

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

**Diferimento e adubação como estratégias de manejo de pastagem nativa**

GERALDO JOSÉ RODRIGUES  
Engenheiro Agrônomo/UFSM

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

Porto Alegre – RS, Brasil  
Março 2014

CIP - Catalogação na Publicação

Rodrigues, Geraldo José  
Diferimento e adubação como estratégias de manejo  
de Pastagem Nativa / Geraldo José Rodrigues. -- 2014.  
106 f.

Orientador: Carlos Nabinger.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Agronomia, Programa  
de Pós-Graduação em Zootecnia, Porto Alegre, BR-RS,  
2014.

1. Ecossistema pastoril. 2. Bioma Pampa. I.  
Nabinger, Carlos , orient. II. Título.



## FOLHA DE HOMOLOGAÇÃO

GERALDO JOSÉ RODRIGUES  
Engenheiro Agrônomo

### DISSERTAÇÃO

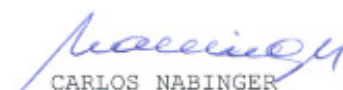
Submetida como parte dos requisitos  
para obtenção do Grau de

### MESTRE EM ZOOTECNIA

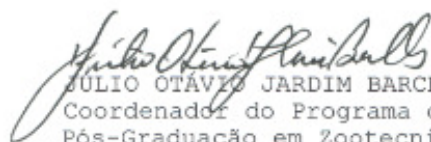
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Faculdade de Agronomia  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
Porto Alegre (RS), Brasil

Aprovado em: 24.03.2014  
Pela Banca Examinadora

Homologado em: 17.08.2014  
Por




CARLOS NABINGER  
PPG Zootecnia/UFRGS  
Orientador




JULIO OTÁVIO JARDIM BARCELLOS  
Coordenador do Programa de  
Pós-Graduação em Zootecnia




FERNANDO LUIZ FERREIRA DE QUADROS  
UFSM/RS



JOSÉ ACÉLIO DA FONTOURA JUNIOR  
UNIPAMPA/RS



MIGUEL DALL'AGNOL  
PPG Zootecnia/UFRGS



PEDRO ALBERTO SELBACH  
Diretor da Faculdade de Agronomia





## DEDICATÓRIA

Aos meus pais,  
João Cândido e Rosângela Rodrigues.  
Pelos exemplos de dignidade e humildade  
os quais levo junto comigo.







## AGRADECIMENTOS

É com enorme felicidade que olho para o passado e vejo o caminho percorrido, esta caminhada de sucesso e realizações me enche de satisfação. Chegar até aqui só foi possível porque ao longo de todos meus anos contei com a orientação composta por princípios e valores.

O esforço, a dedicação e o apoio daqueles que contribuíram para que esta trajetória culminasse na realização de um sonho aumenta a responsabilidade para que eu continue em busca de novos horizontes, sempre com a conduta ética e humilde.

Primeiramente a Deus, que em minha fé jamais ao longo da minha vida me deixou desistir de meus sonhos.

Aos meus pais, João Cândido Oliveira Rodrigues e Rosângela Maria Rodrigues, os esteios da minha educação e perseverança, são a base, a estrutura e a força para que o caminho seja percorrido, o meu muito obrigado com enorme carinho e de todo o coração. Ao meu irmão e minha sobrinha que sempre estiveram presentes torcendo pelo sucesso desta caminhada.

Obrigado Alice, pelo auxílio durante o experimento, na coleta e amostragem dos dados, com muito carinho o meu muito obrigado por estar ao meu lado durante esta caminhada.

Aos familiares por apoiarem e vibrarem com as conquistas realizadas, aos amigos, estes que estiveram sempre presentes ajudando muitas vezes sem saber, com as simples palavras trocadas em momentos de angústia e aflição.

Seu Newton, Dona Jaqueline e Pedro Ercolani, o meu muito obrigado, pela hospitalidade e por terem tornado possível a realização deste experimento, confiando a sua casa aos nossos cuidados. Ao Fernando Ercolani, um grande amigo que não mediu esforços para realização deste trabalho, não há palavras que demonstre tamanha minha gratidão.

Aos funcionários da Fazenda do Engenho, Senhores José e Caio e Dona Geneci, que nos receberam muito bem, nos auxiliando nos dias de lida e nos proporcionando ótimos almoços e jantas, devo a vocês um enorme aprendizado.

Professor Nabinger, muito obrigado, um exemplo de paixão pela causa defendida. Obrigado ao grupo de trabalho, sem vocês não teria ocorrido nosso experimento. Muchas gracias, Renan, Jean, Marlon, Marcelo, Taíse, Juliana, Pedro, Rogério, Matheus, Maicon, Júlio, Ian, Igor, Fernando, Professor Olívio, Professores Gerhard e Ilsi e suas equipes, e a todos que de uma forma ou de outra contribuíram para a realização deste trabalho, a amizade de vocês é a parte mais valiosa deste período.

Agradeço todas as dificuldades que enfrentei; não fosse por elas, eu não teria saído do lugar. Facilidades nos impedem de caminhar. Chico Xavier.





## **Diferimento e adubação como estratégias de manejo de pastagem nativa<sup>1</sup>**

Autor: Geraldo José Rodrigues

Orientador: Carlos Nabinger

### **Resumo**

O experimento foi desenvolvido em uma área de pastagem nativa na Fazenda Engenho, localizada no município de Santiago, na região fisiográfica Missões do estado do Rio Grande do Sul. O objetivo foi avaliar a dinâmica da pastagem e o desempenho na recria de novilhas submetidas a alterações do ambiente pastoril, por meio de adubação e diferimento. A condução do experimento foi realizada durante a primavera, verão e outono, sobre pastagem nativa submetida a pastoreio contínuo com adubação (CAd), pastoreio contínuo sem adubação (CS), diferimento de primavera com adubação (DAd) e diferimento de primavera sem adubação (DS). O método de pastejo utilizado foi o contínuo com carga variável para manter uma oferta de forragem ao redor de 12 kg de MS de forragem para cada 100 kg de peso vivo/dia. O diferimento do pasto foi realizado de 10 de outubro a 26 de dezembro de 2012. Para os tratamentos adubados, utilizou-se 75 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 82 kg de N por hectare. O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos Completamente Casualizados com três repetições. Foram utilizadas três novilhas teste por potreiro, cruzas Braford, com idade inicial de 13 meses e peso vivo médio inicial de 204 ± 17,8 kg em 10 de outubro de 2012. As avaliações foram realizadas com frequência de aproximadamente 28 dias entre 10 de outubro de 2012 e 10 de maio de 2013, totalizando 212 dias de período experimental. O diferimento de primavera promove maior acúmulo de forragem para o início do verão, que é incrementado pela fertilização. Entretanto o uso dessas duas técnicas não interfere na produção total de forragem do campo nativo. Durante o período estival o pasto apresentou maior altura quando comparado aos demais períodos, o que ocasionou uma estrutura de pasto potencialmente limitante ao consumo animal. A maior taxa de crescimento do pasto observada foi durante o período de verão. No que diz respeito a produção secundária, observou-se alto potencial na capacidade de suporte, em que a carga animal para o tratamento DAd durante o outono obteve valores na ordem de 1.459 kg PV/ha. Já o ganho médio diário para o período de outono ficou comprometido, sendo que em todos os tratamentos as novilhas perderam peso. A produção de peso vivo de todo o sistema produtivo atingiu valores na ordem dos 304 kg PV/ha, apenas com ajuste de carga (CS). Pastagens nativas mantidas em pastoreio contínuo com ou sem adubação permitem que novilhas atinjam peso suficiente ao entoure já aos 20 meses de idade. Em condições de alta precipitação durante o verão a utilização do diferimento de primavera não se traduz em vantagem para a produção animal.

<sup>1</sup>Dissertação de Mestrado em Zootecnia - Plantas Forrageiras, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (106 p.) março, 2014.





## **Deferral and fertilization as a management strategy for native pasture<sup>1</sup>**

Author: Geraldo José Rodrigues

Adviser: Carlos Nabinger

### **Abstract**

The experiment was conducted in an area of natural grassland at Fazenda Engenho, located in the city of Santiago, in Missions physiographic region of the state of Rio Grande do Sul. The objective was to evaluate the dynamics of grassland and the performance of heifers in response to fertilization and deferral during spring. The experiment was performed during spring, summer and autumn, on natural grassland submitted to continuous grazing with fertilizer (CAd), continuous grazing without fertilization (CS), spring deferral with fertilization (DAd) and spring deferral without fertilization (DS). The grazing method was continuous with variable stocking rate in order to maintain a forage allowance around 12%. The deferral of grazing was conducted from October 10 to December 26 of 2012. In the fertilized treatments, 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 82 kg of N per hectare was used. The experimental design was a randomized complete blocks with three replications. Three Braford crosses tester heifers per pasture were used, with initial age of 13 months and average live weight of 204±17.8 kg on 10 October 2012. The evaluations were performed with a frequency of approximately 28 days between October 10 of 2012 and May 10 of 2013, totaling 212 days of experimental period. The spring deferral promotes greater forage accumulation for the beginning of summer, which is incremented by fertilization. However the uses of these two techniques do not interfere in the total forage production from natural grassland. During the summer period the grassland showed higher height when compared to other periods, which led to a sward structure potentially limiting to animal consumption. The highest rate of pasture growth was observed during the summer. Considering secondary production of natural grassland evaluated, high potential was observed in carrying capacity. Stocking rate during fall for DAd treatment reach values at the order of 1,459 kg LW / ha. However, autumn average daily gain was impaired, in all treatments and weight losses of heifers were registered. Production per area of the entire production system achieved satisfactory values, exceeding 304 kg LW/ha, at CS management. Natural grassland managed in continuous grazing with or without fertilization allowed to reach target weights for mating heifers at 20 months of age. Under conditions of high rainfall during the summer, spring deferral has no benefit for animal production.

---

<sup>1</sup> Dissertation in Forage Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (115 p.) March, 2014.







## SUMÁRIO

<b>1. CAPÍTULO I</b> Introdução .....	12
Revisão Bibliográfica.....	18
O Bioma Pampa.....	18
Práticas de manejo em pastagem nativa .....	22
Recria de novilhas em pastagem nativa .....	27
Hipótese de estudo .....	29
Objetivos .....	29
Objetivos gerais .....	29
Objetivos específicos .....	29
<b>2. CAPÍTULO II</b> .....	30
Diferimento e adubação como estratégias de manejo de pastagem nativa – Produção primária	32
RESUMO .....	32
ABSTRACT .....	33
INTRODUÇÃO .....	34
MATERIAL E MÉTODOS.....	35
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	39
CONCLUSÃO .....	49
LITERATURA CITADA .....	50
<b>3. CAPÍTULO III</b> .....	54
Diferimento e adubação como estratégias de manejo de pastagem nativa – Produção secundária	546
RESUMO .....	56
ABSTRACT .....	57
INTRODUÇÃO .....	58
MATERIAL E MÉTODOS.....	59
RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	63
CONCLUSÃO .....	76
LITERATURA CITADA .....	77
<b>4. CAPÍTULO IV</b> .....	80
Conclusões Gerais .....	82
Considerações finais.....	83
Referências Bibliográficas .....	84
Apêndices .....	92
VITA.....	106





## RELAÇÃO DE TABELAS

### CAPÍTULO II

Tabela 1. Características químicas do solo (0-10 cm) da área experimental, média para cada tratamento (CAAd = pastoreio contínuo com adubação, CS = pastoreio contínuo sem adubação, DAd = diferimento com adubação, DS = diferimento sem adubação) antes da adubação ..... 37

Tabela 2. Massa média de forragem (MF, kg MS/ha) em função dos tratamentos (CAAd = pastoreio contínuo com adubação, CS = pastoreio contínuo sem adubação, DAd = diferimento com adubação, DS = diferimento sem adubação) e da estação do ano. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ )..... 40

Tabela 3. Altura média do pasto (ALT, cm) em função dos tratamentos (CAAd = pastoreio contínuo com adubação, CS = pastoreio contínuo sem adubação, DAd = diferimento com adubação, DS = diferimento sem adubação) e da estação do ano. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ )..... 43

Tabela 4. Taxa de acúmulo de forragem (TAC, kg de MS/ha/dia) em função dos tratamentos (CAAd = pastoreio contínuo com adubação, CS = pastoreio contínuo sem adubação, DAd = diferimento com adubação, DS = diferimento sem adubação) e da estação do ano. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ )..... 45

Tabela 5. Produção total de massa seca de forragem (PTMS, kg de MS/ha) em função dos tratamentos (CAAd = pastoreio contínuo com adubação, CS = pastoreio contínuo sem adubação, DAd = diferimento com adubação, DS = diferimento sem adubação) durante o período experimental. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ )..... 47

Tabela 6. Oferta de forragem real (OFr, %) em função dos tratamentos (CAAd = pastoreio contínuo com adubação, CS = pastoreio contínuo sem adubação, DAd = diferimento com adubação, DS = diferimento sem adubação) e da estação do ano. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ )..... 48

### CAPÍTULO III

Tabela 1. Características químicas do solo (0-10 cm) da área experimental, média para cada tratamento (CAAd = pastoreio contínuo com adubação, CS = pastoreio contínuo sem adubação, DAd = diferimento com adubação, DS = diferimento sem adubação) antes da adubação..... 61

Tabela 2. Massa média de forragem (MF, kg MS/ha) em função dos tratamentos (CAAd = pastoreio contínuo com adubação, CS = pastoreio contínuo







sem adubação, DAd = diferimento com adubação, DS = diferimento sem adubação) e da estação do ano. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ )..... 64

Tabela 3. Oferta de farragem real (OFR, %) em função dos tratamentos (CAd = pastoreio contínuo com adubação, CS = pastoreio contínuo sem adubação, DAd = diferimento com adubação, DS = diferimento sem adubação) e da estação do ano. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ )..... 65

Tabela 4. Carga animal (CA, kg PV/ha) em função dos tratamentos (CAd = pastoreio contínuo com adubação, CS = pastoreio contínuo sem adubação, DAd = diferimento com adubação, DS = diferimento sem adubação) e da estação do ano. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ )..... 67

Tabela 5. Ganho médio diário (GMD, kg PV/dia) em função dos tratamentos (CAd = pastoreio contínuo com adubação, CS = pastoreio contínuo sem adubação, DAd = diferimento com adubação, DS = diferimento sem adubação) e da estação do ano. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ )..... 68

Tabela 6. Ganho de peso por área (GPA, kg PV/ha) em função dos tratamentos (CAd = pastoreio contínuo com adubação, CS = pastoreio contínuo sem adubação, DAd = diferimento com adubação, DS = diferimento sem adubação) e da estação do ano. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ )..... 69

Tabela 7. Ganho de peso por área (GPA, kg PV/ha) em função dos tratamentos (CAd = pastoreio contínuo com adubação, CS = pastoreio contínuo sem adubação, DAd = diferimento com adubação, DS = diferimento sem adubação) na análise do sistema de produção. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ )..... 70

Tabela 8. Peso das novilhas teste (PV, kg) em função dos tratamentos (CAd = pastoreio contínuo com adubação, CS = pastoreio contínuo sem adubação, DAd = diferimento com adubação, DS = diferimento sem adubação) ao final do período experimental. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ )..... 72





## RELAÇÃO DE FIGURAS

### CAPÍTULO II

Figura 1. Dados climatológicos ao longo do período experimental, obtidos da estação meteorológica automática do Inmet, situada no município de Santiago-RS. Em que Prec. = precipitação, 1 Quinz. = precipitação na primeira quinzena do mês, 2 Quinz. = precipitação na segunda quinzena do mês, T.máx. = temperatura máxima e T. mín. = temperatura mínima..... 36

Figura 2. Evolução da massa média de forragem ao longo das datas de amostragem em cada tratamento (CAd = pastoreio contínuo com adubação, CS = pastoreio contínuo sem adubação, DAd = diferimento com adubação, DS = diferimento sem adubação), indicando as datas de aplicação de fertilizantes e a data de fim do diferimento..... 41

### CAPÍTULO III

Figura 1. Dados climatológicos ao longo do período experimental, obtidos da estação meteorológica automática do Inmet, situada no município de Santiago-RS. Em que Prec. = precipitação, 1 Quinz. = precipitação na primeira quinzena do mês, 2 Quinz. = precipitação na segunda quinzena do mês, T.máx. = temperatura máxima e T. mín. = temperatura mínima..... 60

Figura 2. Evolução da massa média de forragem ao longo das datas de amostragem em cada tratamento (CAd = pastoreio contínuo com adubação, CS = pastoreio contínuo sem adubação, DAd = diferimento com adubação, DS = diferimento sem adubação), indicando as datas de aplicação de fertilizantes e a data de fim do diferimento..... 65

Figura 3. Desempenho das novilhas teste ao longo das datas de pesagem para cada tratamento (CAd = pastoreio contínuo com adubação, CS = pastoreio contínuo sem adubação, DAd = diferimento com adubação, DS = diferimento sem adubação)..... 75





**LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS**

<b>ALT</b>	Altura do pasto
<b>CA</b>	Carga Animal
<b>CAd</b>	Pastoreio contínuo com adubação
<b>CS</b>	Pastoreio contínuo sem adubação
<b>DAd</b>	Diferimento com adubação
<b>DAP</b>	Fosfato diamônico
<b>DGi</b>	Dentro das gaiolas
<b>DS</b>	Diferimento sem adubação
<b>FGi</b>	Fora das gaiolas
<b>GMD</b>	Ganho médio diário
<b>GPA</b>	Ganho de peso vivo por área
<b>MF</b>	Massa de forragem
<b>MFe</b>	Massa de forragem estimada
<b>MS</b>	Matéria seca
<b>OF</b>	Oferta de forragem
<b>OFr</b>	Oferta de forragem real
<b>PB</b>	Proteína bruta
<b>Pmt</b>	Peso médio dos animais teste
<b>PTMS</b>	Produção total de matéria seca
<b>PV</b>	Peso vivo
<b>TAC</b>	Taxa de acúmulo diário
<b>UA</b>	Unidade animal







## **1. CAPÍTULO I**

**Introdução**

**Revisão Bibliográfica**

**Hipótese de estudo**

**Objetivos**

**Objetivos Gerais**

**Objetivos Específicos**







## Introdução

Na região sul do Brasil, os ecossistemas campestres incluem os campos subtropicais e os campos de altitude. Os campos de altitude formam mosaicos com a Mata Atlântica, e estão localizados no Planalto Sul-Brasileiro, participando do Bioma Mata Atlântica. Já os campos subtropicais estão localizados na metade sul do Rio Grande do Sul, e apresentam uma fisionomia muito semelhante aos pampas do Uruguai e Argentina. O conjunto de campos de ambos biomas brasileiros também é conhecido como Campos Sulinos. O Bioma Pampa no estado do Rio Grande do Sul apresenta uma área de 176.496 km<sup>2</sup> (IBGE, 2004), correspondendo a 63% de seu território, apresentando sua paisagem com características das mais variadas, indo de serras a planícies, de morros rupestres a coxilhas (MMA, 2013).

A vegetação herbácea e arbustiva, que compõe esses ecossistemas, confere características para que a maioria de sua área possa ser utilizada como pastagens (Berreta, 1996; Berreta et al., 2000; Nabinger et al., 2000). Sendo o pasto o principal responsável pela produção pecuária no Brasil e no mundo, o Bioma Pampa com sua formação campestre, apresenta relevante importância para esse sistema produtivo. Situado entre as latitudes 24<sup>o</sup>S e 35<sup>o</sup>S no território brasileiro, todo território uruguaio, nordeste argentino e parte do território paraguaio, o Bioma Pampa ocupa uma área total de 500.000 km<sup>2</sup> (Pallarés et al., 2005).

As condições edafoclimáticas predominantes contribuem para que haja tamanha riqueza florística, assim como para o fato de haver associação de espécies de crescimento estival, de rota metabólica C<sub>4</sub>, com espécies de crescimento hibernal, com rota metabólica C<sub>3</sub> (Nabinger et al., 1999), acarretando em uma variada combinação de dietas e épocas distintas de crescimento vegetal.

A dinâmica da vegetação campestre é mediada por distúrbios oriundos de agentes tais como fogo e animais pastadores, esses com intensidades e frequências de pastejo variáveis, que provocam a manutenção dos campos através de periódicas perturbações na comunidade vegetal (Bencke, 2009). Para otimizar o uso deste ecossistema, tanto na visão produtiva como para sua conservação, práticas de manejo dos rebanhos devem ser realizadas, visando explorar ao máximo sua diversidade durante todas as estações do ano preferencialmente com o ajuste estacional da carga animal e o diferimento de poteiros. Existem práticas de manejo que podem ser realizadas em busca da otimização no processo de colheita de forragem pelos animais, maximizando o uso das pastagens, tanto cultivadas quanto nativas.

Dentre as práticas de manejo que podem ser adotadas para que se tenha um melhor aproveitamento das pastagens nativas, destacam-se três: o controle da desfolha, o diferimento de áreas e a adubação da pastagem. O controle da desfolha consiste em através de determinações da oferta de forragem, ajustar a carga animal de modo a garantir a quantidade adequada de biomassa seca aérea para os animais em pastoreio. O diferimento consiste na veda da área por um determinado período para que acumule pasto, onde a biomassa aérea acumulada pode ser utilizada em um próximo período, também permite a ressemeadura natural das espécies componentes dessa vegetação.

Já a adubação faz com que haja a reposição de nutrientes no solo contribuindo com a manutenção da fertilidade e aporte nutricional às plantas daquele ambiente. Das três práticas de manejo de pastagens descritas acima, apenas uma - adubação de pastagens - implica em desembolso por parte do produtor. As outras duas dependem apenas de manejo na propriedade, com ajuste de carga animal e adequação da área em questão, podendo ser chamadas de tecnologias de processos.

Ainda podemos citar como práticas de manejo em pastagens: a suplementação estratégica, a sobre semeadura com espécies hibernais e a "limpeza" da pastagem, todas essas práticas demandam dispêndio financeiro ao produtor rural, pois demandam insumos, mão de obra e maquinário, podendo ser chamadas de tecnologias de insumos.

Trabalhos desenvolvidos na UFRGS ao longo dos últimos 27 anos, priorizando o uso de práticas de manejo, onde os tratamentos são compostos por ofertas de forragem, tem demonstrado aumentos significativos nos ganhos de peso vivo por área apenas com o uso dessa tecnologia de processo. Os melhores resultados produtivos são obtidos quando utilizadas ofertas de forragem moderadas, mas ao mesmo tempo acarretando benefícios para a biodiversidade e melhorias nas condições do solo, tendo por reflexo direto a conservação do Bioma Pampa (Maraschin, 1988; Escosteguy, 1990; Moojen, 1991; Corrêa, 1993; Setelich, 1994; Soares, 2002; Pinto, 2003; Aguinaga, 2004; Santos, 2007; Neves, 2008; Trindade, 2011).

Estes trabalhos remetem que a utilização de alta intensidade de pastejo sobre as pastagens naturais é o principal limitante para que estas expressem seu máximo potencial produtivo. Altas cargas animais utilizadas contribuem para uma diminuição na área foliar fotossinteticamente ativa, causando redução na capacidade de captura da energia solar incidente bem como provocam a longo prazo redução nos nutrientes disponíveis às plantas, ou seja, determinam uma combinação de fatores que interferem diretamente no potencial produtivo das pastagens naturais.

Outro fator de grande importância que compromete o Bioma Pampa, diminuindo sua capacidade produtiva é a invasão de espécies exóticas, em especial o capimannoni – 2 (*Eragrostis plana* Nees), uma gramínea com alta capacidade de disseminação de sementes e supressão da vegetação nativa. Todos esses fatores abrem espaço para outras formas de utilização da terra tais como lavouras de soja (*Glycine max*) e florestamentos comerciais com pinus e eucalipto, alternativas diretamente relacionados com questões mercadológicas e de interesse econômico de grandes grupos do Agronegócio.

No Rio Grande do Sul, o Bioma Pampa, apresentou uma redução anual de 410.000 hectares entre os anos de 1995 e 2006. Segundo o IBGE, no ano de 2009 restava apenas 46% da área deste bioma brasileiro, e o mais preocupante é que desde a referida data até o presente, nenhuma política pública para a conservação desse ecossistema foi implementada.

Com o preço das commodities agrícolas em alta no mercado internacional, estima-se que o impacto sobre as áreas do pampa seja muito maior. Segundo Nabinger & Carvalho (2009), a falta de competitividade da pecuária e de seus produtos econômicos, faz com que o avanço de culturas anuais ganhe força, colocando em risco esse recurso natural.

Lemaire (2007) relata que a melhor forma de conservação de pastagens está no uso sustentável desse importante recurso, pois além de aspectos econômicos e sociais, estas cumprem importante função na regulação dos processos biogeoquímicos e na biodiversidade do planeta, conferindo o reconhecimento de sua multifuncionalidade.

Segundo Carvalho et al. (2009), devido a falta de conhecimento da complexidade dos ambientes pastoris naturais do Bioma Pampa, a produtividade, eficiência, sustentabilidade e conservação destes ambientes, apresentam seu potencial ótimo de uso aquém do ideal. A pesquisa tem definido os conceitos de uma exploração sustentável da pastagem nativa, no entanto, esses conceitos devem ser transmitidos de forma aplicável ao produtor.

A pesquisa sobre pastagens naturais demonstra avanços tanto produtivos quanto em nível de serviços ambientais. Com seu uso adequado é notável a estabilidade do sistema solo – planta – animal, pois há uma maior reciclagem de nutrientes, uma melhor estrutura e fixação de carbono no solo e também é otimizado o uso de energia pelo sistema, sem que haja o esgotamento do recurso natural culminando em maior aporte nutritivo e desempenho ideal dos animais em pastoreio (Nabinger et al., 2011).

O controle do processo de desfolha através do ajuste estacional da carga animal e o diferimento de áreas que favorece a propagação de espécies de maior requerimento pelos animais, são práticas de manejo que beneficiam a diversidade florística das áreas sob pastejo. Respeitando a capacidade de suporte dos campos sulinos, contribui-se para ocorrência de espécies hibernais, garante-se uma variada combinação da dieta dos animais em pastejo (Carvalho, 1997).

A pecuária gaúcha cada vez mais tem sido levada para áreas marginais, em solos de menor fertilidade natural e de estruturas mais frágeis, em geral para solos mais arenosos e rasos, onde os nutrientes disponíveis às plantas são limitantes ao máximo acúmulo de biomassa. Esses fatores interferem nas variáveis produtivas de um sistema pecuário, o que se traduz em menor capacidade de suporte e menores ganhos de peso por área, conseqüentemente não são alcançados os índices produtivos preconizados, é afetada a produção de carne por área e não são alcançados os objetivos propostos. Por exemplo, fica difícil conseguir realizar o entoure de novilhas aos 24 meses, o que determina que grande parte das novilhas são entouradas aos três anos de idade (SENAR/SEBRAR/FARSUL, 2005).

Além de estar sendo alocada em áreas marginais, a pecuária gaúcha, na maioria dos casos, apresenta um histórico de ser um sistema extremamente extrativista, onde os campos são mantidos com baixa disponibilidade de forragem (rapados) devido ao elevado número de animais por área (altas cargas), provocando uma maior extração e comprometendo a reciclagem de nutrientes no sistema.

A reposição de nutrientes via fertilização das pastagens naturais também é muito pouco realizada nos sistemas pecuários do Rio Grande do Sul (SENAR/SEBRAE/FARSUL, 2005), pois o campo nativo é taxado como pouco produtivo, onde não seria rentável tal investimento. A pesquisa sinaliza que esta visão é um pouco equivocada, pois, segundo Moojen (1991), a taxa de



crescimento e a qualidade da pastagem são modificadas pela adubação, onde os níveis produtivos e qualitativos da pastagem natural adubada são superiores aos da pastagem natural não adubada.

Fedriço (2011), testando diferimento de primavera e adubação fosfatada e nitrogenada de uma pastagem nativa sobre Neossolo na região da Campanha, obteve para o tratamento adubado, altura de 12 cm no dossel das plantas e massa de forragem de 2.330 kg de MS/ha em 37 dias, contra os 70 dias demandados pelo tratamento sem adubação.

O uso das práticas citadas requer capacitação técnica e cuidados em sua implantação, pois o diferimento de pastagens naturais pode acarretar em uma estrutura de pasto não desejada para o processo de colheita de forragem pelos animais, já a adubação pode causar distúrbios na vegetação local, acarretando em maior participação de algumas espécies em detrimento de outras.

A dinâmica produtiva de forragens é influenciada diretamente por fatores climáticos tais como temperatura e umidade, que condicionam o rendimento potencial das pastagens naturais (Nabinger, 1996a; Nabinger, 1996b). Estes, associados aos demais fatores, edáficos, bióticos e antrópicos irão definir o potencial produtivo de um ecossistema pastoril, e inúmeras variações nas respostas podem ser observadas, devido à complexidade e heterogeneidade destes agroecossistemas.

O Rio Grande do Sul apresenta alta variabilidade no que diz respeito a sua formação geológica, e a pesquisa sobre pastagens naturais está concentrada em alguns centros ou Universidades, em locais que não contemplam toda esta diversidade. Distintas condições edafo-climáticas que ocorrem em cada local do estado influenciam na composição botânica de cada região. Os principais centros de pesquisa em pastagens naturais e que desenvolvem trabalhos em uma escala temporal significativa, localizam-se em Eldorado do Sul, Santa Maria (Depressão Central), São Gabriel e Bagé (Campanha), muito raramente, mais pela colaboração de produtores rurais com as Universidades, são desenvolvidos trabalhos de pesquisa em outras regiões do estado.

Tendo em vista o pouco conhecimento da pesquisa na região das Missões do estado do Rio Grande do Sul, o presente trabalho foi proposto visando conhecer o potencial do campo nativo em áreas de Neossolos, para que pudesse ser mensurada a produção primária e secundária de uma pastagem natural do Bioma Pampa, onde nunca houve a interferência da atividade agrícola. Esta região apresenta solos bastante rasos, com afloramentos de rocha acarretando em dificuldades para a implantação de culturas anuais, o que pode garantir a conservação desta parte do Bioma.

Baseado em toda a problemática discutida, não resta dúvida que se políticas de conservação e práticas de manejo sustentáveis para a utilização do Bioma Pampa não forem adotadas, em poucos anos esse importante ecossistema pastoril estará com sua área original praticamente extinta reduzindo muito sua diversidade de fauna e flora. Vislumbra-se entender as inter-relações deste ambiente complexo, para que se possa criar ambientes pastoris adequados à produção animal, baseados em manejo sustentável do pasto e que impliquem em renda adequada ao produtor.

## **Revisão bibliográfica**

### **O Bioma Pampa**

Os campos, assim chamadas as formações vegetais predominantemente herbáceas que recobrem o relevo gaúcho com grande riqueza florística, incluindo inúmeras espécies endêmicas. Ao constituírem a base da dieta dos herbívoros domésticos trazidos pelos colonizadores europeus, determinaram que a produção pecuária fosse responsável pela formação deste estado, sendo a matriz para a construção de uma identidade, de uma cultura, de um povo. Os campos do bioma Pampa e do bioma Mata Atlântica, com fisionomia de coxilhas, várzeas e serras, importante riqueza de fauna e flora, que sustenta em perfeita harmonia a atividade pecuária no sul do Brasil, recobrem 63% do território do estado gaúcho. Segundo Suttie et al. (2005), as pastagens naturais constituem um dos maiores ecossistemas do mundo, e são caracterizadas por cobertura vegetal com predomínio de gramíneas, com pouca ou sem nenhuma cobertura arbórea.

Estudos realizados, para os campos do sul do Brasil a partir de sedimentos coletados em depósitos orgânicos, registram a presença de vegetação campestre com predomínio de gramíneas, sendo datada desde o final do Pleistoceno (aproximadamente 42 mil anos) e durante o Holoceno (11.500 até 4.320 anos) havendo a intercalação de períodos secos e frios com períodos secos e quentes. (Behling et al., 2004; 2005). Contudo, o clima atual favorece a vegetação florestal (Behling et al., 2009). Para Overbeck et al. (2007) e os principais fatores que definem a dinâmica da vegetação campestre atual, são o fogo e o pastejo, não sendo permitido o avanço da floresta devido a interferência humana, ao menos naquelas condições edáficas que suportam esse tipo de vegetação.

O Bioma Pampa no estado do Rio Grande do Sul apresenta uma área de 176.496 km<sup>2</sup> (IBGE, 2004), contudo, os campos do sul do Brasil são constituídos por campos subtropicais (constituintes do Bioma Pampa) e campos de altitude (áreas de pastagens naturais incrustadas na Mata Atlântica).

As características de flora e fauna ricas em espécies e próprias dos campos sulinos, é atribuída por Pillar et al. (2006) por provavelmente serem formações muito antigas, os autores salientam também que a composição de espécies original deste ecossistema provavelmente fosse um pouco diferente da observada atualmente devido ao clima mais seco e frio comparado com o clima atual mais quente e úmido. Portanto, eram ambientes de pradarias com predomínio de gramíneas.

Segundo Crawshaw et al. (2007), diversos autores concordam com as teorias acerca da origem dos campos sul-brasileiros, que seriam áreas remanescentes de um clima pretérito semi-árido, sendo talvez o mais antigo tipo de vegetação ocorrente na região. Os autores salientam que nas condições climáticas atuais as florestas estariam em expansão sobre os campos.

A formação dos campos sulinos no estado do RS é composta por duas áreas campestres, uma localizada no planalto sul-brasileiro formando um mosaico com o Bioma Mata-Atlântica, e a outra na metade sul do RS, denominado Bioma Pampa, caracterizado por uma fisionomia de grandes

planícies, coxilhas onduladas e ainda locais com depressões e acidentados, como é o caso da Serra do Sudeste. Na fisionomia do Bioma Pampa se encontram matas de galerias e vastas extensões de campos com predominância de espécies herbáceas de alto valor forrageiro.

Na década de 70 Burkart (1975) já caracterizava os campos sulinos através das espécies predominantes em sua vegetação, salientando que nos campos da metade norte do RS há predominância de gramíneas megatérmicas, já na metade sul encontra-se o domínio de campos temperados, com de grupos de gramíneas mesotérmicas (crescimento hibernal) associadas a espécies megatérmicas (crescimento estival). Pouco comum no mundo, esta diversidade apresenta associação de espécies com rota metabólica  $C_3$  e  $C_4$  o que confere ampla heterogeneidade nas pastagens sul brasileiras (Moraes et al., 1995; Nabinger et al., 2000; Boldrini, 2007). Tamanha variabilidade é dada pela localização geográfica da área em estudo, pois o estado do RS apresenta um clima bem distinto se comparado as outras regiões do país, com invernos característicos de temperaturas baixas e verões amenos a quentes, apresentando as precipitações distribuídas regularmente ao longo do ano. (Moreno, 1961).

Os campos no RS são bastante heterogêneos, tanto em sua fisionomia quanto a sua composição florística, como foi observado por Quadros et al. (2003), onde os autores em estudo na região do município de Santa Maria, localizado na Depressão Central do RS, constataram que todas localidades estudadas apresentaram diferenças significativas quanto a sua composição florística. Em uma escala em nível estadual, Boldrini (1997), apresenta uma classificação levando em consideração aspectos geomorfológico: ao norte do paralelo  $30^{\circ}$  S, sobre o Planalto das Missões e no Planalto das Araucárias, estão os campos de barba-de-bode e os campos de Cima da Serra, respectivamente. Já ao sul do paralelo  $30^{\circ}$  S estão os campos da Campanha, sobre o Planalto da Campanha, os campos do Litoral, localizados na Planície Costeira, os campos da Depressão, na Depressão Central e os campos da Serra do Sudeste, estes sobre o Planalto Sul-rio-grandense. Nesta classificação, segundo os critérios do IBGE (2004), somente os campos de Cima da Serra não fazem parte do Bioma Pampa.

Os campos no RS relacionam-se diretamente ao homem e sua forma de ocupação do espaço, a atividade pecuária desenvolvida sobre pastagens naturais favoreceu a formação da fisionomia hoje predominante. Houve uma forte transição da cultura de povos indígenas, com as práticas de caça e colheita de subsistência, para uma exploração no modelo europeu, a partir da colonização do Estado, primeiro com a pecuária extensiva, que teve início, segundo relatos históricos, no século XVII, e depois com o cultivo de trigo, implantado pelos açorianos, em meados do século XVIII. Devido a esta pecuária extensiva, surge no pampa (Rio Grande do Sul, Uruguai e Argentina) a figura do gaúcho, um personagem da miscigenação européia e indígena, com forte ligação com as atividades relacionadas à criação pecuária (Crawshaw et al., 2007). No entanto, no que diz respeito à expansão agrícola, Pesavento (1983), relata que com a imigração de alemães e italianos durante o século XIX, sobre as principais regiões florestais do Estado, inicia-se o desenho da atual tradição agrícola no RS.

Para Crawshaw et al. (2007), a paisagem campestre do pampa está fortemente ligada à paisagem cultural, resultante da forma de vida do gaúcho, o que traz a discussão de que os estudos sobre o Bioma Pampa não devem ser apenas de cunho ecológico ou econômico, mas também uma reflexão sobre os aspectos sociais e culturais do povo que o habita. Contudo, estes autores salientam que a identidade regional construída sobre os campos nativos do RS, juntamente com a atividade econômica podem servir como ferramentas adicionais no esforço para a conservação desta paisagem única.

Conforme expostos pelos autores, a paisagem dos campos nativos do Rio Grande do Sul tem um cunho sócio – cultural influenciando nas características do povo que o habita. O pampa tem elementos de uma pecuária menos intensiva, é formador da imagem do gaúcho e das relações homem, campo e animal, tornando-se evidente a sua influência sobre a identidade cultural deste povo. Baseado na relação homem, campo e animal, pode-se prever que há sustentabilidade no sistema de produção da pecuária sobre as pastagens nativas do Bioma Pampa, pois são geradas ações sustentáveis, procurando garantir o futuro de um lugar, com qualidade de vida, respeito às pessoas e sua cultura, conservação do meio ambiente, manutenção da biodiversidade e adequação do território (Mendes, 2009).

Certamente a ação antrópica é a principal causa da mudança da fisionomia no Pampa, assim como é a responsável pela degradação deste ecossistema. Em busca de maiores ganhos econômicos por superfície explorada, muitas vezes de forma errônea, o homem aplica práticas ou tecnologias no anseio da verticalização de sua produção, causando danos irreparáveis ao ambiente em que vive. Assim é o caso do avanço de plantas exóticas sobre o pampa, como também é o caso dos monocultivos de espécies anuais sem que haja um planejamento ecológico e edafoclimático. Pode-se citar as lavouras de soja e de arroz, assim como o avanço de culturas perenes, florestamentos comerciais, com a utilização de espécies tais como pinus e eucalipto, que abrangem vastas áreas sem garantir corredores ecológicos para a fauna e flora da região.

Assim, atualmente a agricultura aliada aos interesses mercadológicos e econômicos de um sistema capitalista completamente extrativista dos recursos ambientais, tem contribuído para a descaracterização do Bioma Pampa, pois as áreas agrícolas têm avançado sobre as áreas tradicionalmente utilizadas com a exploração pecuária, atividade essa que garante a caracterização da paisagem e demais elementos deste ecossistema.

Pillar et al. (2006), propõe o princípio da precaução, ao não se saber o real impacto ambiental ocasionado pela conversão de uso do ecossistema campos (ex.: transformações de áreas de campo nativo em áreas de monoculturas anuais ou perenes), pois segundo os autores, é preferível não permitir tais alterações até que seja mensurado a interferência destes impactos. Os autores salientam também, que a manutenção de campos nativos sob pastoreio seria a melhor alternativa econômica e com baixo impacto ambiental.

A pecuária tradicional conceitualmente é menos rentável do que a agricultura e que a silvicultura, Pillar et al. (2006) contestam esta afirmativa, por pelo menos dois aspectos. Primeiramente os autores chamam a atenção para

o fato de que neste balanço econômico não entram os elevados custos ambientais causados pela agricultura extensiva e pela silvicultura, e muito menos são considerados os benefícios ambientais da pecuária. Segundo, é salientado, que existem alternativas de manejo de baixo investimento, que possibilitam aumentar a produção animal sobre áreas de pastagens naturais, conseqüentemente aumentar a rentabilidade do produtor rural. Para Nabinger et al. (2011), por representarem um ecossistema natural, as pastagens do Bioma Pampa são a melhor opção puramente ecológica para a região sul do país, por produzirem um alimento saudável e em condições sustentáveis.

Toda esta problemática do avanço de lavouras anuais e florestamentos com pinus e eucalipto, remetem a um forte impacto sobre a exploração pecuária gaúcha. O rebanho bovino gaúcho não diminuiu entre os anos de 1991 e 2010 (variando entre 13 e 14 milhões de cabeças, FEE, 2013), em contrapartida, a área com pastagens naturais, onde é realizada principalmente a cria e recria do rebanho, sofreu uma redução na ordem de 25% entre os anos de 1970 e 1996 (IBGE, 1996), e a área plantada com a cultura da soja passou de 3,13 milhões de hectares no ano de 1991 para 4,85 milhões de hectares no ano de 2013, proporcionando um incremento de 55% na área cultivada (FEE, 2013). E, geralmente este avanço de culturas anuais ocorre sobre áreas de atividade pecuária. Este fato remete a outro fator de impacto aos campos sulinos, o fenômeno de sobre pastejo, o que faz com que cada vez mais se afirme que o campo nativo é pouco produtivo, sem se dar conta que é um problema de manejo dos pastos.

Segundo Overbeck et al. (2007), a preservação do Bioma Pampa tem recebido uma menor importância quando comparado aos demais biomas do país (ex.: Amazônia e Mata Atlântica) sendo rotulado de Bioma negligenciado, devido ao seu estado atual de conservação. Contudo, esta negligência para com o Bioma Pampa por parte das autoridades e da sociedade em geral, pode ser atribuída ao desconhecimento de sua importância ambiental. Embora estudos demonstrem a riqueza florística deste ecossistema, a ganância de alguns setores agrícolas compromete tamanha biodiversidade. Boldrini (1997) relata que no RS existem mais de 400 espécies de plantas da família das gramíneas e mais de 150 espécies de plantas da família das leguminosas, em sua maioria espécies de alto valor forrageiro, servindo de alimento aos rebanhos. Bilenca & Miñarro (2004) chamam a atenção para o importante papel ecológico deste habitat, pois serve de abrigo para aproximadamente 3.000 espécies de plantas vasculares, 385 espécies de pássaros e 90 espécies de mamíferos terrestres.

Vários estudos sobre pastagens naturais apresentam a riqueza florística da região, podendo-se observar inúmeras espécies descritas em levantamentos realizados no estado do RS. Com a descrição florística de uma área com 77,3 hectares de pastagem natural na região da Campanha do RS, Pinto et al. (2012), observaram 229 espécies de plantas vasculares distintas. Coporal & Boldrini (2007) encontraram 173 espécies em uma área de pastagem natural na região da Serra do Sudeste, em levantamento das pastagens naturais na região de Santa Maria, Depressão Central do RS, Quadros et al. (2003), identificaram 61 espécies, Pillar et al. (1992) identificaram 165 espécies em uma pastagem natural de 30 hectares na região

da Depressão Central do estado do RS. Estes são alguns estudos que comprovam a importância e diversidade florística do Bioma Pampa e contribuem para o conhecimento da diversidade local, sendo necessária sua conservação.

Frente a toda problemática discutida, há uma forte sinalização que a pecuária de corte no estado do RS passa por um processo de transição, onde era usado um recurso forrageiro natural com baixo custo de exploração, e atualmente se busca passar para um sistema extremamente oneroso, com alto valor econômico agregado e muito suscetível as variações de clima e mercado. Este modelo tecnológico causa sérios riscos sociais, ecológicos e econômicos ao Estado, por causar uma descaracterização da sociedade que o habita, ao comprometer sua cultura, uma extinção da fauna e da flora local e elevada dependência de insumos para o processo produtivo, não podendo assim ser considerado um sistema sustentável.

### **Práticas de manejo em pastagem nativa**

O uso de práticas de manejo interfere no desempenho animal e na produção de biomassa, no entanto, não se pode afirmar qual prática tem maior interferência nessas variáveis, devido às inúmeras interrelações existentes no meio. Quando se aplicam práticas de manejo em pastagens naturais no Bioma Pampa, as respostas são ainda mais variáveis devido a sua alta diversidade florística, edáfica e variações climáticas no decorrer dos anos. A heterogeneidade das pastagens naturais dos campos sulinos dificulta a recomendação de um modelo de manejo do pasto a ser seguido, é preciso conhecimento e coerência para manejar tais ambientes pastoris, com a consciência de que cada ano, ou cada período estacional, as respostas podem ser bastante distintas.

Uma das práticas de manejo em pastagens e que não apresenta custo é o ajuste de lotação. Esta prática consiste em adequar a quantidade de animais ao recurso forrageiro disponível nos poteiros da propriedade. Sem a necessidade de desembolso para a aquisição de insumos, é necessário apenas o conhecimento de como a vegetação local se comporta frente aos eventos climáticos e sazonais no decorrer do ano, assim como é preciso saber estimar o quanto há de matéria seca por unidade de área em determinado período. Com o auxílio da literatura, é possível estimar o crescimento diário das pastagens naturais no sul do Brasil, estes valores associados à massa de forragem inicial podem auxiliar no planejamento da carga a ser alocada em determinada área, levando em consideração a capacidade de consumo da categoria animal utilizada.

Moojen (1991) defende que o ajuste de carga animal é uma ferramenta bastante eficiente, em que objetiva promover maior colheita de produto animal por unidade de área da pastagem nativa, sendo um procedimento de manejo imprescindível para adequar a disponibilidade e o crescimento da pastagem frente à produção animal.

Para que se tenha um adequado ajuste de carga animal é necessário saber o quanto de pasto é ofertado aos animais alocados em determinada área, desta forma um método para mensurar a quantidade de animais por área é o conceito de oferta de forragem, que segundo Mott (1960),

consiste na relação entre o peso de forragem na matéria seca por 100 kg de peso vivo por dia. Nabinger (1998) salienta que o ajuste da oferta de forragem é uma das formas de manejar a pastagem, pois é uma forma de controlar a intensidade de pastejo.

A ferramenta de manejo do ajuste de carga ou controle da desfolha está diretamente relacionada com a oferta de forragem, que garante disponibilidade de biomassa aérea não limitante aos animais em pastoreio. Na metade do século XX, Mott (1960), calculou o ganho por animal como uma função quadrática da taxa de lotação, e que a máxima produção por área coincide com quedas na produção individual, algo superior a 20%. Mais recentemente, na década de 80, em protocolo de longo prazo, na Estação Experimental Agrônômica da UFRGS é desenvolvido trabalhos com diferentes ofertas de forragem sobre pastagens naturais do RS, objetivando-se calcular a “curva ótima” de produção primária e secundária auxiliando no manejo adequado deste ecossistema.

O protocolo tem por base o estudo do efeito de quatro níveis de oferta de forragem (4, 8, 12 e 16%; kg de matéria seca por 100 kg de peso vivo por dia) sobre o desempenho animal e a produção de forragem, com método de pastoreio contínuo (Escosteguy, 1990; Moojen, 1991; Corrêa, 1993; Setelich, 1994; Gomes, 1996;). Numa síntese dos citados trabalhos, Maraschin et al. (1997) e Maraschin (2001) revelam uma resposta quadrática em relação aos tratamentos (ofertas de forragem), sendo que os melhores resultados para as variáveis ganho por área e desempenho individual (GMD), ocorreram em ofertas de forragem entre 11,5 e 13,6%, e massas de forragem entre 1.400 e 1.500 kg de MS/ha, respectivamente, com cargas animais em torno de 380 kg de PV/ha. Na oferta de 4%, muito semelhante ao manejo praticado em muitos estabelecimentos do estado e que retrata uma baixa eficiência no processo produtivo da pecuária, observa-se os piores resultados. O desempenho animal fica comprometido e são colhidos cerca de 78 kg de PV/ha/ano e a produção de forragem é de 2.075 kg de MS/ha.

Em condições de baixa oferta de forragem, a pastagem apresenta uma fisionomia uniforme onde há o predomínio de espécies estoloníferas e rizomatosas, o que é caracterizado por Boldrini (1993) como um aspecto de campo de golfe. O melhor desempenho observado por Maraschin (2001) está para o tratamento 12%, onde o ganho de peso por área alcançou quase que o dobro observado no tratamento 4% (145,3 kg de PV/ha) e produção de forragem de 3.723 kg de MS/ha. Nos tratamentos 12 e 16% podem-se observar mosaicos na vegetação compondo uma fisionomia de duplo estrato: espécies cespitosas compõem o estrato superior e espécies estoloníferas e rizomatosas compõem o estrato inferior. Com estes resultados os pesquisadores despertaram para o grande potencial do campo nativo, somente com o manejo da desfolha do pasto.

Em experimento realizado nos anos de 2000/01 e publicado por Soares et al. (2005) na mesma área experimental da UFRGS onde haviam ofertas de forragem fixas durante todo ano, os autores testaram a variação da OF de acordo com as estações do ano, implantando novos tratamentos ao protocolo já existente. Além dos tratamentos clássicos (4, 8, 12 e 16% de OF) foram acrescentados os tratamentos 8-12%, 12-8% e 16-12% (primeiro valor

para OF na primavera e segundo no restante do ano). Os autores observaram que a variação na oferta de MS ao longo das estações do ano, permitiu alterar a estrutura e composição da vegetação resultando em maior produção de MS e ganho médio diário dos animais em todas as estações do ano, notadamente nos períodos de outono e inverno. O período de inverno é sem dúvida o mais crítico para a produção pecuária sobre pastagens naturais no estado do RS devido às condições meteorológicas desfavoráveis para a produção de MS, no entanto, com a variação da oferta de forragem nas distintas épocas do ano pode-se lograr ganhos de peso vivo dos animais em pastoreio contínuo sobre este ecossistema durante o período hibernal. Os autores relatam que todos os níveis fixos de OF determinam perdas de peso durante o inverno, por outro lado, a variação da OF no início do verão passando de 8 para 12%, apresenta efeito importante promovendo ganho de peso neste período.

O ajuste de carga interfere não somente no desempenho animal e produção de biomassa aérea. O ajuste de carga apresenta participação fundamental no que diz respeito à diversidade e dinâmica florística das pastagens naturais do RS. Testando distintas pressões de pastejo, Moojen (1991) classificou o grupo de espécies ocorrentes em uma pastagem natural na Depressão Central do Rio Grande do Sul em três categorias: decrescentes, crescentes e indiferentes. O autor observou que com a redução da pressão de pastejo, houve maior frequência de espécies, classificadas no grupo das crescentes, em geral as de hábito cespitoso (*Andropogon lateralis*, *Aristida filifolia*, *Briza sp.*, *Paspalum plicatulum*, entre outras), do contrário, com o aumento da intensidade de pastejo, há um aumento na frequência de espécies do grupo das decrescentes, estas de hábito prostrado ou rizomatoso (*Paspalum notatum*, *Paspalum paucifolium*, *Eryngium ciliatum*). Segundo este autor, é evidente que o hábito de crescimento tem relação com a resposta das espécies às intensidades de pastejo impostas, mostrando assim a capacidade de resiliência e de modelagem destes ambientes heterogêneos.

Soares et al. (2011), relatam que o pastejo provoca alterações imediatas na composição botânica, e que o impacto da alteração da intensidade de pastejo sobre a vegetação de uma pastagem nativa é mais significativo nas menores ofertas de forragem (OF), ou seja, o aumento da intensidade de pastejo em OF inicial intermediária provoca maior impacto do que a mesma prática realizada em OF inicial alta. Estas afirmativas, corroboram com as relatadas por Castilhos et al. (2007), que observam possíveis efeitos negativos do pastejo sobre a biodiversidade e sustentabilidade do ecossistema, em condições de menor Oferta de Forragem.

Complementar ao ajuste de carga, outra prática de manejo que serve como ferramenta para otimizar o uso e conservar as pastagens naturais é o diferimento de áreas. É aconselhável sua aplicação em épocas prévias aos períodos historicamente críticos, onde o crescimento do pasto torna-se comprometido por temperatura e/ou baixa umidade dos solos. É natural que ocorra épocas de estiagens no estado do RS no período estival limitando o crescimento dos pastos.

Objetivando suprir a demanda animal nas épocas de falta de pasto uma alternativa é a prática do diferimento de primavera, pois permite acumular MS numa época de maior precipitação e temperaturas adequadas, para uso na



época de escassez. Este manejo serve também para promover a perpetuação de espécies hibernais, estas apresentam baixa frequência na composição das pastagens naturais, contudo, são de grande importância qualitativa na dieta animal. Durante o período primaveril estas espécies completam seu ciclo e a ausência de pastejo contribui para sua ressemeadura natural.

Outra época adequada para realização de diferimento em áreas de pastagens naturais é durante o período outonal, que além de favorecer a ressemeadura natural de espécies estivais, contribui para o acúmulo de biomassa aérea das pastagens nativas, tal reserva servirá de alimento aos animais durante o período hibernar, quando o crescimento das pastagens naturais é extremamente reduzido devido às baixas temperaturas.

Na metade do século XX alguns autores chamavam a atenção para a prática do diferimento de pastagens, Sampson (1951) relata que os efeitos benéficos são mais evidentes na recuperação de ambientes sobrepastejados do que em condições de pastagens altamente produtivas.

Em trabalhos no Bioma Pampa, Moojen (1991), salienta que pela distinta fenologia das espécies que compõe este ecossistema, o diferimento em diferentes épocas do ano promove distintas espécies na pastagem. Práticas de manejo como esta contribuem para a garantia da diversidade florística do ambiente pastoril.

Azambuja (2013) testando duas épocas de diferimento sobre duas condições da pastagem natural (sobre pastejado e bem manejado) com objetivo de observar a resposta da vegetação através do comportamento da cobertura de grupos de espécies com características comuns, verificou que o diferimento no curto e no médio prazo não foi suficiente para aumentar a frequência e cobertura das espécies hibernais, no entanto, para o diferimento de primavera o autor observou aumento no número de inflorescências destas espécies. Os dados de Azambuja (2013) corroboram com a afirmativa de Sampson (1951), pois em condição inicial de sobrepastejo o autor observou maior resposta do diferimento relativa à produção de pasto e aumento de espécies cespitosas e conservadoras de recursos. Já em condições de bom manejo o autor observou um relativo equilíbrio para a comunidade vegetal.

Os solos do estado do Rio Grande do Sul, em sua maioria, apresentam baixos teores de Fósforo e alta concentração de Alumínio parâmetros desfavoráveis para a exploração agrícola. No entanto, a construção de um solo mais fértil pode ser realizada por um adequado manejo das culturas e/ou das pastagens, através da reciclagem de nutrientes via matéria orgânica ou até mesmo com o uso de fertilização dos solos com a aplicação de fertilizantes.

A maioria das espécies componentes das pastagens naturais e que apresentam maior contribuição na dieta dos rebanhos alocados neste bioma, pertence à família das gramíneas. Esta família apresenta plantas muito exigentes e com grande resposta a adubação nitrogenada, por exemplo, onde em espécies cultivadas como milho, arroz e sorgo, este é o nutriente que mais limita o desempenho. Diferentemente das leguminosas, que através da simbiose com bactérias do gênero *Rhizobium* fixam o Nitrogênio atmosférico disponibilizando-o para as plantas, as gramíneas necessitam de N disponível na solução do solo, de modo que a principal fonte de N do solo é oriunda da

matéria orgânica a partir de sua mineralização. Em pastagens naturais a resposta ao uso de fertilizantes depende da interação dos elementos P e N, como observado por Fedrigo (2011) e Oliveira et al. (1997).

Para espécies cultivadas usadas na agricultura para a produção de grãos ou em pastagens monoespecíficas, já se conhece muito bem a necessidade de reposição de nutrientes no solo após e/ou durante cada ciclo da cultura, podendo ser prevista a resposta em rendimento de cada espécie. Quando se trata de pastagens naturais as respostas e recomendações de reposição de nutrientes são muito variáveis. Muito disso se deve a complexidade deste ecossistema, que apresenta inúmeras espécies de plantas, cada qual com seu hábito de crescimento, estágio vegetativo e demanda por nutrientes próprias. Também é considerável a interferência da adubação na composição florística deste ecossistema, podendo ser privilegiadas algumas espécies em detrimento de outras com o uso de adubação.

Moojen (1991) observou que apenas seis espécies do conjunto levantado em seu trabalho responderam a adubação, cinco delas apresentaram aumentos lineares em frequência de ocorrência, no entanto, o autor salienta que para uma melhor observação e respostas de maior magnitude da vegetação frente às práticas de adubação, seria preciso um período de tempo de avaliação bem maior do que aquele transcorrido em seu trabalho.

Brambilla et al. (2012) em trabalho avaliando diferentes níveis de adubação nitrogenada associado à sobressemeadura de azevém durante o inverno em uma pastagem natural na Depressão Central, observaram que esta prática pode interferir na composição florística, produção primária e secundária da pastagem natural. Os autores destacam que no primeiro ano de avaliação com o incremento da dose de N há uma redução da participação de gramíneas nativas na massa seca de forragem total. Quanto à produção primária, as variáveis taxa de acúmulo e produção de matéria seca total apresentaram respostas lineares positivas às doses de N aplicadas. No que se refere a produção secundária, observaram para carga animal e ganho de peso vivo por área respostas crescente e lineares com o incremento de doses de N.

Castilhos & Jacques (2000) observaram aumento na produção de matéria seca da pastagem natural com o uso de adubação. Neste trabalho os autores avaliaram por três anos a produção de matéria seca e composição florística da pastagem frente ao uso de fertilizantes (NPK), calagem e introdução de trevo branco sobre pastagem natural na Depressão Central, os autores relatam que a adubação provoca modificações na composição florística da pastagem natural, onde o uso da adubação favoreceu o incremento na participação de leguminosas nativas na massa de forragem da pastagem avaliada.

Quanto à composição botânica da pastagem nativa, as práticas de manejo (intensidade de pastejo, épocas de diferimento e níveis de adubação) modificam sua caracterização (Moojen, 1991). Sendo assim, é de grande importância a realização de estudos contemplando estas práticas, para que sejam mensurados os impactos causados por tais tomadas de decisão. Cada vez mais aumenta a pressão exercida para que se logrem maiores índices

produtivos na pecuária de corte do RS, no entanto, as pastagens naturais são recursos, que se bem manejados, têm potencial para satisfazer tal exigência, apresentando capacidade de atender os requisitos da sustentabilidade do sistema.

### **Recria de novilhas em pastagem nativa**

No Rio Grande do Sul o manejo tradicional na recria de novilhas é sobre pastagens naturais, onde historicamente o primeiro entoure ocorre com 36 meses de idade. Este manejo interfere na eficiência produtiva dos rebanhos gaúchos, pois desta forma tradicional da pecuária o primeiro parto seria próximo aos quatro anos de idade, contribuindo para o baixo percentual de desfrute do rebanho. Muitas propriedades ainda não conseguiram mudar este modelo produtivo e desta forma rotulam erroneamente como culpado o campo nativo, base para a alimentação desta categoria. No entanto, trabalhos de pesquisa demonstram que é possível sim reduzir a idade de primeira monta para 24 meses de idade com novilhas recriadas em pastagem natural. Para isso é fundamental o bom manejo das pastagens e do rebanho, pois para que sejam atingidas estas metas a categoria novilhas não pode ser negligenciada no sistema produtivo, e deve ser alocada em campos com oferta de pasto que satisfaçam suas necessidades de ganho de peso.

Segundo o NRC (1996) para novilhas de raças britânicas serem entouradas aos 24 meses é recomendável que estejam com peso acima de 60% do peso adulto, o que seria aproximadamente 270 kg de peso vivo. Em uma situação hipotética, pode-se observar que é possível atingir o peso recomendável pelo NRC aos 24 meses. Partindo-se de um desmame tradicional em que as terneiras pesem em média 160 kg de peso vivo em maio e sejam alocadas em uma pastagem natural melhorada (sobressemeada com azevém) e que durante o inverno tenham um desempenho de ganho médio diário de aproximadamente 0,600 kg de peso vivo (Brambilla et al., 2012; Fontoura Júnior et al., 2000), nestes cinco meses considerados críticos para a pecuária gaúcha, haveria um incremento no peso vivo das novilhas de 90 kg. Posterior a este período os animais seriam alocados em pastagens nativas bem manejadas durante a estação de crescimento (primavera, verão e outono) e durante os próximos seis meses podem apresentar desempenho de ganho médio diário próximos a 0,450 kg (Moojen & Maraschin, 2002), então ao entrarem no próximo inverno estariam com aproximadamente 330 kg de peso vivo, o que permitiria até mesmo perdas de peso na ordem de 0,200 kg de peso vivo por dia durante os próximos 90 dias de inverno (Rosa et al., 2012), e garantiria o peso preconizado na próxima primavera onde seria a estação de monta.

Quando se idealiza o entoure aos 24 meses o objetivo no manejo das pastagens é lograr os maiores ganhos por animal, diferentemente de quando se preconiza a recria tradicional das novilhas do rebanho onde se valoriza o ganho por área. Estas diferenças foram muito bem abordadas por Maraschin et al. (1997) em seu clássico trabalho sobre pastagens naturais na Depressão Central do RS com o uso de ofertas de forragem como tratamento, onde os autores conseguiram encontrar as ofertas ideais para recria de novilhas onde se preconizava o ganho de peso vivo individual (ofertas próximas

à 13,5%) ou o ganho de peso vivo por área (ofertas próximas à 11,5%).

Os dados de Maraschin et al. (1997) corroboram com o estudo de Mott (1960) que calculou o ganho por animal como uma função quadrática da taxa de lotação, e que a máxima produção por área coincide com quedas na produção individual, algo superior a 20%. Desta forma, deve-se avaliar o real objetivo da produção sobre cada área. Caso o objetivo seja o entoure aos 24 meses, deve-se priorizar o ganho médio diário por animal, para que se consiga atingir o peso mínimo necessário para tal prática. No entanto, se o objetivo da atividade é recria de novilhas (as) para posterior comercialização, não sendo o último elo da cadeia, é oportuno que se vislumbre o maior ganho por área. Contudo, cada objetivo é alcançado com manejo da pastagem de forma distinta.

Não somente o peso ao entoure serve como parâmetro para medir o sucesso na redução da idade de serviço para novilhas aos 24 meses. Os índices reprodutivos medidos por Rosa et al. (2012), demonstram que novilhas leves durante o período de entoure apresentam menor taxa de prenhez do que novilhas pesadas. Neste trabalho os autores observaram que novilhas com 309 kg aos 24/27 meses apresentaram taxa de prenhez de 71,5%, já novilhas com peso de 277 kg, na mesma idade, obtiveram taxa de prenhez de 54,9%.

Menegaz et al. (2008) apresentam bons índices reprodutivos para novilhas acasaladas aos 24/27 meses, os autores testaram três níveis alimentares com uso de campo nativo, campo nativo mais suplementação e campo nativo melhorado, onde puderam observar taxas de prenhez de 88,3; 93,3 e 95%, respectivamente. Portanto, a recria de novilhas visando a idade de entoure aos 24 meses de idade é possível de ser realizada sobre pastagens naturais com pouco investimento, onde é prioritário o manejo das áreas para que possam ser disponibilizados quantidade e qualidade de forragem a esta categoria em desenvolvimento, não comprometendo sua capacidade produtiva e reprodutiva.

Como pode ser observado nesta revisão, as transformações neste ecossistema são ocasionadas por processos lentos ocorridos com o passar dos anos. Logo, interferências antrópicas devem ser avaliadas pela pesquisa por muitos anos para chegar a conclusões concretas de sua interferência na dinâmica da vegetação. O presente trabalho apresentou uma duração relativamente curta, mas serviu para caracterizar a produção primária e secundária frente a interferência antrópica sobre pastagens naturais na região fisiográfica das Missões do estado do Rio Grande do Sul, sendo possível demonstrar o potencial produtivo, em um sistema extensivo de produção pecuária em que visa a conservação deste recurso natural.

**Hipótese de estudo**

O acúmulo de forragem permitido pelo uso de diferimento de poteiros na primavera favorecerá cobrir o vazio forrageiro devido ao déficit hídrico ocorrente no verão.

O uso de adubações, fosfatada e nitrogenada, aumenta a capacidade de suporte das pastagens naturais, em que acarretará em impacto na produção primária e secundária da pastagem nativa, a partir do incremento na produção de biomassa aérea do pasto e maior ganho de peso vivo por área pastoril.

**Objetivos****Objetivos gerais**

Determinar o efeito da adubação do campo nativo da região das Missões do RS com e sem a aplicação do diferimento de primavera sobre a produção de forragem e o desempenho animal.

**Objetivos específicos**

Determinar o efeito das práticas de manejo adotadas sobre a taxa de acúmulo de forragem e nas alterações da estrutura do pasto em termos de altura média do dossel.

Mensurar o desempenho individual de novilhas frente ao manejo proposto.

Avaliar o efeito do diferimento e da adubação no ganho de peso vivo por área para que possam ser traçadas formas de manejo das pastagens naturais visando cobrir vazios forrageiros.

O presente trabalho de dissertação apresenta o estudo de métodos de manejo de pastagens naturais (diferimento, controle da desfolha e adubação) na região das Missões no estado do Rio Grande do Sul objetivando mensurar o desempenho de novilhas em recria e a produção de pasto deste ambiente, servindo como ferramentas para o uso sustentável e conservação deste ecossistema pastoril. O mesmo está dividido em quatro capítulos, o Capítulo I apresenta uma introdução ao assunto, revisão bibliográfica, hipótese de estudo e objetivos. Nos capítulos posteriores (II e III) compostos por dois artigos, é abordada a dinâmica da pastagem natural submetida ao diferimento e à adubação no período primaveril e a produção animal através do desempenho de novilhas em recria, respectivamente. O trabalho tem sua conclusão no capítulo IV, onde são apresentadas as conclusões e considerações finais.

## **2. CAPÍTULO II**

**Diferimento e adubação como estratégias de manejo da pastagem nativa**

**– Produção primária**



## **Diferimento e adubação como estratégias de manejo da pastagem nativa – Produção primária**

**Geraldo José Rodrigues<sup>2</sup>**

### **RESUMO**

As pastagens naturais submetidas a adubação nitrogenada e fosfatada e associadas a práticas de manejo tais como controle da desfolha e uso de diferimento, apresentam maiores respostas na produção de biomassa aérea e estabilidade frente aos estresses climáticos. Para testar esta hipótese foi realizado um experimento em que avaliou os efeitos da adubação e do diferimento de primavera sobre as variáveis de produção primária de uma pastagem nativa na região das Missões do RS. Foram avaliados quatro manejos sobre a pastagem nativa: pastoreio contínuo com adubação (CA<sub>d</sub>), pastoreio contínuo sem adubação (CS), diferimento com adubação (DA<sub>d</sub>) e diferimento sem adubação (DS). O método de pastejo utilizado foi o contínuo com carga variável, com oferta de forragem 8 e 12% (8-12 kg de MS de forragem para cada 100 kg de peso vivo/dia, para primavera e restante do período, respectivamente). O diferimento do pasto foi realizado de 10 de outubro a 26 de dezembro de 2012, a adubação utilizada foi de 75 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 82 kg de N por hectare. A pluviosidade durante o período experimental foi de 1.214 mm. O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos ao Acaso com três repetições. A MF média não diferiu entre os tratamentos durante a primavera e o outono. A altura média do dossel e a taxa de acúmulo médio do pasto apresentaram diferença significativa entre períodos, em que durante o verão foram observados os maiores valores para todos os tratamentos, interferindo na estrutura do pasto e no ajuste de lotação. A oferta de forragem real média ficou em 12%, o que demonstra que não houve restrição de pasto aos animais. O diferimento de primavera promoveu maior acúmulo de forragem para o início do verão, e foi incrementado pela fertilização. Entretanto o uso dessas duas técnicas de manejo não interferiu na Produção Total de Matéria Seca da pastagem nativa.

**Palavras-chave:** bioma pampa, fósforo, massa de forragem, nitrogênio

---

<sup>2</sup>Mestrando Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.



## **Deferral and fertilization as management strategies of native pasture – Primary production**

**Geraldo José Rodrigues<sup>3</sup>**

### **ABSTRACT**

Natural pastures with nitrogen and phosphorus fertilization and associated management practices such as control of defoliation and use of deferral, present greater responses in the production of biomass and stability against climatic stress. To test this hypothesis, an experiment was performed that evaluated the effects of fertilization and spring deferral on primary production variables of native grassland at the region of Missions of RS. Four grazing managements were evaluated in native pasture: continuous grazing with fertilizer (CAd), continuous grazing without fertilization (CS), deferred with fertilizer (DAd) and deferred without fertilization (DS). The grazing method was continuous with variable stocking rate, with forage supply 8 and 12% (8-12 kg DM forage per 100 kg body weight/day for spring and the rest of the period, respectively). The deferral of grazing was conducted from October 10 to December 26 of 2012, the fertilizer used was 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 82 kg N per hectare. Rainfall during the experimental period was 1.214 mm. The experimental design was a randomized block design with three replications. The average MF did not differ among treatments during the spring and autumn. The average height of the canopy and the average rate of accumulation of pasture, showed significant differences between periods, where during the summer the highest values for all treatments were observed, interfering with the pasture structure and adjusting stocking. The deferral of spring promotes greater forage accumulation for the beginning of summer, which is incremented by fertilization. However the use of these two techniques does not interfere in the PTMS of native pasture.

**Keywords:** pampa biome, phosphorus, herbage mass, nitrogen

---

<sup>3</sup>Mestrando Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

## INTRODUÇÃO

O campo nativo, devido sua heterogeneidade e diversidade de espécies, é um ecossistema bastante complexo, que sofre influências edafo-climáticas apresentando grande variabilidade em sua composição florística nas distintas regiões do estado do Rio Grande do Sul. A produção primária de uma pastagem nativa está associada à captação de recurso energético incidente no dossel vegetativo em sinergismo com a temperatura do ar, aos níveis de fertilidade e umidade do solo.

Ocupando 2,07% do território brasileiro (IBGE, 2004), o Bioma Pampa possui aproximadamente 150 espécies de plantas da família das leguminosas e mais de 400 espécies da família das gramíneas (Boldrini, 1997).

Para tornar competitiva a pecuária gaúcha frente aos monocultivos, trabalhos científicos são desenvolvidos sobre o Bioma Pampa. Desde o final da década de 80 vários protocolos experimentais desenvolvidos na Depressão Central do RS, simulam práticas de manejo impostas às pastagens nativas, em que há constatação que a produção primária destes ambientes responde ao controle da desfolha, observando-se maior produção de biomassa aérea para intensidades de pastejo moderadas a baixa (Aguinaga, 2004; Pinto, 2003; Moojen & Maraschin, 2002; Soares, 2002; Maraschin et al., 1997; Setelich, 1994; Corrêa, 1993; Escosteguy, 1990).

Algumas pesquisas recomendam o uso de fertilizantes sobre pastagens nativas visando suprir e corrigir as deficiências de nutrientes do solo, ocasionando o aumento na produção de forragem. O incremento de níveis de fertilidade a um ambiente de tamanha complexidade e equilíbrio pode muitas vezes causar interferências na dinâmica vegetacional, provocando modificações na composição florística local. A adubação fosfatada contribui para que haja aumento da participação de leguminosas na

composição da massa seca das pastagens nativas melhoradas (Brambilla et al., 2012; Moojen, 1991; Castilhos, 2002; Castilhos & Jacques, 2000).

A maioria das espécies constituintes das pastagens nativas do RS são gramíneas, e esta família de plantas apresenta alta resposta a fertilização nitrogenada, em experimentos testando doses de Nitrogênio, são observadas respostas com aumento na produção de biomassa aérea frente ao incremento nas doses de N (Brambilla et al., 2012; Fedrigo, 2011; Gomes, 1996).

Como prática de manejo conservacionista, que visa a perpetuação de espécies, pois garante o processo de ressemeadura natural, o diferimento de poteiros alia a conservação do Bioma Pampa à reserva de biomassa aérea produzida em épocas favoráveis ao crescimento do pasto, para utilização em épocas de escassez. Assim como o diferimento de pastagens nativas, o controle da desfolha por intensidades de pastejo moderadas, garantem a este ecossistema elevada diversidade florística, fazendo com que haja associação no decorrer das distintas épocas do ano, entre espécies de rota metabólica  $C_3$  e  $C_4$ , conferindo quantidade e qualidade de forragem aos rebanhos (Fedrigo, 2011; Loydi & Distel, 2010; Moojen, 1991).

Com ofertas de forragem não limitante ao consumo animal, objetivou-se neste estudo avaliar a interferência da adubação e da prática de diferimento de primavera frente à resposta na produção primária de uma pastagem nativa na região das Missões do estado do RS.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido de 10 de outubro de 2012 a 10 de maio de 2013, em uma área de 28 hectares de pastagem natural, na Fazenda Engenho, no município de

Santiago, região fisiográfica Missões, no Rio Grande do Sul. As coordenadas geográficas aproximadas da área experimental são 29°13'16''S, 54°57'14''O e altitude média de 390 m. O clima da região, conforme Moreno (1961), é do tipo Cfa, subtropical úmido e com verões quentes, segundo a classificação climática de Köppen. A temperatura média do mês mais quente e a média do mês mais frio são respectivamente, 32,6 e 10,8 °C. A precipitação média anual é de 1934,2 mm (CEMETRS). Os dados meteorológicos durante o período experimental (Figura 1) foram obtidos na Estação Meteorológica do Inmet, localizada no município de Santiago.

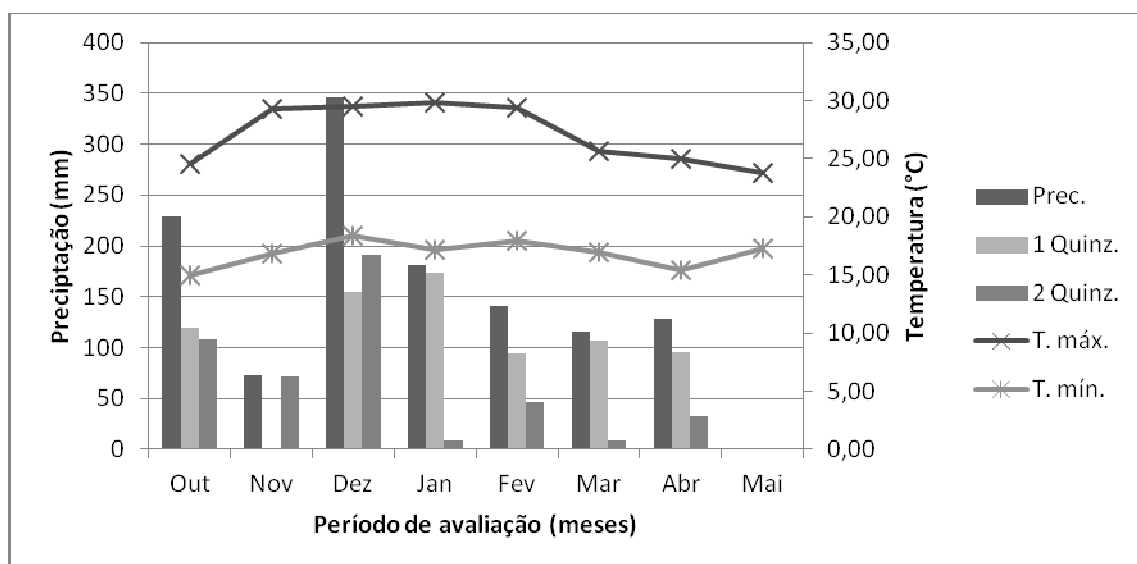


Figura 1: Dados climatológicos ao longo do período experimental, obtidos da estação meteorológica automática do Inmet, situada no município de Santiago-RS. Em que Prec. = precipitação, 1 Quinz. = precipitação na primeira quinzena do mês, 2 Quinz. = precipitação na segunda quinzena do mês, T.máx. = temperatura máxima e T.mín. = temperatura mínima.

O solo é classificado como Neossolo Regolítico Distro-úmbrico, Unidade de Mapeamento Guassupi (Streck et al., 2008). Realizou-se a amostragem de solo em 26 de setembro de 2012 (Tabela 1).

As unidades experimentais foram 12 piquetes variando de 1,6 a 3,0 hectares. Os tratamentos aplicados foram pastagem nativa em pastoreio contínuo com adubação

(CAAd), pastoreio contínuo sem adubação (CS), diferimento com adubação (DAd) e diferimento sem adubação (DS).

Tabela 1 – Características químicas do solo (0 – 10 cm) da área experimental, média para cada tratamento (CAAd = Pastoreio contínuo com adubação, CS = Pastoreio contínuo sem adubação, DAd = Diferimento com adubação e DS = Diferimento sem adubação) antes da adubação.

	Argila	pH-H <sub>2</sub> O	Índice SMP	P	K	MO
	%			mg/dm <sup>3</sup>		%
CAAd	23,33	5,20	5,57	4,20	226,33	4,37
CS	20,33	5,10	5,37	4,50	206,00	5,53
DAd	21,00	5,20	5,50	3,90	197,33	4,77
DS	20,67	5,13	5,30	3,77	129,67	3,80
	Al	Ca	Mg	CTC	V %	Al %
	C <sub>mole/L</sub>				%	
CAAd	0,47	4,93	1,20	13,97	48,33	6,63
CS	0,87	5,07	1,07	15,83	42,00	12,80
DAd	0,43	6,07	1,00	15,30	49,00	5,83
DS	1,00	4,87	0,90	15,87	37,00	16,30

O diferimento foi realizado de 10 de outubro a 26 de dezembro de 2012, totalizando 77 dias. O critério para a finalização do diferimento foi o acúmulo médio de 3.000 kg de matéria seca (MS)/ha. A adubação foi realizada em duas ocasiões: a primeira no dia 25 de outubro de 2012 com uma dose de 75 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 26 kg de N por hectare, aplicados na forma de Fosfato Diamônico (DAP) e a segunda em 07 de dezembro de 2012 quando foi aplicado mais 56 kg de N/ha como Nitrato de Amônio, totalizando 82 kg de N/ha.

Para a estimativa de massa de forragem usou-se a técnica de “dupla amostragem” (Wilm et al., 1944). Estimativas visuais da Massa de Forragem (MF) foram realizadas com auxílio de um quadro de 0,25 m<sup>2</sup>, a cada 28 dias em 50 pontos amostrais por unidade experimental, divididos em transectas que contemplassem a variabilidade existente nos piquetes. A taxa de crescimento diário (TAC, kg de MS/ha) foi estimada com o uso de três gaiolas de exclusão ao pastejo por unidade experimental, conforme Klingman et al. (1943), em que  $TAC = (DGi - FGi)/n$ . Onde, TAC = Taxa de crescimento diária;  $DGi = MS \cdot ha^{-1}$  dentro das gaiolas na avaliação  $i$ ;  $FGi = MS \cdot ha^{-1}$  fora das gaiolas na avaliação  $i - 1$ ;  $n$  = número de dias entre  $i$  e  $i - 1$ . O material cortado foi recolhido em sacos de papel e levados para secagem em estufa com circulação forçada de ar a 65 °C por 72 horas e pesado em balança de precisão. As estimativas visuais da massa de forragem para cada avaliação foram ajustadas a partir dos valores dos cortes por meio de uma regressão linear entre massa de forragem estimada (MFe) e a massa de forragem real (cortada). A produção total de matéria seca foi calculada pelo somatório da massa de forragem inicial e das produções de cada período, obtidas pela multiplicação da TAC pelo número de dias do respectivo período. Visando obter uma caracterização estrutural do pasto e estabelecer uma possível relação entre altura e massa, foram medidos cinco pontos de altura do pasto (cm) por quadro amostrado, seguindo a metodologia de Bircham (1981).

O nível de oferta de forragem total (OF) preconizado foi de 8% na primavera e 12% no restante do período (8 ou 12 kg de MS/100 kg de peso vivo (PV)/dia) baseado em Soares (2002), Aguinaga (2009), Santos (2007) e Neves (2012). O sistema de pastejo foi o de lotação contínua com carga variável, valendo-se da técnica *put-and-take* descrita por Mott & Lucas (1952). Foram utilizadas três novilhas teste por potreiro,

cruzas Braford, com idade inicial de 13 meses e peso vivo médio de  $204 \pm 17,8$  kg no início do período de pastejo em 10 de outubro de 2012. As avaliações realizadas no pasto tinham uma frequência de aproximadamente 28 dias, assim como as pesagens dos animais, as quais respeitaram um jejum prévio de 12 horas.

A disponibilidade diária de forragem (kg/ha/dia de MS) foi calculada a partir da média entre os valores de massa de forragem inicial e final de cada período, dividida pelo número de dias do período considerado, acrescida da taxa de acúmulo desse mesmo período. Com a divisão da disponibilidade diária de forragem pela taxa de lotação média de cada subperíodo (kg/ha de PV), e multiplicando este valor por 100, obteve-se a oferta de forragem real em percentagem do peso vivo (% PV).

O delineamento experimental utilizado foi o de Blocos ao Acaso com três repetições, com medidas repetidas no tempo, em que os blocos foram definidos seguindo a distribuição topográfica da área experimental. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste F ao nível de significância de 10%, e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao mesmo nível de significância. As análises foram realizadas no aplicativo computacional SAS (2002).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A massa média de forragem (MF) no início das avaliações foi de  $1.679 \pm 323$  kg MS/ha, sem diferir entre unidades experimentais. Os valores médios dessa variável resultaram da interação significativa ( $P=0,0124$ ) entre tratamento e período avaliado. Durante o verão o diferimento com adubação (DAd) apresenta valor médio significativamente superior aos tratamentos que foram pastejados na primavera (CAd e CS) independentemente destes terem sido adubados, mas não difere do diferido não

adubado (DS), o qual tampouco difere dos demais tratamentos (CAd e CS). Nas outras estações, primavera e outono, a massa média de forragem não diferiu entre tratamentos (Tabela 2).

A massa média de forragem mantida durante um determinado período em pastoreio contínuo representa o balanço entre o crescimento e senescência do pasto e o consumo do mesmo pelos animais (Bircham & Hodgson, 1983). Desta forma, como o valor médio de MF ao início das avaliações era de 1.679 kg MS/ha e o valor médio observado na primavera nos piquetes sob pastejo foi de 1.629 kg MS/ha isso indica um perfeito equilíbrio entre as variáveis crescimento, consumo e senescência. Por outro lado, nos tratamentos diferidos, verifica-se um aumento na massa média durante a primavera na ordem de 572 kg MS/ha.

Tabela 2 – Massa média de forragem (MF, kg MS/ha) em função dos tratamentos (CAd = Pastoreio contínuo com adubação, CS = Pastoreio contínuo sem adubação, DAd = Diferimento com adubação e DS = Diferimento sem adubação) e da estação do ano. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ ).

Períodos	Tratamentos				Média
	CAd	CS	DAd	DS	
<b>Primavera</b>	1.649 E	1.610 E	2.278 CDE	2.125 DE	1.913
<b>Verão</b>	2.625 BCD	2.564 BCD	3.540 A	2.995 ABC	2.931
<b>Outono</b>	2.981 ABCD	2.695 ABCD	2.969 ABCD	2.697 ABCD	2.835
Média	2.415	2.290	2.929	2.606	

Aumento na massa é esperado uma vez que o componente consumo não participa do balanço, ou seja, a MF passa a ser apenas o resultado do crescimento menos a senescência. A massa média, no entanto, representa a média entre a massa inicial e àquela ao final da primavera. Não representa, portanto, o acúmulo ocorrido nos



potreiros em diferimento. Isso pode ser melhor avaliado observando a evolução na massa média ao longo do período experimental (Figura 2). Com o uso de adubação e diferimento houve incremento de biomassa aérea de 1.552 kg de MS/ha em 77 dias durante a primavera, no entanto, com diferimento e sem o uso de adubação o incremento na massa de forragem durante o mesmo período foi de 981 kg de MS/ha. Esses valores são semelhantes aos observados por BERRETA et al. (1998) com o uso de fertilização (nitrogenada e fosfatada) em pastagem natural, quando verificaram aumentos de 1.600 kg de MS/ha contra 1.000 kg de MS/ha sem o uso de fertilização.

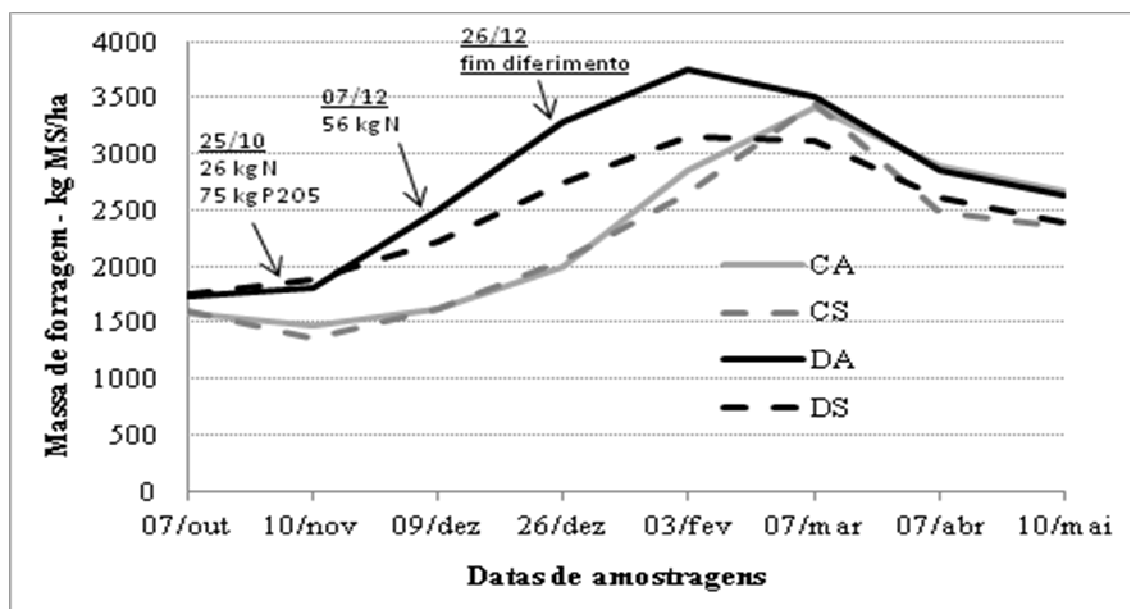


Figura 2: Evolução da massa média de forragem ao longo das datas de amostragem em cada tratamento (CA = Pastoreio contínuo com adubação, CS = Pastoreio contínuo sem adubação, DAd = Diferimento com adubação e DS = Diferimento sem adubação), indicando as datas de aplicação de fertilizantes e a data de fim do diferimento.

A MF média observada ao longo do período experimental para todos os tratamentos foi de 2.560 kg/ha de MS, tal medida foi tomada considerando ambos os estratos da pastagem avaliada. Maraschin et al. (1997), avaliando níveis de oferta de forragem em pastagem natural, também considerando ambos estratos da pastagem,

encontraram valores de MF que otimizou o desempenho individual e por área, inferiores aos relatados neste trabalho. Segundo os autores a faixa ótima da MF está entre 1.400 e 1.600 kg de MS/ha. Com valores aproximadamente 1.000 kg de MS/ha superiores aos recomendados pelos autores acima citados, esta MF demonstra que não houve limitação na disponibilidade de biomassa aérea para as novilhas alocadas na área experimental. Por outro lado, níveis muito elevados de massa de forragem, onde há predominância de espécies cespitosas, podem implicar em estruturas do pasto que dificultam o acesso do bocado e aumentam o tempo de busca e apreensão e manipulação do mesmo, limitando a ingestão diária mesmo com ofertas de forragem muitas vezes acima da capacidade de consumo dos animais (Neves et al., 2009; Thurow et al, 2009; Da Trindade et al., 2012; Mezzalira et al., 2012).

No entanto, análise mais detalhada da evolução das massas médias de forragem nos diferentes tratamentos (Figura 2), permite verificar que esta condição foi extremamente variável. No início do período experimental (10/10 a 10/11/2012) praticamente não houve alteração na massa de forragem nos piquetes adubados e uma pequena redução nos piquetes pastejados, indicando uma taxa de acúmulo que ficou, provavelmente, abaixo da taxa consumo e senescência somadas.

As variáveis MF e ALT apresentaram correlação positiva ( $P < 0,0001$ ) de 0,56. Nas pastagens naturais, por serem ambientes de elevada heterogeneidade, é comum se observar baixas correlações entre estas variáveis, diferente ao que ocorre em pastagens cultivadas ou até mesmo em pastagens nativas que sofram manejos ou sejam avaliadas conforme metodologias que proporcionem maior homogeneidade na estrutura do pasto, tais como roçada, adubação, manejo da altura do pasto e avaliações no estrato inferior, podendo ser observados coeficientes de correlação variando de 0,70 até 0,87 (Neves et

al, 2009; Pedreira, 2002; Santos et al, 2004; Gonçalves, 2007; Carassai et al., 2008).

Assim como observado por Thurow et al. (2009) a altura do pasto (Tabela 3) foi afetada pelas estações do ano, constatou-se diferença significativa entre períodos – primavera, verão e outono – ( $P < 0,0001$ ), os maiores valores estão para o período de verão que diferem dos encontrados durante a primavera e outono, e estes não diferem entre si. Thurow et al. (2009) observou que a altura do estrato superior da pastagem nativa praticamente dobrou durante a primavera, atingindo valores próximos ao encontrado no verão anterior, isso torna claro que o crescimento do dossel durante o período primaveril condicionará uma estrutura de pasto para as demais estações do ano subsequentes.

Tabela 3 – Altura média do pasto (ALT, cm) em função dos tratamentos (CAd = Pastoreio contínuo com adubação, CS = Pastoreio contínuo sem adubação, DAd = Diferimento com adubação e DS = Diferimento sem adubação) e da estação do ano. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ ).

Períodos	Tratamentos				Média
	CAd	CS	DAd	DS	
<b>Primavera</b>	12,75	11,30	18,41	14,64	14,27 B
<b>Verão</b>	16,65	14,52	21,41	18,49	17,77 A
<b>Outono</b>	13,71	12,30	13,80	11,97	12,94 B
Média	14,37 AB	12,70 B	17,87 A	15,03 AB	

Gonçalves et al. (2009b) avaliando o estrato inferior de uma pastagem natural na Depressão Central do RS, observaram correlação positiva entre MF e altura do pasto e determinaram que MF igual a 2.500 kg/ha de MS correspondia à altura média do pasto de 11,4 cm e que esses valores de altura e massa otimizaram o consumo de forragem

por bovinos. É comum, devido à heterogeneidade deste ecossistema, a presença de duplo estrato em pastagens naturais do Bioma Pampa, o estrato superior com predominância de espécies cespitosas e o inferior, onde predominam espécies estoloníferas e rizomatosas.

A variável altura apresentou diferença significativa entre os tratamentos ( $P=0,0514$ ). O uso de adubação e diferimento (DAd) da pastagem nativa promoveu maior altura do pasto para os períodos de primavera, verão e outono (Tabela 3), sendo diferente significativamente do pastoreio contínuo sem adubação (CS) e não diferindo do pastoreio contínuo com adubação (CAAd) e do diferimento sem adubação (DS). Estes resultados eram esperados, pois a área permaneceu 77 dias durante a primavera sem a presença de animais, o que condicionou o livre crescimento do pasto, tanto em acúmulo de biomassa aérea quanto em altura do pasto. Gonçalves et al. (2009a) observaram que o incremento na altura do pasto provoca redução na densidade de forragem e de lâminas foliares, que interfere no processo de colheita do pasto pelos animais, pois a profundidade do bocado apresenta correlação positiva com a altura do pasto e negativa com a densidade do pasto, ou seja, em pastos com altura muito elevada haverá redução na massa do bocado sendo necessário um número maior de bocados para atender a necessidade animal. Os autores também relatam que maiores taxas de ingestão são observadas em alturas que proporcionem maiores massa do bocado.

A densidade do pasto apresenta alta correlação negativa com o número de bocados por estação alimentar (Gonçalves et al., 2009b), os autores observam que esta redução de densidade para novilhas foi sentida a partir de 12 cm, em que os animais reduziram o número de bocados em cada estação alimentar, provavelmente por apresentarem maior dificuldade de apreensão da forragem. Porém, em alturas de pasto

entre 8 e 12 cm, os autores observaram que os animais percorrem distâncias maiores à procura de novos locais para pastejo e permanecem mais tempo pastejando nas estações alimentares.

Mesmo com metodologia um pouco distinta para medição da altura do pasto (estrato inferior para os trabalhos de Gonçalves et al. e ambos os estratos no presente estudo), o manejo de pastoreio contínuo sem adubação (ALT = 12,7 cm) foi o que mais se aproximou aos valores recomendáveis e discutidos na literatura, muito provavelmente por haver um controle na estrutura do pasto pelos animais em pastoreio, podendo ser observado o efeito do uso da adubação e do diferimento de pastagens para esta variável. O padrão de desfolhação de novilhas é afetado pela estrutura do pasto no campo nativo, ou seja, com o aumento na altura do pasto, novilhas apresentam maior dificuldade em encontrarem lâminas foliares em expansão em virtude da menor densidade de lâminas foliares nos estratos superiores (Gonçalves et al., 2009c). A altura do dossel é de fácil medição e serve para auxiliar no manejo e controle da massa de forragem disponível aos animais em pastejo.

A variável taxa de acúmulo diário (TAC) não apresentou interação significativa entre tratamento e período ( $P=0,3071$ ). Houve diferença significativa entre os períodos avaliados, onde os maiores valores de TAC foram observados durante o período de verão (51,45 kg de MS/ha/dia) e os menores valores para o período outonal (21,00 kg de MS/ha/dia) (Tabela 4).

As taxas de acúmulo e produção de massa seca segundo Pallarés et al. (2005), estão associados principalmente à composição botânica e estrutural da vegetação e os fatores que determinam tal desempenho são, em parte, características de solo, temperatura, precipitação, topografia, estação do ano e manejo do pastejo. Valores

semelhantes aos encontrados neste estudo foram descritos por Pinto (2003) em trabalho sobre pastagem natural com OF de 12%, onde a TAC observada foi de 19,29 kg de MS/ha/dia, durante a estação de crescimento da pastagem nativa. Em trabalho testando o uso de adubação sobre pastagens naturais durante três anos no Uruguai, Berreta et al. (1998) obtiveram valores para TAC durante a primavera de 35 e 19 kg de MS/ha/dia, respectivamente para os tratamentos adubados e não adubados, e durante o verão os valores foram de 61 e 32 kg de MS/ha/dia, respectivamente. Guma (2005) obteve com o uso de adubação nitrogenada em pastagem natural no período de abril a maio TAC de 83,7 kg de MS/ha/dia. Pellegrini et al. (2010) testando o controle de espécies indesejadas em pastagem natural com e sem uso de fertilização observaram taxas de acúmulo média durante um ano de avaliações de 31,9 e 26,9 kg/ha/dia de MS, respectivamente. Já Carassai et al. (2008) obtiveram valores de TAC próximos a 15 kg de MS/ha/dia em pastagem nativa adubada, entretanto após um período de severa estiagem.

Tabela 4 – Taxa de acúmulo de forragem (TAC, kg de MS/ha/dia) em função dos tratamentos (CAAd = Pastoreio contínuo com adubação, CS = Pastoreio contínuo sem adubação, DAd = Diferimento com adubação e DS = Diferimento sem adubação) e da estação do ano. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ ).

Períodos	Tratamentos				Média
	CAAd	CS	DAd	DS	
<b>Primavera</b>	41,39	36,07	45,44	23,03	36,48 B
<b>Verão</b>	55,59	47,68	56,81	45,71	51,45 A
<b>Outono</b>	16,26	29,57	17,41	20,78	21,00 C
Média	37,75	37,77	39,88	29,84	

Provavelmente os elevados valores de taxa de acúmulo observados no presente estudo foram em virtude de condições meteorológicas ideais para o máximo crescimento do pasto (Figura 1). Durante o período experimental foram registrados 1.214 mm de precipitação pluviométrica na região do estudo, não permitindo testar a hipótese de que áreas diferidas serviriam como reserva de biomassa aérea para os animais durante o período crítico de estiagem estival. Além de a precipitação ter apresentado valores bem distribuídos, as temperaturas ficaram um pouco abaixo das registradas historicamente (temperatura média do período de 22 °C), fato que contribuiu para menor evapotranspiração do dossel vegetativo, reduzindo ainda mais a probabilidade de ocorrência de estresse hídrico. Níveis elevados de água no solo também podem aumentar a solubilidade dos nutrientes, facilitando sua absorção pelas raízes, otimizando o crescimento vegetal.

Estes fatores climáticos discutidos, provavelmente interferiram também na produção total de massa seca (MS) de forragem, que não apresentou diferença significativa ( $P=0,2469$ ) entre os tratamentos propostos, os valores observados em 212 dias de protocolo experimental (Tabela 5) foram altos se comparados com os relatados na literatura para este ecossistema, pois mesmo sem o uso de adubação foram observadas produções de massa seca muito satisfatórias, o que explica a alta capacidade de suporte observada no referido experimento. Gatiboni et al. (2000) em trabalho com uso de fertilizantes e correção da acidez do solo sobre pastagem natural na Depressão Central do RS, observaram produção total de MS de 6.051 kg/ha.

Pellegrini et al. (2010) em trabalho realizado sobre pastagem nativa, em área de transição da Depressão Central e Serra do Sudeste do RS, testando métodos de controle de espécies indesejadas, em que as avaliações foram realizadas em todas as estações do

ano por um período de 265 dias, obteve produção total de massa seca de 7.402 kg/ha de MS para o tratamento testemunha (sem uso de roçada ou aplicação de herbicida).

Tabela 5 – Produção total de massa seca de forragem (PTMS, kg de MS/ha) em função dos tratamentos (CAd = Pastoreio contínuo com adubação, CS = Pastoreio contínuo sem adubação, DAd = Diferimento com adubação e DS = Diferimento sem adubação) durante o período experimental. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ ).

Períodos	Tratamentos				Média
	CAd	CS	DAd	DS	
<b>PTMS</b>	8.374 A	8.435 A	8.297 A	6.283 A	7.847

Tabela 6 – Oferta de Forragem Real (OFR, %) em função dos tratamentos (CAd = Pastoreio contínuo com adubação, CS = Pastoreio contínuo sem adubação, DAd = Diferimento com adubação e DS = Diferimento sem adubação) e da estação do ano. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ ).

Períodos	Tratamentos				Média
	CAd	CS	DAd	DS	
<b>Primavera*</b>	12,08	11,13			
<b>Verão</b>	16,86 A	13,56 AB	11,81 ABC	12,24 ABCD	13,62
<b>Outono</b>	11,67 BCD	10,43 CD	8,01 D	11,76 ABCD	10,47
Média	14,26	11,99	9,91	12,00	

\*Período com análise estatística realizada separadamente dos demais períodos, não são valores comparáveis.

O protocolo experimental preconizava oferta de forragem (OF - kg de MS/dia para cada 100 kg de PV) de 8% na primavera e 12% no verão, no entanto, devido a taxas de crescimento superiores às estimadas não foi possível ajustar a carga animal para proporcionar OF de 8% durante o período primaveril. A variável oferta de



fornagem real (O<sub>Fr</sub>), durante a primavera, apresentou os valores de 12,08 e 11,13% respectivamente para pastoreio contínuo com adubação (CA<sub>d</sub>) e contínuo sem adubação (CS), não sendo observada diferença significativa ( $P=0,2757$ ) entre elas. Para os períodos de verão e outono, onde todas as unidades experimentais estavam sendo utilizadas, observou-se interação entre período e tratamento ( $P=0,0566$ ) (Tabela 6). Para o período outonal, também não foi observado diferença significativa entre manejos do pasto, fato que em tese, não fez com que houvesse interferência no consumo animal devido a oferta de biomassa aérea às novilhas.

Ofertas de forragem contribuem com o manejo de pastagens não só pelo efeito direto da oferta em si, mas por alterar a estrutura do pasto, afetando não só o comportamento ingestivo (Carvalho et al., 2007) mas também a produtividade primária, via alterações na interceptação luminosa, modificações na relação folha:colmo e relação parte aérea:parte subterrânea (Nabinger & Pontes, 2001). Thurow et al. (2009) em experimento sobre pastagens naturais na região da campanha avaliou a influência do nível de OF sobre a estrutura do pasto e no comportamento ingestivo de bovinos. Os autores observaram que OF média ou baixa faz com que os animais consumam bem espécies eretas de hábito cespitoso (macega estaladeira – *Saccharum trinii*). Nesse sentido, Setelich (1994) observou que menores OF diminuem tanto a densidade e o diâmetro de touceiras de capim-caninha (*Andropogon lateralis*), estes dados evidenciam a importância desta variável no condicionamento do ambiente pastoril.

## CONCLUSÃO

O diferimento de primavera promoveu maior acúmulo de forragem para o início do verão, que é incrementado pela fertilização. Entretanto o uso dessas duas

técnicas não interfere na produção total de forragem do campo nativo.

## AGRADECIMENTOS

Em especial ao professor Carlos Nabinger, pela orientação e companheirismo neste trabalho, ao grupo formado por bolsistas e pós-graduandos que auxiliaram no desenvolvimento deste trabalho. Ao CNPq pelo financiamento da bolsa de pós-graduação em nível de mestrado.

## LITERATURA CITADA

- AGUINAGA, A.J.K.; **Caracterização de sistemas de produção de bovinos de corte na região da Campanha do estado do Rio Grande do Sul**. 2009. 150f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- AGUINAGA, A.J.Q.; **Manejo da oferta de forragem e seus efeitos na produção animal e na produtividade primária de uma pastagem natural na Depressão Central do Rio Grande do Sul**. 2004. 79f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BERRETA, E.J. et al.; Mejoramiento de Campo Natural de basalto fertilizado com nitrógeno y fósforo. In: SEMINARIO DE ACTUALIZACION EM TECNOLOGIAS PARA BASALTO, 1998, Tacuarembó. **Anais...** Montevideo: INIA, 1998. P.63-73. (Serie Técnica, 102).
- BIRCHAM, J.S. **Herbage growth and utilization under continuous stocking management**. Ph.D Thesis. University of Edinburgh. 1981.
- BIRCHAM, J.S.; HODGSON, J. The influence of sward condition on rates of herbage growth and senescence in mixed swards under continuous stocking management. **Grass and Forage Science**, v.38, p.323-331, 1983.
- BOLDRINI, I.I.; Campos do RS: caracterização fisionômica e problemática ocupacional. **Boletim do Instituto de Biociências/UFRGS**; Porto Alegre; n° 56, p. 1-39; 1997.
- BRAMBILLA, D.M. et al.; Impact of nitrogen fertilization on the forage characteristics and beef calf performance on native pasture overseeded with ryegrass. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.3, p.528-536, 2012.
- CARASSAI, I.J. et al.; Recria de cordeiras em pastagem nativa melhorada submetida à fertilização nitrogenada. 1. Dinâmica da pastagem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p.1338-1346, 2008.
- CARVALHO, P.C.F. et al.; Oferta de forragem como condicionadora da estrutura do

- pasto e do desempenho animal. In: Dall'Agnol, M. et al. (Org.). **Sustentabilidade Produtiva do Bioma Pampa**. Porto Alegre: Gráfica Metr pole Ltda., 2007, p.23-60
- CASTILHOS, Z.M.S.; **Dinâmica vegetacional e tipos funcionais em áreas excluídas e pastejadas sob diferentes condi es iniciais de aduba o**. 2002, 114f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós Gradua o em Zootecnia/Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- CASTILHOS, Z.M.S.; JACQUES, A.V.A.; Pastagem natural melhorada pela sobressemeadura de trevo branco e aduba o. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**. Porto Alegre, v.6, n.1, p.19-25, 2000.
- CEMETRS, **Centro Estadual de Meteorologia**; acessado em 10/11/2013; [http://www.cemet.rs.gov.br/lista/676/Atlas\\_Clim%C3%A1tico\\_do\\_Rio\\_Grande\\_do\\_Sul](http://www.cemet.rs.gov.br/lista/676/Atlas_Clim%C3%A1tico_do_Rio_Grande_do_Sul)
- CORRÊA, F.L.; **Produ o e qualidade de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul sob níveis de oferta de forragem a novilhos**. 1993. 165f. Disserta o (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- DA TRINDADE, J.K. et al; Forege allowance as a target of grazing management: implications on grazing time and forage searching. **Rangeland Ecology & Management**, v.65, p.382-393, 2012.
- ESCOSTEGUY, C.M.D.; **Avalia o agron mica de uma pastagem natural sob níveis de pressão de pastejo**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990. 231p., Disserta o (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- FEDRIGO, J.K.; **Diferimento e fertiliza o de pastagem natural em neossolo de basalto na Campanha do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011. 95p., Disserta o (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- GATIBONI, L.C. et al.; Influência da aduba o fosfatada e da introdu o de espécies forrageiras de inverno na oferta de forragem de pastagem natural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. Brasília, v.35, n.8, p.1663-1668, ago. 2000.
- GOMES, K.E.; **Dinâmica e produtividade de uma pastagem natural do Rio Grande do Sul após seis anos da aplica o de adubos, diferimento e níveis de oferta de MS**. 1996, 223p., Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós Gradua o em Zootecnia/Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- GONÇALVES, E.N. et al.; Rela es planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: processo de ingestão de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.38, n.9, p.1655-1662, 2009a.
- GONÇALVES, E.N. et al.; Rela es planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: padrões de deslocamento e uso de esta es alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.38, n.11, p.2121-2126, 2009b.
- GONÇALVES, E.N. et al.; Rela es planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: padrões de desfolha o e sele o de dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.38, n.4, p.611-617, 2009c.
- GONÇALVES, E.N.; **Comportamento ingestivo de bovinos e ovinos em pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul**. 2007. 131f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

- GUMA, J.M.C.R. **Parâmetros da pastagem e produção animal em campo nativo adubado e fertilizado com diferentes doses de nitrogênio, submetido ao diferimento para utilização no outono-inverno.** 2005. 58f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação e Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **IBGE**, 2004. <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>. Acesso em 19/02/2014
- KLINGMAN, D.L. et al.; The cage method for determining consumption and yield of pasture herbage. **Journal of the Animal Society of Agronomy**, Geneva, v.35, p.739-746, 1943.
- LOYDI, A.; DISTEL, R.A.; Diversidad florística bajo diferentes intensidades de pastoreo por grandes herbívoros en pastizales serranos del Sistema de Ventania, Buenos Aires. **Ecología Austral**, Asociación Argentina de Ecología, v.20, p.281-291, Diciembre 2010.
- MARASCHIN, G.E. et al.; Native pasture, forage on offer and animal response. XVIII International Grassland Congress. **Proceedings...** Saskatoon, Canadá: IGA. Paper 288, 1997.
- MEZZALIRA, J.C. et al.; The ingestive behaviour of cattle in large-scale and its applications to pasture management in heterogeneous pastoral environments. **Journal of Agricultural Science and Technology**, v.2, p.909-916, 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. **Revista Ciência Rural**, v.32, n.1, p.127-132, Santa Maria, 2002.
- MOOJEN, E.L.; **Dinâmica e potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a pressões de pastejo, épocas de diferimento e níveis de adubação.** 1991, 172f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós Graduação em Zootecnia/Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952. Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania: State College Press, 1952. p. 1380 -1395.
- NABINGER, C.; PONTES, L.S. Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto. In: Mattos. W.R.S (Org.). **A produção animal na visão dos brasileiros.** Piracicaba, SP: FEALQ, 2001, p.755-771.
- NEVES, F.P.; **Oferta de forragem em pastagem natural: estrutura do pasto e taxa de ingestão de novilhas de corte.** 2012. 228f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- NEVES, F.P. et al.; Caracterização da estrutura da vegetação numa pastagem natural do Bioma Pampa submetida a diferentes estratégias de manejo da oferta de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia/Brazilian Journal of Animal Science**, v.38, p.1685-1694, 2009.
- PALLARÉS,O.R. et al.; **The South American Campos Ecosystem.** In: SUTTIE,J.; REYNOLDS, S.G.; BATELLO,C.; Grasslands of the world. FAO. p.171-219. 2005.

- PEDREIRA, C.G.S., Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife. **Anais...** Recife: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2002. p.100-150.
- PELLEGRINI, L.G. et al.; Produção de forragem e dinâmica de uma pastagem natural submetida a diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis e à adubação. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.39, n.11, p.2380-2388, 2010.
- PINTO, C.E.; **Produção primária, secundária e comportamento ingestivo de novilhos submetidos a distintas ofertas de fitomassa aérea total de uma pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul**. 2003. 67f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação e Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- SANTOS, D.T.; **Manipulação da oferta de forragem em pastagem natural: efeito sobre o ambiente de pastejo e o desenvolvimento de novilhas de corte**. 2007. 259f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- SANTOS, D.T. et al.; Adubação de pastagem natural no Sul do Brasil: 1. Efeito do Nitrogênio sobre a produção primária. In: GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY, 2., 2004, Curitiba. **Proceedings...** Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2004. (CD-ROM).
- SETELICH E.A.; **Potencial produtivo de uma pastagem natural do Rio Grande do Sul, submetida a distintas ofertas de forragem**. 1994. 169f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação e Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- SOARES, A.B.; **Efeito da dinâmica da oferta de forragem sobre a produção animal e de forragem em pastagem natural**. 2002. 197f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- STRECK, E.V. et al.; **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. Porto Alegre: EMATER/RS, 2008. 222p.
- THUROW, J.M. et al.; Estrutura da vegetação e comportamento ingestivo de novilhos em pastagem natural do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38, n.5, p.818-826, 2009.
- WILM, H.G. et al. Estimating forage yield by the double sampling method. **Journal of American Society of Agronomy**. New York, v.36, n.1, p.194-203, 1944.

### **3. CAPÍTULO III**

**Diferimento e adubação como estratégias de manejo de pastagem nativa**

**– Produção secundária**



## **Diferimento e adubação como estratégias de manejo de pastagem nativa – Produção secundária**

**Geraldo José Rodrigues<sup>4</sup>**

### **RESUMO**

Este estudo teve como objetivos avaliar os efeitos da adubação e diferimento de primavera sobre as variáveis de produção secundária de uma pastagem nativa na região das Missões do RS. Foram avaliados quatro manejos da pastagem nativa: pastoreio contínuo com adubação (CA<sub>d</sub>), pastoreio contínuo sem adubação (CS), diferimento com adubação (DA<sub>d</sub>) e diferimento sem adubação (DS). O método de pastejo utilizado foi o contínuo com carga variável, com oferta de forragem 8-12% (8 e 12 kg de MS de forragem para cada 100 kg de peso vivo/dia, para primavera e restante do período, respectivamente). O diferimento do pasto foi realizado de 10 de outubro a 26 de dezembro de 2012, a adubação utilizada foi de 75 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 82 kg de N por hectare. O delineamento experimental foi o de Blocos Completamente Casualizados com três repetições, foram utilizadas três novilhas teste por potreiro, cruzas Braford, com idade inicial de 13 meses e peso vivo médio de 204 kg ( $\pm$  17,8 kg) no início do período de pastejo em 10 de outubro de 2012. Carga animal, ganho médio diário e ganho de peso por área não apresentaram diferença para os tratamentos (CA<sub>d</sub> e CS) durante a primavera. Devido a alta taxa de acúmulo do pasto observada durante o verão obteve-se alta capacidade de suporte para todos os tratamentos durante o outono, onde foram observados os maiores valores para Carga Animal. Contudo, o Ganho Médio Diário e Ganho de Peso por Área ficaram comprometidos para o período outonal. O ganho total de peso por área é superior para tratamentos submetidos ao pastoreio contínuo com ou sem adubação. Novilhas recriadas sob pastoreio contínuo, com ou sem adubação, atingiram o peso recomendado para entoure já aos 20 meses de idade.

**Palavras-chave:** Bioma Pampa, Fósforo, Nitrogênio, Recria de novilhas

---

<sup>4</sup>Mestrando Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.



## **Deferral and fertilization as management strategy of native pasture–Secondary production**

**Geraldo José Rodrigues<sup>5</sup>**

### **ABSTRACT**

This study aimed to evaluate the effects of fertilization and spring deferral on of secondary production variables of a native grassland at the Missions region of RS. Four grazing managements were evaluated in native pasture: continuous grazing with fertilizer (CAd), continuous grazing without fertilization (CS), deferred with fertilizer (DAd) and deferred without fertilization (DS). The grazing method was continuous with variable stocking rate, with forage allowance 8 and 12% (8-12 kg DM forage per 100 kg body weight/day for spring and the rest of the period, respectively). The grazing deferral was conducted from October 10 to December 26 of 2012, the fertilizer used was 75 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and 82 kg N per hectare. The experimental design was a randomized complete blocks with three replications, three Braford test heifers per pasture were used, with initial age of 13 months and average weight of 204 kg ( $\pm$  17.8 kg) at the beginning of the grazing period on October 10, 2012. Stocking rate, average daily gain and gain per area showed no difference in treatments (CAd and CS) during the spring. Due to the high accumulation rate observed pasture during the summer gave high capability for all treatments during autumn, where the highest values were observed for stocking. However, average daily gain and gain per area were committed to the autumnal period. The total weight gain per area is higher for treatments subjected to continuous grazing with or without fertilization. Heifers under continuous grazing, with or without fertilization, reached the recommended weight reproduction herding now at 20 months old.

**Keywords:** pampa biome, phosphorus, nitrogen, dairy heifer raising

---

<sup>5</sup>Mestrando Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

## INTRODUÇÃO

A produção pecuária sobre pastagens nativas é taxada de pouco lucrativa e inviável economicamente, chegando a ser chamada de extrativista em muitos casos, isto gera uma desvalorização do recurso forrageiro que há centenas de anos dá aporte aos rebanhos gaúchos.

Nos moldes tradicionais da exploração pecuária sobre pastagens nativas são necessários pelo menos três anos para que um animal entre em vida reprodutiva, ou seja, transformado em produto comercial (abate no caso dos machos) contribuindo para os baixos percentuais de desfrute do rebanho. Contudo, a pesquisa sobre pastagens nativas demonstra que havendo um manejo adequado do pasto é possível que estes parâmetros sejam reduzidos na escala temporal, podendo as fêmeas entrar no protocolo reprodutivo aos 24 meses de idade e os machos serem encaminhados ao abate aos 30 meses (Rosa et al., 2012; Ferreira et al., 2011a; Menegaz et al., 2008).

Visando intensificar o processo produtivo e maximizar o uso de pastagens nativas, alguns estudiosos desenvolveram protocolos experimentais com a correção da fertilidade do solo através da adubação, tendo por hipótese que com maior aporte nutricional para as plantas deste ecossistema, haveria maior taxa de crescimento das mesmas, conseqüentemente geraria maior capacidade de suporte dos campos sulinos (Brambilla et al., 2012; Ferreira et al., 2011b.; Pellegrini, et al. 2010).

As perda de peso dos bovinos em épocas críticas para as pastagens nativas (final de outono e inverno) interfere substancialmente na produtividade da pecuária gaúcha. Muito embora existam espécies forrageiras nativas de ciclo hiberno-primaveris, devido ao manejo executado nos campos sulinos há uma diminuição na frequência de tais espécies sobre as pastagens nativas tornando sua produção de forragem limitada.

Entretanto, os animais perdem peso devido a baixa produção de biomassa aérea das pastagens naturais durante períodos de temperaturas limitantes, não fornecendo quantidade e qualidade de pasto suficientes às exigências dos rebanhos gaúchos.

Na busca da redução ou amenização destes efeitos que comprometem o processo produtivo da pecuária gaúcha, a pesquisa sobre pastagens naturais testa práticas de manejo tais como ajuste de lotação em função das épocas do ano variando a oferta de forragem em virtude da maior taxa de crescimento das pastagens naturais (Maraschin et al., 1997; Soares et al., 2005) e também sugere o uso de diferimento dos pastos, que além de ser uma ferramenta para recuperação de áreas degradadas por sobre pastoreio, serve como reserva de alimento, onde se veda uma área durante o período de crescimento do pasto para ser utilizada em períodos de escassez do recurso forrageiro. Estes trabalhos têm sinalizado satisfatório desempenho animal, em que a perda de peso durante o período hibernal torna-se bem menos acentuada (Moojen & Maraschin, 2002).

A partir de oferta de forragem não limitante ao consumo animal, o presente estudo teve por objetivo avaliar o efeito da adubação Nitrogenada e Fosfatada e o uso de diferimento de primavera na produção secundária de uma pastagem nativa da região das Missões do RS.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido em uma área de 28 hectares de pastagem nativa, na Fazenda Engenho, no município de Santiago, região fisiográfica Missões, no Rio Grande do Sul. As coordenadas geográficas aproximadas da área experimental são 29°13'16''S, 54°57'14''O e altitude média de 390 m. O clima da região, conforme Moreno (1961), é do tipo Cfa, subtropical úmido e com verões quentes, segundo a

classificação climática de Köppen. A temperatura média do mês mais quente e a média do mês mais frio são respectivamente, 32,6 e 10,8 °C. A precipitação média anual é de 1.934,2 mm (CEMETRS). Os dados meteorológicos durante o período experimental (Figura 1) foram obtidos na Estação Meteorológica do Inmet, localizada no município de Santiago.

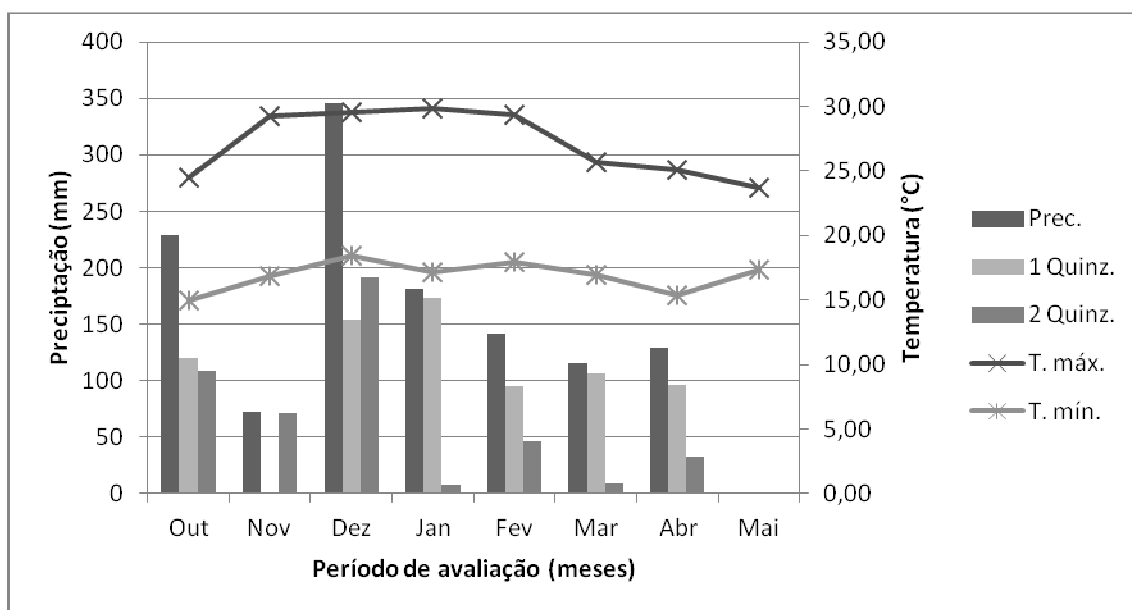


Figura 1: Dados climatológicos ao longo do período experimental, obtidos da estação meteorológica automática do Inmet, situada no município de Santiago-RS. Em que Prec. = Precipitação, 1 Quinz. = precipitação na primeira quinzena do mês, 2 Quinz. = precipitação na segunda quinzena do mês, T.máx. = temperatura máxima e T.mín. = Temperatura mínima.

O solo é classificado como Neossolo Regolítico Distro-úmbrico, Unidade de Mapeamento Guassupi (Streck et al., 2008). Realizou-se a amostragem de solo em 26 de setembro de 2012 (Tabela 1). As unidades experimentais foram 12 piquetes variando de 1,6 a 3,0 hectares. Os tratamentos aplicados sobre pastagem nativa foram pastoreio contínuo com adubação (CA<sub>d</sub>), pastoreio contínuo sem adubação (CS), diferimento com adubação (DA<sub>d</sub>) e diferimento sem adubação (DS). O diferimento foi realizado de 10 de

outubro a 26 de dezembro de 2012, totalizando 77 dias. O critério para a finalização do diferimento foi o acúmulo médio de 3.000 kg de matéria seca (MS)/ha.

Tabela 1 – Características químicas do solo (0 – 10 cm) da área experimental, média para cada tratamento (CAd = Pastoreio contínuo com adubação, CS = Pastoreio contínuo sem adubação, DAd = Diferimento com adubação e DS = Diferimento sem adubação) antes da adubação.

	Argila	pH-H <sub>2</sub> O	Índice SMP	P	K	MO
	%			mg/dm <sup>3</sup>		%
CAd	23,33	5,20	5,57	4,20	226,33	4,37
CS	20,33	5,10	5,37	4,50	206,00	5,53
DAd	21,00	5,20	5,50	3,90	197,33	4,77
DS	20,67	5,13	5,30	3,77	129,67	3,80
	Al	Ca	Mg	CTC	V %	Al %
	C <sub>mole/L</sub>				%	
CAd	0,47	4,93	1,20	13,97	48,33	6,63
CS	0,87	5,07	1,07	15,83	42,00	12,80
DAd	0,43	6,07	1,00	15,30	49,00	5,83
DS	1,00	4,87	0,90	15,87	37,00	16,30

A adubação foi realizada em duas ocasiões: a primeira no dia 25 de outubro de 2012 com uma dose de 75 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 26 kg de N por hectare, aplicados na forma de Fosfato Diamônico (DAP) e a segunda em 07 de dezembro de 2012 quando foi aplicado mais 56 kg de N/ha como Nitrato de Amônio, totalizando 82 kg de N/ha.

Avaliou-se o desempenho produtivo de novilhas em pastejo, através do Ganho Médio Diário (GMD), Ganho de Peso Vivo por Área (GPA) e Carga Animal (CA) em resposta ao efeito dos tratamentos propostos, durante o período de 10 de outubro de

2012 a 10 de maio de 2013, totalizando 212 dias (77 dias na primavera, 71 dias no verão e 64 dias durante o outono).

O nível de oferta de forragem total (OF) preconizado foi de 8% na primavera e 12% no verão/outono (8 ou 12 kg MS/100 kg peso vivo [PV]/dia) baseado em Soares (2002), Aguinaga (2009), Santos (2007) e Neves (2012). O sistema de pastejo foi o de lotação contínua com carga variável, valendo-se da técnica *put-and-take* descrita por Mott & Lucas (1952). Foram utilizadas três novilhas teste por potreiro, cruzas Braford, com idade inicial de 13 meses e peso vivo médio de 204 kg  $\pm$  17,8 kg no início do período de pastejo em 10 de outubro de 2012. As pesagens dos animais foram realizadas em intervalos de aproximadamente 28 dias, as quais respeitaram um jejum prévio de 12 horas em todas as pesagens.

Para a estimativa da massa de forragem usou-se a técnica de “dupla amostragem” (Wilm et al., 1944). Estimativas visuais da MF foram realizadas com auxílio de um quadro de 0,25 m<sup>2</sup>, a cada 28 dias em 50 pontos amostrais por unidade experimental, divididos em transectas que contemplassem a variabilidade existente nos piquetes. A taxa de crescimento diário (TAC, kg de MS/ha) foi estimada com o uso de três gaiolas de exclusão ao pastejo por unidade experimental, conforme Klingman et al. (1943), em que  $TAC = (DG_i - FG_i)/n$ . Onde, TAC = Taxa de crescimento diária;  $DG_i = MS \cdot ha^{-1}$  dentro das gaiolas na avaliação  $i$ ;  $FG_i = MS \cdot ha^{-1}$  fora das gaiolas na avaliação  $i - 1$ ;  $n =$  número de dias entre  $i$  e  $i - 1$ . O material dos 72 cortes (36 dentro, 36 fora das gaiolas) foi recolhido em sacos de papel e levados para secagem em estufa com circulação forçada de ar à 65 °C por 72 horas e pesado em balança de precisão. As estimativas visuais da massa de forragem para cada avaliação foram ajustadas a partir dos valores dos cortes por meio de uma regressão linear entre massa de forragem estimada (MFe) e

a massa de forragem real (cortada). A produção total de matéria seca foi calculada pelo somatório da massa de forragem inicial e das produções de cada período, obtidas pela multiplicação da TAC pelo número de dias do período.

O ganho médio diário (GMD, em kg/animal/dia) dos animais foi obtido pela diferença entre os pesos final e inicial dos animais teste, em cada subperíodo experimental, dividida pelo número de dias do subperíodo. A carga animal média (CA, em kg PV/ha) foi obtida para cada unidade experimental, através da adição do peso médio dos animais teste com o peso médio de cada animal regulador, multiplicado pelo número de dias que este permaneceu na pastagem, dividido pelo número total de dias de pastejo. O ganho de peso por hectare (GPA, em kg PV/ha) foi obtido da seguinte forma:  $GPA = (CA/Pmt) * GMD$  onde GPA refere-se ao ganho de peso por área em kg de peso vivo por hectare; CA é a carga animal média expressa em kg de peso vivo por hectare; Pmt é o peso médio dos animais teste durante o subperíodo e GMD refere-se ao ganho médio diário dos animais teste, expresso em kg de peso vivo por animal por dia. O ganho de peso total por área foi obtido através do somatório dos GPA de cada subperíodo para cada unidade experimental.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completamente casualizados com três repetições, com medidas repetidas no tempo. Os resultados foram submetidos à análise de variância e teste F ao nível de significância de 10%, e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao mesmo nível de significância. As análises foram realizadas no aplicativo computacional SAS (2002). Para as variáveis GMD e GPA utilizou-se o peso das novilhas no final do diferimento como covariável.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O uso do diferimento durante a primavera permitiu manter maior massa média de

fornagem nos poteiros diferidos em relação aos pastejados, embora sem diferenças significativas entre tratamentos (Tabela 2).

Tabela 2 – Massa média de forragem (MF, kg MS/ha) em função dos tratamentos (CAd = Pastoreio contínuo com adubação, CS = Pastoreio contínuo sem adubação, DAd = Diferimento com adubação e DS = Diferimento sem adubação) e da estação do ano. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ ).

Períodos	Tratamentos				Média
	CAd	CS	DAd	DS	
<b>Primavera</b>	1.649 E	1.610 E	2.278 CDE	2.125 DE	1.913
<b>Verão</b>	2.625 BCD	2.564 BCD	3.540 A	2.995 ABC	2.931
<b>Outono</b>	2.981 ABCD	2.695 ABCD	2.969 ABCD	2.697 ABCD	2.835
Média	2.415	2.290	2.929	2.606	

Observando a evolução da massa média de forragem a cada avaliação (Figura 2) verifica-se que quando foram aplicadas práticas de diferimento no início do período experimental houve um sensível aumento, enquanto que nos poteiros com lotação contínua ocorreu uma leve diminuição na Massa de Forragem (MF) independentemente destes terem sido adubados ou não.

Mesmo havendo redução na MF durante o período de outono todos manejos propostos permitiram elevados valores de matéria seca residual. Segundo Gonçalves et al. (2009a) o consumo de pasto por terneiras em campo nativo é otimizado com MF aproximada a 2.500 kg/ha de MS, no estrato inferior da vegetação. Para Maraschin et al. (1997), avaliando níveis de oferta de forragem em pastagem natural, e considerando estrato superior e inferior do pasto, a otimização do desempenho individual e do desempenho por área é obtido na faixa de MF entre 1.400 e 1.600 kg de MS/ha. Portanto, pode-se presumir que os níveis de massa de forragem disponíveis ao longo do



período avaliado não restringiriam o desempenho animal em qualquer das estações do ano avaliadas. Por outro lado, níveis muito elevados de massa de forragem podem implicar em estruturas do pasto que dificultam o acesso do bocado e aumentam tempo de busca e apreensão e manipulação do mesmo, limitando a ingestão diária mesmo com ofertas de forragem muitas vezes acima da capacidade de consumo dos animais (Neves et al., 2009; Thurow et al., 2009; Da Trindade et al., 2012; Mezzalira et al., 2012).

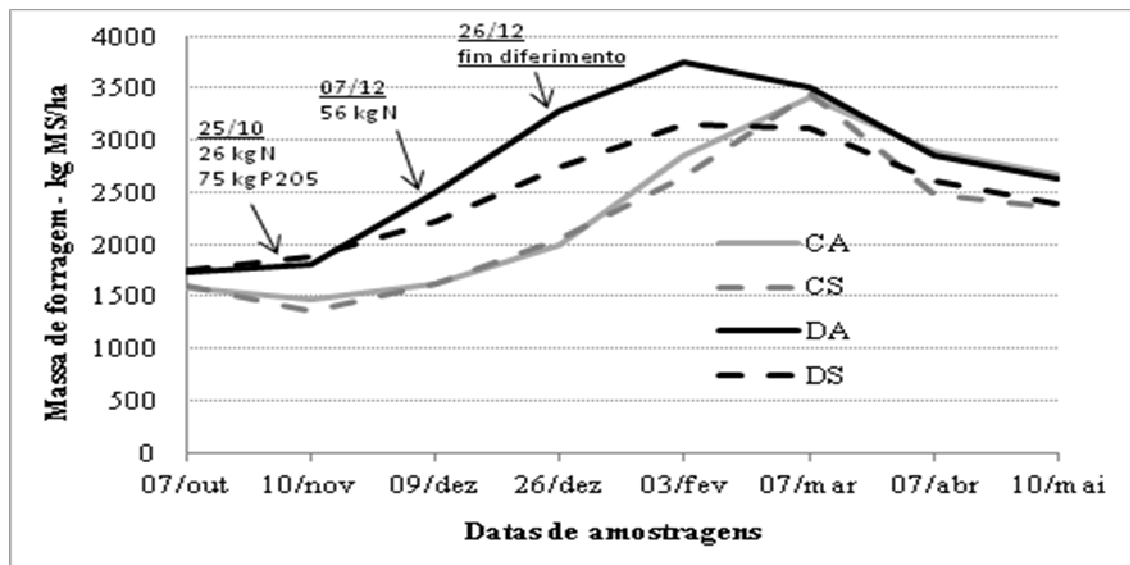


Figura 2: Evolução da massa média de forragem ao longo das datas de amostragem em cada tratamento (CA = Pastoreio contínuo com adubação, CS = Pastoreio contínuo sem adubação, DA = Diferimento com adubação e DS = Diferimento sem adubação), indicando as datas de aplicação de fertilizantes e a data de fim do diferimento.

A Oferta de Forragem real (OFR) média de todo o período experimental para todos os tratamentos ficou em 12%, no entanto, em alguns períodos as OF reais destoaram dos valores preconizados para cada período (Tabela 3).

Tabela 3 – Oferta de Forragem Real (OFR, %) em função dos tratamentos (CA = Pastoreio contínuo com adubação, CS = Pastoreio contínuo sem adubação, DA = Diferimento com adubação e DS = Diferimento sem adubação) e da estação do ano.

Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ ).

Períodos	Tratamentos				Média
	CAd	CS	DAd	DS	
<b>Primavera*</b>	12,08 A	11,13 A			
<b>Verão</b>	16,86 A	13,56 AB	11,81 ABC	12,24 ABCD	13,62
<b>Outono</b>	11,67 BCD	10,43 CD	8,01 D	11,76 ABCD	10,47
Média	14,26	11,99	9,91	12,00	

\*Período com análise estatística realizada separadamente dos demais períodos, não são valores comparáveis.

A variável Carga Animal (CA) durante o período primaveril não apresentou diferença significativa ( $P=0,6819$ ) entre CAd e CS. Para os demais períodos, verão e outono, houve interação entre tratamento e período ( $P=0,0185$ ) (Tabela 4). Durante o verão o pastoreio contínuo e adubado (CAd) apresentou o menor valor de carga animal (845,8 kg de PV/ha) sendo diferente significativamente do manejo DAd (1.423 kg de PV/ha), e não diferindo dos demais manejos. Para o período de outono, diferimento na primavera com adubação (DAd), não apresentou diferença significativa para os demais tratamentos.

Os valores de Carga Animal (CA) para a oferta de forragem utilizada são superiores aos 583,8 kg de PV/ha encontrados por Pinto et al. (2008), no entanto são inferiores aos 1.979 kg de PV/ha observados por Garagorry (2011), sob o método de pastoreio rotativo. Quando se utiliza oferta de forragem como condicionador da carga animal, é evidente que esta se torna absolutamente dependente da disponibilidade e produção de forragem, a qual depende da taxa de acúmulo, mas também do resíduo inicial. No caso de Pinto et al. (2008) não houve diferimento e os resíduos eram aqueles determinados pela oferta de forragem anterior, já no caso de Garagorry (2011) a disponibilidade inicial resultou de um longo período sem pastejo da área. As cargas

observadas no presente trabalho podem ser consideradas altas frente às relatadas pela bibliografia para pastagens naturais no estado do RS, pois resultaram do acúmulo verificado nos tratamentos diferidos e das altas taxas diárias de acúmulo de forragem verificadas (TAC média de todo período experimental de 36,3 kg de MS/ha/dia) e que certamente foram consequência do regime hídrico observado durante o período de avaliação. Contudo, Carassai (2006), utilizando cordeiras em experimento com níveis de adubação nitrogenada sobre pastagem natural, em um ano com baixa precipitação, observou altos valores médios de carga animal (772 kg de PV/ha), demonstrando alta capacidade de suporte das pastagens naturais fertilizadas, ainda que sob condições desfavoráveis.

Tabela 4 – Carga animal (CAn, kg PV/ha) em função dos tratamentos (CAAd = Pastoreio contínuo com adubação, CS = Pastoreio contínuo sem adubação, DAd = Diferimento com adubação e DS = Diferimento sem adubação) e da estação do ano. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ ).

Períodos	Tratamentos				Média
	CAAd	CS	DAd	DS	
<b>Primavera*</b>	700 A	716 A			
<b>Verão</b>	846 C	960 BC	1.423 AB	1.162 ABC	1.098
<b>Outono</b>	1.042 ABC	1.161 ABC	1.459 A	1.034 ABC	1.174
Média	944	1.060	1.441	1.098	

\*Período com análise estatística realizada separadamente dos demais períodos, não são valores comparáveis.

Em relação ao desempenho animal, para o período de primavera, o pastoreio contínuo adubado (CAAd) e contínuo sem adubação (CS), não apresentaram diferença significativa ( $P=0,2569$ ) para ganho médio diário (GMD), produzindo em média 0,587 kg/animal/dia. Carassai et al. (2008), tampouco observaram efeito significativo da

adubação nitrogenada sobre o GMD de ovinos em pastagem natural. Avaliando doses de N em pastagem natural sobressemeada com azevém, Brambilla et al. (2012) observaram maiores GMD com o incremento nas doses de N. Os autores relacionaram este efeito a maior quantidade de forragem disponível e maior participação da espécie hibernal, caracterizando mudanças na composição botânica da pastagem. Testando doses de Nitrogênio associadas a níveis de suplementação energética, Difante et al. (2006), trabalhando em pastagem de azevém não observou diferença significativa no GMD de novilhos entre os tratamentos, comprovando que o uso exclusivo de pastagem de boa qualidade pode suprir as necessidades energéticas dos bovinos. Marchezan et al. (2002) também não observaram diferenças significativas no GMD de terneiros em pastagem de estação fria sob distintos níveis de adubação. Moojen & Maraschin (2002) e Corrêa (1993), ambos em campo nativo, também verificaram, na primavera, valores semelhantes aos encontrados neste trabalho.

Tabela 5 – Ganho médio diário (GMD, kg PV/dia) em função dos tratamentos (CAd = Pastoreio contínuo com adubação, CS = Pastoreio contínuo sem adubação, DAd = Diferimento com adubação e DS = Diferimento sem adubação) e da estação do ano. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ ).

Períodos	Tratamentos				Média
	CAd	CS	DAd	DS	
<b>Primavera*</b>	0,510 A	0,622 A			
<b>Verão</b>	0,483	0,615	0,404	0,378	0,470 A
<b>Outono</b>	-0,017	-0,005	-0,138	-0,104	-0,066 B

\*Período com análise estatística realizada separadamente dos demais períodos, não são valores comparáveis.

Com relação às estações do ano (Tabela 5) foi observada diferença significativa ( $P < 0,0001$ ) durante o verão, quando os ganhos diários médios foram de 0,470

kg/animal/dia enquanto durante o outono houve perdas de peso dos animais na ordem de 0,066 kg/animal/dia.

O ganho de peso vivo por área (GPA) para o primeiro período avaliado não apresentou diferença significativa entre os tratamentos ( $P=0,4236$ ), uma vez que as cargas animais e os GMD foram similares (Tabela 6). Esta variável apresentou diferença significativa entre períodos de verão e outono ( $P=0,0242$ ), os tratamentos apresentaram maiores ganhos por área durante o verão (142 kg de PV/ha) quando comparados com o período de outono (-19 kg de PV/ha).

Tabela 6 – Ganho de peso por área (GPA, kg PV/ha) em função dos tratamentos (CAd = Pastoreio contínuo com adubação, CS = Pastoreio contínuo sem adubação, DAd = Diferimento com adubação e DS = Diferimento sem adubação) e da estação do ano. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P<0,10$ ).

Períodos	Tratamentos				Média
	CAd	CS	DAd	DS	
<b>Primavera*</b>	127 A	153 A			
<b>Verão</b>	107 A	174 A	165 A	124 A	142
<b>Outono</b>	- 7 B	11 B	- 53 B	- 28 B	- 19
Média	50	92	56	48	

\*Período com análise estatística realizada separadamente dos demais períodos, não são valores comparáveis.

Durante o período outonal os manejos que proporcionaram maiores massa média de forragem (CAd, DAd e DS) apresentaram perdas de peso aos animais, comprometendo o desempenho no ganho de peso vivo por área, contudo, pastagem nativa em pastoreio contínuo sem a aplicação de fertilizantes (CS) apresentou o melhor desempenho durante este período. Para o período estival, os ganhos por área foram bastante satisfatórios, onde nenhum dos manejos ficou com ganho por hectare inferior a

100 kg/ha o que já supera as médias encontradas em trabalhos em que testam altas intensidades de pastejo (Moojen, 1991; Maraschin et al., 1997).

As variáveis, ganho de peso por área e carga animal, foram analisadas também considerando os tratamentos como sistemas produtivos, para isto foi considerado o uso da área pastoril mesmo no período onde ocorria o diferimento dos poteiros, ou seja, sem haver animais nos poteiros DAd e DS durante a primavera, foram atribuídos valores iguais a zero para estas variáveis durante este período. Para a variável carga animal, não foi observado diferença significativa ( $P=0,2836$ ) entre os tratamentos propostos, onde a carga média para todas as observações nos 212 dias avaliados foi de 837,92 kg de PV/ha. Ou seja, a alta carga suportada após o uso de diferimento contribuiu na análise sistêmica para que não houvesse diferença frente ao manejo de pastoreio contínuo, isso indica que a carga animal geral da área, nas condições climáticas observadas durante o período experimental, não foi influenciada pela adoção da prática de diferimento, mesmo com o não pastoreio de animais durante 77 dias no equivalente a 40% da área total utilizada no trabalho (área total: 28 hectares, área dos poteiros diferidos: 11 hectares).

Para a variável GPA quando analisada considerando o sistema produtivo, o pastoreio contínuo, com ou sem a prática de adubação (CAd e CS), não diferiram entre si, contudo, apresentaram diferença significativa ( $P=0,0055$ ) quando comparados com os diferidos (DAd e DS) (Tabela 7). Este resultado era esperado, tendo em vista o uso da área com o pastoreio contínuo adubado e contínuo sem adubação (CAd e CS) por 212 dias, frente ao uso de 134 dias para os diferidos (DAd e DS).

Tabela 7 – Ganho de peso por área (GPA, kg PV/ha) em função dos tratamentos (CAd = Pastoreio contínuo com adubação, CS = Pastoreio contínuo sem adubação, DAd = Diferimento com adubação e DS = Diferimento sem adubação) na análise do sistema de

produção. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P < 0,10$ ).

Períodos	Tratamentos				Média
	<b>CAd</b>	<b>CS</b>	<b>DAd</b>	<b>DS</b>	
<b>GPA</b>	228,33 A	304,33 A	123,67 B	117,67 B	193,50

O nível máximo de produção animal/ha (236,2 kg de PV/ha/ano) observado por Soares et al. (2005) em um período de 323 dias, é inferior aos 304,33 kg de PV/ha observados em pastoreio contínuo sem o uso de adubação (CS) e semelhantes aos 228,33 kg de PV/ha observados em pastoreio contínuo adubado (CAd). Mesmo com o uso da prática de diferimento foram observados consideráveis ganhos por área, alcançando valores próximos ao dobro do ganho de peso por área anual, referentes a médias históricas do estado do RS. Foram observados 123,67 e 117,67 kg de PV/ha para DAd e DS, respectivamente, contra cerca de 70 kg/ha/ano para a estação de crescimento em OF de 4% (Moojen & Maraschin, 2002; Maraschin et al, 1997).

Quando se aborda o sistema produtivo de recria de novilhas na pecuária de corte, deve-se levar em consideração os objetivos da atividade. Se o objetivo for a recria de novilhas em pastagens naturais tendo em vista o maior ganho de peso por área durante a estação de crescimento (primavera e verão) a visão sistêmica é diferente de quando se objetiva maior desempenho individual de novilhas visando o entoure aos 24 meses de idade.

Para o rebanho utilizado neste trabalho composto por raça sintética, o NRC (1996) recomenda que aos 24 meses as novilhas estejam com pelo menos 60% do peso adulto, o que seria aproximadamente 270 kg de PV. Aos 20 meses de idade, novilhas recriadas em pastagem natural em pastoreio contínuo sem adubação (CS) apresentam peso adequado para entoure, não diferindo de novilhas recriadas em pastoreio contínuo em

pastagens naturais adubadas (CAd) e estas por sua vez não diferem das submetidas à pastagens naturais diferidas com o uso de adubação (DAd). Quando utilizada a prática do diferimento de primavera (DAd e DS), o peso das novilhas no final da época de crescimento da pastagem nativa fica aquém do recomendável para sua inserção em protocolos reprodutivos (Tabela 8). O peso das novilhas em DAd e DS não diferem entre si, no entanto são diferentes de CS ( $P=0,0001$ ), o que deixa saliente que o uso de diferimento durante a primavera, nas condições climáticas observadas, compromete o desempenho individual de novilhas em fase de recria, sendo necessário a adoção de práticas de manejo que possibilitem ganho de peso durante o inverno para que as novilhas possam serem entouradas aos 24/27 meses de idade.

Tabela 8 – Peso das novilhas teste (PV, kg) em função dos tratamentos (CAd = Pastoreio contínuo com adubação, CS = Pastoreio contínuo sem adubação, DAd = Diferimento com adubação e DS = Diferimento sem adubação) ao final do período experimental. Letras diferentes após cada média indicam diferença significativa ( $P<0,10$ ).

Períodos	Tratamentos				Média
	CAd	CS	DAd	DS	
<b>Peso vivo</b>	276,89 AB	294,44 A	259,56 BC	256,44 C	271,83

No presente trabalho, 61% das novilhas avaliadas e recriadas apenas em pastagens naturais, apresentavam o peso ideal para entoure já aos 20 meses de idade (média de 290 kg de PV para as novilhas com peso superior aos 270 kg de PV preconizados). Convém ressaltar que até a estação de acasalamento, considerando esta na primavera, ainda há o inverno, onde, historicamente, há registros de perdas de peso dos animais, no entanto, estes dados sinalizam que é possível uma recria a custo de produção baixo sobre pastagem natural. É recomendável a adoção de práticas de manejo para 61% do



rebanho visando a manutenção dos animais durante este período crítico das pastagens naturais. As demais novilhas avaliadas (39%) apresentaram no final do trabalho (10/05/2013) peso médio de 244 kg. Deste percentual, a maior participação (86%) são de novilhas submetidas ao manejo com diferimento de primavera, sendo 43% para cada tratamento. Quando em pastoreio contínuo o percentual é de 7% para cada tratamento. Para que alcancem o peso ideal para entoure em início de outubro é necessário ganho médio diário de 0,182 kg, o que não é nada difícil de ser adquirido com o uso de pastagens cultivadas de inverno ou com pastagens nativas melhoradas.

O peso médio de 244 kg observado para 39% das novilhas que compõe este trabalho é similar ao peso encontrado por Rosa et al. (2012) para um grupo de novilhas "leves" (241 kg de peso vivo em junho), em que a recria foi realizada em pastagem natural e pastagem natural melhorada, sendo ambas com distintas taxas de lotação (0,6 UA e 0,8 UA/ha). Para este lote de novilhas, no período de junho a setembro os autores relatam ter havido perda de peso de 0,192 kg/animal/dia, no entanto, a partir de setembro até 15 de novembro, data do início do período de monta, houve ganho médio diário de 0,708 kg/animal, fazendo com que as novilhas atingissem peso médio de 277 kg, valor que permite o entoure aos 24/27 meses de idade e a taxa de prenhez ficou em 54,9%. Para o grupo de novilhas "pesado" (286 kg de peso vivo em junho), no mesmo estudo, os autores também observaram perdas de peso durante o inverno, no entanto, os animais entraram no período de monta com 309 kg de peso vivo, e apresentaram taxa de prenhez de 71,5%. Estes dados sinalizam para a eficiência considerável de uma recria de novilhas a baixo custo, sendo possível o entoure a base de pastagens naturais aos 24/27 meses de idade.

Bons índices reprodutivos de novilhas acasaladas aos 24/27 meses são observados

por Menegaz et al. (2008), quando propostos três manejos alimentares aos animais (campo nativo, campo nativo + suplementação e campo nativo melhorado). Os autores relatam neste trabalho taxas de prenhez de 88,3; 93,3 e 95% respectivamente. Esse desempenho é reflexo dos ganhos de peso individual durante o período de inverno de 0,261; 0,376 e 0,679 kg/dia, respectivamente. Ganhos desta ordem são adequados para que sejam atingidos os objetivos de entoure aos 24/27 meses. No mesmo trabalho, os autores relatam que quando estratificadas por níveis de peso as novilhas da classe “pesadas” apresentam 100% de taxa de prenhez para todos os manejos alimentares adotados.

Estes trabalhos demonstram que novilhas bem recriadas sobre campo nativo manejado com oferta de forragem adequada às exigências nutricionais dessa categoria animal são capazes de atingir adequado desenvolvimento corporal e bons índices reprodutivos aos 24/27 meses, contribuindo para uma adequada eficiência produtiva na pecuária de corte do estado.

O desenvolvimento ponderal das novilhas desde o início do experimento (Figura 3), mostra um aumento no ganho de peso vivo para todos tratamentos. Durante o primeiro mês de avaliação observa-se que as novilhas submetidas ao manejo de pastoreio contínuo (CAd e CS) apresentaram desempenho superior àquelas (DAd e DS) que foram para o manejo da propriedade. Essas foram inseridas ao protocolo experimental após os 77 dias de diferimento do pasto, tal desempenho superior se justifica muito provavelmente devido ao controle do ajuste da oferta de forragem adotado na experimentação.

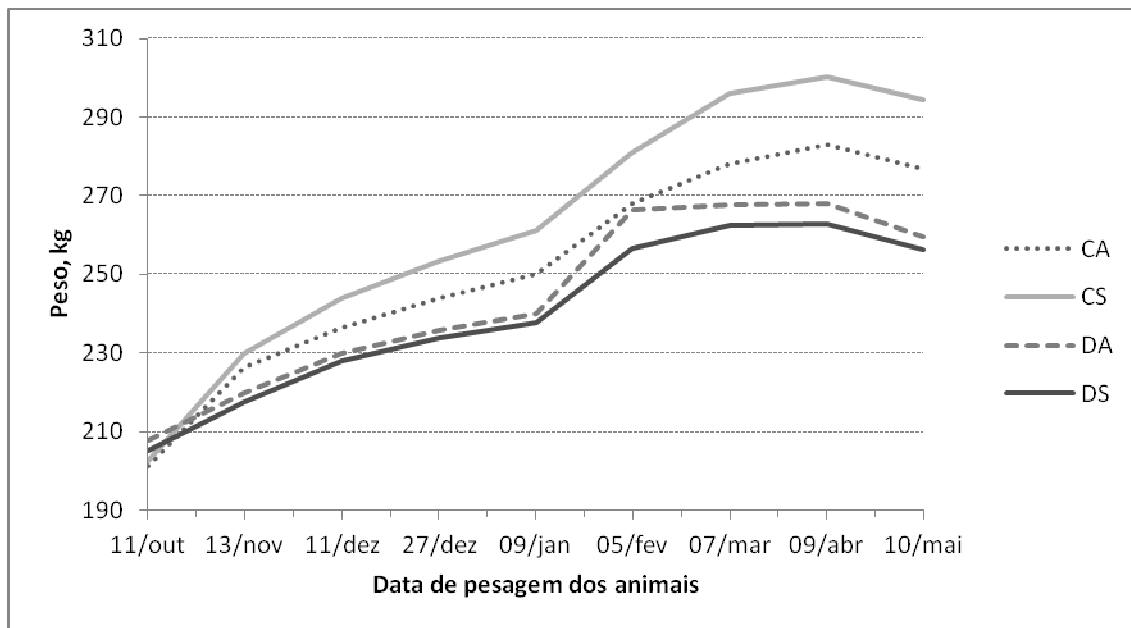


Figura 3: Desempenho das novilhas teste ao longo das datas de pesagem para cada tratamento (CA = Pastoreio contínuo com adubação, CS = Pastoreio contínuo sem adubação, DA = Diferimento com adubação e DS = Diferimento sem adubação).

Durante o mês de janeiro, foi observado um aumento acentuado no ganho de peso das novilhas que entraram nas áreas diferidas, provavelmente devido a maior possibilidade de seleção do pasto. Por ocasião do início ao uso dos poteiros diferidos, em 27 de dezembro, havia alta quantidade de pasto, proporcionando um adequado nível de ingestão e de seleção da dieta. De fevereiro até abril os ganhos para as novilhas submetidas aos manejos DAd e DS foram muito pequenos, se comparados ao desempenho apresentado pelas novilhas em pastoreio contínuo, CA e CS. Tal resposta está relacionada à estrutura de pasto, embora com as massas de forragem semelhantes para todos os tratamentos, em virtude do diferimento na primavera. Embora não tenha sido objeto de estudo, foi observado nos poteiros diferidos maior alongação de colmos nas espécies componentes da pastagem, principalmente do capim caninha (*Andropogon lateralis*). O pastoreio durante todo período experimental condicionou uma estrutura de

pasto mais adequada ao processo de busca e apreensão de forragem pelos animais. A alongação, e conseqüente lignificação dos colmos, ocorrentes nos poteiros diferidos (DAd e DS), provavelmente, interferiu no desempenho animal durante este período. A estrutura do pasto interfere no consumo animal, na taxa de deslocamento diário de animais em pastoreio, no tempo e no número de bocados por estação visitada e no padrão de desfolhação e oportunidade de pastejo, pois o aumento da altura do dossel, representa menor facilidade de apreensão de lâminas foliares devido a diminuição na densidade do pasto em estratos superiores (Gonçalves et al., 2009a,b,c).

No período que compreendeu abril a maio, parte do outono, observou-se perda de peso em todos os tratamentos (Figura 3). Como alternativas para assegurar adequada taxa de crescimento e sucesso reprodutivo de novilhas, Lobato (2003), recomenda a utilização de pastagens cultivadas ou melhoradas, suplementação energética e/ou protéica ou o manejo adequado do campo nativo, para este último recurso, preconiza o respeito e ajuste de sua curva de produção às exigências dos animais. Ou seja, pelo exposto no presente estudo, é notável que o uso de diferimento de primavera pode ser alternativa de reserva de matéria seca para épocas com limitação de acúmulo de forragem, no entanto, surge a hipótese de que a estrutura formada pelo dossel forrageiro pode comprometer o máximo desempenho de novilhas em recria. Para esta categoria animal, nas condições climáticas observadas, o ideal seria o pastoreio contínuo durante todo o período de crescimento dos pastos.

## **CONCLUSÃO**

Novilhas recriadas em pastagem nativa na região das Missões do Rio Grande do Sul sob pastoreio contínuo, com ou sem adubação, atingem o peso recomendado para

entoure já aos 20 meses de idade.

O ganho total de peso por área é superior em pastoreio contínuo com ou sem adubação em relação ao diferido.

A pastagem nativa sobre Neossolos suporta alta carga animal durante todo o período de maior crescimento do pasto, independente do uso ou não de adubação e do manejo adotado.

## AGRADECIMENTOS

Em especial ao professor Carlos Nabinger, pela orientação e companheirismo neste trabalho, ao grupo de pesquisa que auxiliou no desenvolvimento deste trabalho. Ao CNPq pelo financiamento da bolsa de pós-graduação em nível de mestrado.

## LITERATURA CITADA

- AGUINAGA, A.J.K.; **Caracterização de sistemas de produção de bovinos de corte na região da Campanha do estado do Rio Grande do Sul**. 2009. 150f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BRAMBILLA, D.M. et al.; Impact of nitrogen fertilization on the forage characteristics and beef calf performance on native pasture overseeded with ryegrass. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.3, p.528-536, 2012.
- CARASSAL, I.J. et al.; Recria de cordeiras em pastagem nativa melhorada submetida à fertilização nitrogenada. 2. Desempenho animal. **Revista Brasileira de Zootecnia/Brazilian Journal of Animal Science**, v.37, p.1815-1822, 2008.
- CARASSAL, I.J.; **Recria de cordeiras em pastagem nativa melhorada, submetida à fertilização nitrogenada**. 2006. 202f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- CEMETRS, **Centro Estadual de Meteorologia**; acessado em 10/11/2013; [http://www.cemet.rs.gov.br/lista/676/Atlas\\_Clim%C3%A1tico\\_do\\_Rio\\_Grande\\_do\\_Sul](http://www.cemet.rs.gov.br/lista/676/Atlas_Clim%C3%A1tico_do_Rio_Grande_do_Sul)
- CORRÊA, F.L.; **Produção e qualidade de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul sob níveis de oferta de forragem a novilhos**. 1993. 165f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- DA TRINDADE, J.K. et al; Forage allowance as a target of grazing management:

- implications on grazing time and forage searching. **Rangeland Ecology & Management**, v.65, p.382-393, 2012.
- DIFANTE,G.S. et al.; Produção de novilhos de corte com suplementação em pastagem de azevém submetida a doses de nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.35, n.3, p.1107-1113, 2006.
- FERREIRA,E.T. et al.; Terminação de novilhos de corte Angus e mestiços em pastagem natural na região da Campanha do RS. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.40, n.9, p.2048-2057, 2011a.
- FERREIRA,E.T. et al.; Fertilization and oversowing on natural grassland: effects on pasture characteristics and yearling steers performance. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.40, n.9, p.2039-2047, 2011b.
- GARAGORRY,F.C.; **Alternativas de manejo de pastagem natural submetida a pastoreio rotativo**. 2011. 210f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Centro de Ciências Rurais – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- GONÇALVES, E.N. et al.; Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: processo de ingestão de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.38, n.9, p.1655-1662, 2009a.
- GONÇALVES, E.N. et al.; Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: padrões de deslocamento e uso de estações alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.38, n.11, p.2121-2126, 2009b.
- GONÇALVES, E.N. et al.; Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: padrões de desfolhação e seleção de dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.38, n.4, p.611-617, 2009c.
- LOBATO,J.F.P.; A “vaca ideal” e seu manejo em sistemas de produção de ciclo curto. In: SIMPÓSIO DA CARNE BOVINA: DA PRODUÇÃO AO MERCADO CONSUMIDOR, 1., 2003, São Borja. **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p.9-46, 2003.
- MARASCHIN,G.E. et al.; Native pasture, forage on offer and animal response. XVIII International Grassland Congress. **Proceedings...** Saskatoon, Canadá: IGA. Paper 288, 1997.
- MARCHEZAN,E. et al.; Produção animal em várzea sistematizada cultivada com forrageiras de estação fria submetidas a diferentes níveis de adubação. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.2, p.303-308, 2002.
- MENEGAZ,A.L. et al; 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.; The ingestive behaviour of cattle in large-scale and its applications to pasture management in heterogeneous pastoral environments. **Journal of Agricultural Science and Technology**, v.2, p.909-916, 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, Santa Maria, 2002.
- MORENO,J.A.; **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p.
- MOTT,G.O.; LUCAS,H.L.; The design conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952. Pennsylvania. **Proceedings...** Pennsylvania: State College Press, 1952. p. 1380 -1395.

- NEVES,F.P.; **Oferta de forragem em pastagem natural: estrutura do pasto e taxa de ingestão de novilhas de corte.** 2012. 228f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- NEVES,F.P. et al.; Caracterização da estrutura da vegetação numa pastagem natural do Bioma Pampa submetida a diferentes estratégias de manejo da oferta de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia/Brazilian Journal of Animal Science**, v.38, p.1685-1694, 2009.
- NRC, **National Research Council.** Nutrient requirements of beef cattle. Washington: National Academic Press, 1996.
- PELLEGRINI,L.G. et al.; Produção de forragem e dinâmica de uma pastagem natural submetida a diferentes métodos de controle de espécies indesejáveis e à adubação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.39, n.11, p.2380-2388, 2010.
- PINTO,C.E. et al.; Produções primária e secundária de uma pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul submetida a diversas ofertas de fitomassa aérea total. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Sociedade Brasileira de Zootecnia, v.37, n.10, p.1737-1741, 2008.
- ROSA, A.A.G. et al.; Natural and improved pastures on growth and reproductive performance of Hereford heifers. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.41, n.1, p.203-211, 2012.
- SANTOS,D.T.; **Manipulação da oferta de forragem em pastagem natural: efeito sobre o ambiente de pastejo e o desenvolvimento de novilhas de corte.** 2007. 259f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- STATISTICAL ANALYSES SYSTEM – SAS. **SAS/STAT user's guide:** statistics Version 9, Cary: 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, Santa Maria, 2005.
- SOARES,A.B.; **Efeito da dinâmica da oferta de forragem sobre a produção animal e de forragem em pastagem natural.** 2002. 197f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- STRECK,E.V. et al.; **Solos do Rio Grande do Sul.** 2.ed. Porto Alegre:EMATER/RS, 2008. 222p.
- THUROW,J.M. et al.; Estrutura da vegetação e comportamento ingestivo de novilhos em pastagem natural do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia/Brazilian Journal of Animal Science**, v.38, p.818-826, 2009.
- WILM,H.G. et al. Estimating forage yield by the double sampling method. **Journal of American Society of Agronomy.** New York, v.36, n.1, p.194-203, 1944.

## **4. CAPÍTULO IV**

### **Considerações finais**





### **Conclusões Gerais**

O diferimento de primavera promove maior acúmulo de forragem para o início do verão, que é incrementado pela fertilização. Entretanto o uso dessas duas técnicas não interfere na produção total de forragem do campo nativo.

As taxas de acúmulo foram favorecidas pela precipitação acima da normal, ocorrida durante o período experimental, em que os maiores valores foram observados durante o período estival. Este fator condicionou uma estrutura do pasto em que a altura média do dossel, sobretudo durante o verão, superior àquelas recomendadas pela pesquisa, possivelmente limitando o consumo animal, e até mesmo a taxa de acúmulo de forragem.

O uso de diferimento e adubação não demonstraram efeito positivo sobre a carga animal utilizada, embora o trabalho tenha demonstrado alto potencial das pastagens nativas para suportar altas cargas durante o período de crescimento do pasto.

As perdas de peso de novilhas no período de outono são, muito provavelmente, devido à estrutura do pasto formada em função das elevadas taxas de acúmulo observadas para todos os tratamentos durante a primavera e o verão.

Em um sistema produtivo onde o ganho de peso vivo por área é o mais preconizado, o uso de pastagem nativa com pastoreio contínuo com ou sem adubação apresentam os melhores resultados, não diferindo entre si.

Em anos de precipitação favorável não se justifica o uso de diferimento e adubação em pastagens nativas, pois se aumenta o custo de produção e não proporciona vantagens na recria de novilhas. Novilhas recriadas em pastagem nativa em pastoreio contínuo com ou sem o uso de adubação atingem peso adequado para protocolos reprodutivos aos 20 meses de idade.

### **Considerações finais**

As pastagens nativas demonstraram elevado potencial produtivo, mesmo com a não utilização de adubação, sendo que a produção total de matéria seca não diferiu dos tratamentos adubados para os não adubados. Muito provavelmente tal resposta está relacionada à ótima precipitação pluviométrica observada durante o período experimental, sendo que a utilização de adubação (N e P) deve ser muito bem planejada, pois no presente estudo não foi observado diferencial significativo no uso de tal tecnologia em pastagens nativas da região das Missões do estado do Rio Grande do Sul.

O uso de diferimento primaveril promove elevada massa média de forragem, contudo esta prática condiciona a uma estrutura de pasto que possivelmente limita o consumo animal, sendo necessários estudos nesta ordem para os distintos estratos das pastagens nativas. Os estudos de Gonçalves et al. (2009a,b,c) demonstram a altura do pasto ótima para que não haja limitação ao processo de busca e apreensão do alimento pelos animais, no entanto sua metodologia utiliza apenas o estrato inferior da pastagem nativa.

Embora os solos do Rio Grande do Sul sejam considerados pouco férteis, os índices apresentados no presente estudo demonstram que um adequado manejo do pasto pode lograr rendimentos satisfatórios, sem que haja custo financeiro ao produtor. Os maiores ganhos por área em valores absolutos foram observados na pastagem nativa em pastoreio contínuo sem o uso de adubação.

As pastagens nativas submetidas a pastoreio contínuo desde que permitam uma oferta de forragem não limitante ao consumo animal são eficientes na recria de novilhas visando o entoure aos 24/27 meses. Aos 20 meses de idade as novilhas já apresentam peso corporal adequado para entrarem em protocolos reprodutivos. É necessário que a partir de maio sejam tomados alguns cuidados para que não ocorra acentuada perda de peso durante o inverno, de tal forma a não comprometer o desempenho reprodutivo das mesmas na próxima estação de monta.

O estudo destas técnicas deve ser aprofundado, medindo a interferência do uso de adubação e diferimento de pastagens nativas em uma escala temporal maior, e que contemple a mensuração de seus distúrbios na vegetação, na composição florística e na biota do solo, podendo-se assim caracterizar o nível de interferência antrópica compatível a conservação do Bioma Pampa.

## Referências Bibliográficas

AGUINAGA, A. J. Q. **Manejo da oferta de forragem e seus efeitos na produção animal e na produtividade primária de uma pastagem natural na Depressão Central do Rio Grande do Sul.** 2004. 79 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

AZAMBUJA FILHO, J. C. R. **Dinâmica vegetacional de campo native com históricos de manejo contrastantes, submetido a diferimento.** 2013. 99 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

BEHLING, H. et al. Dinâmica dos campos no sul do Brasil durante o Quaternário Tardio. In: PILLAR, V. D. P. et al. (Ed.). **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. cap. 19, p. 13-26.

BEHLING, H. et al. Late Quaternary Araucaria forest, grassland (campos), fire and climate dynamics, studied by high-resolution pollen, charcoal and multivariate analysis of the Cambará do Sul core in southern Brazil. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, Amsterdam, v. 203, n. 3-4, p. 277–297, 2004.

BEHLING, H.; PILLAR, V. D.; BAUERMAN, S. G. Late Quaternary grassland (Campos), gallery forest, fire and climate dynamics, studied by pollen, charcoal and multivariate analysis of the São Francisco de Assis core in western Rio Grande do Sul (southern Brazil). **Review of Palaeobotany and Palynology**, v. 133, n. 3-4, p. 235–248, 2005.

BENCKE, G. A. Diversidade e conservação da fauna dos Campos do Sul do Brasil. In: PILLAR, V. P. et al. (Ed.). **Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p. 101-121.

BERRETA, E. J. et al. Campos in Uruguay. In: LEMAIRE, G. et al. (Ed.). **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology.** Wallingford: CAB International Publishing, 2000. p. 377-394.

BERRETA, E. J. Campo Natural: Valor nutritivo y manejo. In: RISSO, D. F.; BERRETA, E. J.; MORÓN, A. (Ed.). **Producción y manejo de pasturas.** Montevideo: INIA, 1996. p. 113-127. (Série Técnica, 80).

BILENCA, D. N.; MIÑARRO, F. O.; **Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) em las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil.** Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre, 2004. 323 p.

BOLDRINI, I. I. Formações campestres no sul do Brasil: Origem, histórico e modificações. In: Simpósio de forrageiras e produção animal, 2., 2007. Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Formato Artes Gráficas, 2007. p. 7-13.

BOLDRINI, I. I. **Campos do RS**: caracterização fisionômica e problemática ocupacional. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Biociências, 1997. p. 1-39. (Boletim do Instituto de Biociências/UFRGS, n. 56).

BOLDRINI, I. I. **Dinâmica de Vegetação de uma Pastagem Natural sob Diferentes Níveis de Oferta de Forragem e Tipos de Solos, Depressão Central, RS**. 1993. 262 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1993.

BRAMBILLA, D. M. et al. Impact of nitrogen fertilization on the forage characteristics and beef calf performance on native pasture overseeded with ryegrass. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 41, n. 3, p. 528-536, 2012.

BURKART, A. Evolution of grasses and grassland in South America. **Taxon**, Utrecht, v. 24, n. 1, p. 53-56, 1975.

CARVALHO, P. C. F. et al. Lotação animal em Pastagens Naturais: políticas, pesquisas, preservação e produtividade. In: PILLAR, V. P. et al. (Ed.). **Campos Sulinos: Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. p. 214-228.

CARVALHO, P. C. F. A estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo em ruminantes. In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1997, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 1997. p. 25-52.

CASTILHOS, Z. M. S. et al. Composição florística de campo nativo sob diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Biociência**, Porto Alegre, v. 5, p. 84-86, 2007.

CASTILHOS, Z. M. S.; JACQUES, A. V. A. Pastagem natural melhorada pela sobressemeadura de trevo branco e adubação. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 19-25, 2000.

COPORAL, F. J. M.; BOLDRINI, I. I. Florística e fitossociologia de um campo manejado na Serra do Sudeste, Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, n. 2-3, p. 37-44, 2007.

CORRÊA, F. L. **Produção e qualidade de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul sob níveis de oferta de forragem a novilhos**. 1993. 165 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1993.

CRAWSHAW, D. et al. Caracterização dos campos Sul-Rio-Grandenses: uma perspectiva da ecologia da paisagem. **Boletim Gaúcho de Geografia**, Porto Alegre, v.33, n. 1, p. 233–252, 2007.

ESCOSTEGUY, C. M. D. **Avaliação agrônômica de uma pastagem natural sob níveis de pressão de pastejo**. 1990. 231 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1990.

FEDERAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA DO RIO GRANDE DO SUL.  
**Título.** Disponível em: FEE  
Dados<[http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/menu\\_consultas.asp?tp\\_Pesquisa=var\\_Anuual](http://www.fee.rs.gov.br/feedados/consulta/menu_consultas.asp?tp_Pesquisa=var_Anuual)>. Acesso em: 10 dez.2013

FEDRIGO, J. K. **Diferimento e fertilização de pastagem natural em neossolo de basalto na Campanha do Rio Grande do Sul**. 2011. 95 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

FONTOURA JÚNIOR, J. A. S. Desempenho animal em pastagem natural com diferentes alternativas de introdução de espécies de estação fria. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO EM FORRAGEIRAS DO CONE SUL - ZONA CAMPOS, 18., 2000, Guarapuava, PR. **Anais...** Guarapuava:[s.n.], 2000. p. 149-150.

GOMES, K. E. **Dinâmica e produtividade de uma pastagem natural do Rio Grande do Sul após seis anos da aplicação de adubos, diferimento e níveis de oferta de MS**. 1996. 223 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapas de Biomas Continentais do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário**. 1996.

LEMAIRE, G. Research priorities for grassland science: the need of long term integrated experiments networks. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, suplemento especial, p. 93-100, 2007.

MARASCHIN, G. E. Production potential of South American grasslands. In: GOMIDE, J. A. et al. **International Grassland Congress**. São Paulo: FEALQ, 2001. p. 5-15.

MARASCHIN, G. E. et al. Native pasture, forage on offer and animal response. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 18., 1997, Saskatoon, Canadá. **Proceedings...** Saskatoon, Canadá: IGA, 1997. Paper, 288.

MARASCHIN, G. E. **Evolução e potencial produtivo da pastagem nativa da Depressão Central submetida a níveis de pressão de pastejo.** In: REUNION DEL GRUPO TECNICO REGIONAL DEL CONO-SUR EM MEJORAMIENTO Y UTILIZACION DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL AREA TROPICAL Y SUBTROPICAL, 9., 1988, Tacuarembó. **Anais...** Tacuarembó: [s.n.], 1998. p. 65.

MENDES, J. M. G. Dimensões da sustentabilidade. **Revista das Faculdades Santa Cruz**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 49-59, 2009.

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**, Viçosa, v. 37, n. 10, p. 1844-1852, 2008.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Título.** Disponível em: [Biomass <http://www.mma.gov.br/biomas/pampa>](http://www.mma.gov.br/biomas/pampa). Acesso em: 10 dez. 2013.

MORAES, A. D. et al. Pastagens nos ecossistemas de clima subtropical: pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSSISTEMAS BRASILEIROS: PESQUISAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 32., 1995. Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1995. p. 147-200.

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

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

MOOJEN, E. L. **Dinâmica e potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a pressões de pastejo, épocas de diferimento e níveis de adubação.** 1991. 172 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Programa de Pós Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1991.

MOTT, G. O. Grazing pressure and the measurement of pasture production. In: GRASSLAND CONGRESS, 8., 1960, Reading, England. **Proceedings...** Reading, England: [s.n.], 1960. p. 601-611.

NABINGER, C. et al. Servicios ecosistêmicos de las praderas naturales: es posible mejorarlos con más productividad? **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, Maracaibo, v. 19, p. 27-34, 2011.

NABINGER, C.; CARVALHO, P. C. F. Ecofisiología de sistemas pastoriles: aplicaciones para su sustentabilidad. **Agrociencia**, v. 13, n. 3, p. 18-27, 2009.

NABINGER, C. et al. Campos in southern Brazil. In: LEMAIRE, G.; et al. (Ed.). **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology**. Wallingford: CAB Publishing, 2000. p. 355-376.

NABINGER, C. et al. Pasture related problems in beef cattle production in southern Brazil. In: GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY, 1999, Curitiba. **Proceedings...** Curitiba: UFPR, 1999. p. 232-236.

NABINGER, C. Aspectos ecofisiológicos do manejo de pastagem e utilização de modelos como ferramenta de diagnóstico de necessidade de pesquisa. In: REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO REGIONAL DO CONE SUL (ZONA CAMPOS) EM MELHORAMENTO E UTILIZAÇÃO DE RECURSOS FORRAGEIROS DAS ÁREAS TROPICAL E SUBTROPICAL, 16., 1996, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 1996a. p. 17-61.

NABINGER, C. Princípios de exploração intensiva de pastagens. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS: PRODUÇÃO ANIMAL A PASTO, 8., 1996, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1996b. p. 275-301.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of beef cattle**. Washington: National Academic Press, 1996.

NEVES, F. P. **Estratégias de manejo da oferta de forragem em pastagem natural: estrutura da vegetação e a recria de novilhas**. 2008. 179 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

OLIVEIRA, E. L. et al. Resposta da cultura do milho, em um Latossolo Vermelho-Escuro álico, à calagem. **Revista Brasileira Ciência do Solo**, Campinas, v. 21, p. 59-64, 1997.

OVERBECK, G. E. et al. Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos. **Perspectives in Plant Ecology Evolution and Systematics**, , v. 9, n. 2, p. 101-116, 2007.

PALLARÉS, O. R. et al. The South American Campos Ecosystem. In: SUTTIE, J.; REYNOLDS, S. G.; BATELLO, C. **Grasslands of the world**. FAO: [s.n.], 2005. p. 171-219.

PESAVENTO, S. J. **RS: agropecuária colonial e industrialização**. Porto Alegre: Mercado Aberto, 1983.

PILLAR, V. P. et al. **Estado atual e desafios para a conservação dos campos**. Porto Alegre: Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Dep. De Ecologia, Botânica e Zoologia, 2006. Workshop.

PILLAR, V. P. et al. Fatores de ambiente relacionados à variação da vegetação



de um campo natural. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 27, n. 8, p. 1089-1101, 1992.

PINTO, C. E. **Produção primária e secundária e comportamento ingestivo de novilhos submetidos a distintas ofertas de fitomassa total de uma pastagem natural na Depressão Central do Rio Grande do Sul**. 2003. 52 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

PINTO, M. F. et al. Floristic and vegetation structure of a grassland plant community on shallow basalt in southern Brazil, **Acta Botanica Brasilica**, v. 27, n. 1, p. 177-194, 2012.

QUADROS, F. L. F. et al. Levantamento das pastagens naturais da região de Santa Maria-RS, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 33, n. 5, p. 921-927, set./out. 2003.

ROSA, A. A. G. et al. Natural and improved pastures on growth and reproductive performance of Hereford heifers. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 41, n. 1, p. 203-211, 2012.

SAMPSON, A. W. A symposium on rotation grazing in North America. **J. Range Manage.**, Denver, v. 4, n. 1, p. 19-23, 1951.

SANTOS, D. T. **Manipulação da oferta de forragem em pastagem natural: efeito sobre o ambiente de pastejo e o desenvolvimento de novilhas de corte**. 2007. 259 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

SEBRAE/SENAR/FARSUL. **Diagnóstico de sistemas de produção da bovinocultura de corte no estado do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SENAR, 2005. 265 p. Relatório.

SETELICH, E. A. **Potencial produtivo de uma pastagem natural do Rio Grande do Sul, submetida a distintas ofertas de forragem**. 1994. 169 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.

SOARES, A. B. et al. Dinâmica da composição botânica numa pastagem natural sob efeito de diferentes ofertas de forragem. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 41, n. 8, p. 1459-1465, ago. 2011.

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

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

em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

SUTTIE, J. M. et al. **Grasslands of the World**. Rome: FAO – Food and agriculture of the United Nations, 2005. 514 p.

TRINDADE, J. K. da. **Comportamento e consumo de forragem de bovinos de corte em pastagem natural complexa**. 2011. 193 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.



## **Apêndices**



Apêndice 1. Entrada de dados para análise estatísticas das variáveis Massa de Forragem (MF, kgMS/ha), Altura (Alt, cm) e Taxa de Acúmulo de Forragem (TAC, kgMS/ha/dia) para entrada na análise estatística do SAS, para cada tratamento (1=CAd, 2=CS, 3=DAd e 4=DS), durante os períodos experimentais (1=primavera, 2=verão e 3=outono).

<b>Data</b>	<b>Per.</b>	<b>Trat.</b>	<b>Bloco</b>	<b>MF (kgMS/ha)</b>	<b>Alt (cm)</b>	<b>TAC (kgMS/ha/dia)</b>
10/11/2012	1	1	A	1330	9.41	41.9
	1	2	A	1393	9.40	41.14
	1	3	A	1681	14.39	11.43
	1	4	A	2166	10.36	15.43
	1	1	B	1865	11.76	20.57
	1	2	B	1595	9.97	6.86
	1	3	B	1695	11.53	20.00
	1	4	B	1697	11.86	3.05
	1	1	C	1431	9.43	14.09
	1	2	C	1484	9.27	13.71
	1	3	C	1957	10.88	28.57
	1	4	C	1627	9.25	2.29
09/12/2012	1	1	A	1671	14.14	60.95
	1	2	A	1715	14.00	62.14
	1	3	A	1867	17.99	35.71
	1	4	A	2284	14.92	19.29
	1	1	B	1778	12.32	47.62
	1	2	B	1422	9.24	37.14
	1	3	B	2119	16.58	48.09
	1	4	B	2003	15.77	25.24
	1	1	C	1232	11.72	32.86
	1	2	C	1342	10.34	45.71
	1	3	C	2498	18.36	66.67
	1	4	C	1884	13.09	30.00
27/12/2012	1	1	A	1984	16.15	55.92
	1	2	A	1986	15.81	50.02
	1	3	A	2453	22.43	62.01
	1	4	A	2750	19.20	28.26
	1	1	B	1958	15.00	40.29
	1	2	B	1895	10.99	37.05
	1	3	B	2945	23.21	58.36
	1	4	B	2389	18.89	36.3
	1	1	C	1511	14.79	58.29
	1	2	C	1656	12.64	30.83
	1	3	C	3290	30.32	78.16
	1	4	C	2326	18.39	47.43

...continuação

<b>Data</b>	<b>Per.</b>	<b>Trat.</b>	<b>Bloco</b>	<b>MF (kgMS/ha)</b>	<b>Alt (cm)</b>	<b>TAC (kgMS/ha/dia)</b>
08/01/2013	2	1	A	2274	15.15	52.47
	2	2	A	2258	15.15	41.72
	2	3	A	2925	21.98	80.00
	2	4	A	3193	19.35	34.41
	2	1	B	2159	17.40	35.27
	2	2	B	2145	12.47	36.99
	2	3	B	3426	23.36	65.38
	2	4	B	2560	20.51	43.87
	2	1	C	2011	16.18	75.7
	2	2	C	2097	14.59	20.64
	2	3	C	3754	32.90	86.02
	2	4	C	2706	20.46	59.35
03/02/2013	2	1	A	2645	14.79	17.69
	2	2	A	2603	14.92	28.72
	2	3	A	3073	17.45	27.69
	2	4	A	3340	16.21	81.54
	2	1	B	2781	20.07	41.03
	2	2	B	2208	14.11	15.38
	2	3	B	3604	18.35	54.87
	2	4	B	2806	21.42	15.38
	2	1	C	2315	17.71	36.92
	2	2	C	2581	16.76	48.2
	2	3	C	4145	29.92	38.46
	2	4	C	2921	20.68	47.69
07/03/2013	2	1	A	3168	14.62	85.00
	2	2	A	3588	14.10	63.75
	2	3	A	3070	12.90	39.17
	2	4	A	3180	13.13	31.67
	2	1	B	3491	18.07	80.42
	2	2	B	2800	13.22	87.5
	2	3	B	3644	14.72	66.67
	2	4	B	3395	18.59	28.33
	2	1	C	2784	15.82	75.83
	2	2	C	2793	15.34	86.25
	2	3	C	4223	21.10	53.00
	2	4	C	2855	16.08	69.17
07/04/2013	3	1	A	3231	14.61	12.00
	3	2	A	3358	12.83	37.18
	3	3	A	2635	11.55	12.67
	3	4	A	2670	11.88	6.67

...continuação

<b>Data</b>	<b>Per.</b>	<b>Trat.</b>	<b>Bloco</b>	<b>MF (kgMS/ha)</b>	<b>Alt (cm)</b>	<b>TAC (kgMS/ha/dia)</b>
	3	1	B	3331	14.70	28.00
	3	2	B	2840	12.12	52.55
	3	3	B	3448	14.91	2.67
	3	4	B	3271	14.20	20.00
	3	1	C	2944	13.29	9.33
	3	2	C	2711	13.05	52.8
	3	3	C	3489	15.60	10.67
	3	4	C	2692	11.41	13.33
10/05/2013	3	1	A	2679	13.16	31.76
	3	2	A	2398	10.73	7.06
	3	3	A	2002	10.46	21.96
	3	4	A	2207	9.82	18.82
	3	1	B	2734	13.31	11.76
	3	2	B	2075	10.89	12.94
	3	3	B	3133	14.69	35.29
	3	4	B	2707	12.89	18.82
	3	1	C	2968	13.17	4.71
	3	2	C	2790	14.17	14.9
	3	3	C	3105	15.59	21.18
	3	4	C	2635	11.60	47.06



Apêndice 2. Entrada de dados para análise estatística das variáveis peso das novilhas teste em distintos períodos do experimento, peso início do experimento (PVin, kg), peso ao término do diferimento (PVfdif, kg) e peso no final do experimento (PVfin, kg), para cada tratamento (1=CAAd, 2=CS, 3=DAd e 4=DS), durante os períodos experimentais (1=primavera, 2=verão e 3=outono).

<b>Tratamento</b>	<b>Bloco</b>	<b>PVin (kg)</b>	<b>PVfdif (kg)</b>	<b>PVfin (kg)</b>
1	A	187	231	274
1	A	173	209	218
1	A	196	243	276
2	A	173	223	274
2	A	184	234	260
2	A	188	249	310
3	A	185	211	232
3	A	181	221	235
3	A	200	237	263
4	A	188	207	235
4	A	177	227	223
4	A	192	231	229
1	B	205	258	296
1	B	224	258	285
1	B	220	263	280
2	B	226	269	309
2	B	216	271	298
2	B	224	262	301
3	B	241	260	280
3	B	204	241	282
3	B	227	267	295
4	B	242	268	296
4	B	226	250	275
4	B	211	231	259
1	C	193	233	276
1	C	205	251	289
1	C	207	249	298
2	C	212	255	297
2	C	202	243	316
2	C	197	272	285
3	C	205	226	250
3	C	217	237	260
3	C	211	235	239
4	C	205	229	252
4	C	212	242	256
4	C	195	220	283

Apêndice 3. Entrada de dados para análise estatística das variáveis Carga Animal (CA, kgPV/ha), Produção Total de Massa Seca (PTMS, kgMS/ha) e Ganho de Peso Vivo por Área (GPA, kgPV/ha) para cada tratamento (1=CAAd, 2=CS, 3=DAd e 4=DS), durante os períodos experimentais (1=primavera, 2=verão e 3=outono).

<b>Tratamento</b>	<b>Bloco</b>	<b>CA total (kgPV/ha)</b>	<b>PTMS (kgMS/ha)</b>	<b>GPA (kgPV/ha)</b>
1	A	865.62	9555.62	233
2	A	961.87	8843.47	366
3	A	784.87	6745.86	120
4	A	577.12	6119.22	76
1	B	1035.87	8198.4	245
2	B	861.37	7696.73	248
3	B	920.25	8900.19	132
4	B	761.5	4635.43	109
1	C	619.62	7368.6	207
2	C	932.75	8766.35	299
3	C	989.87	9244.42	119
4	C	744.37	8093.8	168

Apêndice 4. Entrada de dados para a análise estatística das variáveis Carga Animal (CA, kgPV/ha), Oferta de Forragem Real (OFR, %) e Ganho Médio Diário (GMD, kg/animal), para cada tratamento (1=CAAd, 2=CS, 3=DAd e 4=DS), durante os períodos experimentais (1=primavera, 2=verão e 3=outono).

<b>Data</b>	<b>Periodo</b>	<b>Trat</b>	<b>Bloco</b>	<b>CA (kgPV/ha)</b>	<b>OFR (%)</b>	<b>GMD (kg/animal)</b>
10/11/2012	1	1	A	562	14.21	0.758
	1	2	A	600	13.49	0.849
	1	1	B	785	9.41	0.748
	1	2	B	700	7.49	0.757
	1	1	C	578	9.51	0.795
	1	2	C	675	8.32	0.899
09/12/2012	1	1	A	747	15.15	0.322
	1	2	A	768	15.06	0.609
	1	1	B	844	12.22	0.368
	1	2	B	726	11.23	0.402
	1	1	C	589	12.12	0.333
	1	2	C	698	12.56	0.414
27/12/2012	1	1	A	789	11.92	0.433
	1	2	A	799	11.41	0.569
	1	1	B	848	10.07	0.447
	1	2	B	799	10.22	0.489
	1	1	C	562	14.15	0.386
	1	2	C	680	10.38	0.606
08/01/2013	2	1	A	824	13.8	0.524
	2	2	A	824	13.08	0.536
	2	3	A	1268	12.02	0.051
	2	4	A	1261	11.11	0.256
	2	1	B	851	11.83	0.512
	2	2	B	858	11.77	0.559
	2	3	B	1364	12.06	0.18
	2	4	B	1083	11.11	0.427
	2	1	C	539	21.37	0.428
	2	2	C	664	13.7	0.762
	2	3	C	1548	12.1	0.385
	2	4	C	1199	11.15	0.205
03/02/2013	2	1	A	874	13.23	0.531
	2	2	A	996	12.56	0.729
	2	3	A	1347	10.5	1.185
	2	4	A	1211	16.94	0.543
	2	1	B	1047	13.75	0.716
	2	2	B	941	10.33	0.679

<b>Data</b>	<b>Periodo</b>	<b>Trat</b>	<b>Bloco</b>	<b>(kgPV/ha)</b>	<b>OFR (%)</b>	<b>(kg/animal)</b>
	2	3	B	1270	14.84	1.062
	2	4	B	1081	11.04	0.667
	2	1	C	574	21.38	0.732
	2	2	C	957	15.02	0.815
	2	3	C	1623	11.83	0.716
	2	4	C	1258	12.39	0.901
07/03/2013	2	1	A	1008	17.68	0.275
	2	2	A	1215	13.93	0.539
	2	3	A	1219	10.62	-0.225
	2	4	A	968	12.94	0.108
	2	1	B	1235	14.82	0.098
	2	2	B	937	18.12	0.304
	2	3	B	1449	11.99	0.265
	2	4	B	1206	10.63	0.265
	2	1	C	660	23.88	0.539
	2	2	C	1247	13.51	0.471
	2	3	C	1719	10.31	0.069
	2	4	C	1191	12.85	0.117
07/04/2013	3	1	A	1081	11.41	0.138
	3	2	A	1264	12.1	0.103
	3	3	A	1162	8.91	0.207
	3	4	A	656	15.06	-0.138
	3	1	B	1314	10.87	0.218
	3	2	B	966	15.57	0.218
	3	3	B	1653	7.35	-0.081
	3	4	B	1344	9.88	0.172
	3	1	C	728	15.22	0.138
	3	2	C	1274	11.48	0.115
	3	3	C	1599	8.19	-0.115
	3	4	C	1128	9.41	0.023
10/05/2013	3	1	A	1040	11.36	-0.194
	3	2	A	1229	6.87	-0.064
	3	3	A	1283	6.74	-0.344
	3	4	A	521	17.29	-0.333
	3	1	B	1363	7.33	-0.258
	3	2	B	964	8.28	-0.215
	3	3	B	1626	8.39	-0.258
	3	4	B	1378	7.7	-0.344
	3	1	C	727	13.81	-0.14
	3	2	C	1267	8.28	-0.28
	3	3	C	1430	8.48	-0.204

| 3 | 4 | C | | 1179 | 11.2 | 0.054

Apêndice 5. Entrada de dados para análise estatística da variável Ganho de Peso por Área (GPA, kgPV/ha), para cada tratamento (1=CAAd, 2=CS, 3=DAAd e 4=DS), durante os períodos experimentais (1=primavera, 2=verão e 3=outono).

Período	Tratamento	Bloco	GPA (kgPV/ha)
1	1	A	127
1	2	A	178
1	1	B	144
1	2	B	131
1	1	C	109
1	2	C	151
2	1	A	114
2	2	A	184
2	3	A	147
2	4	A	110
2	1	B	110
2	2	B	117
2	3	B	191
2	4	B	136
2	1	C	99
2	2	C	169
2	3	C	175
2	4	C	157
3	1	A	-7
3	2	A	5
3	3	A	-27
3	4	A	-34
3	1	B	-9
3	2	B	-1
3	3	B	-58
3	4	B	-29
3	1	C	-1
3	2	C	-22
3	3	C	-57
3	4	C	10

## Apêndice 6. Normas em que foram escritos os Capítulos II e III desta Dissertação.

### Normas para preparação de trabalhos científicos para publicação na Revista Brasileira de Zootecnia

#### Instruções gerais

A RBZ publica artigos científicos originais nas áreas de Aquicultura; Forragicultura; Melhoramento, Genética e Reprodução; Ruminantes; Não-Ruminantes; e Sistemas de Produção Animal e Agronegócio.

O envio dos manuscritos é feito exclusivamente pelo site da SBZ (<http://www.sbz.org.br>), menu Revista (<http://www.revista.sbz.org.br>), juntamente com o termo de compromisso, conforme instruções no link "Submissão de manuscritos".

O texto deve ser elaborado segundo as normas da RBZ e orientações disponíveis no link "Instruções aos autores".

O pagamento da taxa de tramitação (pré-requisito para emissão do número de protocolo), no valor de R\$ 45,00 (quarenta e cinco reais), deve ser realizado por meio de boleto bancário ou cartão de crédito, conforme instruções no site da SBZ (<http://www.sbz.org.br>), link "Pagamentos".

A taxa de publicação para 2011 é diferenciada para associados e não-associados da SBZ. Considerando-se artigos completos, para associados, a taxa é de R\$ 140,00 (até 8 páginas no formato final) e R\$ 50,00 para cada página excedente. Uma vez aprovado o manuscrito, todos os autores devem estar em dia com a anuidade da SBZ do ano corrente, exceto coautores que não militam na área, desde que não sejam o primeiro autor e que não publiquem mais de um artigo no ano corrente (reincidência). Para não-associados, serão cobrados R\$ 110,00 por página (até 8 páginas no formato final) e R\$ 220,00 para cada página excedente.

#### Idioma: inglês.

Atualmente, são aceitas submissões de artigos em português, os quais deverão ser obrigatoriamente vertidos à língua inglesa (responsabilidade dos autores) após a aprovação pelo conselho editorial. As versões em inglês deverão ser realizadas por pessoas com fluência na língua inglesa (serão aceitas versões tanto no inglês norte-americano como no inglês britânico). Constitui prerrogativa do corpo editorial da RBZ solicitar aos autores a revisão de sua tradução ou o cancelamento da tramitação do manuscrito, mesmo após seu aceite técnico-científico, quando a versão em língua inglesa apresentar limitações ortográficas ou gramaticais que comprometam seu correto entendimento.

#### Tipos de Artigos

**Artigo completo:** constitui o relato completo de um trabalho experimental. O texto deve representar processo de investigação científica coeso e propiciar seu entendimento, com explanação coerente das informações apresentadas.

**Comunicação:** constitui relato sucinto de resultados finais de um trabalho experimental, os quais possuem plenas justificativas para publicação, embora com volume de informações insuficiente para constituir artigo completo. Os resultados utilizados como base para a feitura da comunicação não poderão ser posteriormente utilizados parcial ou totalmente para apresentação de artigo completo.

**Nota técnica:** constitui relato de avaliação ou proposição de método, procedimento ou técnica que apresenta associação com o escopo da RBZ. Quando possível, a nota técnica deve apresentar as vantagens e desvantagens do novo método, procedimento ou técnica proposto, bem como sua comparação com aqueles previamente ou atualmente utilizados. Deve apresentar o devido rigor científico na análise, comparação e discussão dos resultados.

**Revisão:** constitui abordagem do estado da arte ou visão crítica de assuntos de interesse e relevância para a comunidade científica. Somente poderá ser submetida a convite do corpo editorial da RBZ.

**Editorial:** constitui abordagem para esclarecimento e estabelecimento de diretrizes técnicas e/ou filosóficas para estruturação e feitura de artigos a ser submetidos e avaliados pela RBZ. Será redigida por ou a convite do corpo editorial da RBZ.

#### Estrutura do artigo (artigo completo)

O artigo deve ser dividido em seções com título centralizado, em negrito, na seguinte ordem: Resumo, Abstract, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos (opcional) e Referências.

Não são aceitos subtítulos. Os parágrafos devem iniciar a 1,0 cm da margem esquerda.

#### Formatação de texto

O texto deve ser digitado em fonte Times New Roman 12, espaço duplo (exceto Resumo, Abstract e Tabelas, que devem ser elaborados em espaço 1,5), margens superior, inferior, esquerda e direita de 2,5; 2,5; 3,5; e 2,5 cm, respectivamente.

O manuscrito pode conter até 25 páginas. As linhas devem ser numeradas da seguinte forma: Menu ARQUIVO/ CONFIGURAR PÁGINA/LAYOUT/NÚMEROS DE LINHA.../ NUMERAR LINHAS (numeração contínua) e a paginação deve ser contínua, em algarismos arábicos, centralizada no rodapé.

O arquivo deverá ser enviado utilizando a extensão .doc. Não enviar arquivos nos formatos pdf, docx, zip ou rar.

Manuscritos com número de páginas superior a 25 (acatando-se o máximo de 30 páginas) poderão ser submetidos acompanhados de carta encaminhada ao Editor Científico contendo justificativa para o número de páginas excedentes. Em caso de aceite da justificativa, a tramitação ocorrerá normalmente e, uma vez aprovado o manuscrito, os autores deverão arcar com o custo adicional de publicação por páginas excedentes. Caso não haja concordância com a justificativa por parte do Editor Científico, o manuscrito será reencaminhado aos autores para adequação às normas, a qual deverá ser realizada no prazo máximo de 30 dias. Em caso do não-recebimento da versão neste prazo, proceder-se-á ao cancelamento da tramitação (não haverá devolução da taxa de tramitação).

#### Título

Deve ser preciso, sucinto e informativo, com 20 palavras no máximo. Digitá-lo em negrito e centralizado, segundo o exemplo: **Valor nutritivo da cana-de-açúcar**

## Apêndice 6 (continuação) Normas em que foram escritos os Capítulos II e III desta Dissertação.

para bovinos. Deve apresentar chamada de rodapé \*1\* somente quando a pesquisa foi financiada. Não citar \*parte da tese...\*

### Autores

A RBZ permite até oito autores. A primeira letra de cada nome/sobrenome deve ser maiúscula (Ex.: Anacleto José Benevenuto). Não listá-los apenas com as iniciais e o último sobrenome (Ex.: A.J. Benevenuto).

Digitar os nomes dos autores separados por vírgula, centralizado e em negrito, com chamadas de rodapé numeradas e em sobrescrito, indicando apenas a instituição à qual estavam vinculados à época de realização da pesquisa (instituição de origem), e não a atual. Não citar vínculo empregatício, profissão e titulação dos autores. Informar o endereço eletrônico somente do responsável pelo artigo.

### Resumo

Deve conter no máximo 1.800 caracteres com espaços. As informações do resumo devem ser precisas. Resumos extensos serão devolvidos para adequação às normas.

Deve sumarizar objetivos, material e métodos, resultados e conclusões. Não deve conter introdução nem referências bibliográficas.

O texto deve ser justificado e digitado em parágrafo único e espaço 1,5, começando por RESUMO (ABSTRACT), iniciado a 1,0 cm da margem esquerda.

A partir da obrigatoriedade de tradução dos manuscritos para a língua inglesa, a versão final (artigo formatado) apresentará somente o resumo em inglês (abstract). Assim, manuscritos submetidos em português deverão conter apenas o RESUMO, o qual será posteriormente vertido para o inglês, e manuscritos submetidos em inglês deverão apresentar somente o ABSTRACT.

### Palavras-chave

Apresentar até seis (6) palavras-chave (key words) imediatamente após o resumo (abstract), respectivamente, em ordem alfabética. Devem ser elaboradas de modo que o trabalho seja rapidamente resgatado nas pesquisas bibliográficas. Não podem ser retiradas do título do artigo. Digita-las em letras minúsculas, com alinhamento justificado e separadas por vírgulas. Não devem conter ponto-final.

Seguindo-se o padrão de normas para o resumo/abstract, manuscritos submetidos em português deverão conter somente palavras-chave, as quais serão traduzidas posteriormente à aprovação, e artigos em inglês, somente key words.

### Introdução

Deve conter no máximo 2.500 caracteres com espaços, resumindo a contextualização breve do assunto, as justificativas para a realização da pesquisa e os objetivos do trabalho. Evitar discussão da literatura na introdução. A comparação de hipóteses e resultados deve ser feita na discussão.

Trabalhos com introdução extensa serão devolvidos para adequação às normas.

### Material e Métodos

Se for pertinente, descrever no início da seção que o trabalho foi conduzido de acordo com as normas éticas e aprovado pela Comissão de Ética e Biossegurança da instituição.

Descrição clara e com referência específica original para todos os procedimentos biológicos, analíticos e estatísticos. Todas as modificações de procedimentos devem ser explicadas.

### Resultados e Discussão

É facultada ao autor a feitura desta seção combinando-se os resultados com a discussão ou em separado, redigindo duas seções, com separação de resultados e discussão. Dados suficientes, todos com algum índice de variação, devem ser apresentados para permitir ao leitor a interpretação dos resultados do experimento. Na seção discussão deve-se interpretar clara e concisamente os resultados e integrá-los aos resultados de literatura para proporcionar ao leitor uma base ampla na qual possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas.

Evitar parágrafos soltos, citações pouco relacionadas ao assunto e cotejamentos extensos.

### Conclusões

Devem ser redigidas em parágrafo único e conter no máximo 1.000 caracteres com espaço.

Resuma claramente, sem abreviações ou citações, as inferências feitas com base nos resultados obtidos pela pesquisa. O importante é buscar entender as generalizações que governam os fenômenos naturais, e não particularidades destes fenômenos.

As conclusões são apresentadas usando o presente do indicativo.

### Agradecimentos

Esta seção é opcional. Deve iniciar logo após as Conclusões.

### Abreviaturas, símbolos e unidades

Abreviaturas, símbolos e unidades devem ser listados conforme indicado na página da RBZ, link "Instruções aos autores", "Abreviaturas".

Deve-se evitar o uso de abreviações não-consagradas, como por exemplo: "o T3 foi maior que o T4, que não diferiu do T5 e do T6". Este tipo de redação é muito cômoda para o autor, mas é de difícil compreensão para o leitor.

Os autores devem consultar as diretrizes estabelecidas regularmente pela RBZ quanto ao uso de unidades.

### Estrutura do artigo (comunicação e nota técnica)

Devem apresentar antes do título a indicação da natureza do manuscrito (Comunicação ou Nota Técnica) centralizada e em negrito.

As estruturas de comunicações e notas técnicas seguirão as diretrizes definidas para os artigos completos, limitando-se, contudo, a 14 páginas de tamanho máximo.

As taxas de tramitação e de publicação aplicadas a comunicações e notas técnicas serão as mesmas destinadas a artigos completos, considerando-se, porém, o limite de 4 páginas no formato final. A partir deste, proceder-se-á à cobrança de taxa de publicação por página adicional.

### Tabelas e Figuras

É imprescindível que todas as tabelas sejam digitadas segundo menu do Microsoft® Word "Inserir Tabela", em células distintas (não serão aceitas tabelas com valores separados pelo recurso ENTER ou coladas como figura). Tabelas e figuras enviadas fora de normas serão devolvidas para adequação.

## Apêndice 6. (continuação) Normas em que foram escritos os Capítulos II e III desta Dissertação.

Devem ser numeradas sequencialmente em algarismos arábicos e apresentadas logo após a chamada no texto.

O título das tabelas e figuras deve ser curto e informativo, evitando a descrição das variáveis constantes no corpo da tabela.

Nos gráficos, as designações das variáveis dos eixos X e Y devem ter iniciais maiúsculas e unidades entre parênteses.

Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas, que deve ser referenciada.

As unidades, a fonte (Times New Roman) e o corpo das letras em todas as figuras devem ser padronizados.

Os pontos das curvas devem ser representados por marcadores contrastantes, como círculo, quadrado, triângulo ou losango (chelos ou vazios).

As curvas devem ser identificadas na própria figura, evitando o excesso de informações que comprometa o entendimento do gráfico.

As figuras devem ser gravadas nos programas Microsoft® Excel ou Corel Draw® (extensão CDR), para possibilitar a edição e possíveis correções.

Usar linhas com no mínimo 3/4 ponto de espessura.

As figuras deverão ser exclusivamente monocromáticas.

Não usar negrito nas figuras.

Os números decimais apresentados no interior das tabelas e figuras dos manuscritos em português devem conter vírgula, e não ponto.

### Citações no texto

As citações de autores no texto são em letras minúsculas, seguidas do ano de publicação. Quando houver dois autores, usar & (e comercial) e, no caso de três ou mais autores, citar apenas o sobrenome do primeiro, seguido de et al.

### Comunicação pessoal (ABNT-NBR 10520).

Somente podem ser utilizadas caso sejam estritamente necessárias ao desenvolvimento ou entendimento do trabalho. Contudo, não fazem parte da lista de referências, por isso são colocadas apenas em nota de rodapé. Coloca-se o sobrenome do autor seguido da expressão "comunicação pessoal", a data da comunicação, o nome, estado e país da instituição à qual o autor é vinculado.

### Referências

Basela-se na Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (NBR 6023).

As referências devem ser redigidas em página separada e ordenadas alfabeticamente pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es).

Digitá-las em espaço simples, alinhamento justificado e recuo até a terceira letra a partir da segunda linha da referência. Para formatá-las, siga as seguintes instruções: No menu FORMATAR, escolha a opção PARÁGRAFO... RECUO ESPECIAL, opção DESLOCAMENTO... 0,6 cm.

Em obras com dois e três autores, mencionam-se os autores separados por ponto-e-vírgula e, naquelas com mais de três autores, os três primeiros seguidos de et al. As iniciais dos autores não podem conter espaços. O termo et al. não deve ser italizado nem precedido de vírgula.

Indica(m)-se o(s) autor(es) com entrada pelo último sobrenome seguido do(s) prenome(s) abreviado(s), exceto para nomes de origem espanhola, em que entram os dois últimos sobrenomes.

O recurso tipográfico utilizado para destacar o elemento título é negrito.

No caso de homônimos de cidades, acrescenta-se o nome do estado (ex.: Viçosa, MG; Viçosa, AL; Viçosa, RJ).

### Obras de responsabilidade de uma entidade coletiva

A entidade é tida como autora e deve ser escrita por extenso, acompanhada por sua respectiva abreviatura. No texto, é citada somente a abreviatura correspondente.

Quando a editora é a mesma instituição responsável pela autoria e já tiver sido mencionada, não deverá ser citada novamente.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY - AOAC. **Official methods of analysis**. 16.ed. Arlington: AOAC International, 1995. 1025p.

### Livros e capítulos de livro

Os elementos essenciais são: autor(es), título e subtítulo (se houver), seguidos da expressão "In:", e da referência completa como um todo. No final da referência, deve-se informar a paginação.

Quando a editora não é identificada, deve-se indicar a expressão *sine nomine*, abreviada, entre colchetes [s.n.].

Quando editor e local não puderem ser indicados na publicação, utilizam-se ambas as expressões, abreviadas, e entre colchetes [S.l.: s.n.].

LINDHAL, I.L. Nutrición y alimentación de las cabras. In: CHURCH, D.C. (Ed.) **Fisiología digestiva y nutrición de los ruminantes**. 3.ed. Zaragoza: Acribia, 1974. p.425-434.

NEWMANN, A.L.; SNAPP, R.R. **Beef cattle**. 7.ed. New York: John Wiley, 1997. 883p.

### Teses e Dissertações

Recomenda-se não citar teses e dissertações. Deve-se procurar referenciar sempre os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados. Excepcionalmente, se necessário citar teses e dissertações, indicar os seguintes elementos: autor, título, ano, página, nível e área do programa de pós-graduação, universidade e local.

CASTRO, F.B. **Avaliação do processo de digestão do bagaço de cana-de-açúcar auto-hidrolisado em bovinos**. 1989. 123f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz"/Universidade de São Paulo, Piracicaba.

SOUZA, X.R. **Características de carcaça, qualidade de carne e composição lipídica de frangos de corte criados em sistemas de produção caipira e convencional**. 2004. 334f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.

### Boletins e relatórios

BOWMAN, V.A. **Palatability of animal, vegetable and blended fats by equine**. (S.L.): Virginia Polytechnic Institute and State University, 1979. p.133-141 (Research division report, 175).

### Artigos

O nome do periódico deve ser escrito por extenso. Com vistas à padronização deste tipo de referência, não é necessário citar o local; somente volume, intervalo de páginas e ano.

MENEZES, L.F.G.; RESTLE, J.; BRONDANI, I.L. et al. Distribuição de gorduras internas e de descarte e



## Apêndice 6. (continuação) Normas em que foram escritos os Capítulos II e III desta Dissertação.

componentes externos do corpo de novilhos de gerações avançadas do cruzamento rotativo entre as raças Charolês e Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.38, p.338-345, 2009.

Citações de artigos aprovados para publicação deverão ser realizadas preferencialmente acompanhadas do respectivo DOI.

FUKUSHIMA, R.S.; KERLEY, M.S. Use of lignin extracted from different plant sources as standards in the spectrophotometric acetyl bromide lignin method. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 2011. doi: 10.1021/jf104826n (no prelo).

### Congressos, reuniões, seminários etc

Citar o mínimo de trabalhos publicados em forma de resumo, procurando sempre referenciar os artigos publicados na íntegra em periódicos indexados.

CASACCIA, J.L.; PIRES, C.C.; RESTLE, J. Confinamento de bovinos inteiros ou castrados de diferentes grupos genéticos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 30., 1993, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1993. p.468.

EUCLIDES, V.P.B.; MACEDO, M.C.M.; OLIVEIRA, M.P. Avaliação de cultivares de *Panicum maximum* em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. *Anais...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Zootecnia/Gnosis, [1999]. (CD-ROM).

### Artigo e/ou matéria em meios eletrônicos

Na citação de material bibliográfico obtido via internet, o autor deve procurar sempre usar artigos assinados,

sendo também sua função decidir quais fontes têm realmente credibilidade e confiabilidade.

Quando se tratar de obras consultadas on-line, são essenciais as informações sobre o endereço eletrônico, apresentado entre os sinais < >, precedido da expressão "Disponível em:" e a data de acesso do documento, precedida da expressão "Acesso em:".

NGUYEN, T.H.N.; NGUYEN, V.H.; NGUYEN, T.N. et al. [2003]. Effect of drenching with cooking oil on performance of local yellow cattle fed rice straw and cassava foliage. *Livestock Research for Rural Development*, v.15, n.7, 2003. Disponível em: <<http://www.cipav.org.co/lrrd/lrrd15/7/nhan157.htm>> Acesso em: 28 jul. 2005.

REBOLLAR, P.G.; BLAS, C. [2002]. *Digestión de la soja integral en rumiantes*. Disponível em: <[http://www.ussoymeal.org/ruminant\\_s.pdf](http://www.ussoymeal.org/ruminant_s.pdf)> Acesso em: 12 out. 2002.

SILVA, R.N.; OLIVEIRA, R. [1996]. Os limites pedagógicos do paradigma da qualidade total na educação. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPE, 4., 1996, Recife. *Anais eletrônicos...* Recife: Universidade Federal do Pernambuco, 1996. Disponível em: <<http://www.propesq.ufpe.br/anais/anais.htm>> Acesso em: 21 jan. 1997.

### Citações de softwares estatísticos

A RBZ não recomenda a citação bibliográfica de softwares aplicados a análises estatísticas. A utilização de programas deve ser informada no texto (Material e Métodos) incluindo o procedimento específico e o nome do software com sua versão e/ou ano de lançamento.

\*... os procedimentos estatísticos foram conduzidos utilizando-se o PROC MIXED do SAS (Statistical Analysis System, versão 9.2.)\*

### **VITA**

Geraldo José Rodrigues nasceu em 14 de abril de 1983 no município de Caçapava do Sul, filho de João Cândido Oliveira Rodrigues e Rosângela Maria Rodrigues. Realizou seus estudos de ensino fundamental na E.E.E.F. Januária Leal, concomitante ao ensino médio obteve o título de Técnico em Contabilidade no I.E.E. Dinarte Ribeiro, localizados em Caçapava do Sul. Em 2003 ingressou no I.F.Farroupilha de São Vicente do Sul, onde no ano de 2004 obteve o título de Técnico Agrícola com habilitação em Zootecnia. Do ano de 2004 a 2007 trabalhou como técnico agrícola na Fazenda São Carlos em Rosário do Sul e em consultoria agropecuária, na empresa Progepec em Santa Maria. No ano de 2007 ingressou na Universidade Federal de Santa Maria graduando-se como Engenheiro Agrônomo em 2012. Durante o curso de graduação desenvolveu atividades como estudante de iniciação científica, foi bolsista da Fundação de Apoio a Tecnologia e Ciência (FATEC) por seis meses, por um ano e meio foi bolsista da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e bolsista voluntário no Grupo de Pesquisa em Engenharia Agrícola e Ciências dos Solos (Sistema Irriga) por seis meses. Realizou seus estágios curriculares e extra curriculares em três locais, Frigorífico Silva Indústria e Comércio LTDA – Santa Maria/RS, Progepec Consultores Associados – Santa Maria/RS e SLC Agrícola, Fazenda Planalto – Costa Rica/MS. Em 2012 iniciou o curso de Mestrado junto ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRGS na área de concentração Plantas Forrageiras, como bolsista CNPq. Em 2013 realizou Mestrado Sanduíche junto a Universidad Nacional Del Centro de La Provincia de Buenos Aires, como bolsista Capes.