejo. A massa do bocado é a variável mais importante do comportamento ingestivo, uma vez que ela explica a maior percentagem da variação no consumo diário de forragem (MEZZALIRA et al., 2014).

Nesse contexto, alguns autores (UTSUMI et al., 2009; FONSECA et al., 2012) têm relacionado a massa do bocado com a altura do pasto. GONCALVES et al. (2009) trabalhando em pastagem natural do RS, determinaram para o estrato inferior a altura entre oito e doze cm como ideal para máxima eficiência de ingestão de forragem (*i.e.* maior massa de bocado) em novilhas de corte. Complementarmente, uma das maneiras possíveis de promover a eficiência de uso dessas pastagens naturais seria o controle da frequência (*i.e.* métodos de pastejo) e severidade (*i.e.* intensidade) da desfolhação (CARVALHO, 2013). BRISKE et al. (2008), revisando diversos experimentos com métodos de pastejo, afirmam que não há diferenças entre os métodos. Entretanto, entre os experimentos comparados, há uma grande disparidade nos ajustes de intensidade de pastejo o que, por conseguinte, dificulta (ou inviabiliza) a comparação entre os métodos (TEAGUE et al., 2013).

Além da abordagem relacionada ao peso corporal e a idade cronológica (GREER et al., 1983; MORAN et al., 1989), os níveis de estrógenos circulantes são determinantes da puberdade (EVANS et al., 1994), e conseqüentemente do desempenho reprodutivo das

fêmeas. Puberdade, sob o ponto de vista hormonal, tem sido definida como o primeiro sinal de comportamento de estro acompanhado de desenvolvimento de um corpo lúteo. O processo de maturação que culmina na ocorrência da puberdade é gradual e lento. O início desses eventos acontece antes do nascimento e continua até o período de desenvolvimento prepuberal e peripuberal na fêmea (KINDER et al., 1987).

Tendo em vista a complexidade das relações entre o meio e os animais, e suas possibilidades de desenvolvimento, este trabalho tem como propósito estudar as relações de um ambiente pastoril heterogêneo, manejado sob diferentes alternativas de pastejo, com o desenvolvimento corporal de novilhas de corte e suas implicações no desenvolvimento reprodutivo.

REFERÊNCIAS

ALLEN, V. G. et al. An international terminology for grazing lands and grazing animals. **Grass and Forage Science**, v. 66, p. 2-28, 2011.

ANUARIO DA PECUARIA BRASILEIRA - ANUALPEC. Sao Paulo: Instituto FNP, 2012

BARRETO, I. L. Pastejo contínuo. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. de; FARIA, V. P. de F. (Ed.). **Pastagens: fundamentos da exploração racional**. 2 ed. Piracicaba, SP: FEALQ, 1994. p. 429-453.

BERETTA, V. et al. Produtividade e eficiência biológica de sistemas pecuários de cria diferindo na idade das novilhas ao primeiro parto e na taxa de natalidade do rebanho no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n.4, p.1278-1286, 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982001000500022>> Acesso em: 29 maio de 2015.

BOLDRINI, I. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. de P. et al. (Ed.). **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2009. cap. 4, p. 63-77.

BOLDRINI, I.; OVERBECK, G.E.; TREVISAN, R. Biodiversidade de plantas. In: PILLAR, V; LANGE, O. (Ed.). **Os campos do Sul**. Porto Alegre, RS: Rede Campos Sulinos, 2015. cap. 5, p 51-60.

BRISKE, D. D. et al. Rotational Grazing on Rangelands: Reconciliation of Perception and Experimental Evidence. **Rangeland, Ecology & Management**, v. 61, n. 1, p. 3-17, 2008.

CANELLAS, L.C.; AZEVEDO, E.V.T.; MOOJEN, F.G. Recria de fêmeas e idade ao primeiro acasalamento. In: MENEGASSI, S.R.O et. al. (Org.). **Manejo de sistemas de cria em pecuária de corte**. Guaíba: Agrolivros, 2013. Cap. 5, p. 85-97.

CARVALHO, P. C. de F. et al. Herbage allowance and species diversity in native pastures. In: INTERNATIONAL RANGELAND CONGRESS, VII, Durban, South Africa, 2003. **Proceedings....** Durban: Document Transformation Technology Congress, 2003. p. 858-859.

CARVALHO, P. C. de F. et al. Lotação animal em pastagens naturais: políticas, pesquisas, preservação e produtividade. In: PILLAR, V. de P. et al. (Ed.). **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2009. Cap. 16, p. 214-228.

CARVALHO, P.C.F. Harry Stobbs Memorial Lecture: Can grazing behavior support innovations in grassland management? **Tropical Grasslands – Forrajes Tropicales**, v.1, n.2, p.137-155,2013. Disponível em: <<http://tropicalgrasslands.info/index.php/tgft/article/view/81/44>>. Acesso em: 29 out. 2015.

CARVALHO, R.M.R. de. **Características estruturais e dinâmica temporal da composição florística de uma pastagem natural manejada sob diferentes métodos de pastejo**. 2014.

55 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

CRUZ, P. et al. Leaf traits as functional descriptors of the intensity of continuous grazing in native grasslands in the south of Brazil. **Rangeland, Ecology & Management**, v. 63, n. 3, p. 350-358, 2010.

EVANS, G.L.; BRYANT, H.U.; MAGEE, D.; SATO, M.; TURNER, R.T. Raloxifene is a tissue specific estrogen agonist which prevents osteopenia in ovariec-tomized rats. **Endocrinology**. v. 134, p. 2283-2288, 1994.

FONSECA, L. et al. Management targets for maximising the short-term herbage intake rate of cattle grazing in Sorghum bicolor. **Livestock Science**, v.145, p.205–211, 2012.

GONÇALVES, E. N. et al. Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: processo de ingestão de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 9, p. 1655-1662, 2009.

GREER, R.C.; WHITMAN, R.W.; STAIGMILLER, R.B.; ANDERSON, D.C. Estimating the impact of management decisions on the occurrence of puberty in beef heifers. **Journal Animal Science**. 56:30. 1983.

KINDER, J.E.; DAY, M.L.; KITTOK, R.J. Endocrine regulation of puberty in cows and exes. **Journal Reproduction Fertility**. v.34. 1987.

LAVOREL, S. et al. Plant functional classifications: from general groups to specific groups based on response to disturbance. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 12, n. 12, p. 474-478, 1997.

MARASCHIN, G. E. Manejo do campo nativo, produtividade animal, dinâmica da vegetação e adubação de pastagens nativas do sul do Brasil. In: PILLAR, V. de P. et al. (Ed.). **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2009. cap. 19, p. 248-259.

McINTYRE, S.; LAVOREL, S. Livestock grazing in subtropical pastures: steps in the analysis of attribute response and plant functional types. **Journal of Ecology**, v. 89, n. 2, p. 209-226, apr. 2001.

MEZZALIRA, J. C. et al. Produção animal e vegetal em pastagem nativa manejada sob diferentes ofertas de forragem por bovinos. **Ciência Rural**, v.42, n.7, p.1264-1270, 2012.

MEZZALIRA, J.C. et al. Behavioural mechanisms of intake rate by heifers grazing swards of contrasting structures. **Applied Animal Behaviour Science**, v.153, p. 1-9, 2014.

MORAN, C.; QUIRKE, J.F.; ROCHE, J.F. Reproduction in domestic animals. **Animal Reproduction Science**. v.18, p. 167-182. 1989.

MOTT, G.O. Grazing pressure and the measure of pasture production. In: International Grassland Congress, Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania: State College Press, p.606-611. 1980.

NABINGER, C. Aspectos ecofisiológicos do manejo de pastagens e utilização de modelos como ferramenta de diagnóstico e indicação de necessidades de pesquisa. In: Reunião Do Grupo Técnico Regional Do Cone Sul (Zona Campos) em Melhoramentos e Utilização de Recursos Forrageiros Das Áreas Tropical e Subtropical, 1996, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1996. p.17-62.

NABINGER, C. et al. Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa. In: PILLAR, V. de P. et al. (Ed.). **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2009. cap. 13, p. 175-198.

NEVES, F.P. **Estratégias de manejo da oferta de forragem em pastagem natural: estrutura da vegetação e a recria de novilhas**. 2008, 169f. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2008.

OVERBECK, G.E.; PODGAISKI, L.R.; MÜLLER, S.C. Biodiversidade dos campos. In: PILLAR, V; LANGE, O. (Ed.). **Os campos do Sul**. Porto Alegre, RS: Rede Campos Sulinos, 2015. cap. 4, p. 43-50.

PEDREIRA, C. G. S. Produção de forragem e o uso dos métodos de pastejo com lotação contínua e/ou lotação rotativa ou intermitente. In: CECATO, U. et al. (Ed.). **Simpopasto: Simpósio de Produção Animal a Pasto**. Maringá, PR: Sthampa, 2011. cap. 6, p. 189-219.

PILAU, A.; LOBATO, J.F.P. Recria de bezerras com suplementação no outono e pastagem cultivada no inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.6, p.2388-2396, 2006.

PILLAR, V.; LANGE, O. **Os campos do Sul**. Porto Alegre, RS: Rede Campos Sulinos, 2015. 196 p.

PILLAR, V. D. et al. **Workshop “Estado atual e desafios para a conservação dos campos”**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 24 p. 2006. Disponível em: <<http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br>>. Acesso em: 02/12/2015.

QUADROS, F. L. F. de; TRINDADE, J. P. P.; BORBA, M. A abordagem funcional da ecologia campestre como instrumento de pesquisa e apropriação do conhecimento pelos produtores rurais. In: PILLAR, V. de P. et al. (Ed.). **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2009. cap. 15, p. 206-213.

RIBEIRO, C.M.; QUADROS, F.L.F. Valor histórico e econômico da pecuária. In: PILLAR, V; LANGE, O. (Ed.). **Os campos do Sul**. Porto Alegre, RS: Rede Campos Sulinos, 2015. cap. 2, p. 19-30.

SENAR – SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Diagnóstico de Sistemas de Produção de Bovinocultura de Corte no Estado do Rio Grande do Sul**. Relatório (SENAR, SEBRAE, FARSUL). Porto Alegre: SENAR, 2005, 265p.

SOARES, A. B. et al. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. **Ciência Rural**, v.35, n.5, p.1148-1154, 2005.

SOSINSKI JUNIOR, E. E.; PILLAR, V. P. Respostas de tipos funcionais de plantas à intensidade de pastejo em vegetação campestre. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 1, p.1-9, 2004.

TEAGUE R. et al. Multi-paddock grazing on rangelands: why the perceptual dichotomy between research results and rancher experience. **Journal of Environmental Management**, v.128, p. 699-717. 2013.

UTSUMI, S.A. et al. Resource heterogeneity and foraging behaviour of cattle across spatial scales. **BMC Ecology**, 9:9, 2009.

VÉLEZ-MARTIN, E.; ROCHA, C.H.; BLANCO, C.; AZAMBUJA, B.O.; HASENACK, H.; PILLAR, V. Conversão e fragmentação. In: PILLAR, V; LANGE, O. (Ed.). **Os campos do Sul**. Porto Alegre, RS: Rede Campos Sulinos, 2015. cap. 12, p. 123-132.

5. ARTIGO I:

Desempenho de novilhas de corte em pastagem natural sob duas alternativas de pastejo na primavera-verão

Beef heifers performance in natural pasture under two grazing alternatives in the spring-summer

Resumo

O objetivo foi avaliar o desempenho produtivo de novilhas de corte, na fase de recria, para acasalamento aos 24 meses no período primavera/verão, submetidas a diferentes alternativas de pastejo. Os animais experimentais foram novilhas da raça Brangus do rebanho da Embrapa Pecuária Sul, com peso inicial de 267 kg e 18 meses de idade. Os tratamentos eram dois métodos de pastejo (Rotativo e Contínuo), ambos manejados com taxa de lotação variável, com base na massa de forragem acima de 8 cm. As variáveis foram massa de forragem (MF), altura média de dossel, oferta de forragem disponibilizada (OFd), ganho médio diário (GMD), ganho por área (GPA), taxa de lotação (TL), escore de condição corporal (ECC), escore de trato reprodutivo (ETR), % de folhas, % de colmos, % de material morto e % de outras espécies. A TL foi crescente no decorrer do período experimental. A OFd foi semelhante entre os tratamentos e entre os períodos estudados. Não houve interação tratamento x período para GMD, GPA e ECC e estas variáveis também foram semelhantes entre os tratamentos ($P>0,05$). Houve diferença no GPA entre os períodos, com decréscimo apenas no terceiro período. O GMD foi negativo no primeiro período (-0,285 kg), o segundo período foi o de maior GMD (0,763 kg), correspondente à fase de ganho compensatório após a adaptação. O ECC foi crescente no decorrer do período experimental, com ganho de 0,21 pontos na escala de condição corporal, acompanhados por um ganho médio de 64 kg de PV. Ao final do experimento as novilhas apresentaram ETR médio de 3,68. As variáveis descritoras da estrutura do pasto não apresentaram diferença significativa entre os métodos de pastejo ($P>0,05$), à exceção da porcentagem de colmos ($P=0,003$) que foi superior no tratamento contínuo (16,06%). O método de pastejo não alterou a estrutura da vegetação no período avaliado. O manejo de uma pastagem natural, tanto sob pastejo contínuo quanto rotativo, durante o período de primavera-verão, utilizando a massa de forragem acima de oito cm e porcentagem de lâminas foliares em torno de 50%, possibilita o desenvolvimento corporal adequado para acasalamento de novilhas de corte aos 24 meses.

Palavras-chave: métodos de pastejo; recria de novilhas; estrutura da pastagem; bioma Pampa; estação quente.

Abstract

The objective was to evaluate the performance of beef heifers in the rearing phase, for mating at 24 months in the spring / summer period, under different grazing alternatives. The experimental animals were Brangus heifers from the EMBRAPA Pecuária Sul cattle herd, with initial weight of 267 kg and 18 months old. The treatments were two grazing methods (rotational and continuous), both managed with variable stocking rate, based on forage mass above 8 cm. The variables were forage mass (FM), mean canopy height, available forage mass (AFM), average daily gain (ADG), gain per area (GPA), stocking rate (SR), body condition score (BCS), reproductive tract score (RTS), % leaves, % of stems, % dead material and % of other species. The SR has been increasing during the trial period. The AFM was similar between treatments and between the two periods. There was no interaction treatment x time for ADG, GPA and BCS and these variables were similar between treatments ($P > 0.05$). There was no difference in GPA between periods, a decrease only in the third period. The ADG was negative in the first period (-0.285 kg), the second period was the highest ADG (0.763 kg), corresponding to the compensatory growth phase after the adaptation. The BCS has been increasing during the trial period, with a gain of 0.21 points on the scale of body condition, followed for an average gain of 64 kg liveweight. At the end of the experiment, the average heifers RTS was 3.68. The descriptor variables of sward structure showed no significant difference between grazing methods ($P > 0.05$), except for the percentage of stems ($P = 0.003$) that was higher in the continuous treatment (16.06%). The grazing method did not change the structure of the vegetation during the study period. The management of a natural pasture, both under continuous as rotational grazing during the spring-summer period, using the herbage mass above eight cm and percentage of leaf blades around 50%, enables proper body development for mating beef heifers at 24 months.

Keywords: grazing methods; rearing heifers; structure of the pasture; biome Pampa; hot season.

Introdução

A produção de bovinos de corte no Rio Grande do Sul é baseada principalmente em sistemas de criações extensivos utilizando o campo nativo como base alimentar (SEBRAE, SENAR; FARSUL, 2005). Por tratar-se de um ecossistema natural pastoril, a manutenção das áreas de pastagem natural com pecuária representa a melhor opção de uso sustentável, para fins de produção de alimentos. No entanto, complexidades relacionadas ao manejo podem

reduzir significativamente a rentabilidade do sistema. Os fatores relacionados a solos, clima e vegetação tornam difícil e diverso o manejo de pastagens naturais, além de limitar a extrapolação das práticas conhecidas para diferentes ambientes, exigindo conhecimento apropriado às condições de cada região.

O método de pastejo e a taxa de lotação são dois importantes fatores no manejo da frequência e da intensidade da desfolha de plantas forrageiras por animais em pastejo. O método de pastejo (ou lotação) é definido como um procedimento ou técnica para manipular os animais no espaço e no tempo para alcançar um ou mais objetivos (ALLEN et al., 2011). Na prática, isso se expressa pelo tempo de permanência dos animais sobre determinada área de pastagem. Basicamente existem dois métodos de pastejo: o pastejo contínuo, no qual os animais permanecem todo o período de utilização (durante o ciclo de produção da pastagem, período de crescimento ou todo o ano) e o método de pastejo rotativo no qual a área é ocupada pelos animais em períodos alternados de ocupação e descanso (CARVALHO, 2014).

Os resultados obtidos com a experimentação nessas pastagens naturais são diversos, tanto favoráveis a produção vegetal e animal quanto demonstrando suas limitações, mas parte dos trabalhos evidencia a potencialidade desse substrato forrageiro para a fase de recria (SOARES et al., 2005; MEZZALIRA et al., 2012) e, posteriormente, o acasalamento dessa categoria. Neste contexto, mostra-se necessária a realização de mais trabalhos nestas condições, visando contribuir para o entendimento de processos relacionados ao complexo solo-planta-animal, e fornecer subsídios para o melhor manejo dessas pastagens, oportunizando melhoria aos sistemas de produção como um todo, além de colaborar na preservação e conservação destas áreas.

Baseado nestas informações, este trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o desempenho produtivo de novilhas de corte, na fase de recria, para acasalamento aos 24 meses no período primavera/verão, submetidas a diferentes alternativas de pastejo.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em área de pastagem natural pertencente à EMBRAPA Pecuária Sul, no município de Bagé, Rio Grande do Sul. A área experimental está situada sobre vegetação campestre típica da região fisiográfica da Serra do Sudeste. Os solos são caracterizados como profundos (Luvisolo; Argissolo) ou rasos do tipo Neossolo (STRECK et al., 2002). O relevo é fortemente ondulado e a vegetação é composta por um mosaico de floresta nativa com áreas de campo (NESKE, 2009).

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é o temperado úmido (Cfb), com temperatura média anual de 16° C e precipitação média anual de 1380 mm (MORENO, 1961). O período de condução foi de 14/10/2014 a 02/03/2015, composto de cinco períodos experimentais consecutivos (14/10/2014 a 11/11/2014, 12/11/2014 a 09/12/2014, 10/12/2014 a 06/01/2015, 07/01/2015 a 03/02/2015 e 04/02/2015 a 02/03/2015), com duração de 28 dias.

A área experimental foi composta de quatro piquetes, sendo dois piquetes de 4,9 ha manejados sob pastejo contínuo e dois piquetes de 5,6 ha cada, divididos em oito sub-piquetes, de 0,7 ha cada, manejados sob pastejo rotativo. Em cada piquete manejado sob pastejo rotativo, foi escolhido um sub-piquete que melhor representava as características de solo e vegetação (potreiro representativo) no qual foram realizadas as avaliações do pasto.

Os animais experimentais foram novilhas da raça Brangus do rebanho da Embrapa Pecuária Sul. No início do experimento estas possuíam aproximadamente 18 meses de idade e 267 kg de peso vivo. Foram utilizados quatro animais teste por piquete e um número variável de reguladores conforme a taxa de lotação necessária. Quando não utilizados os animais reguladores foram mantidos em área adjacente com vegetação semelhante. Os animais foram pesados, a cada período experimental, respeitando um jejum de sólidos e líquidos de doze horas e, a partir disso, foram calculados os valores de ganho médio diário (GMD, kg PV/dia). Na mesma ocasião, os animais foram submetidos à avaliação subjetiva do escore de condição corporal (ECC), em uma escala de 1 (muito magro) a 5 (muito gordo). Para determinação do escore do trato reprodutivo (ETR), no último período foi utilizada a metodologia descrita por ANDERSON et al. (1991) em uma escala de escores entre 1 (infantil) e 5 (púbere).

Os tratamentos eram dois métodos de pastejo, ambos manejados com taxa de lotação variável, através do método put-and-take (MOTT; LUCAS, 1952), objetivando manter o dossel com alturas entre oito e doze centímetros: **Pastejo contínuo (CONT)**; **Pastejo rotativo (ROT)** com intervalos de descanso de 375 graus dia (GD), determinados em função da soma térmica acumulada para a duração da expansão foliar de gramíneas dos grupos A e B (CRUZ et al., 2010). A soma térmica acumulada no período de descanso foi calculada pelo somatório das temperaturas médias diárias (TM), as quais foram obtidas a partir da média das temperaturas máximas (°C) e mínimas diárias (°C).

A massa de forragem (MF) foi estimada através do método do rendimento comparativo (HAYDOCK; SHAW, 1975). Esta estimativa foi realizada sempre no dia antecedente à realização dos ajustes de taxa de lotação. Em cada repetição foram realizadas 20 estimativas visuais da MF, das quais sete foram cortados acima do mantilho em quadro de 0,25m². A amostragem foi realizada de maneira aleatória. Através de uma equação de

regressão linear entre os pontos cortados e suas avaliações visuais foi estimada a massa de forragem contida em todos os quadros avaliados no piquete. A massa do piquete foi calculada pela média dos valores. Também foram realizadas medidas da altura média do dossel, utilizando bastão graduado sward-stick (BARTHURAM, 1985), tomando a altura em dois pontos do quadro, sendo a altura do quadro composta pela média destas.

As amostras cortadas foram pesadas verdes para o ajuste de taxa de lotação e posteriormente secas em estufa de ventilação forçada na temperatura de 65 °C, até atingirem peso constante. Uma sub-amostra foi retirada da massa verde para quantificar o percentual de massa de gramíneas (Poaceae) e seus componentes morfológicos (folhas verdes, colmo e bainhas), outras espécies (espécies que não pertencem à família das Poaceae) e material morto. Foi realizada separação manual e os componentes foram levados à estufa de ventilação forçada na temperatura de 65°C até atingir peso constante para determinação do percentual de matéria seca do pasto e dos componentes. Para manutenção de uma equivalente disponibilidade de alimento entre os tratamentos foi utilizada uma oferta de forragem (OF) de 12% (SOARES et al., 2005) da MF. A taxa de lotação (TL) foi ajustada considerando a equação: $TL = (MFd/N)/OF$.

Sendo que MFd é a massa de forragem disponibilizada (massa total acima de oito cm de altura do estrato inferior); N é o número de dias de ocupação; OF é a oferta de forragem de 12%. Para o CONT, o N utilizado foi relativo ao período entre duas avaliações e para o ROT, o N utilizado foi o número médio de dias de ocupação de um piquete. A oferta de forragem disponibilizada (OFd) foi calculada utilizando a equação: $OFd = (MFd/N)/TL$. No caso do ROT, a OFd foi calculada utilizando os dados de taxa de lotação instantânea durante o período de ocupação do piquete.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos (pastejo rotativo e contínuo) e duas repetições (piquetes) com as medidas repetidas no tempo (períodos). Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas através do teste de Tukey ($P=0,05$) pelo procedimento PROCmixed, utilizando o software SAS.

Resultados e discussão

Não houve interação tratamento x período para TL e OFd ($P>0,05$) (Tabela 1). TL e OFd, foram semelhantes entre os tratamentos contínuo e rotativo. A TL foi crescente no decorrer do período experimental, correspondendo ao período de maior produtividade e aumento da massa de forragem das pastagens naturais, nas quais predominam espécies com

rota fotossintética C₄, o que leva a concentração da produção de forragem na estação quente do ano (OVERBECK et al, 2015). A TL no presente experimento foi semelhante em relação à maioria dos experimentos que trabalharam em pastagem natural no RS com OF de 12% (MEZZALIRA et al., 2012; PINTO et al., 2008). A OFd foi semelhante entre os tratamentos e entre os períodos estudados, condição fundamental para possibilitar a comparação entre os métodos de pastejo. No entanto, os valores de OFd deste experimento foram maiores que os pré-estabelecidos (12%), como ocorreu também no trabalho de PINTO et al (2008), que obtiveram valores de OFd maiores que os pré-estabelecidos trabalhando com protocolos de OF em uma pastagem natural.

Não houve interação tratamento x período para GMD, GPA e ECC e estas variáveis também foram semelhantes entre os tratamentos ($P > 0,05$) (Tabela 1). Como o escore de trato reprodutivo (ETR) foi mensurado somente no último período, esta interação não foi testada. Houve diferença no GPA entre os períodos, com decréscimo apenas no terceiro período, pelo fim da fase de ganho compensatório aliado a problemas sanitários, e valores crescentes nos demais períodos. No primeiro período, o GMD foi negativo (-0,285 kg), possivelmente devido ao período de adaptação dos animais, nos demais períodos apresentou valores crescentes (entre 0,390 e 0,763 kg). O segundo período foi o de maior GMD (0,763 kg), correspondente à fase de ganho compensatório após a adaptação. Independentemente da resposta a estas duas variáveis, os animais apresentaram desempenho semelhantes em ambos os tratamentos, corroborando com BRISKE et al. (2008) que demonstraram, em 57% dos casos, que os métodos de pastejo foram semelhantes para as variáveis de desempenho animal. O ECC foi crescente no decorrer do período experimental, com ganho de 0,21 pontos na escala de condição corporal, acompanhados por um ganho médio de 64 kg de PV.

Ao final do experimento as novilhas apresentaram ETR médio de 3,68, valor superior ao mínimo recomendado para o acasalamento (ETR=3) (ANDERSON et al, 2001). Além do ETR mínimo, também foram preconizados metas de peso e ECC para acasalamento aos 24 meses. Segundo informações do rebanho Brangus da EMBRAPA, o peso adulto corresponde a 530 kg (EMBRAPA CPPSUL, 2006), sendo assim o peso recomendado para acasalamento seria em torno de 320 kg (60% do peso adulto).

A meta de peso final (320 kg) foi alcançada nos dois tratamentos, o que é atribuído ao fato de a meta de GMD (0,350 kg/dia) ter sido ultrapassada, na média dos tratamentos. No tratamento contínuo, o GMD ligeiramente abaixo do preconizado foi compensado pelo maior peso inicial, o que levou os animais deste tratamento a também atenderem a meta de peso estipulada. Quanto ao ECC, preconiza-se um escore de 3 a 3,5 para considerar a aptidão para

o acasalamento. Nos dois tratamentos, os animais apresentaram ECC final inferior ao recomendado (de 2,3 a 2,4) para acasalamento, mas com ganho de escore proporcional ao registrado para esta raça na categoria de animais pesados (de 0,6 a 0,18 pontos) (MENEZES, 2008), na qual se encaixa o rebanho da Embrapa. As novilhas apresentassem PV e ETR adequados para a idade.

As variáveis descritoras da estrutura do pasto (Tabela 2) não apresentaram diferença significativa entre os métodos de pastejo ($P>0,05$), à exceção da porcentagem de colmos ($P=0,003$) que foi superior no tratamento contínuo (16,06%). A variável porcentagem de colmos também foi a única a apresentar interação tratamento x período ($P=0,015$), para todas as demais não houve esta interação ($P>0,05$). A ausência de diferenças na MF e altura do dossel entre os métodos garante uma mesma intensidade de pastejo, controladas através do ajuste da taxa de lotação, o que torna possível a comparação entre os métodos de pastejo.

A MF não apresentou diferença significativa entre os períodos ($P=0,384$). MEZZALANA et al. (2012) trabalhando com diferentes intensidades de pastejo encontraram massa de forragem anual média de 1696 kg de MS por hectare, apenas no estrato inferior, na menor intensidade de pastejo (Oferta de forragem de 16%). Tais valores evidenciam a elevada massa de forragem no presente experimento, propiciadas pelas baixas intensidades de pastejo aplicadas na área.

A altura média de dossel apresentou diferença entre os períodos experimentais ($P=0,004$), que apresentou valores crescentes no decorrer do período experimental, demonstrando a variação estrutural na área avaliada. Tal variação fica ainda mais evidente quando avaliada a proporção dos componentes morfológicos das plantas. A altura do pasto influencia diretamente na profundidade do bocado (HODGSON et al., 1997) e, conseqüentemente, na massa do bocado e no consumo diário de forragem. A variação de solos e a formação das espécies, bem como a seletividade animal, confere a esta área grande heterogeneidade, com conseqüente variação de estrutura e da quantidade de estações alimentares com diferentes alturas.

A porcentagem de folhas não apresentou diferença entre os tratamentos ($P=0,685$), porém diferiu entre os períodos ($P=0,005$), apresentando valores crescentes no decorrer do período experimental, com queda acentuada no último período. A baixa porcentagem de folhas no final do experimento se deve à elevada massa de forragem, situação na qual as plantas atingem um número máximo de folhas verdes por perfilho, ponto a partir do qual começa a haver senescência das folhas e conseqüente acúmulo de material morto (GONÇALVES et al, 2009). A porcentagem de colmos apresentou diferença entre

tratamentos ($P=0,003$), com valor superior no tratamento de pastejo contínuo (16,06%) em relação ao pastejo rotativo (11,63%), fato que pode estar relacionado ao tipo de espécie predominante nos dois tratamentos. No caso do tratamento de pastejo contínuo predominou a espécie exótica *Eragrostis plana*, e no tratamento de pastejo rotativo espécies nativas com maior proporção folha:colmo (*Paspalum notatum* e *Axonopus affinis*). A variável porcentagem de colmos também apresentou variação entre os períodos experimentais ($P=0,005$), com valores crescentes no decorrer do período experimental.

A porcentagem de material morto foi semelhante entre os tratamentos ($P=0,119$), apresentando diferença entre os períodos experimentais ($P=0,001$), com valores decrescentes no decorrer do experimento e aumento no último período experimental, fato relacionado à diminuição da porcentagem de folhas no mesmo período. MOOJEN e MARASCHIN (2002) relataram diminuição da porcentagem de proteína bruta e da digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica com o aumento da porcentagem de material morto, associando este ao envelhecimento da forragem. A redução do valor nutritivo da forragem ao longo de sua maturação fisiológica ocorre basicamente pelo aumento da quantidade de lignina na parede celular (NUSSIO; CAMPOS; LIMA, 2006). A porcentagem de outras espécies não pertencentes à família das gramíneas não apresentou diferença entre tratamentos ($P=0,103$), nem entre períodos ($P=0,793$).

A proporção de componentes estruturais das plantas corrobora com os resultados de desempenho animal, tendo em vista que o aumento na proporção de folhas no decorrer do experimento leva a um aumento na qualidade do material consumido pelos animais. A manutenção dos teores de material morto abaixo de 50% no decorrer do período experimental garantiu a qualidade do pasto disponibilizado e, conseqüentemente, o atendimento das metas de peso e desenvolvimento reprodutivo ao final do trabalho. CARVALHO (2011), avaliando novilhas e terneiras em pastagem natural com alta massa de forragem inicial (6072 kg MS.ha⁻¹), relatou teores de material morto acima de 50% na forragem consumida pelos animais, formando uma dieta com baixa qualidade, com teores de proteína bruta abaixo do preconizado para esta categoria, sugerindo o uso de suplementação para a elevação destes níveis de consumo. Níveis de proteína abaixo de 7% restringem o desenvolvimento dos microorganismos ruminais responsáveis pela degradação da fibra (VAN SOEST, 1994).

Conclusões

A alteração na estrutura da vegetação não se relacionou ao método de pastejo no

período avaliado.

O manejo de uma pastagem natural, tanto sob pastejo contínuo quanto rotativo, durante o período de primavera-verão, utilizando a massa de forragem acima de oito cm e porcentagem de lâminas foliares em torno de 50%, possibilita o desenvolvimento corporal adequado para acasalamento de novilhas de corte aos 24 meses.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, K.J. et al. The use of reproductive tract scoring in beef heifers. **Agri-practice**, v.12, n.4, p.19-26, 1991.
- BARTHURAM, G.T. Experimental techniques: the HFRO sward stick. In: HIFRO. **The Hill Farming Research Organization Biennial Report 1984/1985**. Penicuik: HFRO, 1985. p.29-30.
- BRISKE, D. D. et al. Rotational Grazing on Rangelands: Reconciliation of Perception and Experimental Evidence. **Rangeland, Ecology & Management**, v. 61, n. 1, p. 3-17, 2008.
- CARVALHO, T. H. N. de. **Comportamento ingestivo de novilhas e terneiras de corte recriadas em campo nativo no período de outono-inverno**. 2011, 72f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, 2011.
- CRUZ, P. et al. Leaf traits as functional descriptors of the intensity of continuous grazing in native grasslands in the south of Brazil. **Rangeland, Ecology & Management**, v. 63, n. 3, p. 350-358, 2010.
- EMBRAPA PECUÁRIA SUL. **Raça Brangus Ibagé**. 2006. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355163/1994475/Ra%C3%A7a+Brangus+Ibag%C3%A9.pdf/529122b2-cde6-41f0-9dc5-28f7d85cbf4b>. Acesso em 10/12/2015.
- GONÇALVES, E. N. et al. Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: processo de ingestão de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 9, p. 1655-1662, 2009.
- HAYDOCK, K. P.; SHAW, N. H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. **Australian J. of Exp. Agric. Husb.** 1975, cap. 15, p. 663-670.
- HODGSON, J.; COSGROVE, G. P.; WOODWARD, S. J. R. Research on foraging behavior: progress and priorities. In: INTERNATIONAL GRASSLANDS CONGRESS, 1997. **Proceedings...** Manitoba: Canada, 1997. p. 681-689.
- MENEGAZ, A.L.; LOBATO, J.F.P.; PEREIRA, A.C.G. Influência do manejo alimentar no ganho de peso e no desempenho reprodutivo de novilhas de corte. **Revista Brasileira de**

Zootecnia, v.37, n.10, p.1844-1852, 2008.

MEZZALIRA, J. C. et al. Produção animal e vegetal em pastagem nativa manejada sob diferentes ofertas de forragem por bovinos. **Ciência Rural**, v.42, n.7, p.1264-1270, 2012.

MOOJEN, E. L.; MARASCHIN, G. E. Potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a níveis de oferta de forragem. **Ciência Rural**, v. 32, n. 1, p. 127-132, fev. 2002.

MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961, 41 p.

MOTT, G. O.; LUCAS, H. L. The design, conduct, and interpretation of grazing trials on cultivated and improve pastures. In: International Grassland Congress, 6., 1952, Penvsylvania. **Proceedings...** Penvsylvania: 1952. p.1380-1385.

NESKE, M. Z. **Estilos de agricultura e dinâmicas locais de desenvolvimento rural: o caso da pecuária familiar do território Alto Camaquã do Rio Grande do Sul**. 2009. 208f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Porto Alegre, 2009.

NUSSIO, L. G.; CAMPOS, F. P.; LIMA, M. L. M. Metabolismo de carboidratos estruturais. In: BERCHIELLI, T. T.; PIRES, A. V.; OLIVEIRA, S. G. (Eds). **Nutrição de ruminantes**. 1. ed. Jaboticabal: Funep, 2006, cap. 7, p. 183-228.

OVERBECK, G.E.; PODGAISKI, L.R.; MÜLLER, S.C. Biodiversidade dos campos. In: PILLAR, V; LANGE, O. (Ed.). **Os campos do Sul**. Porto Alegre, RS: Rede Campos Sulinos, 2015. cap. 4, p. 43-50.

PINTO, C.E. et al. Produções primaria e secundaria de uma pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul submetida a diversas ofertas de fitomassa aérea total. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.10, p.1-12, 2008.

SOARES, A. B. et al. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1148-1154, set-out. 2005.

VAN SOEST, P. J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Cornel, 1994. 476 p.

Tabela 1 - Desempenho de novilhas em uma pastagem natural da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, submetida a dois métodos de pastejo no período de primavera/verão.

Tratamentos	GMD¹	GPA²	TL³	OFd⁴	ECC⁵	ETR⁶
Contínuo	0,335a	86,61a	483,23a	22,72a	2,26a	3,67a
Rotativo	0,426a	121,80a	474,65a	19,51a	2,30a	3,69a
Início dos períodos						
14/10/2014	-0,285	-73,06c	482,30	19,18	2,17	-
11/11/2014	0,763	227,90a	540,38	20,17	2,24	-
09/12/2014	0,397	76,32bc	345,26	27,93	2,23	-
06/01/2015	0,500	105,19ab	354,75	20,93	2,22	-
03/02/2015	0,473	160,26b	640,58	17,93	2,29	-
02/03/2015	0,436	128,64ab	510,39	20,57	2,38	-
Nível de significância (P=)						
Tratamentos	0,616	0,634	0,940	0,409	0,398	0,979
Períodos	0,259	0,043	0,650	0,643	0,409	-
Interação T x P	0,752	0,880	0,614	0,300	0,153	-
Erro padrão	0,109	44,77	72,08	2,19	0,009	0,536

*Letras minúsculas na coluna diferem entre si em nível de 5% pelo Teste de Tukey (P<0,05).

¹Ganho médio diário (kg PV), ²Ganho por área (kg PV/ha), ³Taxa de lotação (kg PV/ha), ⁴Oferta de forragem disponibilizada (kg MS/100 kg PV), ⁵Escore de condição corporal médio (1 a 5), ⁶Escore de trato reprodutivo (1 a 5).

Tabela 2 - Parâmetros estruturais de uma pastagem natural da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul, submetida a dois métodos de pastejo no período de primavera/verão.

Tratamentos	MF¹	Altura²	Folhas³	Colmo⁴	Material Morto⁵	Outras Espécies⁶
Contínuo	2665,37a	19,70a	40,06a	16,06a	40,73a	3,17a
Rotativo	2616,38a	17,58a	39,08a	11,63b	44,36a	4,76a
Início dos períodos						
14/10/2014	2760,31	13,57b	31,21bc	6,99c	58,24a	3,53
11/11/2014	2854,03	16,89ab	38,15b	15,12b	42,79b	3,91
09/12/2014	2608,93	17,60ab	40,39ab	13,95bc	40,55ab	5,08
06/01/2015	1954,05	16,95ab	54,56a	14,02ab	28,67c	2,87
03/02/2015	2828,04	20,95ab	44,38ab	18,05a	33,11bc	4,42
02/03/2015	2839,91	25,86a	28,75c	14,96ab	51,90ab	3,96
Nível de significância (P=)						
Tratamentos	0,856	0,070	0,685	0,003	0,119	0,103
Períodos	0,384	0,004	0,005	0,005	0,001	0,796
Interação T x P	0,960	0,589	0,896	0,015	0,329	0,325
Erro padrão	187,06	0,753	1,675	0,876	1,534	0,639

*Letras minúsculas na coluna diferem entre si em nível de 5% pelo Teste de Tukey (P<0,05).

¹Massa de forragem (kg MS/ha), ²Altura do dossel (cm), ³Folhas (%), ⁴Colmos (%), ⁵Material morto (%),

⁶Outras espécies (%).

6. ARTIGO II:

Dinâmica temporal da composição florística de uma pastagem natural manejada sob diferentes métodos de pastejo

Temporal dynamics of floristic composition of a natural pasture managed under different grazing methods

Resumo

Objetivou-se com o trabalho avaliar composição florística e dinâmica temporal da vegetação campestre no período de primavera-verão, de uma pastagem natural da Serra do Sudeste submetida a diferentes métodos de pastejo por novilhas de corte na fase de recria. O experimento foi conduzido em área de pastagem natural pertencente à EMBRAPA Pecuária Sul, no município de Bagé, Rio Grande do Sul, de outubro de 2014 a março de 2015. Os tratamentos foram os métodos de pastejo contínuo e rotativo, com duas repetições, sob delineamento inteiramente casualizado, com medidas repetidas no tempo. Ao todo foram encontradas 134 espécies, distribuídas em diversos gêneros e famílias. As espécies de maior participação e cobertura relativa na área avaliada foram *Paspalum notatum*, *Paspalum pumilum*, *Axonopus affinis*, *Mnesithea selloana*, e a espécie exótica *Eragrostis plana*. As variáveis descritoras da participação e importância das principais espécies não apresentaram diferença significativa entre os métodos de pastejo ($P > 0,05$) nem interação tratamento x estação. Quanto à altura média de dossel das principais espécies da área avaliada, não houve diferença entre tratamentos ($P = 0,798$), nem entre estações ($P = 0,765$), tampouco interação tratamento x estação ($P = 0,621$). O índice de valor de importância (IVI), assim como as demais variáveis, não apresentou diferença entre tratamentos ($P = 0,798$), entre estações ($P = 0,829$), nem interação tratamento x estação ($P = 0,901$). A espécie que teve maior variação no tratamento rotativo foi a *Mnesithea selloana*, que aumentou sua cobertura em 150% entre o período de primavera e o de verão. No tratamento contínuo, a espécie que teve maior variação de cobertura foi a *Eragrostis plana*, com um aumento de 58,58%. O método de pastejo não alterou a estrutura e a dinâmica da vegetação no período avaliado. Houve redução da participação das espécies preferidas pelos animais. O pastejo contínuo reduziu a diversidade florística frente ao pastejo rotativo, com evidente dominância da espécie *Eragrostis plana*.

Palavras-chave: bioma Pampa; grupos funcionais; pastejo contínuo e rotativo; estação quente; diversidade florística

Abstract

The objective of the study was to evaluate the floristic composition and temporal dynamics of grassland in spring-summer period, a natural grassland Sierra Southeast subjected to different grazing methods for beef heifers in the growing phase. The experiment was conducted in natural pasture belonging to EMBRAPA Pecuária Sul, in the municipality of Bagé, Rio Grande do Sul, from October 2014 to March 2015. The treatments were continuous and rotational grazing methods with two replicates under completely randomized design with repeated measurements over time. Altogether 134 species were found, distributed in several genera and families. Species of greater participation and relative coverage in the evaluated area were *Paspalum notatum*, *Paspalum pumilum*, *Axonopus affinis*, *Mnesithea selloana*, and the exotic *Eragrostis plana* species. The descriptor variables of interest and importance of the main species showed no significant difference between grazing methods ($P > 0.05$) or interaction treatment x station. The average height of the canopy of the main species of the area evaluated, there was no difference between treatments ($P = 0.798$), nor between seasons ($P = 0.765$) nor interaction treatment x station ($P = 0.621$). The importance value index (IVI), as well as the other variables did not differ between treatments ($P = 0.798$) among seasons ($P = 0.829$), or interaction treatment x station ($P = 0.901$). The species that had greater variation in the rotational treatment was *Mnesithea selloana*, which increased its coverage em150% between the spring and summer period. In continuous treatment the species had the greatest variation cover was *Eragrostis plana*, an increase of 58.58%. The grazing method did not change the structure and dynamics of vegetation in the study period. There was a reduction in the share of preferred species of animals. The continuous grazing reduced the floristic diversity front of the rotational grazing, with clear dominance of *Eragrostis plana* species.

Keywords: biome Pampa; functional groups; continuous and rotational grazing; hot season; floristic diversity

Introdução

O bioma Pampa brasileiro é a porção mais ao norte da grande região campestre que se estende ao sul e a oeste pela República Oriental do Uruguai e províncias argentinas de Corrientes, Entre Rios, Santa Fé, Córdoba, Buenos Aires e La Pampa. A região inteira, desde Bahia Blanca na Argentina até Porto Alegre, é denominada Pastizales del Rio de La Plata,

com 760.000 km² de extensão (PILLAR; LANGE, 2015). Neste bioma também ocorrem formações florestais, mas elas não dominam a paisagem (OVERBECK et al, 2015). A aparência geral dos campos, sua fisionomia, é determinada pela estrutura da vegetação, mais especificamente pelo grau de cobertura e pela altura do estrato herbáceo. Na maioria dos ecossistemas campestres do mundo, são principalmente as gramíneas que definem a estrutura do estrato herbáceo, mesmo quando ocorre uma alta riqueza de espécies de outros grupos.

Mesmo havendo uma vasta literatura (BARCELLOS et al., 1980; PERIN, 1990; BRISKE et. al., 2008) comparando métodos de pastejo, os resultados não permitem uma conclusão definitiva acerca de suas diferenças, sobretudo quanto à dinâmica da pastagem. A maioria destes trabalhos utiliza períodos de descanso e ocupação fixos. Porém, como o crescimento das plantas é controlado pela disponibilidade de fatores do ambiente variáveis ao longo do tempo, como nutrientes no solo, água, luz, temperatura (SILVA, 2011), o crescimento também não será constante ao longo do tempo.

Neste contexto, a Região da Serra do Sudeste do Rio Grande do Sul apresenta a maior conservação das áreas de pastagens naturais, devido principalmente as suas limitações edafoclimáticas, como solos rasos e os períodos de déficit hídrico nas épocas mais quentes do ano, dificultando a mecanização da agricultura e o desenvolvimento de culturas anuais. A realização de trabalhos que auxiliem no entendimento do complexo solo-planta-animal, pode fornecer subsídios para o melhor manejo das pastagens e oportunizar melhoria dos sistemas de produção, além de colaborar na preservação de tais áreas.

Sendo assim, este trabalho foi conduzido com o objetivo de avaliar composição florística e dinâmica temporal da vegetação campestre no período de primavera-verão, de uma pastagem natural da Serra do Sudeste submetida a diferentes métodos de pastejo por novilhas de corte na fase de recria.

Material e métodos

O experimento foi conduzido em área de pastagem natural pertencente à EMBRAPA Pecuária Sul, no município de Bagé, Rio Grande do Sul. A área experimental está situada sobre vegetação campestre típica da região fisiográfica da Serra do Sudeste. Os solos são caracterizados como profundos (Luvissole; Argissolo) ou rasos do tipo Neossolo (STRECK et al., 2002). O relevo é fortemente ondulado e a vegetação é composta por um mosaico de floresta nativa com áreas de campo (NESKE, 2009).

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é o temperado úmido (Cfb), com temperatura média anual de 16° C e precipitação média anual de 1380 mm (MORENO,

1961). O período de condução foi de 14/10/2014 a 02/03/2015, composto de cinco períodos experimentais consecutivos (14/10/2014 a 11/11/2014, 12/11/2014 a 09/12/2014, 10/12/2014 a 06/01/2015, 07/01/2015 a 03/02/2015 e 04/02/2015 a 02/03/2015), com duração de 28 dias. Os dados de precipitação acumulada e temperatura média diária ao longo de cada período estão apresentados na figura 1.

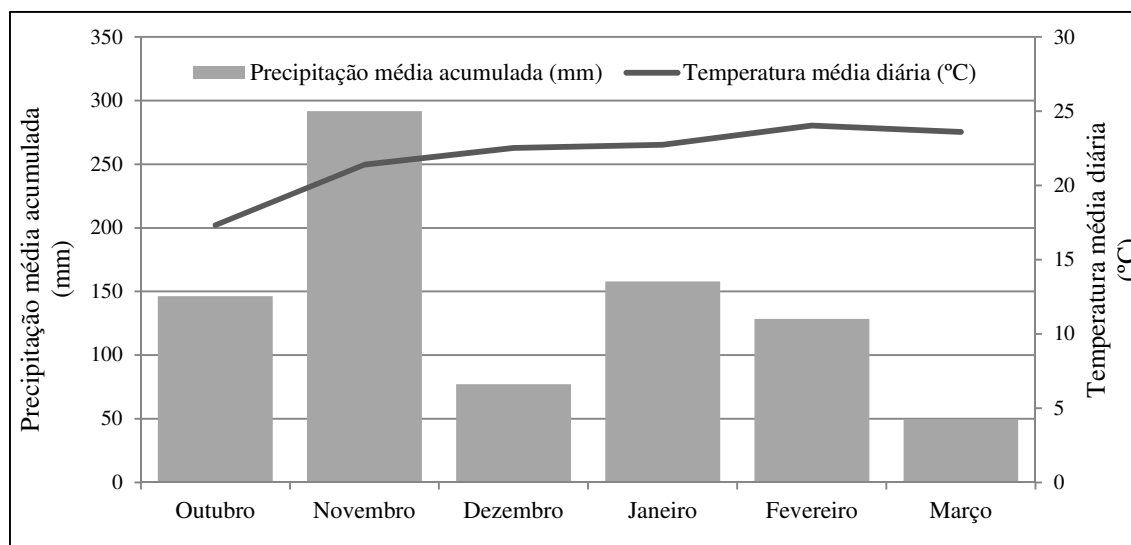


Figura 1 - Precipitação acumulada e temperatura média diária durante cada período experimental. Fonte: INMET.

A área experimental foi composta de quatro piquetes, sendo dois piquetes de 4,9 ha manejados sob pastejo contínuo e dois piquetes de 5,6 ha cada, divididos em oito sub-piquetes, de 0,7 ha cada, manejados sob pastejo rotativo. Em cada piquete manejado sob pastejo rotativo, foi escolhido um sub-piquete que melhor representava as características de solo e vegetação (potreiro representativo) no qual foram realizadas as avaliações do pasto.

Os animais experimentais foram novilhas da raça Brangus do rebanho da Embrapa Pecuária Sul. No início do experimento estas possuíam aproximadamente 18 meses de idade e 267 kg de peso vivo. Foram utilizados quatro animais teste por piquete e um número variável de reguladores conforme a taxa de lotação necessária. Quando não utilizados os animais reguladores foram mantidos em área adjacente com vegetação semelhante.

Os tratamentos eram dois métodos de pastejo, ambos manejados com taxa de lotação variável, através do método put-and-take (MOTT; LUCAS, 1952), objetivando manter o dossel com alturas entre oito e doze centímetros:

-Pastejo contínuo (CONT);

-Pastejo rotativo (ROT) com intervalos de descanso de 375 graus dia (GD), determinados em função da soma térmica acumulada para a duração da expansão foliar de gramíneas dos grupos A e B (CRUZ et al., 2010). A soma térmica acumulada no período de descanso foi calculada pelo somatório das temperaturas médias diárias (TM), as quais foram obtidas a partir da média das temperaturas máximas (°C) e mínimas diárias (°C).

A massa de forragem (MF) foi estimada através do método do rendimento comparativo (HAYDOCK; SHAW, 1975). Esta estimativa foi realizada sempre no dia antecedente à realização dos ajustes de taxa de lotação. Em cada repetição foram realizadas 20 estimativas visuais da MF, das quais sete foram cortados acima do mantilho em quadro de 0,25m². A amostragem foi realizada de maneira aleatória. Através de uma equação de regressão linear entre os pontos cortados e suas avaliações visuais foi estimada a massa de forragem contida em todos os quadros avaliados no piquete. A massa do piquete foi calculada pela média dos valores. Também foram realizadas medidas da altura média do dossel, utilizando bastão graduado sward-stick (BARTHAM, 1985), tomando a altura em dois pontos do quadro, sendo a altura do quadro composta pela média destas.

Para manutenção de uma equivalente disponibilidade de alimento entre os tratamentos foi utilizada uma oferta de forragem (OF) de 12% (SOARES et al., 2005) da MF. A taxa de lotação (TL) foi ajustada considerando a equação: $TL = (MFd/N)/OF$. Sendo que MF é a massa de forragem disponibilizada (massa total acima de oito cm de altura do estrato inferior); N é o número de dias de ocupação; OF é a oferta de forragem de 12%. Para o CONT, o N utilizado foi relativo ao período entre duas avaliações e para o ROT, o N utilizado foi o número médio de dias de ocupação de um piquete. A oferta de forragem disponibilizada (OFd) foi calculada utilizando a equação: $OFd = (MFd/N)/TL$. No caso do ROT, a OFd foi calculada utilizando os dados de taxa de lotação instantânea durante o período de ocupação do piquete.

Para a avaliação de cobertura relativa (CR) das espécies, a vegetação foi amostrada de forma preferencial, abrangendo variações de exposição solar, relevo, solo e drenagem. Foram demarcadas dez transectas permanentes em cada tratamento (GIRARDI-DEIRO; GONÇALVES, 1987), com 1,25 m² de área (0,50 m × 2,50 m). Nessas transectas, foram identificadas todas as espécies de plantas e estimadas suas respectivas coberturas, utilizando-se a escala decimal de LONDO (1976). Também foram tomadas três alturas (h) das espécies principais em cada quadro, seguindo determinações do mesmo método e com a utilização de bastão graduado sward-stick (BARTHAM, 1985).

A frequência é dada pela probabilidade de se encontrar uma espécie numa unidade de amostragem, e o seu valor estimado indica o número de vezes que a espécie ocorre num dado número de amostras. A partir do somatório das médias de frequência relativa com as médias de cobertura relativa, obteve-se o índice de valor de importância (IVI), utilizado para revelar, a partir dos pontos alcançados por uma espécie, sua posição sociológica na comunidade analisada (MARTINS, 1991). Os resultados de cobertura relativa, altura e índice de valor de importância foram obtidos através de planilha de cálculos do excel, e a comparação de médias pelo PROCglm, utilizando o pacote estatístico SAS. As amostragens da vegetação foram feitas em dois períodos: novembro a dezembro de 2014 e fevereiro a março de 2015.

Resultados e discussão

Ao todo foram encontradas 134 espécies, distribuídas em diversos gêneros e famílias. As espécies de maior participação e cobertura relativa na área avaliada foram *Paspalum notatum*, *Paspalum pumilum*, *Axonopus affinis*, *Mnesithea selloana*, pertencentes à família das gramíneas nativas, e a espécie *Eragrostis plana*, considerada uma espécie invasora e uma das responsáveis pelas expressivas perdas de área das pastagens naturais. As variáveis descritoras da participação e importância das principais espécies (Tabela 1) não apresentaram diferença significativa entre os métodos de pastejo ($P > 0,05$) nem interação tratamento x estação, sendo, portanto apresentadas as médias das mesmas nos diferentes períodos. Sendo assim, o ponto central da discussão dar-se-á em função das variações estruturais e de qualidade da forragem, que estas características acarretam.

Para a variável cobertura relativa não houve diferença entre os tratamentos estudados ($P = 0,993$), tampouco entre as estações climáticas ($P = 0,813$). Também não houve interação tratamento x estação ($P = 0,847$) para a referida variável. Fica evidenciado que não existem diferenças significativas nem espacial nem temporal das variáveis estudadas. Acredita-se que um maior período de tempo seria necessário para detecção destas diferenças, já que os levantamentos florísticos foram realizados com apenas cinco meses de intervalo.

A maior cobertura relativa da espécie *Eragrostis plana* no tratamento contínuo é justificada pelo histórico de utilização da área. De acordo com levantamentos florísticos anteriores, realizados na mesma área experimental por CARVALHO (2014), esta espécie já apresentava manchas de grande participação antes do início do experimento. Além disso, este fato pode ter sido agravado pelo trânsito dos animais por áreas dominadas por esta espécie no decorrer do período experimental, favorecendo a distribuição de sementes da mesma. Como

se trata de uma espécie cespitosa que apresenta folhas com alta fibrosidade e colmos, levando os animais a apreender reduzidas áreas de bocado e taxa de bocados, com conseqüente baixa taxa de consumo (LACA; SHIPLEY; REID, 2001) de um material com baixos teores de proteína bruta e de digestibilidade (SANTOS et al., 2013), sendo por isso pouco preferidas pelos animais.

As espécies *Paspalum notatum* e *Axonopus affinis* também tiveram participação destacada nos dois tratamentos e nas duas estações. Segundo BOLDRINI et al. (2015) essas duas espécies são as mais comuns no RS, sendo nativas, perenes e devido ao hábito rizomatoso e estolonífero, têm vantagens em relação as demais espécies, frente aos diferentes distúrbios como geada, seca e pisoteio. Segundo DALL'AGNOL e NABINGER (2008), *P. notatum* apresenta inúmeros ecótipos com adaptações às mais variadas condições de solo e clima, e com características muito variadas quanto ao tamanho e espessura do rizoma, tamanho das folhas e das inflorescências, rendimento e qualidade. Por esta razão é uma espécie que merece atenção no manejo dos campos, no sentido de aumentar sua proporção e produtividade. Já o *Axonopus affinis*, conhecido popularmente por “grama-tapete”, caracteriza-se por ser uma espécie perene de estação quente e estolonífera, na maioria dos campos do RS substitui a grama-forquilha nas várzeas e baixadas, por sua melhor aptidão a este tipo de solo (DALL'AGNOL; NABINGER, 2008).

A espécie *Paspalum pumilum* teve uma cobertura relativa numericamente maior no tratamento contínuo. Como é uma espécie típica de locais mais úmidos, a maior cobertura neste tratamento pode ser relacionada à maior umidade em certas áreas dos poteiros deste tratamento. O período de descanso proporcionado no tratamento de pastejo rotativo está relacionado à maior cobertura relativa da espécie *Mnesithea selloana*, ainda que esta seja uma espécie procurada e preferida pelos animais. O efeito do animal sobre o pasto é, sobretudo, uma função da pressão de pastejo que estes exercem sobre as plantas presentes, ou seja, da freqüência que diferentes espécies de plantas presentes no pasto sofrem a desfolhação, o que se refletirá em modificações na proporção de participação das espécies na composição florística do campo (NABINGER et. al., 2009).

Estas comunidades vegetais se encontram em constante processo de seleção natural e adaptação, resultado de ações de manejo impostas pelo homem, como a subdivisão de áreas, taxa de lotação e sistemas de pastejo adotados. Estas estratégias levam a diversas modificações, que podem ser permanentes ou transitórias, e alteram a composição botânica e, conseqüentemente, o potencial produtivo de forma benéfica ou prejudicial.

A seletividade animal, além das variações de solo e formação das espécies, confere ao

pasto grande heterogeneidade, e como consequência a variação de estrutura do mesmo. Além disso, segundo HODGSON et al (1997), a altura do pasto influencia diretamente na profundidade do bocado, que por sua vez determina a massa de bocado e o consumo diário de forragem pelos animais. Quanto à altura média de dossel das principais espécies da área avaliada, não houve diferença entre tratamentos ($P=0,798$), nem entre estações ($P=0,765$), tampouco interação tratamento x estação ($P=0,621$). As espécies que tiveram aumento de cobertura, também tiveram maior altura registrada nas diferentes estações. Além da maior participação, este aumento de altura está relacionado ao avanço no estágio vegetativo das mesmas. Quando houve redução da cobertura relativa das espécies, esta estava relacionada à redução de altura, que por sua vez pode ter sido ocasionada pelo maior consumo dos animais, características já citadas do método de manejo ou por características específicas do ciclo vegetativo das espécies.

O índice de valor de importância (IVI), assim como as demais variáveis, não apresentou diferença entre tratamentos ($P=0,798$), entre estações ($P=0,829$), nem interação tratamento x estação ($P=0,901$). No tratamento de pastejo contínuo destacou-se, numericamente, a espécie *Eragrostis plana*, com elevado IVI não só em relação às espécies avaliadas, mas também em relação a todas as demais espécies que compõem as pastagens naturais. No tratamento de pastejo rotativo, destacou-se, numericamente, a espécie *Axonopus affinis*, correspondendo ao grupo de espécies mais frequentes nas pastagens do bioma Pampa observadas em outros trabalhos (OVERBECK et al., 2007; TREVISAN; BOLDRINI, 2008). No caso desta variável, que de certa forma é resultante das demais, deve-se considerar que a distribuição nos tratamentos e suas variações estacionais podem estar relacionadas à localização das unidades amostrais (distribuição de poteiros) e ao histórico de utilização da área experimental.

A variação da cobertura relativa das principais espécies no tratamento Rotativo é apresentada na figura 2. Nesta, observa-se que a espécie que teve maior variação foi a *Mnesithea selloana*, que aumentou sua cobertura em 150% entre o período de primavera e o de verão. Tal variação pode ser atribuída ao período de descanso proporcionado neste tratamento, que possibilita a continuação do crescimento da espécie, ainda que esta seja bastante procurada pelos animais. A segunda espécie com maior aumento de cobertura neste tratamento foi *Eragrostis plana*. Como justifica para tal aumento, cita-se a distribuição de sementes pelos animais, já que esta era uma espécie presente em todo entorno dos poteiros. Além disso, a preferência dos animais pelas demais espécies, fazendo com que a participação destas fosse reduzida, oportunizou maior espaço de colonização para *Eragrostis plana*.

As espécies *Paspalum pumilum* e *Axonopus affinis* também tiveram aumento de cobertura (23,79% e 7,5%, respectivamente). Tais espécies pertencem aos tipos funcionais privilegiados pela soma térmica acumulada utilizada como critério de rotação (375 graus dias, para os tipos A e B). O aumento de cobertura no decorrer do período experimental evidencia os benefícios deste método de pastejo em relação à dinâmica da vegetação. Esse grupo de espécies cresce mais rapidamente e suas folhas morrem mais rapidamente. Em consequência dessas características, as gramíneas dos tipos A e B reciclam mais rapidamente a biomassa, os nutrientes presentes no solo e têm maior valor nutricional para os herbívoros (por isso chamado de grupo de captura de recursos) (QUADROS et al, 2015). Dessa maneira, campos com predominância dessas espécies podem ser manejados com intervalos entre pastejos mais curtos e/ou lotações mais altas. A única espécie que teve sua cobertura reduzida foi a *Paspalum notatum* (-31,96%), fato que pode ser atribuído ao grande consumo e preferência dos animais por esta espécie.

A variação da cobertura relativa das principais espécies no tratamento Contínuo é apresentada na figura 3. Neste tratamento a espécie que teve maior variação de cobertura foi a *Eragrostis plana*, com um aumento de 58,58%. Esta espécie já apresentava alta cobertura antes mesmo do início do experimento, especialmente na área de entorno do experimento, o que provavelmente tenha facilitado sua propagação. As demais espécies tiveram sua cobertura relativa reduzida. A espécie *Paspalum notatum* apresentou uma redução de 13,65% de cobertura relativa, a espécie *Paspalum pumilum* reduziu em 6,82% sua participação, a espécie *Axonopus affinis* teve uma diminuição de cobertura de 1,05 e a espécie *Mnesithea selloana* reduziu sua cobertura em 32,39%.

Tal variação da cobertura das espécies nativas pode ser atrelada à dominância do *Eragrostis plana* e ao método de pastejo adotado. O pastejo excessivo, seguido de pisoteio intenso e contínuo, por períodos longos, ocasionará um estresse para a comunidade vegetal. Sua consequência é uma baixa cobertura de espécies, mesmo sendo essas resistentes a distúrbios, com isso ocorre a perda de recursos forrageiros (SOARES et al., 2002), fazendo com que as espécies nestes períodos de estresse modifiquem suas estruturas, diminuindo sua produção influenciando no consumo e produção animal (BOAVISTA, 2012).

O manejo do pastejo é fundamental para determinar a dinâmica de uma vegetação campestre. Atenção especial deve ser dada a variáveis como taxa de lotação e oferta de forragem, independente do método de pastejo que se pretenda adotar. À medida que a pressão de pastejo diminui, a vegetação fica mais heterogênea e há o desenvolvimento de dois estratos, um rasteiro dominado por espécies rizomatosas, como o capim-forquilha (*Paspalum*

notatum) e um mais alto, com gramíneas entouceiradas (cespitosas) e arbustos. Na ausência do pastejo, as gramíneas cespitosas, como o capim-caninha (*Andropogon lateralis*), dominam e, praticamente, não há ocorrência do estrato rasteiro. As gramíneas entouceiradas são fortes competidoras e tendem a acumular muita biomassa, o que causa a redução da diversidade de espécies menores (OVERBECK et al, 2015). Desta forma, deixar o campo sem pastejo não pode ser considerado como a melhor estratégia para a conservação da biodiversidade campestre.

Conclusões

Houve redução da participação das espécies preferidas pelos animais.

O pastejo contínuo reduziu a diversidade florística frente ao pastejo rotativo, com evidente dominância da espécie *Eragrostis plana*.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, K.J. et al. The use of reproductive tract scoring in beef heifers. **Agri-practice**, v.12, n.4, p.19-26, 1991.
- BARCELLOS, J. M. et al. Influência da adubação e sistemas de pastejo na produção da pastagem natural. in: **Pastagens e Adubação e Fertilidade do Solo**. Bagé, Rio Grande do Sul, Brasil. UEPAE/ Embrapa, Miscelânea, n. 2, 1980, p. 123.
- BARTHAM, G.T. Experimental techniques: the HFRO sward stick. In: HIFRO. **The Hill Farming Research Organization Biennial Report 1984/1985**. Penicuik: HFRO, 1985. p.29-30.
- BOAVISTA, L. R. **Estudo de comunidades vegetais campestres na região do Alto Camaquã, Rio Grande do Sul**. 2012, 84 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- BOLDRINI, I.; OVERBECK, G.E.; TREVISAN, R. Biodiversidade de plantas. In: PILLAR, V; LANGE, O. (Ed.). **Os campos do Sul**. Porto Alegre, RS: Rede Campos Sulinos, 2015. cap. 5, p 51-60.
- BRISKE, D. D. et al. Rotational Grazing on Rangelands: Reconciliation of Perception and Experimental Evidence. **Rangeland, Ecology & Management**, v. 61, n. 1, p. 3-17, 2008.
- CARVALHO, R.M.R. de. **Características estruturais e dinâmica temporal da composição florística de uma pastagem natural manejada sob diferentes métodos de pastejo**. 2014. 55 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2015.

- CRUZ, P. et al. Leaf traits as functional descriptors of the intensity of continuous grazing in native grasslands in the south of Brazil. **Rangeland, Ecology & Management**, v. 63, n. 3, p. 350-358, 2010.
- DALL'AGNOL, M.; NABINGER, C. **Principais gramíneas nativas do RS: características gerais, distribuição e potencial forrageiro**. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL, 3. Porto Alegre, 2008. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS. p.7-54 . 2008.
- GIRARDI-DEIRO, A. M. & GONÇALVES, J. O. N., 1987. Estrutura da vegetação de um campo natural submetido a três cargas animais na Região Sudeste do Rio Grande do Sul. In: **EMBRAPA/CNPO. Coletânea das Pesquisas Forrageiras**, 1: 33-62.
- HAYDOCK, K. P.; SHAW, N. H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. **Australian J. of Exp. Agric. Husb.** 1975, cap. 15, p. 663-670.
- HODGSON, J.; COSGROVE, G. P.; WOODWARD, S. J. R. Research on foraging behavior: progress and priorities. In: INTERNATIONAL GRASSLANDS CONGRESS, 18., 1997. **Proceedings...** Manitoba: Canada, 1997. p. 681-689.
- LACA E. A.; SHIPLEY L. A.; REID E. D. Structural anti-quality characteristics of range and pasture plants. **Journal of Range Management**. v. 54, p. 413-419, 2001.
- LONDO, G. The decimal scale for releves of permanent quadrats. **Plant Ecology** 33:61-64, 1976.
- MARTINS, F.R. **Estrutura de uma floresta mesófila**. Editora da UNICAMP, Campinas, 1991.
- MORENO, J. A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961, 41 p.
- MOTT, G. O.; LUCAS, H. L. The design, conduct, and interpretation of grazing trials on cultivated and improve pastures. In: International Grassland Congress, 1952, Pemsylvania. **Proceedings...** Pemsylvania: 1952. p.1380-1385.
- NABINGER, C. et al. Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa. In: PILLAR, V. de P. et al. (Ed.). **Campos sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2009. cap. 13, p. 175-198.
- NESKE, M. Z. **Estilos de agricultura e dinâmicas locais de desenvolvimento rural: o caso da pecuária familiar do território Alto Camaquã do Rio Grande do Sul**. 2009. 208f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Porto Alegre, 2009.

OVERBECK, G.E.; PODGAISKI, L.R.; MÜLLER, S.C. Biodiversidade dos campos. In: PILLAR, V.; LANGE, O. (Ed.). **Os campos do Sul**. Porto Alegre, RS: Rede Campos Sulinos, 2015. Cap. 4, p. 43-50.

OVERBECK, G.E.; MÜLLER, S.C.; FIDELIS, A.; PFADENHAUER, J.; PILLAR, V.D.; BLANCO, C.C.; BOLDRINI, I.I.; BOTH, R. & FORNECK, E.D. 2007. Brazil's neglected biome: The South Brazilian *Campos*. Pp. 101-116. In: **Perspectives in Plant Ecology, Evolution and Systematics 9**.

PERIN, R. **Desempenho de uma pastagem nativa melhorada sob pastejo contínuo e rotativo**. 1990. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1990.

PILLAR, V.; LANGE, O. **Os campos do Sul**. Porto Alegre, RS: Rede Campos Sulinos, 2015. 196 p.

QUADROS, F.L.F.; SOARES, E.M.; OLIVEIRA, L.B.; RIBEIRO, C.M. Cuidar e fazer diferente. In: PILLAR, V.; LANGE, O. (Ed.). **Os campos do Sul**. Porto Alegre, RS: Rede Campos Sulinos, 2015. Cap. 14, p. 141-148.

SANTOS, A. B. dos et al. Valor nutritivo de gramíneas nativas do Rio Grande do Sul/Brasil, classificadas segundo uma tipologia funcional, sob queima e pastejo. **Ciência Rural**, v. 43, n. 2, p. 342-347, fev. 2013.

SILVA, S. C. da. Intensificação da produção animal em pasto por meio do manejo do pastejo. In: CECATO, U. et al. (Ed.). **Simpapasto: Simpósio de Produção Animal a Pasto**. Maringá, PR: Sthampa, 2011. cap. 5, p. 163-188.

SOARES, A. B. **Efeito da dinâmica da oferta de forragem sobre a produção animal e de forragem em pastagem natural**. 2002. 197 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

SOARES, A. B. et al. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1148-1154, set-out. 2005.

TREVISAN, R.; BOLDRINI, I.I. 2008. O gênero *Eleocharis* R.Br. (*Cyperaceae*) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica** 6: 7-67

Tabela 1 - Cobertura relativa (%), Altura média de dossel (h, cm) e Índice de valor de importância (IVI, %) das principais espécies de uma pastagem natural manejada sob diferentes métodos de pastejo no período de primavera/verão, Bagé, RS.

Espécie	Primavera						Verão					
	Rotativo			Contínuo			Rotativo			Contínuo		
	Cobertura (%)	Altura (cm)	IVI (%)	Cobertura (%)	Altura (cm)	IVI (%)	Cobertura (%)	Altura (cm)	IVI (%)	Cobertura (%)	Altura (cm)	IVI (%)
<i>Eragrostis plana</i>	4,68	16,71	3,74	22,32	19,72	12,98	8,24	21,95	6,18	37,01	25,08	20,99
<i>Paspalum notatum</i>	23,48	3,32	13,01	17,23	5,16	8,58	15,43	5,51	9,69	13,02	3,63	8,36
<i>Paspalum pumilum</i>	1,61	7,83	0,89	10,19	3,50	5,76	1,85	8,30	1,20	10	2,62	5,64
<i>Axonopus affinis</i>	30,44	4,39	15,86	7,34	4,74	5,51	31,27	7,38	17,89	8,81	3,10	6,67
<i>Mnesithea selloana</i>	3,25	14,94	7,54	0,97	21,30	4,59	7,83	19,10	5,92	0,75	20,30	2,33
Nível de significância (P=)	Cobertura			Altura			IVI					
Tratamentos	0,993			0,798			0,798					
Estações	0,813			0,765			0,829					
Interação TxÉ	0,847			0,621			0,901					
Erro padrão	3,749			0,408			0,222					

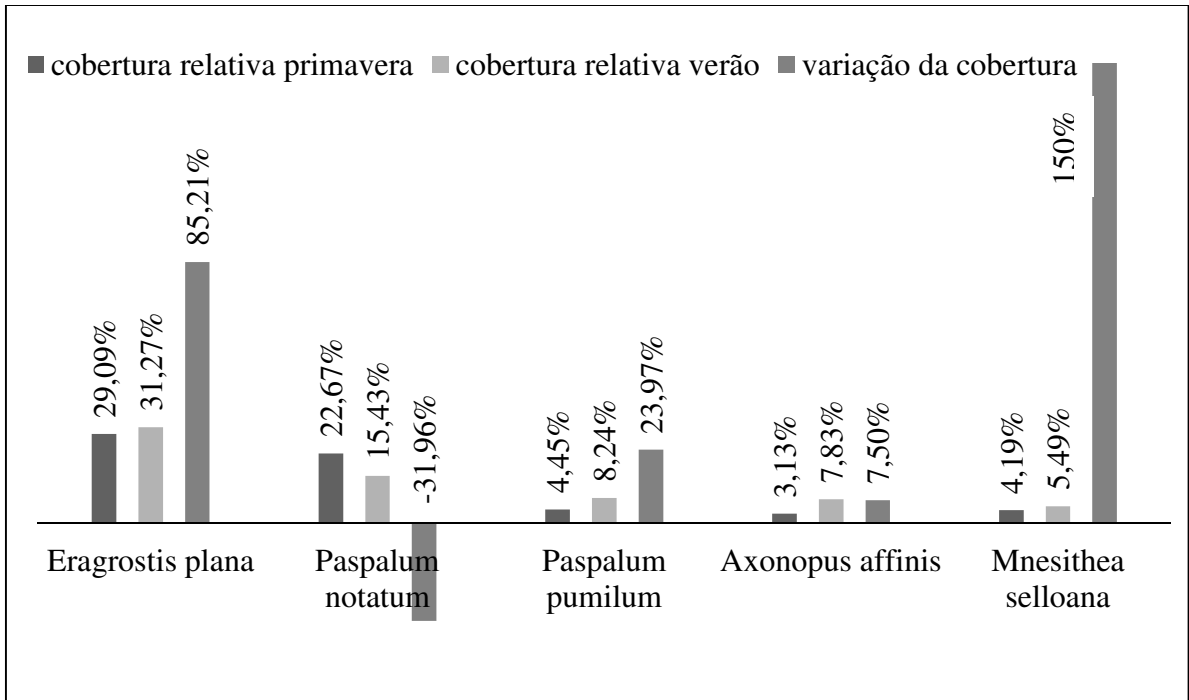


Figura 2 – Variação da cobertura relativa das espécies de uma pastagem natural, manejada sob pastejo rotativo (ROT) no período de primavera/verão de 2014/2015, Bagé, RS

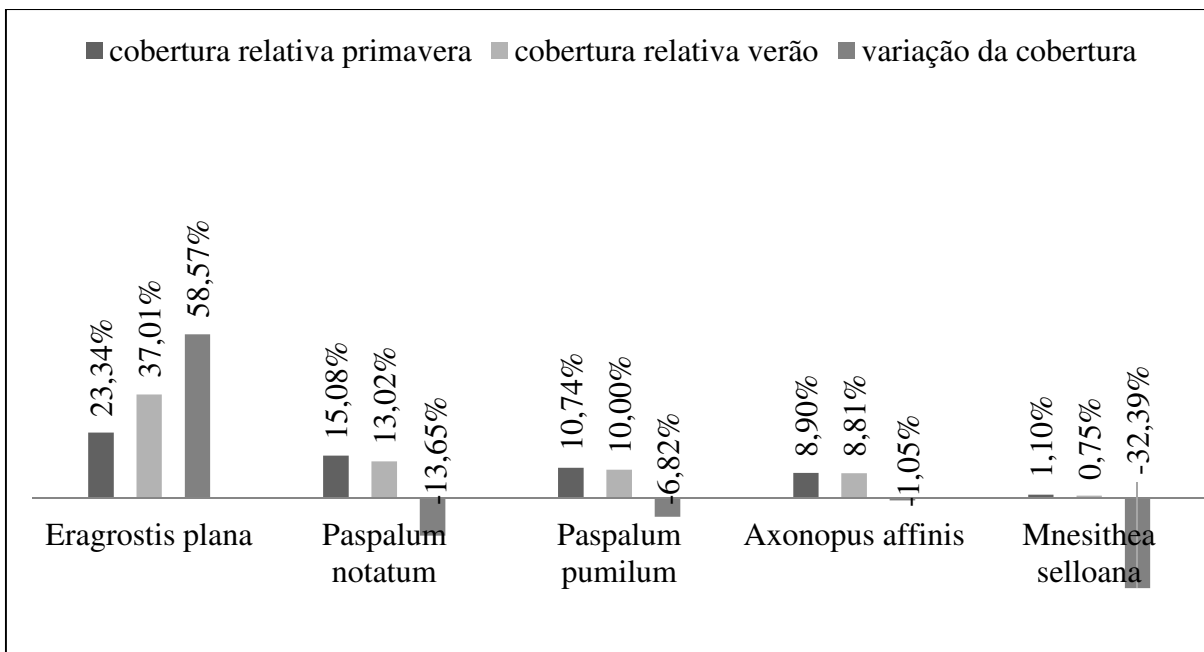


Figura 3 – Variação da cobertura relativa das espécies de uma pastagem natural, manejada sob pastejo contínuo (CONT) no período de primavera/verão de 2014/2015, Bagé, RS.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados deste trabalho, foi possível confirmar a complexidade dos sistemas pastoris em pastagens naturais, tendo em vista sua ampla diversidade florística. Tal condição traz a necessidade de estratégias de manejo que atendam a essa demanda, e que auxiliem os técnicos e produtores na condução destes sistemas para os maiores índices produtivos. Além da complexidade gerada pela diversidade de espécies, fica evidente a importância do estudo da relação solo-planta-animal, já que se trata de um ambiente dinâmico e com diferentes faces a serem contempladas.

Dentre as muitas espécies de plantas inventariadas neste trabalho, alguns grupos têm menor importância na alimentação dos bovinos, em algumas épocas ou para algumas categorias. Apesar disso, estes grupos ainda contribuem para a sustentabilidade do sistema, através da proteção das espécies desejáveis e da conservação do solo, e por isso também merecem atenção na tomada de decisão das estratégias de manejo. A garantia de produção de sementes de plantas mais palatáveis e menos susceptíveis ao pastejo garante a permanência destas plantas na comunidade, o que aumenta sua cobertura e reduz o espaço a ser ocupado por plantas invasoras, como é o caso da *Eragrostis plana*, que teve presença marcante em toda área experimental e durante todo período de estudo.

Além das características de composição florística, cobertura e importâncias das espécies, fica clara a necessidade do estudo de mais atributos de plantas, visando demonstrar uma associação mais nítida entre vegetação e ambiente. Maior tempo de avaliação também é necessário, para de fato detectar as variações que o manejo dos animais causa no pasto. Variáveis relacionadas aos animais também assumem grande importância na compreensão desta relação planta-animal. Dentre estas, destacam-se as variáveis de comportamento ingestivo dos animais, como taxas de bocado e estações de pastejo, além do tempo das atividades (pastejo, ruminação e ócio). Também seria relevante registrar as variáveis de desenvolvimento corporal, como altura de garupa e perímetro torácico, para um maior controle deste desenvolvimento e adaptação do manejo para os resultados pretendidos.

De posse de todas estas informações, além das que foram registradas no trabalho, seria possível compreender e determinar a melhor maneira de conduzir o sistema, de modo a alcançar o melhor desempenho animal possível, aliado ao melhor crescimento e manutenção da diversidade do pasto, o que constitui o maior desafio deste tipo de atividade. Considero que o trabalho contribuiu, no sentido de demonstrar a eficiência da recria de novilhas em pastagem natural, e sem o fornecimento de nenhum suplemento ou a utilização de pastagem

cultivada, durante a estação quente do ano. Como foi demonstrado no trabalho, é possível atender às exigências de ganho de peso e desenvolvimento corporal destes animais nesta condição.

Deve-se avançar na descrição do ambiente de pastejo e do comportamento dos animais, para de fato entender como proporcionar o melhor ambiente de pastejo, sem deixar de garantir a conservação do ecossistema. Além dos ganhos em produtividade, teríamos informações mais consistentes para discutir a preservação deste ambiente, que além da importância econômica, possui grande importância social e cultural no estado do Rio Grande do Sul.

ANEXOS

ANEXO 1 – Normas para submissão de trabalhos na revista **Ciência Rural**

Ciência Rural

Normas para publicação

1. CIÊNCIA RURAL - Revista Científica do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Maria publica artigos científicos, revisões bibliográficas e notas referentes à área de Ciências Agrárias, que deverão ser destinados com exclusividade.

2. Os artigos científicos, revisões e notas devem ser encaminhados via eletrônica e editados **preferencialmente em idioma Inglês**. Os encaminhados em Português poderão ser traduzidos após a 1º rodada de avaliação para que ainda sejam revisados pelos consultores ad hoc e editor associado em rodada subsequente. Entretanto, caso **não traduzidos** nesta etapa e se **aprovados** para publicação, terão que ser **obrigatoriamente traduzidos para o Inglês** por empresas credenciadas pela Ciência Rural e obrigatoriamente terão que apresentar o certificado de tradução pelas mesmas para seguir tramitação na CR. **As despesas de tradução serão por conta dos autores**. Todas as linhas deverão ser numeradas e paginadas no lado inferior direito. O trabalho deverá ser digitado em tamanho A4 210 x 297mm com, no máximo, 25 linhas por página em espaço duplo, com margens superior, inferior, esquerda e direita em 2,5cm, fonte Times New Roman e tamanho 12. O máximo de páginas será **15 para artigo científico, 20 para revisão bibliográfica e 8 para nota, incluindo tabelas, gráficos e figuras**. Figuras, gráficos e tabelas devem ser disponibilizados ao final do texto e individualmente por página, sendo que não poderão ultrapassar as margens e **nem estar com apresentação paisagem**.

3. O artigo científico (Modelo .doc, .pdf) **deverá conter os seguintes tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução com Revisão de Literatura; Material e Métodos; Resultados e Discussão; Conclusão e Referências; Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição; Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão**. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

4. A revisão bibliográfica (Modelo .doc, .pdf) **deverá conter os seguintes tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Introdução; Desenvolvimento; Conclusão; e Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem**

apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão. Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

5. A nota (Modelo .doc, .pdf) **deverá conter os seguintes tópicos:** Título (Português e Inglês); Resumo; Palavras-chave; Abstract; Key words; Texto (sem subdivisão, porém com introdução; metodologia; resultados e discussão e conclusão; podendo conter tabelas ou figuras); Referências. Agradecimento(s) e Apresentação; Fontes de Aquisição e Informe Verbal; Comitê de Ética e Biossegurança devem aparecer antes das referências. **Pesquisa envolvendo seres humanos e animais obrigatoriamente devem apresentar parecer de aprovação de um comitê de ética institucional já na submissão.** Alternativamente pode ser enviado um dos modelos ao lado (Declaração Modelo Humano, Declaração Modelo Animal).

6. O preenchimento do campo "**cover letter**" deve apresentar, obrigatoriamente, as seguintes informações em inglês, **exceto** para artigos **submetidos em português** (lembrando que preferencialmente os artigos devem ser submetidos em inglês).

- a) What is the major scientific accomplishment of your study?
- b) The question your research answers?
- c) Your major experimental results and overall findings?
- d) The most important conclusions that can be drawn from your research?
- e) Any other details that will encourage the editor to send your manuscript for review?

Para maiores informações acesse o seguinte tutorial.

7. Não serão fornecidas separatas. Os artigos encontram-se disponíveis no formato pdf no endereço eletrônico da revista www.scielo.br/cr.

8. Descrever o título em português e inglês (caso o artigo seja em português) - inglês e português (caso o artigo seja em inglês). Somente a primeira letra do título do artigo deve ser maiúscula exceto no caso de nomes próprios. Evitar abreviaturas e nomes científicos no título. O nome científico só deve ser empregado quando estritamente necessário. Esses devem aparecer nas palavras-chave, resumo e demais seções quando necessários.

9. As citações dos autores, no texto, deverão ser feitas com letras maiúsculas seguidas do ano de publicação, conforme exemplos: Esses resultados estão de acordo com os reportados por MILLER & KIPLINGER (1966) e LEE et al. (1996), como uma má formação congênita (MOULTON, 1978).

10. As Referências deverão ser efetuadas no estilo ABNT (NBR 6023/2000) conforme normas próprias da revista.

10.1. Citação de livro:
JENNINGS, P.B. **The practice of large animal surgery**. Philadelphia : Saunders, 1985. 2v.

TOKARNIA, C.H. et al. (Mais de dois autores) **Plantas tóxicas da Amazônia a bovinos e outros herbívoros**. Manaus : INPA, 1979. 95p.

10.2. Capítulo de livro com autoria:
GORBAMAN, A. A comparative pathology of thyroid. In: HAZARD, J.B.; SMITH, D.E. **The thyroid**. Baltimore : Williams & Wilkins, 1964. Cap.2, p.32-48.

10.3. Capítulo de livro sem autoria:
COCHRAN, W.C. The estimation of sample size. In: _____. **Sampling techniques**. 3.ed. New York : John Willey, 1977. Cap.4, p.72-90.
TURNER, A.S.; McILWRAITH, C.W. Fluidoterapia. In: _____. **Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte**. São Paulo : Roca, 1985. p.29-40.

10.4. Artigo completo:
O autor deverá acrescentar a url para o artigo referenciado e o número de identificação DOI (Digital Object Identifiers), conforme exemplos abaixo:

MEWIS, I.; ULRICHS, CH. Action of amorphous diatomaceous earth against different stages of the stored product pests *Tribolium confusum* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Tenebrio molitor* (Coleoptera: Tenebrionidae), *Sitophilus granarius* (Coleoptera: Curculionidae) and *Plodia interpunctella* (Lepidoptera: Pyralidae). **Journal of Stored Product Research**, Amsterdam (Cidade opcional), v.37, p.153-164, 2001. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X\(00\)00016-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-474X(00)00016-3)>. Acesso em: 20 nov. 2008. doi: 10.1016/S0022-474X(00)00016-3.

PINTO JUNIOR, A.R. et al (Mais de 2 autores). Response of *Sitophilus oryzae* (L.), *Cryptolestes ferrugineus* (Stephens) and *Oryzaephilus surinamensis* (L.) to different concentrations of diatomaceous earth in bulk stored wheat. **Ciência Rural**, Santa Maria (Cidade opcional), v. 38, n. 8, p.2103-2108, nov. 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010384782008000800002&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 25 nov. 2008. doi: 10.1590/S0103-84782008000800002.

10.5. Resumos:

RIZZARDI, M.A.; MILGIORANÇA, M.E. Avaliação de cultivares do ensaio nacional de girassol, Passo Fundo, RS, 1991/92. In: JORNADA DE PESQUISA DA UFSM, 1., 1992, Santa Maria, RS. **Anais...** Santa Maria : Pró-reitoria de Pós-graduação e Pesquisa, 1992. V.1. 420p. p.236.

10.6. Tese, dissertação:
COSTA, J.M.B. **Estudo comparativo de algumas características digestivas entre bovinos (Charolês) e bubalinos (Jafarabad)**. 1986. 132f. Monografia/Dissertação/Tese (Especialização/ Mestrado/Doutorado em Zootecnia) - Curso de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria.

10.7. Boletim:

ROGIK, F.A. **Indústria da lactose**. São Paulo : Departamento de Produção Animal, 1942. 20p. (Boletim Técnico, 20).

10.8. Informação

verbal:

Identificada no próprio texto logo após a informação, através da expressão entre parênteses. Exemplo: ... são achados descritos por Vieira (1991 - Informe verbal). Ao final do texto, antes das Referências Bibliográficas, citar o endereço completo do autor (incluir E-mail), e/ou local, evento, data e tipo de apresentação na qual foi emitida a informação.

10.9. Documentos

eletrônicos:

MATERA, J.M. **Afecções cirúrgicas da coluna vertebral: análise sobre as possibilidades do tratamento cirúrgico**. São Paulo : Departamento de Cirurgia, FMVZ-USP, 1997. 1 CD.

GRIFON, D.M. Arthroscopic diagnosis of elbow displasia. In: WORLD SMALL ANIMAL VETERINARY CONGRESS, 31., 2006, Prague, Czech Republic. **Proceedings...** Prague: WSAVA, 2006. p.630-636. Acessado em 12 fev. 2007. Online. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wsava/2006/lecture22/Griffon1.pdf?LA=1>

UFRGS. **Transgênicos**. Zero Hora Digital, Porto Alegre, 23 mar. 2000. Especiais. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: <http://www.zh.com.br/especial/index.htm>

ONGPHIPHADHANAKUL, B. Prevention of postmenopausal bone loss by low and conventional doses of calcitriol or conjugated equine estrogen. **Maturitas**, (Ireland), v.34, n.2, p.179-184, Feb 15, 2000. Obtido via base de dados MEDLINE. 1994-2000. Acessado em 23 mar. 2000. Online. Disponível em: [http://www. Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm](http://www.Medscape.com/server-java/MedlineSearchForm)

MARCHIONATTI, A.; PIPPI, N.L. Análise comparativa entre duas técnicas de recuperação de úlcera de córnea não infectada em nível de estroma médio. In: SEMINARIO LATINOAMERICANO DE CIRURGIA VETERINÁRIA, 3., 1997, Corrientes, Argentina. **Anais...** Corrientes : Facultad de Ciencias Veterinarias - UNNE, 1997. Disquete. 1 disquete de 31/2. Para uso em PC.

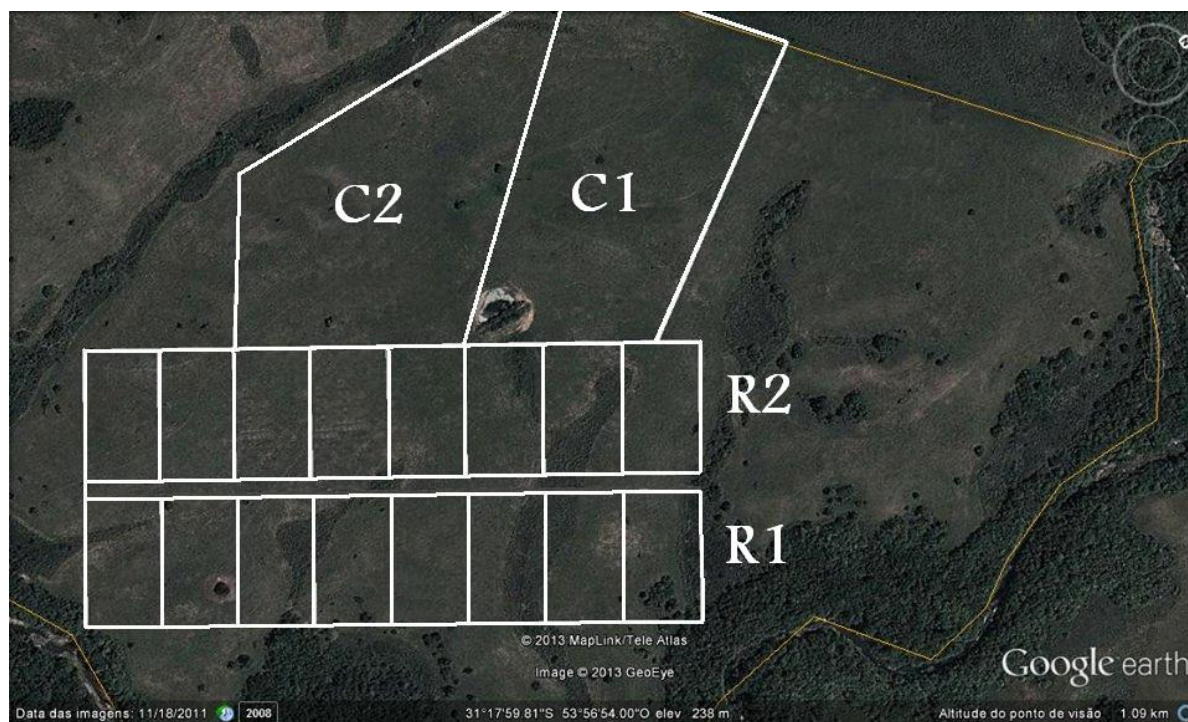
11. Desenhos, gráficos e fotografias serão denominados figuras e terão o número de ordem em algarismos arábicos. A revista não usa a denominação quadro. As figuras devem ser disponibilizadas individualmente por página. Os desenhos figuras e gráficos (com largura de no máximo 16cm) devem ser feitos em editor gráfico sempre em qualidade máxima com pelo menos 300 dpi em extensão .tiff. As tabelas devem conter a palavra tabela, seguida do número de ordem em algarismo arábico e não devem exceder uma lauda.

12. Os conceitos e afirmações contidos nos artigos serão de inteira responsabilidade do(s) autor (es).

14. Será obrigatório o cadastro de todos autores nos metadados de submissão. O artigo não tramitará enquanto o referido item não for atendido. Excepcionalmente, mediante consulta prévia para a Comissão Editorial outro expediente poderá ser utilizado.
15. Lista de verificação (Checklist .doc, .pdf).
16. Os artigos serão publicados em ordem de aprovação.
17. Os artigos não aprovados serão arquivados havendo, no entanto, o encaminhamento de uma justificativa pelo indeferimento.
18. Em caso de dúvida, consultar artigos de fascículos já publicados antes de dirigir-se à Comissão Editorial.
19. Todos os artigos encaminhados devem pagar a taxa de tramitação. Artigos reencaminhados (**com decisão de Reject and Resubmit**) deverão pagar a taxa de tramitação novamente. Artigos arquivados por **decurso de prazo** não terão a taxa de tramitação reembolsada.
20. Todos os artigos submetidos passarão por um processo de verificação de plágio usando o programa “Cross Check”.

APÊNDICES

Apêndice A - Croqui da área experimental.



Fonte: Google Earth

Apêndice B - Matriz de dados referentes ao artigo I.

PERÍODO	TRAT.	ALTURA MÉDIA	GMD	CARGA	CC	GPA	OFERTA	ETR
1	R	11,38095238	-0,46429	450,0714	2,13	-115,631	15,96762	0
1	R	17,45238095	0,098214	571,9762	2,23	31,08566	21,36602	0
1	C	13,54761905	-0,10714	514,521	2,21	-30,5052	22,4119	0
1	C	11,9047619	0,026786	707,8482	2,17	10,49182	12	0
2	R	13,95238095	0,758929	691,5567	2,26	290,4265	14,58217	0
2	R	17	0,696429	362,5607	2,32	139,722	26,77585	0
2	C	14,71428571	0,767857	389,1967	2,22	165,3701	25,76461	0
2	C	21,92857143	0,607143	466,2398	2,15	156,6418	23,4901	0
3	R	15,61904762	0,410714	401,1536	2,2	91,17128	25,35434	0
3	R	17,33333333	0,642857	286,3274	2,26	101,8556	30,70985	0
3	C	17,80952381	0,383929	289,3605	2,27	61,47482	30,51373	0
3	C	19,64285714	-0,19643	343,3175	2,02	-37,3171	27,60405	0
4	R	13,83333333	0,732143	409,555	2,18	165,9264	12	0
4	R	15,78571429	0,446429	598,5091	2,27	147,853	12	0

4	C	20,28571429	0,267857	299,9354	2,27	44,45682	29,86099	0
4	C	17,9047619	0,464286	571,8231	2,12	146,9111	12	0
5	R	20,38095238	0,544643	451,2392	2,3	135,996	23,87207	0
5	R	20,78571429	0,446429	363,5193	2,4	89,80219	26,73689	0
5	C	21,45238095	0,401786	829,9286	2,28	184,5197	12	0
5	C	21,21428571	0,428571	382,7438	2,25	90,76927	25,99668	0
6	R	23,95238095	0,294643	307,3203	2,42	50,10657	29,43179	2,87
6	R	23,52380952	0,857143	581,3844	2,43	275,7554	21,21446	3
6	C	31,4047619	0,294643	699,8469	2,36	114,1055	19,65474	3,44
6	C	24,5952381	0,297619	453,0031	2,31	74,60526	12	2,29

Apêndice C - Matriz de dados referentes aos componentes estruturais da pastagem.

Artigo II.

Período	Trat.	% média de folhas	% média de colmos	% média de MM	% média de outros
14/out	R	33,20975	7,3440041	55,835	3,605
	C	29,22802	6,65	60,65	3,465
12/nov	R	37,35966	15,845	42,93	3,855
	C	38,94968	14,405	42,66	3,965
10/dez	R	40,85999	14,215	37,415	4,535
	C	39,92204	13,695	40,735	5,635
07/jan	R	51,7199	11,46	32,81	3,995
	C	57,4121	16,595	24,53	1,76
04/fev	R	43,732	11,265	37,615	7,37
	C	45,03832	24,85	28,62	1,48
02/mar	R	27,6381	9,705	56,625	5,215
	C	29,86668	20,22	47,185	2,715

Apêndice D - Matriz de dados referentes a cobertura relativa das espécies no período de primavera/2014. Artigo II.

Legenda	Espécie	Contínuo	Rotativo
10	<i>Eragrostis plana</i>	22,32%	4,68%
5	<i>Paspalum notatum</i>	17,23%	23,48%
27	<i>Paspalum pumilum</i>	10,19%	1,61%
1	<i>Axonopus affinis</i>	7,34%	30,44%
2	<i>Axonopus argentinus</i>	5,97%	0,81%
20	<i>Eryngium horridum</i>	3,84%	4,19%
32	<i>Desmodium incanum</i>	2,92%	1,50%
146	<i>Eleocharis viridans</i>	2,76%	0,30%
88	<i>Baccharis crispa</i>	1,90%	1,73%
73	<i>Senecio brasiliensis</i>	1,88%	0,25%
19	<i>Eryngium eburneum</i>	1,55%	0,14%
84	<i>Elephanthopus mollis</i>	1,50%	0,53%
61	<i>Dichanthelium sabulorum</i>	1,48%	1,75%
139	<i>Paspalum umbrosum</i>	1,10%	0,00%
30	<i>Mnesithea selloana</i>	0,97%	3,25%
63	<i>Paspalum plicatulum</i>	0,88%	1,64%
7	<i>Dichondra macrocalyx</i>	0,75%	0,00%
25	<i>Piptochaetium montevidense</i>	0,68%	0,76%
17	<i>Aspilia montevidensis</i>	0,66%	0,46%
9	<i>Paspalum leptum</i>	0,66%	0,00%
87	<i>Piriqueta selloi</i>	0,64%	0,02%
50	<i>Trifolium polymorphum</i>	0,62%	0,44%
12	<i>Steinchisma hians</i>	0,53%	0,88%
74	<i>Baccharis coridifolia</i>	0,53%	0,25%
8	<i>Dichondra sericea</i>	0,51%	0,78%
23	<i>Oxalis brasiliensis</i>	0,49%	0,14%
94	<i>Acanthostyles buniifolius</i>	0,46%	0,62%
15	<i>Chascolytrum subaristatum</i>	0,44%	0,32%
11	<i>Hypoxis decumbens</i>	0,35%	0,71%
53	<i>Sida rhombifolia</i>	0,35%	0,02%
80	<i>Borreria eryngioides</i>	0,33%	0,37%
100	<i>Pterocaulon polypterum</i>	0,31%	0,05%
93	<i>Herbertia lahue</i>	0,29%	0,32%
91	<i>Plantago tomentosa</i>	0,29%	0,02%
148	<i>Juncus microcephalus</i>	0,29%	0,23%
102	<i>Eryngium nudicaule</i>	0,27%	0,67%
101	<i>Galium richardianum</i>	0,24%	0,18%
77	<i>Pfaffia tuberosa</i>	0,24%	0,16%
13	<i>Cyclosporum leptophyllum</i>	0,24%	0,05%

95	<i>Stellaria media</i>	0,24%	0,00%
150	<i>Juncus marginatus</i>	0,24%	0,12%
145	<i>Kyllinga odorata</i>	0,22%	0,44%
72	<i>Richardia brasiliensis</i>	0,20%	0,28%
28	<i>Bulbostylis capillaris</i>	0,20%	0,21%
143	<i>Rhynchosia diversifolia</i>	0,20%	0,00%
98	<i>Gamochoaeta americana</i>	0,18%	0,14%
105	<i>Hypochaeris radicata</i>	0,18%	0,09%
37	<i>Evolvulus sericeus</i>	0,18%	0,09%
6	<i>Bromus auleticus</i>	0,18%	0,00%
92	<i>Daucus pusillus</i>	0,15%	0,00%
42	<i>Galianthe fastigiata</i>	0,15%	0,05%
14	<i>Chascolytrum poomorphum</i>	0,13%	0,41%
29	<i>Oxalis bipartita</i>	0,13%	0,02%
24	<i>Pfaffia gnaphaloides</i>	0,13%	0,00%
21	<i>Carex phalaroides</i>	0,13%	0,94%
45	<i>Carex sororia</i>	0,13%	0,09%
83	<i>Melica brasiliana</i>	0,13%	0,02%
147	<i>Solidago chilensis</i>	0,13%	0,02%
89	<i>Juncus capillaceus</i>	0,11%	0,16%
34	<i>Commelina erecta</i>	0,11%	0,14%
36	<i>Oxalis eriocarpa</i>	0,11%	0,02%
52	<i>Ayenia mansfeldiana</i>	0,11%	0,00%
71	<i>Stylosanthes leiocarpa</i>	0,09%	0,76%
4	<i>Paspalum conjugatum</i>	0,09%	0,07%
103	<i>Eryngium pandanifolium</i>	0,09%	0,07%
16	<i>Anagallis arvensis</i>	0,09%	0,00%
70	<i>Nassella neesiana</i>	0,09%	0,00%
96	<i>Eragrostis lugens</i>	0,09%	0,00%
106	<i>Hypochaeris albiflora</i>	0,09%	0,00%
109	<i>Dorstenia brasiliensis</i>	0,09%	0,00%
138	<i>Heimia myrtifolia</i>	0,09%	0,00%
26	<i>Anthaenania lanata</i>	0,07%	3,62%
82	<i>Eragrostis neesii</i>	0,07%	0,12%
18	<i>Chaptalia nutans</i>	0,07%	0,07%
51	<i>Setaria parviflora</i>	0,07%	0,05%
99	<i>Piptochaetium ruprechtianum</i>	0,07%	0,05%
33	<i>Facelis retusa</i>	0,07%	0,02%
54	<i>Setaria vaginata</i>	0,07%	0,02%
149	<i>Mecardonia procumbens var. tenella</i>	0,07%	0,02%
117	<i>Eriosema tacuarembense</i>	0,07%	0,00%
56	<i>Saccharum angustifolium</i>	0,07%	0,62%
136	<i>Cuphea ingrata</i>	0,07%	0,18%
142	<i>Salvia procurrens</i>	0,07%	0,02%

141	<i>Vulpia bromoides</i>	0,04%	0,09%
65	<i>Glandularia selloi</i>	0,04%	0,05%
128	<i>Piptochaetium stipoides</i>	0,04%	0,05%
144	<i>Sisyrinchium micranthum</i>	0,04%	0,05%
55	<i>Verbena montevidensis</i>	0,04%	0,02%
97	<i>Kyllinga brevifolia</i>	0,04%	0,02%
81	<i>Schizachyrium spicatum</i>	0,04%	0,00%
85	<i>Melica rigida</i>	0,04%	0,00%
120	<i>Galium hirtum</i>	0,04%	0,00%
123	<i>Geranium albicans</i>	0,04%	0,00%
129	<i>Soliva pterosperma</i>	0,04%	0,00%
3	<i>Briza minor</i>	0,02%	0,12%
62	<i>Paspalum urvillei</i>	0,02%	0,07%
113	<i>Stylosanthes montevidensis</i>	0,02%	0,02%
22	<i>Oxalis lasiopetala</i>	0,02%	0,00%
41	<i>Conyza bonariensis</i>	0,02%	0,00%
43	<i>Galactia australis</i>	0,02%	0,00%
86	<i>Bothriochloa laguroides</i>	0,02%	0,00%
112	<i>Lucilia nitens</i>	0,02%	0,00%
140	<i>Habenaria parviflora</i>	0,02%	0,00%
152	<i>Aristida circinalis</i>	0,02%	0,00%
40	<i>Andropogon lateralis</i>	0,00%	3,55%
31	<i>Eryngium ciliatum</i>	0,00%	1,04%
104	<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	0,00%	0,71%
107	<i>Hypochaeris megapotamica</i>	0,00%	0,37%
38	<i>Schizachyrium microstachyum</i>	0,00%	0,16%
126	<i>Cliococca selaginoides</i>	0,00%	0,16%
131	<i>Ruellia brevicaulis</i>	0,00%	0,12%
154	<i>Nierembergia riograndensis</i>	0,00%	0,12%
64	<i>Paspalum dilatatum</i>	0,00%	0,07%
39	<i>Andropogon ternatus</i>	0,00%	0,05%
44	<i>Eragrostis bahiensis</i>	0,00%	0,05%
78	<i>Cuphea glutinosa</i>	0,00%	0,05%
79	<i>Richardia stellaris</i>	0,00%	0,05%
122	<i>Nassella megapotamia</i>	0,00%	0,05%
124	<i>Eleusine tristachya</i>	0,00%	0,05%
125	<i>Helianthemum brasiliense</i>	0,00%	0,05%
127	<i>Chrysolaena flexuosa</i>	0,00%	0,05%
134	<i>Chascolytrum rufum</i>	0,00%	0,05%
137	<i>Polygala pumila</i>	0,00%	0,05%
119	<i>Senecio selloi</i>	0,00%	0,02%
132	<i>Fimbristylis dichotoma</i>	0,00%	0,02%
135	<i>Chevreulia acuminata</i>	0,00%	0,02%
46	<i>Calamagrostis viridiflavescens</i>	0,00%	0,00%

Apêndice E - Matriz de dados referentes a cobertura relativa das espécies no período de verão/2015. Artigo II.

Legenda	Espécie	Contínuo	Rotativo
10	<i>Eragrostis plana</i>	37,01%	8,24%
5	<i>Paspalum notatum</i>	13,02%	15,43%
27	<i>Paspalum pumilum</i>	10,00%	1,85%
1	<i>Axonopus affinis</i>	8,81%	31,27%
20	<i>Eryngium horridum</i>	5,47%	5,49%
2	<i>Axonopus argentinus</i>	3,41%	0,61%
19	<i>Eryngium eburneum</i>	2,93%	0,99%
84	<i>Elephanthopus mollis</i>	2,89%	0,81%
94	<i>Acanthostyles buniifolius</i>	2,44%	0,67%
25	<i>Piptochaetium montevidense</i>	2,07%	0,66%
32	<i>Desmodium incanum</i>	1,87%	2,26%
56	<i>Saccharum angustifolium</i>	1,78%	1,26%
74	<i>Baccharis coridifolia</i>	0,85%	0,82%
30	<i>Mnesithea selloana</i>	0,75%	7,83%
88	<i>Baccharis crispa</i>	0,69%	2,63%
61	<i>Dichantherium sabulorum</i>	0,45%	0,72%
17	<i>Aspilia montevidensis</i>	0,42%	0,21%
87	<i>Piriqueta selloi</i>	0,38%	0,04%
53	<i>Sida rhombifolia</i>	0,35%	0,04%
63	<i>Paspalum plicatulum</i>	0,33%	0,78%
147	<i>Solidago chilensis</i>	0,29%	0,04%
97	<i>Kyllinga brevifolia</i>	0,29%	0,09%
12	<i>Steinchisma hians</i>	0,22%	0,39%
51	<i>Setaria parviflora</i>	0,22%	0,46%
8	<i>Dichondra sericea</i>	0,21%	0,90%
143	<i>Rhynchosia diversifolia</i>	0,17%	0,00%
7	<i>Dichondra macrocalyx</i>	0,13%	0,02%
4	<i>Paspalum conjugatum</i>	0,12%	0,02%
77	<i>Pfaffia tuberosa</i>	0,11%	0,02%
72	<i>Richardia brasiliensis</i>	0,11%	0,14%
82	<i>Eragrostis neesii</i>	0,11%	1,83%
155	<i>Eragrostis airoides</i>	0,10%	0,00%
138	<i>Heimia myrtifolia</i>	0,09%	0,00%
139	<i>Paspalum umbrosum</i>	0,09%	0,00%
37	<i>Evolvulus sericeus</i>	0,09%	0,04%
36	<i>Oxalis eriocarpa</i>	0,09%	0,04%
89	<i>Juncus capillaceus</i>	0,08%	0,51%
156	<i>Hydrocotyle exigua</i>	0,07%	0,00%
42	<i>Galianthe fastigiata</i>	0,07%	0,00%
9	<i>Paspalum leptum</i>	0,07%	0,02%
11	<i>Hypoxis decumbens</i>	0,07%	0,24%
73	<i>Senecio brasiliensis</i>	0,07%	0,48%

71	<i>Stylosanthes leiocarpa</i>	0,06%	0,60%
98	<i>Gamochaeta americana</i>	0,06%	0,02%
150	<i>Juncus marginatus</i>	0,06%	0,00%
146	<i>Eleocharis viridans</i>	0,05%	0,00%
154	<i>Nierembergia riograndensis</i>	0,05%	0,08%
33	<i>Facelis retusa</i>	0,05%	0,03%
52	<i>Ayenia mansfeldiana</i>	0,05%	0,00%
80	<i>Borreria eryngioides</i>	0,05%	0,07%
34	<i>Commelina erecta</i>	0,04%	0,02%
117	<i>Eriosema tacuarembense</i>	0,04%	0,00%
131	<i>Ruellia brevicaulis</i>	0,04%	0,00%
157	<i>Linum erigeroides</i>	0,04%	0,00%
23	<i>Oxalis brasiliensis</i>	0,04%	0,11%
135	<i>Chevreulia acuminata</i>	0,04%	0,00%
91	<i>Plantago tomentosa</i>	0,04%	0,02%
125	<i>Helianthemum brasiliense</i>	0,04%	0,00%
100	<i>Pterocaulon polypterum</i>	0,02%	0,02%
14	<i>Chascolytrum poomorphum</i>	0,02%	0,00%
54	<i>Setaria vaginata</i>	0,02%	0,16%
6	<i>Bromus auleticus</i>	0,02%	0,00%
101	<i>Galium richardianum</i>	0,02%	0,09%
160	<i>Diodia dasycephala</i>	0,02%	0,03%
145	<i>Kyllinga odorata</i>	0,02%	0,30%
18	<i>Chaptalia nutans</i>	0,02%	0,02%
24	<i>Pfaffia gnaphaloides</i>	0,02%	0,00%
83	<i>Melica brasiliana</i>	0,02%	0,00%
109	<i>Dorstenia brasiliensis</i>	0,02%	0,00%
142	<i>Salvia procurrens</i>	0,02%	0,00%
153	<i>Centella hirtella</i>	0,02%	0,00%
132	<i>Fimbristylis dichotoma</i>	0,02%	0,11%
65	<i>Glandularia selloi</i>	0,02%	0,07%
144	<i>Sisyrinchium micranthum</i>	0,02%	0,00%
158	<i>Sporobolus indicus</i>	0,02%	0,27%
86	<i>Bothriochloa laguroides</i>	0,02%	0,00%
102	<i>Eryngium nudicaule</i>	0,02%	0,00%
159	<i>Cyperus reflexus</i>	0,02%	0,00%
26	<i>Anthaenantia lanata</i>	0,00%	3,42%
40	<i>Andropogon lateralis</i>	0,00%	2,39%
38	<i>Schizachyrium microstachyum</i>	0,00%	1,46%
104	<i>Pterocaulon alopecuroides</i>	0,00%	1,13%
62	<i>Paspalum urvillei</i>	0,00%	0,29%
39	<i>Andropogon ternatus</i>	0,00%	0,23%
31	<i>Eryngium ciliatum</i>	0,00%	0,22%
21	<i>Carex phalaroides</i>	0,00%	0,18%
50	<i>Trifolium polymorphum</i>	0,00%	0,17%
136	<i>Cuphea ingrata</i>	0,00%	0,13%
107	<i>Hypochaeris megapotamica</i>	0,00%	0,09%
29	<i>Oxalis bipartita</i>	0,00%	0,08%

113	<i>Stylosanthes montevidensis</i>	0,00%	0,04%
96	<i>Eragrostis lugens</i>	0,00%	0,04%
126	<i>Cliococca selaginoides</i>	0,00%	0,03%
161	<i>Andropogon selloanus</i>	0,00%	0,02%
46	<i>Calamagrostis viridiflavescens</i>	0,00%	0,02%
149	<i>Mecardonia procumbens var. tenella</i>	0,00%	0,02%
165	<i>Oxalis perdicaria</i>	0,00%	0,02%
164	<i>Symphyotrichum squamatum</i>	0,00%	0,02%
124	<i>Eleusine tristachya</i>	0,00%	0,02%
78	<i>Cuphea glutinosa</i>	0,00%	0,02%
148	<i>Juncus microcephalus</i>	0,00%	0,02%
69	<i>Baccharis dracunculifolia</i>	0,00%	0,02%