

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

**ALTERNATIVAS DE MANEJO DE PASTAGEM  
NATURAL SUBMETIDA A PASTOREIO ROTATIVO**

**TESE DE DOUTORADO**

**Fábio Cervo Garagorry**

**Santa Maria, RS, Brasil.**

**2012**



# **ALTERNATIVAS DE MANEJO DE PASTAGEM NATURAL SUBMETIDA A PASTOREIO ROTATIVO**

**Fábio Cervo Garagorry**

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

**Orientador: Prof. Fernando Luiz Ferreira de Quadros**

**Santa Maria, RS, Brasil.**

**2012**

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

Garagorry, Fábio Cervo  
Alternativas de Manejo de Pastagem Natural Submetida  
a Pastoreio Rotativo / Fábio Cervo Garagorry.-2012.  
200 p.; 30cm

Orientador: Fernando Luiz Ferreira de Quadros  
Coorientador: Eduardo Londero Moojen  
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa  
Maria, Centro de Ciências Rurais, Programa de Pós-  
Graduação em Zootecnia, RS, 2012

1. Composição florística 2. Dinâmica vegetacional 3.  
Produção animal 4. Comportamento ingestivo 5. Soma  
térmica I. Ferreira de Quadros, Fernando Luiz II.  
Moojen, Eduardo Londero III. Título.

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Rurais  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada, aprova a  
Tese de Doutorado

**ALTERNATIVAS DE MANEJO DE PASTAGEM NATURAL  
SUBMETIDA A PASTOREIO ROTATIVO**

**elaborada por**  
Fábio Cervo Garagorry

**como requisito parcial para obtenção do grau de**  
Doutor em Zootecnia

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

---

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

---

**Luciana Potter, Dra. (UFSM)**

---

**Eduardo Londero Moojen, Dr. (UFSM)**

---

**Carlos Nabinger, Dr. (UFRGS)**

---

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

Santa Maria, 15 de fevereiro de 2012.



## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais Sérgio e Dulce e minha irmã Fernanda pelo constante incentivo, paciência e amor. A vocês dedico este trabalho.

Ao meu Orientador Fernando Luiz Ferreira de Quadros pelo exemplo de dedicação ao trabalho. Independente dos resultados alcançados sempre faz com que tudo no final, venha a valer a pena.

Ao professor Eduardo Londero Moojen pela amizade e confiança. A vocês professores ofereço este trabalho.





## **AGRADECIMENTOS**

A todos os professores do programa de Pós-Graduação em Zootecnia.

A professora Marta Gomes da Rocha por me aceitar como seu co-orientado e por permitir que colocasse em seu nome o projeto enviado ao CNPQ para obtenção de recursos sem os quais este trabalho não teria acontecido. Também agradeço pelos ensinamentos em forragicultura.

A EMBRAPA em nome do amigo e pesquisador José Pedro Trindade que ajudaram a financiar parte deste projeto

A professora Luciana Potter pelos ensinamentos em estatística.

Aos servidores do Departamento de Zootecnia, em especial a “Tia Olirta” pela atenção que dedicada aos alunos do PPGZ.

Aos servidores da prefeitura da UFSM em especial ao Sr. Cláudio, Sr. Albanir, Sr Nilson, Sr Nadelson, Sr Douglas e ao Sr Bassan que auxiliaram na infra-estrutura da área experimental.

Aos amigos e colegas do Laboratório de Ecologia de Pastagens Naturais, em especial ao Carlos Eduardo, Guilherme, Adriano, Aline, Anna Carolina, Carine, Liana, Liane, Lidiane, Thiago, Bruno, Alessandro, César, Régis, Pedro, Leandro, Felipe, Júlio, Paula, Greice, Augusto, João Bento, Cesar, Anderson, Diego, Manuela, Camila e Marcus que não mediram esforços para auxiliar nas atividades do setor, inclusive no período de férias.

A todos que me ajudaram de alguma forma para a conclusão desta obra, o meu “Muito Obrigado!”.



*‘The most important message taught by the history of science is the subtle and inevitable hold that theory exerts upon data and observations.’*

*‘The greatest impediment to scientific innovation is usually a conceptual lack, not a factual lack.’*

(Stephen Jay Gould (1989))

*‘...Valeu a pena? Tudo vale a pena  
Se a alma não é pequena.  
Quem quer passar além do Bojador  
Tem que passar além da dor.  
Deus ao mar o perigo e o abismo deu,  
Mas é nele que se espelhou o céu.’*

(Fernando Pessoa)



## RESUMO

Tese de Doutorado  
Programa de Pós-Graduação em Zootecnia  
Universidade Federal de Santa Maria

### ALTERNATIVAS DE MANEJO DE PASTAGEM NATURAL SUBMETIDA A PASTOREIO ROTATIVO

Autor: Fábio Cervo Garagorry

Orientador: Fernando Luiz Ferreira de Quadros

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 15 de fevereiro de 2012.

Este trabalho teve por objetivo avaliar alternativas de manejo de pastagem natural. Foi avaliada a dinâmica da vegetação por um período de seis anos de uma pastagem natural, submetida ao longo de 16 anos a tratamentos de fogo e pastejo. Além disso, foram avaliadas a produção e o comportamento de novilhas de corte dos 12 aos 18 meses de idade, mantidas em pastagem natural sob duas frequências de desfolha. No primeiro experimento, os tratamentos foram constituídos da associação dos fatores queima (presença ou ausência) e pastejo (presença ou ausência), nas posições de encosta e baixada, num delineamento completamente casualizado com arranjo fatorial de quatro tratamentos e duas posições topográficas. O pastejo foi rotacionado, com intervalos calculados pela soma térmica acumulada (760 graus dia) necessária para o surgimento de quatro folhas das espécies *Paspalum notatum* e *Andropogon lateralis*. A queima foi realizada ao final do inverno de forma bimodal. Os tratamentos excluídos de distúrbios tiveram um comportamento atípico devido a uma queima provocada por um raio levando a vegetação a um processo de sucessão. Os tratamentos pastejados foram estáveis com um predomínio das espécies *Paspalum notatum*, na encosta e de uma associação desta com *Andropogon lateralis*, na baixada. A pastagem natural mostrou-se resiliente a queima e ao pastejo. Entretanto, o uso da queima e pastejo, em áreas de encosta, pode causar redução na diversidade da vegetação. No segundo experimento foi avaliado o efeito de dois intervalos entre desfolhas de 375 e 750 graus dia (GD), sobre o desempenho produtivo de novilhas de corte mantidas em pastagem natural sob pastoreio rotacionado, na estação de crescimento entre 2010 e 2011. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado com dois tratamentos e três repetições. Foram avaliados a massa de forragem, altura, material verde e material morto na pastagem. As medidas de desempenho nos animais foram a carga animal, ganho médio diário e ganho/ha. As maiores altura, massa de material verde, material morto e massa de forragem total foram observados com 750 GD. No tratamento com 375 GD foi observado maior percentual de material verde em relação à massa de forragem. Os maiores ganho médio diário e ganho por área foram observados no tratamento 375 GD. O menor intervalo entre pastoreios permite desempenho satisfatório na recria de novilhas de corte, desde que a pastagem natural seja manejada com material verde superior a 1500 kg de MS/ha e com períodos de ocupação de no máximo três dias. No terceiro experimento, foram relacionados os parâmetros da pastagem e de desempenho animal com o comportamento ingestivo dos animais. O comportamento ingestivo das novilhas foi medido pelos tempos de pastejo, de ruminação e de ócio, taxa de bocados, bocados por estação alimentar, estações alimentares por minuto, taxas de deslocamento e tempo por estação. As equações de regressão múltipla apresentaram coeficientes de determinação de 48, 68 e 89% para tempo de pastejo, ganho médio diário e ganho/ha, respectivamente. A temperatura média, os dias de ocupação, número de bocados/min e bocados por estação foram os melhores preditores do comportamento ingestivo das novilhas de corte em pastagem natural.

**Palavras chave:** Comportamento ingestivo. Composição florística. Dinâmica vegetacional. Pastejo. Produção animal. Soma térmica.



## ABSTRACT

**Thesis of Doctor's Degree  
Post-Graduation in Animal Science Program  
Universidade Federal de Santa Maria**

### **MANAGEMENT ALTERNATIVES IN NATURAL GRASSLAND SUBMITTED TO ROTATIONAL GRAZING**

Author: Fábio Cervo Garagorry

Adviser: Fernando Luiz Ferreira de Quadros

Date and Defence's Place: Santa Maria, February, 15, 2012.

This study aimed to evaluate different alternatives for management of natural pasture. Vegetation dynamics was evaluated for a period of six years in a natural pasture, submitted along 16 years to fire and grazing treatments. Furthermore, we evaluated the production and behavior of beef heifers from 12 to 18 months of age, maintained on natural pasture under two grazing frequencies. In the first experiment, the treatments consisted of a combination of burning factors (presence or absence) and grazing (presence or absence), in concave and convex slope positions, in a completely randomized design with factorial arrangement of four treatments and two topographic positions. Rotational grazing was used, with intervals calculated by the thermal time (760 degree days) necessary for the emergence of four leaves of *Paspalum notatum* and *Andropogon lateralis*. Burning was performed at the end of winter in a bimodal fashion. The treatments excluded from disturbances had a behavior atypical due to a burning caused by a lightning leading vegetation to a succession process. The grazed treatments had a stable prevalence of *Paspalum notatum*, on concave slope and its association with *Andropogon lateralis*, in convex slope. Natural grassland proved to be resilient to burning and grazing. However, the use of burning and grazing on concave slope areas can cause a reduction in vegetation diversity. In the second experiment, we evaluated the effect of two defoliation intervals, 375 and 750 degree days (DD), on the productive performance of beef heifers maintained on natural pasture under rotational grazing in the growing season of 2010 and 2011. The experimental design was completely randomized with two treatments and three replications. We evaluated the forage mass, height, green material and dead material in pasture. The performance measurements in animals were evaluated stocking rate, average daily gain and gain/ha. The greatest height, mass of green material, dead material and forage mass were observed in 750 DD treatment. Treatment with 375 DD presented a higher percentage of green material in relation to herbage mass. The highest average daily gain and gain per area were observed in the treatment 375 DD. The shortest interval between grazing permits satisfactory performance in rearing of beef heifers, since the natural pasture is managed with green material above 1500 kg DM/ha and grazing periods lower than three days. In the third experiment were related parameters and performance of grazing animal and its ingestive behavior. Ingestive behavior of heifers was measured as times of grazing, ruminating and resting, bite rate, bites per feeding station, feeding stations per minute, displacement rates by stations and time. The multiple regression equations had coefficients of determination of 48, 68 and 89% for grazing time, average daily gain and gain/ha. The average temperature, day of occupation, number of bites/min and bits per season were the best predictors of ingestive behavior of beef heifers grazing on natural grassland.

**Keywords:** Feeding behavior. Floristic composition. Vegetation dynamics. Grazing. Animal production. Thermal sum.





## LISTA DE TABELAS

### Artigo I

- Tabela 1 – Contribuição das espécies componentes de uma pastagem natural submetida a tratamentos de queima e pastejo na matéria seca em kg de MS/ha, de 2006 à 2011 ..... 70

### Artigo II

- Tabela 1 – Relação material verde e carga animal instantânea (%), altura (cm), material verde (kg.MS/ha), material morto (kg.MS/ha), massa de forragem total (kg.MS/ha) de uma pastagem natural submetida a dois intervalos entre pastoreios de outubro 2010 a abril de 2011 ..... 90
- Tabela 2 – Dias de ocupação, carga animal média (kgPV/hectare), ganho médio diário (kg/animal/dia), ganho de peso vivo por área (kg/hectare) em pastagem natural submetida a dois intervalos entre pastoreios de outubro 2010 a abril de 2011 ..... 91

### Artigo III

- Tabela 1 – Valores médios das variáveis de comportamento ingestivo ..... 113
- Tabela 2 – Valores médios dos parâmetros da pastagem e dos animais por tratamento (Trats ..... 114
- Tabela 3 – Equações de regressão múltipla das variáveis de comportamento ingestivo e de desempenho de novilhas de corte em pastagem natural ..... 115



## LISTA DE FIGURAS

### Artigo I

- Figura 1 – Diagramas de ordenação das trajetórias dos tratamentos associados aos fatores pastejo (presença em “a” e ausência em “b”) e queima (ausente em “c” e presente em “d”) em duas posições de relevo, sendo assim constituídos: Pastejo com queima na encosta (PQE), pastejo com queima na baixada (PQB), pastejo sem queima na encosta (PNQE), pastejo sem queima na baixada (PNQB), exclusão com queima na encosta (EQE), exclusão com queima na baixada (EQB), exclusão sem queima na encosta (ENQE) e exclusão sem queima na baixada (ENQB). A indicação das setas representa a seqüência dos inventários realizados entre novembro de 2006 a janeiro de 2011. As espécies são identificadas pelas seguintes legendas: Agco = *Ageratum conizoides*, Anla = *Andropogon lateralis*, Arla = *Aristida laevis*, Asmo = *Aspilia montevidense*, Badr = *Baccharis dracunculifolia*, Brsu = *Briza subaristata*, Cybr = *Cyperus brevifolius*, Disa = *Dichanthelium sabulorum*, Pano = *Paspalum notatum*, Pimo = *Piptochaetium montevidense*, Saan = *Saccharum angustifolius*, Sthi = *Steinchisma hians*..... 69

### Artigo II

- Figura 1 – Precipitação pluvial total mensal, temperatura máxima, média e mínima ocorridas no período experimental de outubro de 2010 a abril de 2011. Precipitação normal (média de 30 anos) para o mesmo período. Dados obtidos junto à estação meteorológica da UFSM..... 89
- Figura 2 – Análises de correlação do ganho médio diário com as variáveis avaliadas em pastagem natural submetida a dois intervalos entre pastoreios de outubro 2010 a abril de 2011 ..... 92

### Artigo III

- Figura 1 – Precipitação pluvial total mensal, temperatura máxima, média e mínima ocorridas no período experimental de outubro de 2010 a abril de 2011. Precipitação normal (média de 30 anos) para o mesmo período. Dados obtidos junto a estação meteorológica da UFSM ..... 112



## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO 1 –	Variáveis climatológicas para o período de avaliação e normais de 30 anos.....	119
ANEXO 2 –	Instruções para submissão de trabalhos na Revista PAB .....	119



## LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A-	Croqui da área da internada da Tapera, Área Nova, Campus da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2006 à 2011....	129
APÊNDICE B -	Esboço da transecta apresentada no Capítulo I.....	130
APÊNDICE C-	Planilha adaptada do método BOTANAL utilizada nos levantamentos a campo no período de 2006 à 2011. UFSM, Santa Maria, RS .....	131
APÊNDICE D -	“Ranking” da porcentagem de contribuição das espécies utilizado no experimento. UFSM, Santa Maria, RS, de 2006 à 2011.....	132
APÊNDICE E-	Lista das espécies encontradas na área experimental ao longo do histórico de avaliação da área. UFSM, Santa Maria, RS, de 2006 à 2011 .....	133
APÊNDICE F -	Biomassa (kg de MS/ha) das espécies para os tratamentos: Pastejo na encosta com queima, Pastejo na encosta sem queima, Exclusão na encosta com queima, Exclusão sem queima na encosta. UFSM, Santa Maria, RS. Avaliação realizada de 2006 à 2011.....	136
APÊNDICE G-	Biomassa (kg de MS/ha) das espécies para os tratamentos: Pastejo na baixada com queima, Pastejo na baixada sem queima, Exclusão na baixada com queima, Exclusão sem queima na baixada. UFSM, Santa Maria, RS. Avaliações realizadas de 2006 à 2011 .....	143
APÊNDICE H -	Análise de ordenação por coordenadas principais da dinâmica vegetacional de cinco inventários realizados na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de 2006 à 2011 .....	150
APÊNDICE I-	Teste de aleatorização da dinâmica vegetacional de cinco inventários realizados na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de 2006 à 2011 .....	153
APÊNDICE J -	Teste de aleatorização da dinâmica vegetacional da encosta de cinco inventários realizados na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de 2006 à 2011 .....	157
APÊNDICE K-	Teste de aleatorização da dinâmica vegetacional da baixada de cinco inventários realizados na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de 2006 à 2011 .....	159
APÊNDICE L -	Ganho médio diário de novilhas de corte expresso em kg de peso vivo/animal/dia manejadas sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011 .....	161
APÊNDICE M-	Carga animal por hectare média de novilhas de corte expressa em kg de peso vivo por hectare manejadas sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011 .....	161

APÊNDICE N -	Peso médio de novilhas de corte expresso em kg de peso vivo manejadas sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011 .....	161
APÊNDICE O -	Ganho de peso vivo por hectare médio de novilhas de corte expresso em kg de peso manejadas sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011.....	162
APÊNDICE P -	Massa de forragem de uma pastagem natural expressa em kg de matéria seca por hectare manejadas sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011 .....	162
APÊNDICE Q -	Massa verde de forragem de uma pastagem natural expressa em kg de matéria seca por hectare submetida a pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011.....	162
APÊNDICE R -	Relação Material verde/kg de peso vivo de uma pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011 .....	163
APÊNDICE S -	Altura média do pasto expresso em centímetros de uma pastagem natural submetida a pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011.....	163
APÊNDICE T -	Dias de ocupação média dos poteiros de uma pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011 .....	163
APÊNDICE U -	Croqui da área da internada da Tapera, Área Nova, Campus da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2010 e 2011 ....	164
APÊNDICE V -	Resultados das análises estatística realizadas no programa estatístico SAS. Capítulo 2.....	165
APÊNDICE W -	Situação atual da estrutura da vegetação do tratamento 375 GD.....	184
APÊNDICE X -	Situação atual da estrutura da vegetação do tratamento 750 GD.....	184
APÊNDICE Y -	Tempo de pastejo (expresso em minutos de pastejo por dia) de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011 .....	185
APÊNDICE Z -	Tempo de ócio (expresso em minutos de pastejo por dia) de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011 .....	185
APÊNDICE AA -	Tempo de ruminação (expresso em minutos de pastejo por dia) de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob	



	pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011 .....	185
APÊNDICE AB -	Taxa de bocados média por minuto de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011 .....	186
APÊNDICE AC -	Estações alimentares por minuto médias de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011 .....	186
APÊNDICE AD -	Passos entre estações médias de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011 .....	186
APÊNDICE AE -	Número de bocados por estação médios de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011 .....	187
APÊNDICE AF -	Taxa de deslocamento (expressa em número de passos por minuto) de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011 .....	187
APÊNDICE AG -	Tempo por estação alimentar (expresso em segundos) de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011.....	187
APÊNDICE AH -	Porcentagem de proteína bruta média de uma pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011 .....	188
APÊNDICE AI -	Fibra em detergente neutro em percentual média de uma pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011 .....	188
APÊNDICE AJ -	Resultados das análises estatística realizadas no programa estatístico SAS. Capítulo 3 .....	188



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>2 CONTEXTUALIZAÇÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>2.1 Descrição das pastagens naturais do Rio Grande do Sul.....</b>	<b>21</b>
<b>2.2 Manejo das pastagens naturais no RS.....</b>	<b>25</b>
<b>2.3 Manejo das pastagens sob pastoreio rotativo .....</b>	<b>31</b>
<b>2.4 O uso da morfogênese e tipos funcionais de plantas como ferramentas de manejo das pastagens naturais do RS .....</b>	<b>35</b>
<b>3 REFERÊNCIAS .....</b>	<b>43</b>
<b>ARTIGO 1 – DINÂMICA DE PASTAGEM NATURAL SUBMETIDA A REGIMES DE QUEIMA E PASTEJO AO LONGO DE SEIS ANOS .....</b>	<b>53</b>
Resumo .....	53
Abstract.....	54
Introdução.....	55
Material e métodos .....	57
Resultados e discussão .....	60
Conclusões.....	65
Referências .....	66
<b>ARTIGO 2 – PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTAGEM NATURAL SUBMETIDA A DOIS INTERVALOS ENTRE PASTOREIOS BASEADOS EM SOMAS TÉRMICAS ACUMULADAS .....</b>	<b>71</b>
Resumo .....	71
Abstract.....	72
Introdução.....	73
Material e métodos .....	75
Resultados e discussão .....	80
Conclusões.....	85
Referências .....	85
<b>ARTIGO 3 – COMPORTAMENTO INGESTIVO DE NOVILHAS DE CORTE EM PASTAGEM NATURAL MANEJADA SOB PASTOREIO ROTACIONADO.....</b>	<b>93</b>
Resumo .....	93
Abstract.....	94
Introdução.....	95

Material e métodos.....	97
Resultados e discussão .....	102
Conclusões .....	107
Referências.....	107
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>117</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>119</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>129</b>

# 1 INTRODUÇÃO

As pastagens naturais sul brasileiras (Bioma Pampa e Campos de altitude) são amplamente reconhecidas pelo seu potencial produtivo que deriva de condições climáticas adequadas para o crescimento de uma ampla variedade de espécies forrageiras. Desta forma, as pastagens naturais são a base da alimentação do rebanho do Rio Grande do Sul, que se encontra ao redor de 13 milhões de bovinos e 5 milhões de ovinos, além de constituir o habitat de uma ampla biodiversidade de plantas, aves e mamíferos, muitas vezes endêmicos deste local.

Atualmente as pastagens naturais que num passado recente ocupavam 62% da área do estado (ao redor de 16 milhões de hectares de área original), ocupam uma área de aproximadamente seis milhões de hectares. A expansão agrícola principalmente da monocultura da soja, florestamento e mais recentemente da cultura canavieira são as principais ameaças ao Bioma. Além disso, há uma demanda contraditória da sociedade através de políticas públicas, para que haja um aumento de produtividade e preservação do meio ambiente. Isto tem levado muitos produtores a simplesmente aumentarem as taxas de lotação dos campos sem bases científicas para isso e o resultado tem sido produções pífias com perda de biodiversidade, invasões biológicas, degradação dos solos entre outros.

As alternativas existentes para aumento de produção como a utilização de pastagens cultivadas de verão e de inverno nem sempre são passíveis de serem utilizadas uma vez que a pecuária do estado está concentrada na região sudoeste onde estiagens de verão são frequentes e os solos em muitas localidades apresentam algum tipo de impedimento à mecanização como afloramentos rochosos e declives acentuados.

Com a necessidade de se compreender as respostas obtidas em trabalhos de produção animal e os processos envolvidos no ambiente pastoril, a comunidade científica passou a ter uma abordagem mais analítica explicativa dos resultados alcançados em experimentos de pastejo. Dessa forma, estudos de ecologia e ecofisiologia das plantas passaram a ser realizados com uma maior frequência e se tornaram ferramentas importantes a serem utilizadas como critérios de manejo das pastagens. O resultado desses novos esforços foi que antigas pastagens passaram a alcançar novos patamares de produção.

O estudo de métodos de pastoreio sempre resultou em respostas controversas ao longo dos anos, inclusive resultando em um embate mais político pessoal do que técnico-científico. De uma maneira geral, maiores ganhos individuais tem sido alcançados com o pastoreio

contínuo e um maior ganho por hectare no pastoreio rotacionado. No entanto, ao verificar os períodos de ocupação, períodos de descanso e intensidades de desfolha aplicados, no pastoreio rotacionado, foi observado que de uma maneira geral, são baseados em critérios empíricos e sem respeitar as características ecofisiológicas das plantas trabalhadas.

Com base nos conhecimentos de morfogênese e tipos funcionais de plantas, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a viabilidade da pastagem natural sob distintos manejos. No primeiro capítulo, é avaliada a dinâmica da vegetação manejada sob um manejo mais conservador, com um maior intervalo entre desfolhas da vegetação submetida ou não a queimadas bianuais. No segundo capítulo, é avaliado o desempenho de novilhas de corte submetidas a duas frequências de pastejo em pastagem natural, e por fim, no terceiro capítulo é avaliado o comportamento ingestivo das novilhas de corte nas duas frequências de pastejo.

## 2 CONTEXTUALIZAÇÃO

### 2.1 Descrição das pastagens naturais do Rio Grande do Sul

As pastagens naturais constituem um dos maiores ecossistemas do mundo e podem ser definidas como a cobertura vegetal onde ocorre o predomínio de gramíneas, com pouca ou sem a cobertura de árvores (SUTTIE et al., 2005). Estes ecossistemas são assim mantidos devido à limitação de um ou mais fatores que impedem a formação ou o avanço de florestas. Os fatores climáticos (seca, inundações, fogo, baixas temperaturas), edáficos (restrições físicas e químicas de solo), bióticos (animais em pastejo) e antrópicos (manejo de rebanhos, roçadas, queimadas, entre outros) são os principais mantenedores deste tipo de vegetação, pois o clima atual favorece a vegetação florestal (BEHLING et al., 2009).

Na América do Sul, a região ecológica *Campos* classificados como estepes no sistema fitogeográfico internacional (IBGE, 2004) situa-se entre as latitudes 24° e 35° sul. Esta região compreende os territórios do sul do Brasil, sudeste do Paraguai, nordeste da Argentina e todo o território do Uruguai correspondendo a uma área aproximada de 500 000 km<sup>2</sup>. A terminologia “Campos” refere-se à vegetação de pastagens naturais desta região onde ocorre o predomínio de gramas e ervas com poucos e dispersos arbustos de pequeno porte sendo ocasionalmente encontradas árvores (PALLARÉS et al., 2005). No extremo norte da região, são encontradas altitudes próximas a 900 metros de altura em relação ao nível do mar, no entanto, a altitude média geralmente não ultrapassa os 300 m. A média da temperatura no mês mais quente é em torno de 22 °C (janeiro) enquanto que a média do mês mais frio fica ao redor de 8 °C (BERRETTA et al., 2000). As precipitações variam entre 1000 a 1500 mm do Sul para o Norte respectivamente. Entretanto, as precipitações não têm uma estação sazonal definida, com fortes déficits hídricos ou com excessos provocando enchentes, embora as estiagens durante a primavera e o verão são as que mais afetam negativamente a produção de forragem com subsequentes perdas na produção secundária, que de acordo com a magnitude, podem ter consequências que perdurem por alguns anos (BERRETTA et al., 2000; DEREGIBUS, 2000; NABINGER et al., 2000). Estas pastagens constituem-se na principal fonte de alimento para 65 milhões de herbívoros domésticos (BERRETTA, 2001).

No Rio Grande do Sul, os campos são as formações fitoecológicas predominantes com uma área de 174.855,17 km<sup>2</sup> correspondentes a 62% da área do estado (CORDEIRO; HASENACK, 2009). Estas pastagens estão distribuídas em dois biomas brasileiros: Bioma

Mata Atlântica ao norte do Estado, em altitudes maiores, e Pampa na metade sul do Estado (IBGE, 2004; BOLDRINI et al., 2010). É no Pampa que se encontram as maiores extensões de campo contínuo, como nas regiões fronteiriças constituindo a matriz da vegetação do bioma, apresentando entremeados de florestas ao longo dos rios (BOLDRINI et al., 2010). A diversidade da flora campestre é da ordem de 2.200 espécies sendo que as famílias com maior número de representantes são Asteraceae (450 sp.), Poaceae (450 sp), Fabaceae (200 sp) e Cyperaceae (150 sp), o que se pode considerar um número alto de táxons quando comparados com outras pradarias do mundo (BOLDRINI, 2009).

Outra característica interessante dessas pastagens naturais é uma rara associação de espécies megatérmicas (crescimento estival) com espécies mesotérmicas (crescimento hibernal), sendo raramente encontrada tal associação em outras pradarias no mundo. Esta diversidade pouco comum no mundo apresenta a associação de espécies C3 e C4, sendo as de inverno associadas às condições de latitude, temperatura, altitude, manejo e fertilidade do solo conferindo uma ampla heterogeneidade nas pastagens sul brasileiras (MORAES et al., 1995, NABINGER et al., 2000; BOLDRINI, 2007).

Nos dias atuais, todo processo de produção animal deve ter como objetivos básicos a obtenção de produtos de alta qualidade (carne, couro, leite ou lã), pelo custo mais baixo possível e com o mínimo de impacto negativo sobre o ambiente (NUERNBERG; GOMES, 1998) e dentro do possível, estar ligada a cultura de seus habitantes. As pastagens do bioma Pampa, por representarem um ecossistema natural, são a melhor opção puramente ecológica para a região sul do país (NABINGER, 2006), por produzirem um alimento saudável e em condições sustentáveis. Apesar disso, a exploração pecuária baseada em pastagens, como fonte de alimentação dos animais herbívoros, tem sido objeto de críticas nos últimos anos principalmente devido à baixa produtividade dos rebanhos comerciais (JACQUES; NABINGER, 2006).

A demanda por maior produtividade entra em contradição com a crescente preocupação com a preservação do meio ambiente (CARVALHO; BATELLO, 2009; CARVALHO et al., 2009). A expansão agrícola principalmente das monoculturas de soja, florestamento e mais recentemente a cultura canavieira (QUADROS et al., 2011) juntamente com as elevadas taxas de lotação empregadas nas pastagens naturais, são as principais ameaças do Pampa. As consequências são a fragmentação da paisagem, perda de biodiversidade, invasões biológicas, erosão do solo, a poluição das águas e a degradação dos solos, dentre outras (CARVALHO et al., 2009). Cordeiro e Hasenack (2009) apontam que as regiões da Savana Estépica e da Estepe, que cobrem 46,64% do território do RS possuem



respectivamente 45,24 e 51,79% da cobertura natural e semi-natural da vegetação e são as regiões fitoecológicas melhor conservadas. Portanto, uma região onde, aproximadamente 50% da vegetação campestre original, foi convertida para outras atividades agrícolas e urbanização é a mais preservada no Estado. Os autores salientam que esta conservação se deve ao uso predominante com pecuária extensiva sobre a pastagem natural desde os tempos da ocupação portuguesa e espanhola.

A preservação deste ambiente tem recebido uma menor importância quando comparados com os demais biomas do país (ex: Amazônia e Mata Atlântica) e tem sido rotulado de bioma negligenciado (OVERBECK et al., 2007) devido as ameaças e ao seu estado atual de conservação. De acordo com a Secretaria Estadual do Meio Ambiente (SEMA, 2002) são considerados 213 táxons ameaçados de extinção, sendo 85 no bioma Mata Atlântica e 146 no bioma Pampa e 28 táxons comuns aos dois biomas. Dentre as famílias com maior número de representantes ameaçados destacam-se: Cactaceae com 50 espécies, Asteraceae com 40, Poaceae com 25, Bromeliaceae com 20, Amaranthaceae e Fabaceae com 15 espécies. Os campos ainda se destacam por abrigar cerca de 500 espécies de aves e mais de 100 mamíferos (MMA, 2007) sendo que muitas dessas espécies são endêmicas da região Campos e correm algum tipo de risco de extinção (IBGE, 2005; IBGE, 2006). Bilencia e Miñarro (2004) destacam que pelo menos 25 espécies de aves que habitam os pampas e campos se encontram ameaçadas tanto em escala global quanto regional. O mesmo vem ocorrendo com os mamíferos como, por exemplo, o veado campeiro (*Ozotoceros bezoarticus*) para o qual se estima que a população tenha superado as 24.000.000 de cabeças, somente no Uruguai (BERRETTA, 2001) e atualmente restam menos de 2.000 exemplares na Argentina e alguns núcleos dispersos e em áreas de proteção ambiental no Uruguai e no sul do Brasil (BILENCA; MIÑARRO, 2004). Portanto, apesar da elevada riqueza de espécies, e devido às ameaças de mudanças do uso da terra, os Campos do RS estão praticamente sem representatividade em unidades de conservação. Ações conservacionistas são urgentes, se com elas for possível frear a perda de áreas campestres e evitar processos de extinção (OVERBECK et al., 2007).

Desde muitos anos, os cientistas que se ocupam do estudo de vegetação se surpreendem pelo fato de as formações campestres dominarem uma região da América do Sul, dentre estas o estado do Rio Grande do Sul, que apresenta um clima aparentemente adequado para a formação de florestas (QUADROS; PILLAR, 2002). Tal assertiva foi relatada por Lindman em 1906, o qual já referia que o clima e solo do Estado não são impedimentos para o desenvolvimento de vegetação florestal, e que a presença do mosaico floresta campo seria uma situação de transição entre a floresta tropical ao norte e a vegetação

de campo ao sul (LINDMAN, 1906 citado por BOLDRINI, 2007). Rambo citado por Porto (2002) salienta que as pastagens naturais constituem clímax-edáfico ligados à profundidade dos solos, pois pelas condições climáticas, principalmente os milímetros de chuva, estas regiões de campo tenderiam a possuir vegetação do tipo florestal.

O período de coleta de dados de um pesquisador é na maioria das vezes limitado a um intervalo muito curto de observação, em comparação com a efetivação dos processos envolvidos na dinâmica temporal de comunidades vegetais em espécies longevas (desde a germinação até a morte) (MÜLLER, 2005). Portanto, estudos sobre dinâmica da vegetação têm sido explorados com base em dados de perfis paleopalinológicos (BEHLING et al., 2004). Através de estudos realizados com base na análise palinológica em depósitos de sedimento orgânico (turfeiras, lagos e etc.) é possível reconstruir a história da vegetação e do ambiente numa dada região, uma vez que os grãos de pólen se conservam em condições anóxicas desses depósitos orgânicos e, desta forma, estes testemunhos sedimentológicos são arquivos que representam a vegetação do passado tornando possível a reconstrução da paleovegetação e do paleoambiente (BEHLING et al., 2009).

Nos trabalhos de Behling et al. (2004; 2005) foram estudados sedimentos coletados em depósitos orgânicos no sul do Brasil. Os autores salientam a presença de vegetação campestre com predomínio de gramíneas desde o final do Pleistoceno (em torno de 42 mil anos) e durante o Holoceno (11.500 até 4.320 anos antes do presente) onde o clima intercalava períodos frios e secos com períodos quentes e secos. Há cerca de quatro mil anos ocorreu a expansão das florestas sobre os campos no norte do estado e a formação de florestas ripárias na metade sul o que é um indicador de um clima mais úmido nesta época. As florestas avançaram significativamente sobre os campos nos últimos 1100 anos quando o clima tornou-se mais úmido o que permitiu o avanço de florestas sobre os campos. Os registros palinológicos mostram que as áreas de campo são naturais, remanescentes de uma extensa área de um período glacial e Holoceno Inferior e Médio e não áreas florestais do passado. Isto sugere que os campos devam ser protegidos e não sujeitos a florestamentos (BEHLING et al., 2009). Atualmente a expansão natural da floresta não é possível devido a interferência humana (BEHLING et al., 2009) e o fogo e o pastejo são os principais fatores que definem a dinâmica da vegetação campestre (OVERBECK et al., 2007).

Quadros e Pillar (2001) levantaram a hipótese de que a intensidade do fogo foi maior do que do pastejo na história evolutiva das plantas dos campos, o que determinou o desenvolvimento de mecanismos de resiliência mais efetivos em resposta ao fogo. Além disso, a ação antrópica provavelmente aumentou a frequência de ambos os elementos e, mais

recentemente (há cerca de 150 anos), o aumento da intensidade do pastejo determinou a redução da intensidade de queimadas, tempo insuficiente para o desenvolvimento de mecanismos adaptativos. Os autores concluem que a vegetação campestre é resiliente aos efeitos do fogo e que o pastejo seja o determinante da composição florística atual dos campos. No entanto, o período de avaliação desse experimento foi relativamente curto para permitir com maior segurança as conclusões formuladas. Estas conclusões podem ser confirmadas com dados de avaliações de longo prazo com estudos de fogo e pastejo (presença ou ausência) na dinâmica de bordas entre campos e florestas que vem sendo avaliados pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e pela Universidade Federal de Santa Maria (QUADROS; PILLAR, 2002).

## **2.2 Manejo das pastagens naturais no RS**

A pecuária como atividade no RS está diretamente relacionada à ocupação da área de fronteira e à produção de alimento para a força de trabalho (SEVERO; MIGUEL, 2006). A partir do século XVII, os rebanhos, bovino e equino, foram introduzidos nas missões jesuíticas na costa do Rio Uruguai. Após o abandono das primeiras missões, o gado dispersou naturalmente nos campos da região (PORTO, 1952 citado por BEHLING et al., 2005). Com a intensificação do tropeirismo do gado desperta o interesse da Coroa Portuguesa para o começo de sua exploração, dando início à colonização com os açorianos e a formação das sesmarias no RS, gerando a organização de estância que se preserva até hoje como identidade regional (SEVERO; MIGUEL, 2006). Assim o rebanho bovino e posteriormente o ovino, cresceram com a filosofia do pastoralismo dominando o cenário que ainda persiste nos dias atuais (MORAES et al., 1995).

Na década de 50, foram iniciados os primeiros trabalhos de pesquisa em pastagem natural no RS. Estes trabalhos foram realizados em diversas estações experimentais pela Secretaria de Agricultura do Estado e foram apresentados em forma de relatórios técnicos (muitas vezes internos o que dificulta a sua citação) (MORAES et al., 1995). Dentre estes, destacam-se os de Grossman (1956) citado por Moojen (1991) e o de Grossman e Mordieck (1956) citado por Barreto (1993) e Nabinger (2006). Nestes trabalhos foi possível avaliar as grandes flutuações na produção de forragem em virtude das grandes variações climáticas, e por consequência os ganhos de peso vivo também apresentaram flutuações refletindo no desenvolvimento individual dos animais e por unidade de área. Os autores avaliaram o desempenho de novilhos sob pastejo contínuo com lotações fixas, em três locais no estado e

observaram ganhos de 118 kg/ha em São Gabriel, 79,4kg/ha em Vacaria e 95,2 kg/ha em Uruguaiana com e perdas de 27,7, 62 e 11 kg/ha de peso vivo, respectivamente.

A literatura sobre a avaliação de diferentes taxas de lotação sobre o desempenho animal e por área é extensiva (ex: HULL et al., 1961; RIEWE et al., 1961; COWLISHAN, 1969). O objetivo final do estudo de diferentes cargas em distintas pastagens é encontrar a ótima taxa de lotação e que também seja possível encontrar o melhor retorno econômico (COWLISHAW, 1969; HART, 1972). Entretanto, ao se trabalhar com cargas fixas, Blaser et al. (1981) salientam que não é possível considerar as variações na produção de forragem, na nutrição dos animais, na qualidade e estrutura e os componentes botânicos da pastagem devidas às variações de estações, anos e/ou períodos experimentais,. Os autores sugerem o uso da pastagem de forma flexível com combinações de pastoreio, conservação e acumulação do dossel para diferimento no manejo dos sistemas. Portanto, nestes protocolos experimentais eram aplicadas várias lotações à pastagem que se desejava avaliar e concluía-se por aquela que promovesse a maior produtividade. No entanto, pouca reprodutividade se observava na medida em que as condições do pasto (massa de forragem, relação folha:colmo, composição botânica, etc.) podiam variar consideravelmente, para uma mesma taxa de lotação e a produtividade também variava e os resultados não se repetiam (CARVALHO et al., 2007).

Diversas relações entre produção animal e carga têm sido propostas, porém segundo Jones e Sandland (1974) o modelo de maior contribuição para os cientistas em produção pastagem/animal foi o de Mott (1960) que é expresso por uma função exponencial simples entre o ganho por animal, ganho por área e da relação entre a taxa de lotação com a disponibilidade de forragem. Num experimento de pastejo, raramente ocorre que a quantidade de alimento fornecido por diferentes tratamentos seja a mesma. Da mesma forma, as repetições de um mesmo tratamento podem produzir diferentes quantidades de alimento. Portanto, se todas as pastagens devem ser manejadas no ponto ótimo de lotação, deve-se harmonizar o número de animais com a forragem disponível, ou seja, adequar a pressão de pastejo (leia-se oferta de forragem) (MOTT, 1960). Nesta perspectiva, as taxas de lotação passam a ser uma consequência da forragem disponibilizada, na qual é o reflexo da oferta de recursos tróficos do ambiente (CARVALHO et. al., 2007).

A oferta de forragem é a relação entre o peso de forragem na matéria seca por unidade de área e o número de unidades animais (ou unidades de consumo de forragem) em qualquer ponto no tempo (PEDREIRA, 2002). Uma das formas de se manejar a pastagem é através do controle da intensidade de pastejo através do ajuste da oferta de forragem (NABINGER, 1998). Assim, com base nos conhecimentos expostos, foram iniciados, a partir da década de

80, os protocolos desenvolvidos objetivando encontrar a “curva ótima de resposta” para o manejo das pastagens naturais do RS (ESCOSTEGUY, 1990; MOOJEN, 1991; CORRÊA, 1993; SETELICH, 1994; GOMES, 1996; MARASCHIN et al, 1997; MARASCHIN, 2001). Os protocolos experimentais propostos no projeto de longo prazo do Departamento de Forrageiras e Agrometeorologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) visam aumentar o conhecimento dos processos que atuam nesta vegetação e detectar respostas produtivas e ecológicas do campo natural frente a diferentes intensidades de pastejo, por este ser considerado o primeiro procedimento de manejo para operar na produção da pastagem, tanto a curto como a longo prazo (SOARES, 2002).

O projeto vem sendo conduzido na Estação Agronômica da UFRGS estudando o efeito de quatro ofertas de forragem; 4, 8, 12 e 16% (kg de matéria seca por 100 kg de peso vivo) sobre o desempenho de animal e a produção de forragem. A pastagem têm sido utilizada sob pastejo contínuo de setembro a maio, prioritariamente. As respostas encontradas para as variáveis em estudo foram descritas por uma equação quadrática em relação aos tratamentos. Os melhores resultados para ganho/hectare e desempenho individual dos animais ocorreram em ofertas de 11,5 e 13,6% (MARASCHIN, 2001). A máxima taxa média de crescimento da pastagem foi de 16,3 (kg/MS/dia) que ocorre justamente na oferta que possibilitou o maior GMD dos animais, correspondendo a uma massa de forragem entre 1400 e 1500 kg/MS/ha com cargas próximas a 380 kgPV/ha. Os ganhos de peso vivo por hectare foram de 78,1, 132,5, 145,3, 116,5 respectivamente para as ofertas de 4, 8, 12 e 16%. A produção de forragem na mesma seqüência de ofertas foi respectivamente de 2075, 3488, 3723 e 3393 kg de matéria seca por hectare (MARASCHIN et al, 1997). Na oferta de 4% foram encontrados os piores resultados de desempenho animal e da produção de forragem. Neste tratamento foi utilizada uma carga de 710 kg de peso vivo por hectare e o campo ficou excessivamente utilizado, com um aspecto de campo de golfe (BOLDRINI, 1993). Este manejo é semelhante ao praticado por muitos produtores do RS, para os quais a média da produção anual gira em torno de 70 kg PV/ha/ano. Na oferta de 12% e 16% ocorre uma estrutura típica de duplo estrato. O estrato inferior é formado por espécies estoloníferas e rizomatosas de porte baixo, enquanto o estrato superior é formado por espécies cespitosas que formam grandes touceiras. As touceiras em geral são rejeitadas pelos animais devido a grande concentração de material morto aderido as plantas (MARASCHIN, 2001).

Esses dados foram documentados ao longo de seis anos e em termos práticos pode-se dizer que a produtividade das pastagens naturais pode alcançar entre 130 a 150 kg PV/ha/ano, sendo o custo de colheita da forragem pelos animais em pastejo zero (CARVALHO et al.,

1998; MARASCHIN, 2001; NABINGER, 2006). Ao longo desse longo período de avaliação foram constatados inúmeros benefícios do manejo da pastagem natural sob ofertas de forragem moderadas tanto na produção animal quanto vegetal.

Com base na hipótese de que parte da produção animal é influenciada pelo manejo e a condição anterior do pasto e não somente pelo nível de oferta de matéria seca atual de forragem (ARMSTRONG et al., 1995), Soares (2002) incorporou novos tratamentos ao desenho experimental anterior. O autor salienta que mais do que uma única oferta de MS ótima ao longo da estação de crescimento, uma combinação de níveis de oferta de MS diferentes ao longo do ano poderia otimizar o uso da pastagem nativa ao se manipular a qualidade e disponibilidade da forragem ofertada. Esta afirmação vem corroborar a idéia de que o conceito de oferta de forragem, embora traga a informação sobre a quantidade de alimento que é disponibilizada ao animal, não traz consigo informação alguma sobre a forma com que esta forragem é apresentada ao mesmo e, portanto, apresenta limitações para descrever o processo de construção da produção animal em pastagens (CARVALHO et al., 2007). Assim, a estrutura do pasto afeta consideravelmente o consumo e a seleção da dieta dos animais em pastejo e por isso deve ser caracterizada não por uma simples descrição das características do pasto, mas sim ser considerada como um atributo de manejo que se objetiva caracterizar, manipulando estruturas que otimizem os processos de crescimento vegetal e de apreensão de forragem pelo animal (CARVALHO et al., 2001; CARVALHO et al., 2007).

O trabalho de Soares (2002) propõe alterações nas ofertas fixas (anteriormente comentadas) ao longo do ano e estas passariam a ser variáveis. Foram incorporados novos tratamentos ao desenho experimental inicial: oferta de 8% na primavera e 12% no restante do ano; 12% na primavera e 8% no resto do ano e 16% na primavera e 12% no resto do ano, além da manutenção dos anteriores níveis 4, 8, 12, 16% aplicados ao longo de todo ano. As variações estacionais tiveram impactos positivos na produção primária e secundária quando a mudança decorreu de uma redução de oferta na primavera em relação ao restante do ano (8-12%). O tratamento 8-12% apresentou maior produção de matéria seca e taxa de acumulação diária (SOARES et al., 2005). Esta maior intensidade de pastejo na primavera proporcionou um aumento gradual na massa de forragem e conseqüentemente no índice de área foliar (IAF) no verão, pois a composição apresentada pela pastagem foi essencialmente de folhas novas (SOARES, 2002). Neste tratamento, foi possível moldar características estruturais e morfogênicas da vegetação (Ex: relação folha/colmo, material verde/material morto, extrato inferior/extrato superior, composição botânica, altura, entre outros), interferindo no consumo, qualidade da dieta e na forma como esta se apresenta ao animal. Esta forte mudança na

estrutura, ao reduzir a oferta de forragem em pastagem natural durante a primavera, determina a eliminação das hastes induzidas a florescer de *Andropogon lateralis*, ainda no início de sua alongação, pela remoção do meristema apical. A consequência é que a maior parte das hastes restantes surgidas no ano e, portanto, não induzidas, determinam uma estrutura de plantas que se mantém em estágio vegetativo, portanto, sem hastes alongadas durante a maior parte do ano (NABINGER et al., 2006).

O ganho médio diário apresentado neste tratamento foi de 0,7 kg/animal na estação de crescimento e, o mais interessante, foi a obtenção de ganho positivo de 0,178 kg/animal no inverno. O autor ressalta que o ganho obtido no inverno não pode ser atribuído ao nível de oferta de forragem, pois as ofertas reais encontradas no 8-12 e no 12% durante todo ano foram praticamente as mesmas (13,4%) e neste último tratamento os ganhos foram negativos. Os trabalhos realizados na sequência foram os de Pinto (2003) e Aguinaga (2004) e ratificam os resultados frente aos novos tratamentos. Os dados obtidos nestes trabalhos superam os de Maraschin et al, (1997) e a produção anual no tratamento 8-12% tem ultrapassado os 200 kg PV/ha. Até este ponto, as explicações sobre as variações no desempenho animal nas distintas ofertas de forragem eram de que nas menores ofertas o fator limitante foi a quantidade de forragem e nas maiores ofertas o fator limitante passava a ser a qualidade da forragem ofertada. Como a qualidade da forragem aparentemente colhida pelos animais não é afetada pelas distintas ofertas (SOARES, 2002), a limitação ao desempenho não seria a falta de nutrientes na pastagem e sim a quantidade total de nutrientes que os animais conseguiriam ingerir durante o período de pastejo, ou seja, a forma como estes nutrientes (estrutura) estão apresentados ao animal (CARVALHO et al., 2007).

Com a inclusão das avaliações de comportamento ingestivo foi possível uma melhor interpretação dos efeitos da estrutura da pastagem sobre o desempenho animal nas distintas ofertas de forragem. Segundo Hodgson et al., (1997) o tempo que os animais dedicam ao pastejo é um indicador da qualidade do ambiente alimentar por estar relacionado a taxa de ingestão e consumo diário de forragem. No trabalho de Pinto et al., (2007) foi constatado que em ambientes de pastejo heterogêneos, com a presença de uma estrutura dupla bem definida, formada por um estrato inferior e outro superior, o tempo de pastejo e o ganho médio diário dependem mais da altura do estrato inferior (entre touceiras) que da oferta de forragem e da massa de forragem total. Quanto menor a altura do estrato inferior, mais tempo foi necessário para a seleção da dieta pelos animais. Os autores verificaram um aumento do tempo de pastejo com a diminuição da oferta de forragem o que seria uma medida compensatória dos animais em situações restritivas para a formação da massa do bocado. Porém, ao analisar os

dados de desempenho animal, o aumento no tempo de pastejo não foi suficiente para suprir a limitação na massa do bocado devido à restrição na altura e na massa de forragem. A cada 1,0 cm de aumento do estrato inferior, houve diminuição de 66,7 minutos no tempo de pastejo, o que justifica sua importância para a composição da dieta dos animais em condições heterogêneas de pastejo. A massa do bocado é influenciada principalmente pela sensibilidade da profundidade do bocado à variação da altura do pasto, e muitas vezes há uma estreita relação proporcional entre estas duas variáveis através de uma notável variação na altura da pastagem (HODGSON et al., 1997).

O trabalho de Pinto et al., (2007) direcionou o foco das pesquisas futuras para o estrato inferior da pastagem natural. No trabalho de Gonçalves (2007), o perfil da pastagem foi estratificado, em um protocolo reducionista que simulava distintas alturas no estrato inferior correspondendo a distintas ofertas. Foram avaliados a densidade de perfilhos, composição morfológica, padrões de desfolhação, seleção de dietas, deslocamento e uso das estações alimentares e taxa de ingestão de forragem. A autora conclui que a estrutura do pasto no estrato inferior afeta a dimensão do bocado e conseqüentemente a taxa de ingestão de matéria seca. A profundidade do bocado em novilhas e ovelhas foi semelhante, apresentando relação linear positiva com a altura do pasto e negativa com a densidade. A mudança na altura de 4 para 8 cm proporcionou aos bovinos que capturassem mais que o dobro de forragem em um bocado, demonstrando a sua importância na taxa de ingestão de matéria seca.

Baseado nos resultados de Gonçalves (2007), Santos (2007) buscou avançar no entendimento das respostas de desempenho animal propondo uma caracterização do ambiente de pastejo de acordo com a frequência de estações alimentares classificados em uma faixa não limitante com relação a altura (entre 7,5 e 13,5) e massa de forragem (1400 a 2500). O autor verificou que na oferta 8-12% havia 35,9% e 47% de estações alimentares não limitantes em altura e massa de forragem, superando todos os níveis de combinações de oferta e sendo semelhante apenas nas ofertas altas 16-12% e 16%. Nestes últimos tratamentos é provável que a estrutura vertical seja um dos limitantes do desempenho animal (CARVALHO et al., 2001; CARVALHO; MORAES 2005).

Os trabalhos mais recentes (NEVES, 2008; MEZZALIRA, 2009) têm características similares de avaliação onde o foco é em avaliações analítico-explicativas direcionadas a atributos de manejo com maior poder explicativo das relações causa-efeito, que determinam o funcionamento dos ecossistemas pastoris (CARVALHO et al., 2007). Assim a produção animal deixa de ser o foco principal no experimento de ofertas e no manejo das pastagens naturais.



### 2.3 Manejo das pastagens sob pastoreio rotativo

Os registros do uso do pastoreio rotativo datam de mais de 350 anos (WHEELER, 1962). Smith citado por Wheeler (1962) se refere a publicações de Napier, em 1595, e de Anderson, em 1775, confirmando que esta prática de manejo não é recente nos sistemas de produção. Segundo Klapp (1971) é provável que muito antes disso já se fazia o uso do pastoreio controlado com o auxílio do cão pastor e também com o uso de estacas para prender o gado. Em experimentação, as práticas de manejo do pastejo são registradas desde o início do século 20 (WHEELER, 1962). Em 1837, Thaer (citado por KLAPP, 1971) já destacava algumas recomendações para o uso do pastoreio rotativo tais como: a divisão da área de pastagem em parcelas; o estabelecimento de intervalos de repouso após o pastoreio dos animais, que seja suficiente para que o pasto volte a apresentar um desenvolvimento satisfatório, independentemente da época do ano; os animais devem ser distribuídos de acordo com o tipo de aproveitamento da pastagem e devem ser mantidos em grupos da mesma idade.

Nas décadas de 50, 60 e 70 o estudo sobre métodos de pastejo tomou um rumo, de certa forma, mais político-pessoal do que técnico-científico. Para tanto, basta observar a similaridade das “Leis universais” de Voisin (1974) e os conceitos que caracterizam os “princípios desejáveis de manejo” de Blaser et al. (1974) e Blaser (1993).

A primeira lei de Voisin (1974) se refere ao tempo de repouso das pastagens. O autor observou que as pastagens apresentam um crescimento exponencial, o que corresponde na fase em que há uma grande produção de forragem num determinado tempo, sendo definida como a “labareda do crescimento”; e que posteriormente a intensidade de crescimento diminui com uma tendência a se anular (correspondente ao tempo em que a curva exponencial torna-se assintótica em relação ao crescimento da pastagem). Este ponto seria o “ponto ótimo de repouso” do pasto e a sua identificação seria um fundamento básico no manejo da pastagem. Segundo Blaser (1993) este seria o ponto em que a planta estaria atingindo a maturação e o excedente de energia seria armazenado na base da planta para reabastecer as suas reservas e para o seu sistema radicular. Desta forma, a planta estaria apta a receber o pastoreio dos animais e teria reservas de energia que seriam mobilizados pela mesma para iniciar um rebrote posterior.

A segunda lei refere-se ao tempo de ocupação das pastagens. O tempo global de ocupação da parcela deve ser suficientemente curto para que o pasto cortado a dente no início da ocupação não seja cortado novamente pelo dente do animal antes que estes deixem a parcela. O objetivo desta lei é que o tempo de ocupação deve ser suficientemente curto para

não permitir que os animais consumam os rebrotes da pastagem. Pois isto provocaria um esgotamento das reservas e o tempo necessário de repouso para a próxima ocupação seria demasiadamente prolongado.

A terceira e quarta lei são na verdade um refinamento do sistema proposto por Voisin (1974). A terceira lei refere-se em ordenar os animais de acordo com as exigências alimentares. Assim, animais de maiores exigências devem colher mais quantidade de forragem com a melhor qualidade possível (desnate da pastagem) e animais de menores exigências passariam a pastar os estratos inferiores (repasse da pastagem). A quarta lei trata sobre os rendimentos regulares dos animais (ou segunda lei dos animais). Para que um animal produza rendimentos regulares (o autor refere-se ao desempenho individual dos animais), ele não deve permanecer mais que três dias na mesma parcela e os rendimentos serão máximos se o animal não permanecer por mais de um dia. A finalidade e desta lei é evitar a variabilidade de consumo de forragem durante os dias de ocupação. Em uma adaptação do atualmente denominado “método agrônômico” de estimativa de consumo, Voisin (1974) registrou a ingestão de pasto verde na ordem de 64 kg no primeiro, 44 kg no segundo e 36 kg no terceiro dia de ocupação. Ao trocar os animais de potreiro, o consumo avaliado voltou a subir sendo semelhante ao encontrado no primeiro dia. Voisin denominou este efeito de serrote pela alternância nos resultados encontrados. Portanto, com uma maior permanência dos animais nos potreiros a pastagem acaba ficando cada vez mais “rapada” e a qualidade fica cada vez menor.

Para que um sistema de manejo seja permanente e eficiente, assegurando uma alta produção de forragem, é necessário que se respeite as características morfológicas e fisiológicas das espécies componentes da pastagem, visando manter uma composição estável e condizente com a pretendida produção animal (MARASCHIN, 1993). Desta forma, Blaser et al. (1974) e Blaser (1993) propuseram alguns conceitos básicos que caracterizam os princípios desejáveis de manejo.

1) Períodos variáveis de rebrota após pastejo, determinados pela altura ou estágio de crescimento, relacionados com o teor de glicídios não estruturais na base das plantas e com o valor nutritivo da pastagem no início do pastejo. Período de descanso baseado em datas fixas é satisfatório quando aliado as características acima, ou se o ritmo de crescimento da pastagem for constante.

2) A duração do período de pastejo deve ser curta, de poucos dias a uma semana, especialmente quando novos afilhos, de plantas eretas e facilmente desfolháveis, estão em crescimento rápido.

3) O resíduo (massa de forragem) deixado após pastejo deve ser controlado para promover um rebrote rápido. Para muitas espécies, os IAFs estão relacionados com interceptação de luz e rebrotes.

Portanto, logo percebe-se que tanto as afirmações de Voisin (1974) quanto as de Blaser (1993), assemelham-se (ou são exatamente iguais, porém expostas sob o ponto de vista de cada escola, francesa ou americana) e muitas destas teorias sobre o manejo do pastejo possuem respostas científicas mais atuais que corroboram as afirmações destes pesquisadores.

Os trabalhos de Hull et al. (1967) e Hull et al. (1971) demonstram bem estas afirmações no que se refere a produção animal. No primeiro experimento (HULL et al., 1967) foi avaliada uma mistura de capim dos pomares (*Dactylis glomerata* L.), azevém perene (*Lolium perene* L.), festuca (*Festuca arundinaceae* Shreb.), trevo branco (*Trifolium repens* L.) e trevo morango (*Trifolium fragiferum* L.) com o uso de irrigação. Os tratamentos foram: um potreiro com pastejo contínuo e seis poteiros sob pastoreio rotativo (com uma semana de ocupação e 35 dias de descanso) e, para ambos os métodos, foram avaliadas três lotações sendo duas fixas: média e alta e uma variável, o que os autores chamam de “equilibrada” com a disponibilidade de forragem. O experimento foi avaliado por três anos consecutivos. Em todas as lotações foi observado um ganho individual superior para o pastoreio contínuo e segundo os autores, neste tratamento, os animais tiveram uma oportunidade de seleção e maior colheita da qualidade da forragem. Por outro lado, os maiores ganhos por hectare foram obtidos com o pastejo rotacionado, o que demonstra uma maior eficiência de colheita de forragem quando se utiliza esse método. Quanto às lotações fixas, o contínuo foi superior na carga média e o rotativo se mostrou superior com carga pesada. Quando foi utilizado o ajuste de carga em relação à disponibilidade de forragem, o contínuo com uma carga aproximadamente 20% inferior foi muito superior ao rotacionado (843 contra 665 kg de peso vivo/ha).

No trabalho de Hull et al. (1971) foi acrescentado ao protocolo anterior um terceiro tratamento, com dois poteiros, e os animais eram rodados semanalmente. Entretanto, os resultados foram similares aos três tratamentos, com as mesmas tendências em ganho individual superior no pastejo contínuo e uma maior carga no pastejo rotacionado e uma maior produção por hectare neste último tratamento, porém sem diferença significativa entre tratamentos.

Nestes trabalhos também foram avaliadas, a cada ano, as composições botânicas quanto à frequência de ocorrência das espécies, através do método do ponto, no intuito de avaliar o efeito dos métodos de pastejo sobre a persistência da vegetação. O pastejo rotativo

favoreceu as gramíneas perenes e enquanto o pastejo contínuo apresentou um equilíbrio entre gramíneas e leguminosas. Segundo os autores, essa maior proporção de leguminosas registradas no pastejo contínuo, principalmente quando manejado com lotação equilibrada, foi um dos fatores para o maior ganho individual dos animais.

O trabalho de Bryant et al. (1961) avaliando a produção de vacas leiteiras sob pastejo contínuo ou rotacionado em diferentes misturas forrageiras, permitiu observar que as produções individuais foram semelhantes (médias de 12,6 e 11,65 kg de leite/vaca/dia respectivamente). No entanto, foi observado que devido à maior capacidade de suporte no pastejo rotativo, a produção por unidade de área foi 30% superior.

Um trabalho regional em pastagem natural foi conduzido no município de Bagé, RS, por onze anos consecutivos com o objetivo de comparar o efeito da adubação com  $P_2O_5$  e métodos de pastejo (BARCELLOS et al., 1980). Nos primeiros quatro anos foram aplicados 365 kg de  $P_2O_5$ . Além destes tratamentos foram avaliados o pastejo contínuo e o pastejo rotativo com três poteiros e com tempo de descanso de 14 dias. Em relação à adubação os resultados foram os de maior relevância com produções de até 83% superiores ao não adubado. Quanto aos métodos de pastejo os resultados foram semelhantes no verão para ganho por animal (com 1,25 e 1,28 kg/animal/dia) e por unidade de área (126 e 140 kg/hectare/ano) para o pastejo contínuo e rotativo respectivamente. No inverno, houve perda de peso nos dois tratamentos, independentemente da adubação, porém no pastejo rotativo foram levemente inferiores (-15 e -11,5 respectivamente). A produção animal e por hectare quando relacionada com a pastagem são afetadas diretamente pela pressão de pastejo exercidas independentemente do sistema de pastejo empregado e a maior produção irá ocorrer quanto tiver forragem disponível ao animal que possibilite a ação do pastejo seletivo (BRYANT et al., 1970; BLASER, 1993). Entretanto, o maior determinante do ganho/cabeça é a estrutura do pasto que permita uma maior ingestão diária de nutrientes.

Assim um grande número de experimentos foram conduzidos nas últimas décadas, em todo o mundo, objetivando avaliar distintos métodos de pastoreio em diferentes pastagens. Entretanto, os resultados encontrados tem sido controversos e não permitem uma conclusão definitiva. De maneira geral, os de resultados pesquisa apontam uma vantagem para ganho médio diário no pastoreio contínuo e uma maior capacidade de suporte para pastagens manejadas sob pastoreio rotacionado. Ao avaliar o pastejo contínuo e rotacionado sob condições similares de oferta de forragem e de nutrientes na forragem, a produção animal não tem demonstrado diferença significativa entre tratamentos, e mais importante do que os

métodos de pastoreio, a taxa de lotação tem se mostrado mais determinante das respostas produtivas (BARRETO, 1993).

Por fim, Briske et al. (2008) realizaram uma ampla revisão sobre os métodos de pastoreio. Quanto à produção vegetal, dos 23 experimentos revisados, em 20 (87%) a produção foi igual ou superior no pastejo contínuo e similarmente na produção animal individual 92% (35 de 38) e, com relação à produção por área, 84% (27 de 32) dos experimentos revisados apontam a superioridade do pastejo contínuo. Os autores salientam que a adoção de um ou outro sistema para as pastagens naturais dos Estados Unidos deve levar em consideração as avaliações objetivas de uma vasta evidência experimental e não por falsas interpretações. Os autores recomendam que estas conclusões baseadas em evidências sejam incorporadas explicitamente no manejo e em políticas de decisão no uso das pastagens naturais. O debate sobre a eficiência ou não do pastoreio rotativo deve ir mais além e focar num manejo adaptativo em que haja a integração do conhecimento experimental e empírico assim como o conhecimento social e biofísico para promover um marco mais amplo para o manejo de sistemas baseados em pastagens naturais (BRISKE et al., 2011).

#### **2.4 O uso da morfogênese e tipos funcionais de plantas como ferramentas de manejo das pastagens naturais do RS**

Com o avanço do meio científico, houve uma necessidade de entender os processos que regem o ambiente pastoril. O enfoque global da pesquisa passou a ter uma abordagem mais analítica e explicativa dos processos que envolvem experimentos de pastejo. E o entendimento adequado dos efeitos de variações nas condições da pastagem sobre o desempenho, tanto da planta como do animal, e da sensibilidade desses à interferência do manejo, pode ser conseguido com estudos baseados no controle e manipulação das características específicas da pastagem (HODGSON, 1990; MORAES et al., 1995). Assim, uma análise "ecofisiológica" da dinâmica da formação da produção primária das diferentes comunidades vegetais concentrando principalmente sobre a dinâmica de morfogênese das principais espécies (velocidade de surgimento e de senescência de folhas, velocidade de expansão das folhas, perfilhamento...) parece ser indispensável para o manejo das pastagens (MORAES et al., 1995). Estas principais espécies (que não são muitas em qualquer comunidade) são aquelas que determinam a produtividade primária, a estrutura da população, e as possibilidades de valorização pelos animais.

Desta forma, o conhecimento da dinâmica de geração e expansão da planta no espaço, ou seja, a morfogênese (CHAPMAN; LEMAIRE, 1993) pode ser uma importante ferramenta a ser utilizada como critério de manejo de pastagens. O aparecimento e expansão de folhas, colmos e raízes estão sob o controle da atividade coordenada de meristemas da planta. A atividade de um determinado meristema (zona de crescimento da raiz, ponta da raiz, gemas dos perfilhos ou meristema do colmo intercalar) pode ser analisada como seu potencial de divisão e taxa de expansão celular resultante das variáveis ambientais como temperatura ou qualidade de luz percebida pela planta, ou sinais externos como soma térmica ou fotoperíodo que determinam a mudança da planta para o desenvolvimento reprodutivo (LEMAIRE; CHAPMAN, 1996). Segundo estes autores, em pastagens no estágio vegetativo, onde somente folhas são produzidas, a morfogênese caracteriza-se pela taxa de surgimento de folhas, taxa de alongação de folhas e duração de vida das folhas. E estes processos são os responsáveis pelas características estruturais da vegetação, que por sua vez, condicionam a carga animal e o comportamento ingestivo dos animais em pastejo. Assim, quanto maiores forem as taxas de alongação e surgimento de folhas e o tempo de duração da vida da folha, mais animais poderão ser colocados na pastagem na oferta de forragem ótima, ou seja, maior será a capacidade de suporte da mesma (NABINGER, 2006).

Estas características morfogênicas são determinadas geneticamente, mas são influenciadas por variáveis ambientais como temperatura, disponibilidade hídrica e nutrientes (NABINGER, 1999). As características estruturais da pastagem são resultantes da combinação das características morfogênicas do pasto e são definidas como o tamanho de folhas, densidade de afilhos e número de folhas verdes por afilho. Juntas as características estruturais definem um índice de área foliar da pastagem (IAF) (NABINGER, 1998; NABINGER, 2006).

Segundo Gomide et al. (2006), existem quatro tipos de folhas que apresentam características próprias durante o seu ciclo de vida. As folhas em expansão que estão envolvidas pelo pseudo-colmo; folhas emergentes apresentando as lâminas visíveis; folhas completamente expandidas em uma fase de máximo desempenho fotossintético e as folhas senescentes. Cada folha surgida sobre uma haste representa, na verdade o surgimento de um novo fitômero. Este fitômero é constituído pelo nó, entrenó, gemas axilares, bainha e lâmina foliar no caso de gramíneas ou nó, entrenó, gemas axilares, estípula, pecíolo e folíolos, no caso de leguminosas, e representa a unidade básica de uma haste, a qual nada mais é que uma sucessão de fitômeros. Quando se fala em filocrono, que na verdade mede o surgimento de folhas, estamos a rigor estimando a taxa e surgimento de fitômeros (NABINGER, 1998). Para

uma determinada espécie, o filocrono parece ser relativamente constante quando expresso em tempo térmico (graus-dia), proporcionando escala de tempo base para os estudos de morfogênese (CHAPMAN; LEMAIRE, 1996).

A importância deste conhecimento reside no fato de que o acúmulo de massa numa haste é decorrente do acúmulo de fitômeros e do seu desenvolvimento individual. Assim, é possível também esperar que, uma vez que a velocidade de surgimento dos fitômeros de uma haste qualquer é constante, em termos de tempo térmico, é também o surgimento dos perfilhos (NABINGER, 1999).

O parâmetro morfológico determinante no equilíbrio de fluxo entre o crescimento e a senescência que é influenciada pela temperatura de forma semelhante ao surgimento de folhas, é duração de vida das folhas (DVF) (NABINGER, 1998), que pode ser definida como o intervalo de tempo no qual uma folha permanece verde, ou seja, do seu aparecimento até a senescência (SBRISSIA, 2004). A DVF é o indicador do teto potencial de rendimento da espécie e, portanto, é um indicador fundamental para a determinação da intensidade e frequência de pastejo que permita manter um IAF próximo da maior eficiência de interceptação e máximas taxas de acúmulo de MS (NABINGER; PONTES, 2001).

O conhecimento das características morfogênicas de espécies de gramíneas associado ao método de pastejo empregado permite a utilização de critérios para um controle mais adequado do processo de desfolhação, propiciando a manutenção de um IAF que melhor contrabalance a relação entre a produtividade primária e a desfolhação (EGGERS, 1999). As características morfogênicas são também influenciadas pelo pastejo através da plasticidade fenotípica, que conduz a uma evolução destas características em função do sistema de utilização a que a pastagem está submetida. Em pastagens utilizadas em pastejo contínuo e intenso observam-se espécies com alta velocidade de surgimento e curta duração de vida das folhas, associada à alta densidade de hastes ou afilhos. Por outro lado, pastagens utilizadas através de cortes ou pastejo rotativo com longo período de descanso apresentam espécies de baixa velocidade de aparecimento e longa duração de vida das folhas, com baixa densidade de hastes (MORAES et al. 1995).

O padrão de desfolha depende primariamente do método de pastejo empregado. A intensidade de desfolha é diretamente dependente da taxa de lotação e da duração do período de pastejo, ambos determinados pelo método de manejo. O pastejo contínuo cria uma situação onde a frequência de desfolhação é lenta o suficiente para permitir uma simultânea reconstituição da camada pastejada enquanto que, em pastejos rotativos, os processos de desfolha e rebrota são mais claramente separados no tempo (LEMAIRE; CHAPMAN 1996).

Sob pastoreio com lotação contínua, os animais permanecem num mesmo potreiro constantemente durante todo ano ou parte dele, de modo que, neste caso, o intervalo entre um pastejo e outro, ou seja o tempo de descanso é zero. Isto não significa que todas as plantas estejam sendo pastejadas continuamente. Com efeito, a frequência com que uma planta é pastejada no pastoreio contínuo depende da relação entre a carga animal (lotação x peso vivo) e a disponibilidade de pasto, que determina a pressão de pastejo, das características das plantas presentes e do tipo e categoria de animal utilizado (NABINGER, 1999).

Sob pastoreio rotativo existem períodos em que o animal permanece sobre a área e períodos em que estes são removidos da área, permitindo então o crescimento ininterrupto da planta na ausência do efeito animal (NABINGER, 1999). Assim, nesse método de desfolha, a duração média do período de descanso pode ser ajustada de forma a minimizar a perda de tecidos foliares devido a senescência, desde que a lotação durante o período de pastejo sejam suficientes para remover a máxima proporção de forragem acumulada. Desta maneira, é possível manter uma alta eficiência de utilização apesar da diminuição do crescimento da pastagem, e por consequência, na taxa de lotação (SBRISSIA; DA SILVA, 2001).

Em pastagens tropicais utilizadas sob pastoreio rotativo, a entrada dos animais parece já estar com o critério bem definido. Quando o acúmulo de biomassa aérea atinge a interceptação luminosa atinge entre 90 a 95% (de acordo com a espécie) é justamente quando ocorre o acúmulo originado por folhas com baixa proporção de material morto. Este é o ponto em que se deve utilizar o pasto, pois a partir daí, irá ocorrer um maior acúmulo de colmos e material morto (SILVA; NASCIMENTO JR 2007; CARVALHO et al., 2009). Esse ponto seria o ideal para a interrupção da brotação, pois apresenta uma relação direta com o final da fase linear da curva sigmóide de crescimento das pastagens (SILVA; NASCIMENTO JR, 2007).

Esta estratégia de manejo pode ser utilizada com um relativo sucesso em pastagens cultivadas (DIFANTE et al., 2010; GIMENES et al., 2011). Entretanto, como foi abordado anteriormente, existe um complicador ao aplicar esta estratégia em pastagens heterogêneas. As pastagens naturais sul brasileiras se destacam por apresentarem uma ampla gama de espécies vasculares, ao redor de 3000 (BOLDRINI, 2009), variando em escalas regionais de paisagem, relevo e de potreiro. Portanto, em quais espécies devemos nos basear para aplicar esta estratégia de manejo?

Dentro deste impasse, uma alternativa seria a descrição das pastagens naturais de modo que, fossem levadas em conta as características fenológicas, morfológicas e fisiológicas dos indivíduos, sem que estes tenham uma história evolutiva em comum ou qualquer



seguimento de ordem filogenética, mas permitam uma leitura do funcionamento das espécies no ecossistema. Desta forma, seria possível diminuir a sua ampla variabilidade ao agrupar plantas de acordo com as suas respostas ao ambiente. Portanto, o uso de uma tipologia funcional baseada em atributos de plantas torna-se uma ferramenta chave do diagnóstico das pastagens naturais servindo tanto para a pesquisa quanto para a extensão (QUADROS et al., 2009).

Os tipos funcionais seriam o agrupamento de espécies de acordo com respostas comuns ao ambiente e/ou efeitos comuns nos processos do ecossistema (LAVOREL; GARNIER, 2002; DURU et al., 2005). O aporte fundamental de tipos funcionais é realizar uma leitura simplificada da vegetação onde cada grupo corresponda a um conjunto de espécies, que não estão necessariamente aparentadas, mas cumpram a mesma função no ecossistema da pastagem, compartilhando valores comuns de atributos biológicos (THEAU et al., 2004). Segundo Cornelissen et al. (2003) , para se obter uma boa representatividade da região avaliada, é necessário que a maior quantidade de espécies do ecossistema sejam selecionadas seguindo dois objetivos: 1º) obter uma boa representação do ecossistema ou da comunidade em estudo. 2º) fornecer informação em escala suficiente para que os valores das características das plantas sejam representativos em nível de comunidade. Isto requer conhecimento relativo da proporção das espécies. A maior abundância de espécies é arbitrariamente definida como aquela em que as espécies juntas correspondam a cerca de 70-80% do stand de biomassa da comunidade.

As pastagens do RS são compostas predominantemente por gramíneas (em torno de 60 a 80% da biomassa acumulada) o que justificaria a formulação e o uso de uma tipologia funcional baseada nesta família, como alternativa ao diagnóstico de gestão e manejo da biodiversidade dos campos naturais sul-brasileiros (QUADROS et al., 2009).

Em pastagens naturais vários estudos tem se concentrado mais especificamente nas características das folhas, pois estas características estão diretamente ligadas a fatores relacionados com as taxas potenciais de crescimento das plantas (taxa fotossintética) (WESTOBY et al., 2002), que por sua vez podem ser utilizadas como indicadores de diagnóstico do manejo de pastagens (THEAU et al., 2004). Neste contexto, a área foliar específica (AFE) e o teor de matéria seca das folhas (TMS) destacam-se como atributos fundamentais por suas relações com a fisiologia das plantas, como a rápida produção de biomassa (alta AFE e baixo TMS) e eficiência na conservação de nutrientes (baixa AFE e alto TMS) (GARNIER et al., 2001). A duração de vida das folhas, que é positivamente

relacionada com a AFE e negativamente com o TMS, é outra característica importante para caracterizar o limiar da senescência como critério de manejo das pastagens.

No trabalho de Cruz et al., (2010) foram agrupadas 22 espécies de gramíneas nativas que apresentam uma ampla distribuição no estado e com grande contribuição na massa de forragem, podendo-se supor que seja um trabalho bem representativo das pastagens naturais do RS. Os autores formaram quatro grupos funcionais (A, B, C, D). No tipo funcional A, foram agrupadas as seguintes espécies: *Axonopus affinis*, *A. argentinus*, *Dichantherium sabulorum*, *Paspalum notatum*, *P. paucifolium*, *P. pumilum*. Este grupo é caracterizado por plantas precoces, tolerantes a altas desfolhações e com habilidade de competição em ambientes férteis. São plantas que se caracterizam pela alta AFE, baixo TMS e baixa DVF. Essas plantas possuem valor nutricional mais elevado, o que leva a intensidades de desfolha mais elevadas, na ausência de um ajuste adequado de carga em pastoreio contínuo (QUADROS et al., 2009).

O tipo funcional B é formado por *Andropogon lateralis*, *A. selloanus*, *A. ternatus*, *Coelorachis selloana*, *Paspalum notatum*, *P. plicatulum*, *Schizachyrium microstachyum*; *S. spicatum*. Este grupo é considerado semiprecoce com alta capacidade de acumular biomassa. Predominam plantas com altas AFE, baixos TMS e com uma DVF maior que as plantas do tipo A. Este grupo demonstra um comportamento semelhante às plantas do tipo A, em termos de habilidade competitiva em ambientes férteis, entretanto, suporta intensidades menores de desfolhação.

O tipo funcional C é caracterizado por *Andropogon lateralis*, *Erianthus* spp, *Piptochaetium montevidense*, *Paspalum plicatulum*, *Piptochaetium stipoides*, *Sporobolus indicus*, *Stipa* spp. São plantas adaptadas a ambientes pouco férteis, suportando desfolhações frequentes, mas não intensas. São plantas que apresentam baixa AFE e elevado TMS, com DVF bastante elevada. Pastagens com predomínio dessas plantas seriam recomendadas para categorias animais de baixa a média exigência. O tipo funcional D, é representado *Aristida laevis*, *A. phyllifolia*, *A. venustula*, *Erianthus* spp, *Piptochaetium montevidense*, *Sorghastrum* spp. Estas plantas são adaptadas a ambientes pouco férteis apresentando baixa AFE, elevado TMS e com DVF bastante longa. Pastagens dominadas por esse grupo seriam recomendadas para pastejos leves e seletivos. Em áreas sob pastoreio contínuo, sem ajustes da carga animal e com cargas elevadas, as plantas deste grupo tendem a ser suprimidas ou a reduzir muito sua frequência pela menor capacidade competitiva em relação à pressão de pastejo (QUADROS et al., 2009).

Com base nos conhecimentos expostos, o presente trabalho tem por objetivo apresentar diferentes alternativas de manejo para as pastagens naturais do RS. No primeiro capítulo é avaliada a dinâmica da vegetação manejada sob um manejo mais conservador com um maior intervalo entre desfolhas da vegetação submetido ou não a queimadas bienais. No segundo capítulo é avaliado o desempenho de novilhas de corte submetidas a duas frequências de pastejo em pastagem natural, e por fim, no terceiro capítulo é avaliado o comportamento ingestivo das novilhas de corte nas duas frequências de pastejo.



### 3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUINAGA, J. A. Q. **Dinâmica da oferta de forragem na produção animal e produção de forragem numa pastagem natural da Depressão Central do RS.** 2004. 58 f. (Dissertação de Mestrado)– Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

ARMSTRONG, R.; ROBERTSON, E.; HUNTER, E. The effect of sward height and its direction of change on the herbage intake, diet selection and performance of weaned lambs grazing ryegrass swards. **Grass and Forage Science**, v. 50, n. 4, p. 389-398, 1995.

BARCELLOS, J. et al. Influência da adubação e sistemas de pastejo na produção de pastagens naturais. In: **Pastagens; adubação e fertilidade do solo.** 2. Bagé: CNPO/EMBRAPA, v.1, 1980. p.123.

BARRETO, I. L. Pastejo Contínuo. In: PEIXOTO, A. M.; MOURA, J. C. D., *et al* (Ed.). **Pastagens Fundamentos da Exploração Racional.** 2. Piracicaba: FEALQ, 1993. p.429-454.

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

BEHLING, H.; PILLAR, V. D.; BAUERMANN, 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, p. 235– 248, 2005.

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 Cambara do Sul core in southern Brazil. **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeocology**, v. 203, p. 277-297, 2004.

BERRETTA, E. J. Ecophysiology and management response of subtropical grasslands of southern south America. In: GOMIDE, J. A.; MATTOS, W. R. S., *et al*, **International Grassland Congress**, 2001. São Paulo. FEALQ. p.939-946.

BERRETTA, E. J. et al. Campos in Uruguay. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J., *et al* (Ed.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology:** CABI International, 2000. p.377-394.

BILENCA, D.; MIÑARRO, F. **Identificación de Áreas Valiosas de Pastizal (AVPs) en las Pampas y Campos de Argentina, Uruguay y sur de Brasil**. 1. Buenos Aires: Fundación Vida Silvestre Argentina., 2004. 352 p.

BLASER, R. et al. Animal production with controlled and fixed stocking and managed stocking rates. In: SMITH, J. A. e V.W., H., **XIV International Grassland Congress**, 1981. Lexington. Westview press. p.15-24.

BLASER, R. E. Manejo do complexo pastagem-animal para avaliação de plantas e desenvolvimento de sistemas de produção de forragens. In: PEIXOTO, A. M.;MOURA, J. C. D., *et al* (Ed.). **Pastagens Fundamentos da Exploração Racional**. 2. Piracicaba: FEALQ, 1993. p.279-336.

BLASER, R. E.; JAHN, E.; HAMMES, R. C. Evaluation of forage and animal research. In: **Systems analysis in forage crops production and utilization**. Publ. 6: CSSA Spec., 1974.

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 de Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1993.

\_\_\_\_\_. Formações campestres no sul do Brasil: Origem, histórico e modificações. In: DALL'AGNOLL, M.;NABINGER, C., *et al* (Ed.). **II Simpósio de forrageiras e produção animal**. Porto Alegre: Formato Artes Gráficas, 2007. p.7-13.

\_\_\_\_\_. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. D. P.;MÜLLER, S. C., *et al* (Ed.). **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. cap. 04, p.63-77.

BOLDRINI, I. I. et al. **Bioma Pampa: diversidade florística e fisionômica**. Porto Alegre: Palloti, 2010. 64p.

BRISKE, D. et al. Rotational grazing on rangelands: reconciliation of perception and experimental evidence. **Rangeland Ecology & Management**, v. 61, n. 1, p. 3-17, 2008.

BRISKE, D. D. et al. Origin, Persistence, and Resolution of the Rotational Grazing Debate: Integrating Human Dimensions Into Rangeland Research. **Rangeland Ecology & Management**, v. 64, n. 4, p. 325-334, 2011.

BRYANT, H. et al. Comparison of Continuous and Rotational Grazing of Three Forage Mixtures by Dairy Cows. **Journal of Dairy Science**, v. 44, n. 9, p. 1742-1750, 1961.

\_\_\_\_\_. Symposium on Pasture Methods for Maximum Production in Beef Cattle: Effect of Grazing Management on Animal and Area Output. **Journal of Animal Science**, v. 30, n. 1, p. 153, 1970.

CARVALHO, P.; MORAES, A. Comportamento ingestivo de ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: CECATO, U. e JOBIM, C. C. (Ed.). **Manejo sustentável em pastagem**, Maringá-PR: UEM, 2005. v. 1, p.1-20.

CARVALHO, P. C. D. F.; BATELLO, C. Access to land, livestock production and ecosystem conservation in the Brazilian Campos biome: The natural grasslands dilemma. **Livestock Science**, v. 120, n. 1-2, p. 158-162, 2009.

CARVALHO, P. C. D. F.; NABINGER, C.; MARASCHIN, G. E. Potencial produtivo do campo nativo no Rio Grande do Sul. In: PATIÑO, H. O. (Ed.). **Suplementação de ruminantes em pastejo**. 42. Porto Alegre, v.1, 1998.

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

CARVALHO, P. C. D. F.; SANTOS, D. T. D.; NEVES, F. P. Oferta de forragem como condicionadora da estrutura do pasto e do desempenho animal. In: DALL'AGNOLL, M.; NABINGER, C., *et al* (Ed.). **II Simpósio de forrageiras e produção animal**. Porto Alegre: Formato Artes Gráficas, 2007. p.23-60.

CARVALHO, P. C. D. F. et al. Consumo de forragem por animais em pastejo: analogias e simulações em pastoreio rotativo. **25º Simpósio sobre Manejo da Pastagem - Intensificação de sistemas de produção animal em pastos**, 2009. FEALQ.

CARVALHO, P. C. F. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: PEDREIRA, C. e SILVA, S. C. D., **A Produção Animal na Visão dos Brasileiros**, 2001. Piracicaba. FEALQ. p.853-871.

CHAPMAN, D.; LEMAIRE, G. Morphogenetic and structural determinants of plant regrowth after defoliation. International Grassland Congress. **Proceedings...** 1993. New Zealand. p.95-104.

CORDEIRO, J. L. P.; HASENACK, H. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. D. P.; MÜLLER, S. C., *et al* (Ed.). **Campos Sulinos, conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. cap. 23, p.285-299.

CORNELISSEN, J. H. C. et al. Functional traits of woody plants: correspondence of species rankings between field adults and laboratory-grown seedlings? **Journal of Vegetation Science**, v. 14, p. 311-322, 2003.

CORRÊA, F. L. **Produção e qualidade de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul sob níveis de oferta de forragem a novilhos**. 1993. 167 f. (Mestrado em Agronomia)–Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1993.

COWLISHAW, S. The carrying capacity of pastures. **Grass and forage Science**, v. 24, n. 3, p. 207-214, 1969.

CRUZ, P. et al. Leaf Traits as Functional Descriptors of the Intensity of Continuous Grazing in Native Grasslands in the South of Brazil. **Rangeland Ecology & Management**, v. 63, n. 3, p. 350-358, 2010.

DEREGIBUS, V. A. Argentina's Humid Grazing Lands. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J., *et al* (Ed.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology**: CAB International, 2000. p.395-405.

DIFANTE, G. D. S. et al. Desempenho e conversão alimentar de novilhos de corte em capim-tanzânia submetido a duas intensidades de pastejo sob lotação rotativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 33-41, 2010.

DURU, M.; TALLOWIN, J.; CRUZ, P. Functional diversity in low-input grassland farming systems: characterisation, effect and management. **Agronomy Research**, v. 3, n. 2, p. 125-138, 2005.

EGGERS, L. **Morfogênese e desfolhação de *Paspalum notatum* Fl. *Coelorhachis selloana* (Hack.) Camus em níveis de oferta de forragem**. 1999. 147 f. Tese (Doutorado em Zootecnia)–Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

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



GARNIER, E. et al. A standardized protocol for the determination of specific leaf area and leaf dry matter content. **Functional Ecology**, v. 15, p. 688-695, 2001.

GIMENES, F. M. D. A. et al. Ganho de peso e produtividade animal em capim-marandu sob pastejo rotativo e adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, p. 751-759, 2011.

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

GOMIDE, C.; GOMIDE, J.; PACIULLO, D. Morfogênese como ferramenta para o manejo de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., João Pessoa, 2006. **Anais...** p. 554-579, João Pessoa: SBZ, 2006.

GONÇALVES, E. N. **Comportamento ingestivo de bovinos e ovinos em pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul**. 2007. 184 f. Tese (Doutorado em Zootecnia)–Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

HART, R. Forage yield, stocking rate, and beef gains on pasture. **Herbage Abstracts**, v. 42, n. 4, p. 345-353, 1972.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. Harlow: Essex: Longman Scientific & Technical, 1990. 203 p.

HODGSON, J.; COSGROVE, G.; WOODWARD, S. Research on foraging behaviour: progress and priorities. INTERNATIONAL GRASSLANDS CONGRESS. 1997. **Proceedings...** Calagary. p.109-118.

HULL, J.; MEYER, J.; KROMANN, R. Influence of stocking rate on animal and forage production from irrigated pasture. **Journal of Animal Science**, v. 20, n. 1, p. 46, 1961.

HULL, J.; MEYER, J.; RAGUSE, C. Rotation and continuous grazing on irrigated pasture using beef steers. **Journal of Animal Science**, v. 26, n. 5, p. 1160, 1967.

HULL, J.; RAGUSE, C.; HENDERSON, D. Further studies on continuous and rotational grazing of irrigated pasture by yearling beef steers and heifers. **Journal of Animal Science**, v. 32, n. 5, p. 984, 1971.

IBGE. **Mapa da Vegetação do Brasil**: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2004a.

\_\_\_\_\_. **Mapa de Biomas do Brasil**: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2004b.

\_\_\_\_\_. **Fauna ameaçada de extinção - Aves**: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2005.

\_\_\_\_\_. **Fauna ameaçada de extinção - Mamíferos, répteis e anfíbios**: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística 2006.

JACQUES, A. V. A.; NABINGER, C. O Ecosistema Pastagens Naturais. In: DALL'AGNOLL, M.;NABINGER, C., *et al* (Ed.). **I Simpósio de forrageiras e produção animal**. Porto Alegre: ULBRA, 2006. p.7-10.

JONES, R.; SANDLAND, R. The relation between animal gain and stocking rate. **Journal Agricultural Science**, v. 83, p. 335-342, 1974.

KLAPP, E. **Prados e pastagens**. 5 ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1971. 872 p.

LAVOREL, S.; GARNIER, E. Predicting changes in community composition and ecosystem functioning from plant traits: revisiting the Holy Grail. **Functional Ecology**, v. 16, n. 5, p. 545-556, 2002.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J. e ILLIUS, A. W. (Ed.). **The ecology and management of grazing systems**. Wallingford: CAB International, 1996. p.3-36.

MARASCHIN, G. et al. Native pasture, forage on offer and animal response. XVIII International Grassland Congress. **Proceedings...** 1997. Saskatoon, Canadá: IGA. Paper 288.

MARASCHIN, G. E. Sistemas de pastejo 1. In: PEIXOTO, A. M.;MOURA, J. C. D., *et al* (Ed.). **Pastagens Fundamentos da Exploração Racional**. 2. Piracicaba: FEALQ, 1993. p.337-376.

\_\_\_\_\_. Production potential of South American grasslands. In: GOMIDE, J. A.;MATTOS, W. R. S., *et al*, **International Grassland Congress**, 2001. São Paulo. FEALQ. p.5-15.

MEZZALIRA, J. C. **O manejo do pastejo em ambientes pastoris heterogêneos : comportamento ingestivo e produção animal em distintas ofertas de forragem.** 2009. 184 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)–Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

MMA. **Áreas prioritárias para conservação, uso sustentável e repartição de benefícios da Biodiversidade Brasileira.** Ministério do Meio Ambiente. Brasília, p.301. 2007.

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. (Doutorado em Agronomia)–Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1991.

MORAES, A. D.; MARASCHIN, G. E.; NABINGER, C. Pastagens nos ecossistemas de clima subtropical : pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: (ORG), S., **Simpósio sobre pastagens nos ecossistemas brasileiros: pesquisas para o desenvolvimento sustentável,** 1995. Brasília. Sociedade Brasileira de Zootecnia. p.147-200.

MOTT, G.O. Grazing pressure and the measurement of pasture production. VIII International Grassland Congress. **Proceedings...** p.606-611, 1960.

MÜLLER, S. C. **Padrões de espécies e tipos funcionais de plantas lenhosas em bordas de floresta e campo sob influência do fogo.** 2005. 135 f. Tese (Doutorado em Ciências - ênfase em Ecologia)–Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

NABINGER, C. Aspectos ecofisiológicos do manejo de pastagens e utilização de modelos como ferramenta de diagnóstico e indicação de necessidades de pesquisa. **REUNIÃO DO GRUPO TÉCNICO REGIONAL DO CONE SUL (ZONA CAMPOS) EM MELHORAMENTOS E UTILIZAÇÃO DE RECURSOS FORRAGEIROS DAS ÁREAS TROPICAL E SUBTROPICAL,** Porto Alegre: FAO/UFRGS/EMATER-RS/FEPAGRO, p. 17-62, 1998.

\_\_\_\_\_. Eficiência do uso de pastagens: disponibilidade e perdas de forragem. In: PEIXOTO, A. M.;MOURA, J. C. D., *et al* (Ed.). **Fundamentos do pastejo rotacionado.** Piracicaba: FEALQ, 1999. p.327.

\_\_\_\_\_. Manejo e produtividade das pastagens nativas do subtropico brasileiro. In: DALL'AGNOLL, M.;NABINGER, C., *et al* (Ed.). **I Simpósio de forrageiras e produção animal.** Porto Alegre: ULBRA, 2006. p.25-76.

NABINGER, C.; DALL'AGNOLL, M.; CARVALHO, P. C. D. F. Biodiversidade e produtividade em pastagens. **XXIII Simpósio sobre manejo da pastagem**, 2006. Piracicaba. FEALQ. p.87-138.

NABINGER, C.; MORAES, A. D.; MARASCHIN, G. E. Campos in Southern Brazil. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J., *et al* (Ed.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology**: CAB International, 2000. p.355-376.

NABINGER, C.; PONTES, L. S. Morfogênese de plantas forrageiras e estrutura do pasto In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** 2001. Piracicaba: FEALQ. Sociedade Brasileira de Zootecnia Piracicaba. p.755-771.

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

NUERNBERG, N. J.; GOMES, I. P. D. O. Apresentação. In: NUERNBERG, N. J. e GOMES, I. P. D. O., **Reunião do grupo técnico em forrageiras do cone sul Zona Campos**, 1998. Lages. Epagri/UFES. p.156.

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. P.; BERRETTA, E. J.; MARASCHIN, G. E. The South American Campos ecosystem. In: SUTTIE, J. M.; REYNOLDS, S. G., *et al* (Ed.). **GRASSLANDS of the WORLD**. Rome: FAO - FOOD AND AGRICULTURE OF THE UNITED NATIONS, v.34, 2005. p.171-220.

PEDREIRA, C. Avanços metodológicos na avaliação de pastagens. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 100-150, 2002.

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. 67 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia)–Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

PINTO, C. E. et al. Comportamento ingestivo de novilhos em pastagem nativa no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 319-327, 2007.

PORTO, M. L. Os campos sulinos. Sustentabilidade e manejo. **Ciencia & Ambiente**, n. 24, p. 119-138, 2002.

QUADROS, F. L. F. et al. Utilizando a racionalidade de atributos morfogênicos para o pastoreio rotativo: experiência de manejo agroecológico em pastagens naturais do Bioma Pampa. **Cadernos de Agroecologia**, v. 6, n. 1, 2011.

QUADROS, F. L. F.; PILLAR, V. D. Transições floresta-campo no Rio Grande do Sul. **Ciencia & Ambiente**, v. 24, p. 109-118, 2002.

QUADROS, F. L. F. D.; P., T. J. P.; BORBA, M. A abordagem funcional da ecologia campestre como instrumento de pesquisa e apropriação do conhecimento pelos produtores rurais. In: PILLAR, V. D. P.; MÜLLER, S. C., *et al* (Ed.). **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. cap. 15, p.206-214.

QUADROS, F. L. F. D.; PILLAR, V. D. Dinâmica vegetacional em pastagem natural submetida a tratamentos de queima e pastejo. **Ciência Rural**, v. 31, n. 5, p. 863 - 868, 2001.

RIEWE, M. E. Use of the relationship of stocking rate to gain of cattle in an experimental design for grazing trials. **Agronomy Journal**, v. 53, n. 2, p. 309-313, 1961.

SANTOS, D. T. D. **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)–Departamento de Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

SBISSIA, A. F. **Morfogênese, dinâmica do perfilhamento e do acúmulo de forragem em pastos de Capim-Marandu sob lotação contínua**. 2004. 199 f. Tese (Doutorado em Agronomia)–Universidade de São Paulo, Piracicaba: ESALQ, 2004.

SBRISIA, A. F.; DA SILVA, S. C. O ecossistema de pastagens e a produção animal In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** 2001. Piracicaba: FEALQ. Sociedade Brasileira de Zootecnia Piracicaba. p.731-754.

SEMA. Lista das espécies da flora ameaçadas Grande do Sul. In: (Ed.). **Porto Alegre**, v.21, 2002.

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

SEVERO, C. M.; MIGUEL, L. A. A sustentabilidade dos sistemas de produção de bovinocultura de corte do Estado do Rio Grande do Sul. **Redes**, v. 11, n. 2, p. 1-21, 2006.

SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 122-138, 2007.

SOARES, A. B. **Efeito da alteração da oferta de matéria seca de uma pastagem natural sobre a produção animal e a dinâmica da vegetação.** 2002. 187 f. Tese (Doutorado em Zootecnia)–Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

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

SUTTIE, J. M.; REYNOLDS, S. G.; BATELLO, C. **GRASSLANDS of the WORLD.** Rome: FAO - FOOD AND AGRICULTURE OF THE UNITED NATIONS, 2005. 514 p.

THEAU, J. P. et al. Evolución de herramientas de diagnóstico sobre a base del diálogo entre investigación y extensión. El ejemplo de las praderas naturales de los pirineos. In: ALBALADEJO, C.; CARA, R. B. (Ed.). **Desarrollo local y nuevas ruralidades en Argentina.** Bahía Blanca: INRA-SAD, 2004.

VOISIN, A. **Produtividade do pasto.** Editora Mestre Jou, 1974. 520p.

WESTOBY, M. et al. Plant ecological strategies: Some leading dimensions of variation between species. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 33, p. 125-159, 2002.

WHEELER, J. Experimentation in grazing management. **Herbage Abstracts**, v. 32, n. 1, p. 1-7, 1962.

**Artigo I – Dinâmica de pastagem natural submetida a regimes de queima e pastejo ao longo de seis anos**

Fábio Cervo Garagorry<sup>(1)</sup> e Fernando Luiz Ferreira de Quadros<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Campus UFSM, CEP: 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: [fabio\\_garagorry@yahoo.com.br](mailto:fabio_garagorry@yahoo.com.br), [flfquadros@yahoo.com.br](mailto:flfquadros@yahoo.com.br).

Resumo – Este trabalho teve por objetivo avaliar a dinâmica da vegetação por um período de seis anos de uma pastagem natural, submetida ao longo de 16 anos a tratamentos de fogo e pastejo. Os tratamentos foram constituídos da associação dos fatores queima (presença ou ausência) e pastejo (presença ou ausência), nas posições de encosta e baixada, num delineamento completamente casualizado com arranjo fatorial de quatro tratamentos e duas posições topográficas. O pastejo foi rotacionado, com intervalos entre pastoreios calculados pela soma térmica acumulada (760 graus dia) necessária para o surgimento de quatro folhas, como média das espécies *Paspalum notatum* e *Andropogon lateralis*. A queima foi realizada ao final do inverno de forma bimodal. Os tratamentos excluídos de distúrbios tiveram um comportamento atípico devido a uma queima provocada por um raio levando a vegetação a um processo de sucessão. Os tratamentos pastejados foram estáveis com um predomínio das espécies *Paspalum notatum*, na encosta e de uma associação desta com *Andropogon lateralis*, na baixada. A pastagem natural mostrou-se resiliente a queima e ao pastejo. Entretanto, o uso da queima e pastejo em áreas de encosta pode causar redução na diversidade da vegetação.

Termos para indexação: composição florística, conservação, diversidade, resiliência.

### **Natural grassland dynamics along six years submitted to grazing and fire regimes**

Abstract - This study aimed to assess the vegetation dynamics along six years of a natural pasture, submitted to fire and grazing for 16 years. The treatments consisted of the association of burning (presence or absence) and grazing (presence or absence), in slope and lowland reliefs, in a completely randomized design with factorial arrangement of four treatments and relief positions. Grazing was rotational at intervals between grazing calculated by the accumulated thermal sum (760 degree days) necessary for the appearance of four leaves as average of *Paspalum notatum* and *Andropogon lateralis* species. Burning was performed at the end of winter in a bimodal fashion. The treatments excluded from grazing had a not intended disturbance due to a burn caused by lightning and the vegetation is still in a succession process . Grazed treatments were stable with a prevalence of *Paspalum notatum* on slope relief and its association with *Andropogon lateralis* in lowland. Natural pasture was resilient to burning and grazing. However, the use of burning and grazing on slope areas could reduce vegetation diversity .

Index terms: floristic composition, conservation, diversity, resilience.



## Introdução

As pastagens da região sul do Brasil (Bioma Pampa e Campos de Altitude) tem um enorme potencial para a criação de bovinos, ovinos, equinos e animais silvestres produzindo carne, couro, leite, lã e outros produtos da fauna silvestre com alta qualidade sob condições que se sustentam a mais de 400 anos (Berretta, 2001; Pallarés et al., 2005). Este potencial deriva de boas condições ambientais, particularmente do clima, o qual permite o crescimento de uma grande diversidade florística de plantas comestíveis que produzem forragem durante todo ano (Pallarés et al., 2005). O ecossistema campestre sulino possui em torno de 3000 a 4000 espécies vegetais campestres (Overbeck et al., 2007), entre as quais 523 espécies de gramíneas e 250 espécies de leguminosas (Boldrini, 2007) considerando apenas estas duas famílias, que tem uma maior importância sob o ponto de vista forrageiro.

O entendimento dos processos ecológicos que envolvem produtividade, preservação da cobertura vegetal, valor forrageiro, limitações do ambiente, bem como o processo de sucessão vegetacional, são a base para o manejo (Maraschin, 2009). Portanto, para que se mantenha um regime de pastejo economicamente viável, ecologicamente sustentável ao longo dos anos, é necessário considerar nas práticas de manejo, a produção forrageira, bem como a diversidade de espécies e preservação do solo (Overbeck et al., 2007). Entre os principais fatores que modificam e definem a composição botânica da vegetação campestre, bem como sua estrutura, estão o pastejo e fogo.

O pastejo provoca principalmente dois impactos na planta, um negativo e outro positivo. De maneira negativa, ocorre redução na área foliar pela remoção das folhas e dos meristemas apicais, reduzindo a reserva de nutrientes da planta e promovendo mudanças na alocação de energia e nutrientes da raiz para a parte aérea, a fim de compensar as perdas de tecido fotossintético. Por outro lado, gera benefício às plantas pelo aumento da penetração da luz dentro do dossel, alterando a proporção de folhas novas (mais ativas fotossinteticamente)

pela remoção de folhas velhas e ativação dos meristemas dormentes na base do caule e rizomas (Kephart et al., 1995). Numa comunidade de plantas pastejadas, as interações que ocorrem planta a planta são perturbadas pelos eventos de desfolhação espacialmente explícitos, que têm efeito direto no funcionamento das plantas desfolhadas e indireto através da modificação do micro-ambiente das plantas vizinhas (Lemaire, 2001).

Por sua vez, a utilização do fogo como ferramenta de manejo das pastagens foi frequentemente utilizada por produtores do sul do país, uma vez que estes ajustam a lotação de suas pastagens pela capacidade de uso dos campos no inverno, principalmente nos campos de altitude. Nas regiões da Depressão Central, Serra do Sudeste e Campanha os produtores utilizam a prática das queimadas em anos atípicos, quando as precipitações do verão são acima das médias normais para o período.

Em ambas as situações, ocorre um maior acúmulo de biomassa produzida no verão que não é consumida na estação de crescimento. No inverno, além do crestamento das pastagens causado pelas geadas, as taxas de senescência aumentam e as folhas velhas ficam retidas nas plantas, principalmente nas entouceiradas (C4), o que pode atrasar o rebrote da pastagem na estação de crescimento subsequente. Para acelerar o rebrote da vegetação na primavera, os campos são queimados geralmente no final do inverno (mês de agosto) para facilitar o rebrote de biomassa fresca (Quadros & Pillar 2002; Overbeck et al., 2007). Além disso, o uso de queimadas diminui a frequência de arbustos como *Baccharis spp* e de espécies lenhosas como a aroeira (*Schinus lentiscifolius*) mantendo ou ampliando as áreas de campo utilizadas para o pastoreio nas regiões em que estas espécies fazem parte da vegetação (Girardi-Deiro & Porto, 2001).

Os resultados de pesquisa locais sobre o uso do fogo são controversos (Quadros & Pillar, 2001; Heringer & Jacques, 2002; Overbeck et al., 2007) e seu uso é proibido pelo

código florestal federal (Lei nº 4.771/1965) que tem por objetivo assegurar a conservação da vegetação natural, com ênfase nas formações florestais.

Como a direção do processo de sucessão vegetal pode ser continuamente modificada pela ocorrência de distúrbios freqüentes, o conhecimento da ecologia da vegetação é fundamental para que seja obtido êxito no emprego das práticas de manejo. Como os processos de sucessão vegetal são lentos, é necessário que as avaliações de pesquisa sejam de longo prazo.

Considerou-se a hipótese levantada por Quadros & Pillar (2001), no início deste experimento, de que a vegetação campestre do RS evoluiu na presença de pastejo e fogo e seria, portanto, adaptada a estes distúrbios. O presente estudo teve o objetivo de avaliar o efeito do fogo e do pastejo e suas interações sobre a dinâmica da composição florística ao longo dos seis anos de avaliação subsequentes a 10 anos da implantação dos tratamentos.

### **Material e Métodos**

O experimento foi realizado em área de pastagem natural pertencente à Universidade Federal de Santa Maria, RS, localizada entre as coordenadas 29°45' S e 53° 45' W. O clima da região é o subtropical úmido (Cfa) com temperatura média de 19,2°C e precipitação anual em torno de 1769 mm, com altitude de 95m acima nível do mar. O solo da área experimental é o da formação Santa Maria sendo classificado como Planossolo Hidromórfico eutrófico nas áreas de baixada e Argissolo Vermelho distrófico nas áreas de topo e encosta (Streck et al., 2008).

Segundo Quadros e Pillar (2001), a área vinha sendo manejada desde os anos 70 como invernada do rebanho de cria e recria de bovinos de corte sob pastejo leve e com aumento progressivo da carga animal após o período de monta (15 de fevereiro) até o final de março. Após este período, o potreiro era diferido para uso de inverno. Ao longo deste, era utilizado com cargas inferiores a 0,5 unidades animais (U.A.)/ha, aumentando-se a carga até mais de

duas U.A./ha de agosto até dezembro. Os mesmos autores salientam que não existem registros nem indícios a campo, de que a área tenha sofrido algum tipo de preparo de solo para fins agrícolas, podendo-se supor que seja uma pastagem natural há centenas de anos. A partir de 2004 até a primavera de 2007, a área passou a ter pastejos menos intensos, o que lhe conferiu um aspecto de campo “macegoso” com predomínio de espécies cespitosas como *Saccharum angustifolius*, *Aristida laevis*, *Sorghastrum pellitum* e *Andropogon lateralis*. A partir da primavera de 2007, a área vem sendo manejada durante a estação de crescimento (setembro a maio) por bovinos de corte sob pastejo rotacionado, com a carga ajustada para um desaparecimento entre 20-35% da massa de forragem existente. O critério utilizado para o intervalo entre pastejos foi a média da soma térmica acumulada para o surgimento de quatro folhas das espécies *Paspalum notatum*, cujo filocrono é 164 graus-dia (GD) (Eggers et al., 2004) e *Andropogon lateralis*, cujo filocrono é 217 GD (Bandinelli et al., 2003). A média acumulada seria em torno de 760 GD. A soma térmica acumulada no período foi calculada pelo somatório da temperatura média diária (TM), a qual foi obtida a partir da seguinte fórmula:  $TM = [(T^{\circ}Mx + T^{\circ}Mn)/2]$ ; onde  $T^{\circ}Mx$  é a temperatura máxima diária (°C) e  $T^{\circ}Mn$  é a temperatura mínima diária (°C). Desta forma manteve-se uma dupla estrutura da pastagem com manchas de espécies pastejadas com diferentes intensidades além de manter a diversidade dos poteiros sob pastejo.

A área experimental possui 3,93 ha, na qual vem sendo conduzido desde março de 1995, um experimento da dinâmica vegetacional da pastagem natural submetida a tratamentos de queima e pastejo, repetidos em duas posições de relevo (encosta e baixada). As avaliações foram realizadas em oito transecções de 2m x 0,5m, subdivididas em quadros de 0,5m x 0,5m compondo as unidades amostrais. A ausência de significância da autocorrelação espacial entre os quadros permite que os mesmos sejam considerados repetições verdadeiras. As transecções fixas foram alocadas de forma a apresentar vegetação aparentemente homogênea ao longo do

tempo, entre transecções na mesma posição de relevo e de acordo com o histórico anterior de queima e pastejo. Para identificar as transecções foram utilizados pinos de ferro galvanizados na forma de “L”, em cada extremidade de uma diagonal e por estacas de madeira nas extremidades da outra diagonal. As queimadas vêm sendo realizadas no final do inverno (nos anos 1995, 1997, 2001, 2003, 2007 e 2010) de forma localizada nas transecções com frequência bimodal (dois a quatro anos). Em setembro de 2008 (13º ano do experimento) ocorreu uma queima acidental provocada por um raio em toda área experimental incluindo os tratamentos excluídos.

Os tratamentos avaliados foram a associação entre os fatores pastejo (presença/ausência) e queima (presença/ausência) repetidos em duas posições de relevo (encosta e baixada) sendo assim constituídos: Pastejo com queima na encosta (PQE), pastejo com queima na baixada (PQB), pastejo sem queima na encosta (PNQE), pastejo sem queima na baixada (PNQB), exclusão com queima na encosta (EQE), exclusão com queima na baixada (EQB), exclusão sem queima na encosta (ENQE) e exclusão sem queima na baixada (ENQB). As avaliações da dinâmica vegetacional descritas nesse trabalho foram realizadas entre os anos de 2006 a 2011 em cinco inventários, datados nos dias 10/11/2006, 06/11/2007, 17/11/2008, 12/01/2010 e 7/01/2011 para os tratamentos com pastejo. Nos tratamentos excluídos do pastejo, foram realizados cinco inventários nos dias 10/11/2006, 07/11/2007, 14/01/2009, 12/01/2010 e 7/01/2011.

A descrição da composição florística foi realizada em quadros de 0,25m<sup>2</sup> através da listagem das espécies componentes e respectivas quantidades de biomassa por estimativa visual. A avaliação da disponibilidade total de matéria seca (MS) da participação dos principais componentes e da frequência relativa dos demais componentes da vegetação nativa foi realizada através de dupla amostragem, seguindo os procedimentos de campo do método Botanal (Tothill et al., 1992). Para incluir todas as espécies presentes nos quadros, foram

feitas adaptações ao método, em que aquelas espécies com participação na matéria seca disponível inferior a 3% tiveram suas contribuições estimadas em uma unidade percentual. Os dados foram anotados em planilha de campo e posteriormente repassados a planilha eletrônica de cálculos automatizada.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completamente casualizados, com quatro tratamentos em arranjo fatorial de dois fatores (pastejo e queima), repetidos em duas posições topográficas (encosta e baixada). As médias das unidades amostrais da dinâmica vegetacional foram submetidas à análise de ordenação por coordenadas principais e a análise de variância com testes de aleatorização, sendo utilizada a distância euclidiana como medida de semelhança, com o auxílio do aplicativo MULTIV (PILLAR, 2004).

### **Resultados e Discussão**

Na Figura 1 são apresentados os diagramas de ordenação das trajetórias da dinâmica vegetacional baseados na massa de forragem, em seis anos de avaliação, em função dos fatores queima e pastejo e duas posições topográficas. O diagrama representa 67,39% da variação total dos dados apresentados nos eixos x e y. As espécies representadas no diagrama têm correlações maiores que 0,4 ( $r > 0,4$ ) com pelo menos um dos eixos. A opção de inclusão de outro diagrama com um terceiro eixo foi descartada por este sintetizar apenas 7,99% da variação dos dados.

Passados 16 anos da implantação do experimento era de se esperar que os tratamentos excluídos de distúrbios tivessem as suas trajetórias mais aproximadas, o que corresponderia a um estado vegetacional mais estável com o predomínio de poucas espécies de touceiras dominantes ao menos com a presença de arbustos (Quadros & Pillar, 2002; Overbeck et al., 2005). Isto ocorreu apenas nos primeiros levantamentos realizados. No tratamento ENQE (Figura 1a e 1c) observa-se uma maior correlação com as espécies *A. laevis* e *Cyperus brevifolius*. A primeira justifica-se pelo efeito da exclusão da vegetação a distúrbios por mais

de dez anos (em 2006), com a formação de grandes touceiras na área excluída estando em concordância com Boldrini & Eggers, (1997) e Overbeck et al. (2005). Por se tratar de uma área de encosta baixa com drenagem moderada a imperfeita principalmente em épocas de alta precipitação (Streck et al., 2008), a segunda espécie, é beneficiada apresentando uma grande frequência de indivíduos nestas condições (Rodiyati et al., 2005). Outra espécie que também é característica desse tratamento é *Baccharis dracunculifolia* que nos primeiros levantamentos deste trabalho apresentava altura superior a 3 metros e caule com espessura de aproximadamente 20 centímetros.

Em virtude da queima acidental ocorrida em 2008, os segmentos de trajetórias demonstram que o tratamento ENQE convergiu para o centro do plano de ordenação, que é caracterizado por uma grande diversidade de espécies. Este comportamento foi verificado no inventário realizado quatro meses após a queima concordando com os resultados encontrados por Overbeck et al., (2005), onde estes autores encontraram uma maior diversidade de espécies um ano após a queima em pastagem natural. Esta resposta foi semelhante ao tratamento EQB, porém com um efeito direcional menor. A espécie *Briza subaristata* caracterizada por ser uma planta cespitosa de ciclo anual e de porte baixo e *Dichantherium sabulorum*, planta rizomatosa de hábito prostrado tenderam a diminuir as suas frequências na ausência de distúrbio devido ao sombreamento de espécies de porte mais elevado e por exclusão competitiva (Boldrini & Eggers, 1997). O acúmulo de material combustível no momento da queima era elevado principalmente pela biomassa das gramíneas *A. lateralis*, *S. angustifolius* e *A. laevis* excluídas de distúrbios por pelo menos 10 anos; (ver Tabela 1). Isto associado à queima no período de inverno, quando há uma menor quantidade de umidade no material combustível (Govender et al., 2006) proporcionou uma elevada intensidade do fogo ocasionando um dano maior nas espécies arbustivas (Langevelde et al., 2003) como as do gênero *Baccharis* que não apresentaram frequência de indivíduos nos dois inventários

seguintes. Posteriormente o ENQE convergiu para uma maior participação de *A. lateralis* devido ao rápido rebrote e crescimento que esta espécie apresenta principalmente quando a disponibilidade de MS no momento da queima é superior a 6000 kg/ha (Trindade & Rocha, 2002). Segundo Laterra et al. (2003) em comunidades com predomínio de gramíneas perenes, o rebrote de espécies dominantes pode ser um mecanismo de resposta comum de comunidades submetidas ao fogo.

Todos os tratamentos submetidos ao pastejo (Figura 1b, 1c e 1d) tiveram a tendência em direcionar as suas trajetórias para um predomínio de *P. notatum*, independentemente da associação ao fogo ou não. O segmento final das trajetórias desses tratamentos pode ter alcançado um estado estacionário da vegetação que reflete a sua capacidade de adaptação a estes distúrbios. O pastejo é o principal determinante da dinâmica da vegetação (Díaz et al., 2007). De maneira geral, o pastejo diminui plantas eretas, por outro lado favorece plantas de hábito prostrado, promove a abundância de espécies estoloníferas e rosuladas principalmente em ambientes úmidos com longo histórico de herbívora (Díaz et al., 2007). O tratamento PNQE produziu um efeito mais prolongado em suas trajetórias o que pode ser atribuído apenas ao pastejo como sugerem Quadros & Pillar (2001), independentemente da interação do pastejo com o fogo, uma vez que os tratamentos PQE e PQB tiveram suas trajetórias curtas ao longo dos seis anos de avaliação.

É importante salientar que os tratamentos PQE e o PQB iniciam as suas trajetórias com uma maior associação com a espécie *A. lateralis* evidenciando que esta espécie é beneficiada pelo histórico de queimadas (Heringer & Jacques 2002; Trindade & Rocha 2002). A associação dos efeitos de pastejo e da queima (a cada dois anos) utilizados como uma forma sistemática de manejo pode reduzir a contribuição das gramíneas nativas estivais e a riqueza florística vegetação (Heringer & Jacques, 2002). Portanto, o uso destas ferramentas de



manejo deve ser apenas em anos esporádicos, quando houver intensa produção forrageira na estação de crescimento e baixo nível de utilização.

Na Tabela 1 estão representados os valores de contribuição na matéria seca das espécies selecionadas por apresentarem os valores mais altos de correlação ( $r > 0,4$ ) com os eixos de ordenação em cada tratamento nos anos de 2006 e 2011. A partir daqui elas serão denominadas espécies características.

Nas áreas de exclusão, sem ocorrência de distúrbios ao longo dos seis anos, algumas espécies características tiveram sua contribuição na biomassa reduzida. Essa diminuição foi mais acentuada nas gramíneas *A. laevis*, para as duas posições de relevo, e *S. angustifolius* para baixada. Essa redução pode ser atribuída à queima acidental anteriormente comentada. Outras espécies aumentaram sua participação na biomassa representando não somente o aumento da competição por recursos, como também a rápida ocupação por espécies oportunistas que respondem rapidamente à menor abertura da comunidade, ocupando o espaço de solo descoberto (Boldrini, 1993) como as da família Asteraceae que compõem a maior parte deste grupo principalmente na encosta.

Segundo Boldrini (1993), as Asteraceae têm importância fundamental na dinâmica da vegetação campestre, devido a grande quantidade de sementes que produzem e ao modo de disseminação que apresentam. As sementes destas plantas possuem pêlos, cerdas, aristas ou escamas as quais são transportadas pelo vento e/ou animais. Tais características lhes conferem vantagens em relação às plantas de outras famílias especialmente no que refere a recolonização de novas áreas.

Quando foi aplicado o distúrbio do fogo nas áreas excluídas, ocorreu um grave prejuízo no desenvolvimento de diversas espécies, especialmente na encosta. Enquanto que, na baixada, ocorreu uma marcada sucessão vegetacional, reduzindo espécies dominantes nas avaliações iniciais e favorecendo a espécie *S. angustifolius* assim como a contribuição de

outras espécies representada principalmente por *Schizachyrium spicatum* que se beneficia de áreas excluídas e sob pastoreio leve (Boldrini, 1993). As outras espécies tiveram sua participação aumentada em quatro vezes, proporcionando uma maior diversidade na avaliação final.

Em área excluída, Boldrini & Eggers (1997), Overbeck et al. (2005) e Ferreira et al., (2010) observaram uma diminuição na riqueza florística e aumento da cobertura vegetal, o resultado desses estudos pode ser atribuído ao fato de que, em áreas de exclusão, inicialmente pode haver a dominância de poucas espécies e num período mais longo a vegetação buscou um equilíbrio com o desenvolvimento de outras espécies com capacidade de competir nesse ambiente.

As áreas sob distúrbio de pastejo tiveram comportamento diferente em função do relevo e do uso da queima. Embora ambos removam área foliar das plantas, o fogo o faz mais efetivamente, enquanto o pastejo continua a reduzir o material verde de lâminas foliares ao longo de toda a estação de crescimento, afetando sua taxa de acumulação (Noy-meir, 1995). Na área de baixada, com pastejo e uso do fogo, a maior biomassa acumulada na queima pode estar relacionada com a trajetória de sucessão ocorrida nas espécies características desse relevo.

Em áreas de baixada, a queima com o pastejo evidenciou o aumento de contribuição da espécie *A. lateralis* com redução proporcional de *P. notatum*. Nas áreas de encosta, um comportamento inverso ocorreu com as mesmas espécies. Essa diferença pode ser atribuída a maior adaptação a solos drenados e maiores intensidades de pastejo de *P. notatum*. *A. lateralis* possui estrutura característica de dispor sua biomassa em perfilhos reprodutivos com entrenós mais longos e, portanto mais elevados. Esse mecanismo proporciona um escape do pastejo gerando acúmulo de massa seca. Entretanto, quando foi aplicada a queima, esta gerou um ambiente de preferência de pastejo dos animais nas áreas de rebrote pós queima (Noy-meir,

1995; Laterra et al., 2003) o que explica a menor contribuição de *A. lateralis*. Já o aumento na contribuição do *P. notatum*, característico de estratos efetivamente pastejados, reduziu a biomassa total. As outras espécies apresentaram maiores contribuição aumentando a diversidade no período.

O pastejo provoca uma modificação na estrutura da vegetação, espécies cespitosas são substituídas por espécies rasteiras, rizomatosas, estoloníferas e rosuladas (Boldrini, 1993; Díaz et al., 2007). No trabalho de Altesor et al., (2005) os autores avaliaram pastagem natural excluída de distúrbios e sob pastejo moderado (< 0,5 animais/ha). Os autores encontraram um grande aumento na diversidade e na equitabilidade de espécies para o tratamento pastejado e uma produção de forragem 50% superior para este tratamento comparativamente ao excluído e salientam dois efeitos do pastejo sobre a vegetação. Primeiro, a remoção de material morto do stand de plantas que provavelmente reduz a eficiência de absorção de radiação solar pelo auto-sombreamento e promove uma maior interceptação de luz pelas folhas verdes. Segundo, a substituição de espécies de hábito ereto como *Stipa papposa* e *Piptochaetium bicolor* por espécies prostradas como *P. notatum* e *Stenotaphrum secundatum*, mais produtivas no verão.

Nas áreas de exclusão e na encosta pastejada, a queima prejudicou o desenvolvimento de outras espécies e reduziu a dominância do *A. lateralis* e a presença de *A. laevis* na contribuição da biomassa. A redução de *A. laevis* em todas as áreas avaliadas se deve ao melhor manejo do pastejo que vem sendo aplicado nos últimos anos, e quando aliada a queima, este efeito foi intensificado.

### **Conclusões**

A pastagem natural se mostra resiliente aos efeitos da queima e do pastejo salvo na condição de encosta com pastejo e fogo. O fogo e o pastejo são determinantes da dinâmica da vegetação e o uso desses distúrbios, em conjunto, devem ser apenas em condições de acúmulo

excessivo de biomassa. O uso do fogo a cada dois anos aliado ao pastejo reduz a diversidade da vegetação principalmente em áreas de encosta.

### Referências

ALTESOR, A.; OESTERHELD, M.; LEONI, E.; LEZAMA, F.; RODRÍGUEZ, C. Effect of grazing on community structure and productivity of a Uruguayan grassland. **Plant Ecology**, v. 179, n. 1, p. 83-91, 2005.

BANDINELLI, D. G.; QUADROS, F. L. F. D.; GONÇALVES, E. N.; ROCHA, M. G. da. Variáveis morfogênicas de *Andropogon lateralis* Nees submetido a níveis de nitrogênio nas quatro estações do ano. **Ciência Rural**, v. 33, n. 1, p. 71-76, 2003.

BERRETTA, E. J. Ecophysiology and management response of subtropical grasslands of southern south America. In: GOMIDE, J. A.; MATTOS, W. R. S., *et al*, **International Grassland Congress**, 2001. São Paulo. FEALQ. p.939-946.

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. 262f. Tese - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 1993.

\_\_\_\_\_. Formações campestres no sul do Brasil: Origem, histórico e modificações. In: DALL'AGNOLL, M.; NABINGER, C., *et al* (Ed.). **II Simpósio de forrageiras e produção animal**. Porto Alegre: Formato Artes Gráficas, 2007. p.7-13.

BOLDRINI, I. I.; EGGERS, L. Directionality of succession after grazing exclusion in grassland in the south of Brazil. **Coenoses**, v. 12, n. 02/Mar, p. 63-66, 4/23/2002 1997.

DIAZ, S.; LAVOREL, S.; MCINTYRE, S. U. E.; FALCZUK, V.; CASANOVES, F.; MILCHUNAS, D. G.; SKARPE, C.; RUSCH, G.; STERNBERG, M.; NOY-MEIR, I.; LANDSBERG, J.; ZHANG, W. E. I.; CLARK, H.; CAMPBELL, B. D. Plant trait responses to grazing - a global synthesis. **Global Change Biology**, v. 13, n. 2, p. 313-341, 2007.

EGGERS, L.; CADENAZZI, M.; BOLDRINI, I. I. Phyllochron of *Paspalum notatum* FL. and *Coelorhachis seloana* (HACK.) camus in natural pasture. **Scientia Agricola**, v. 61, p. 353-357, 2004.

FERREIRA, P. M. D. A.; MÜLLER, S. C.; BOLDRINI, I. I.; EGGERS, L. Floristic and vegetation structure of a granitic grassland in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 33, p. 21-36, 2010.

GIRARDI-DEIRO, A. M.; PORTO, M. L. **Aspectos da dinâmica de espécies herbáceas após corte e queima de plantas lenhosas**. Embrapa Pecuária Sul. Bagé, p.26. 2001

GOVENDER, N.; TROLLOPE, W. S. W.; VAN WILGEN, B. W. The effect of fire season, fire frequency, rainfall and management on fire intensity in savanna vegetation in South Africa. **Journal of Applied Ecology**, v. 43, n. 4, p. 748-758, 2006.

HERINGER, I.; JACQUES, A. V. A. Composição florística de uma pastagem natural submetida a queima e manejos alternativos. **Ciência Rural**, v. 32, p. 315-321, 2002.

KEPHART, K. D.; WEST, C. P.; WEDIN, D. A. Grassland Ecosystems and Their Improvement. In: BARNES, R. F.; MILLER, D. A., *et al* (Ed.). **An Introduction to grassland agriculture**. Iowa State, Ames: University Press v.1, 1995. Chap. 11, p.141-153.

LATERRA, P.; VIGNOLIO, O. R.; LINARES, M. P.; GIAQUINTA, A.; MACEIRA, N. Cumulative effects of fire on a tussock pampa grassland. **Journal of Vegetation Science**, v. 14, n. 1, p. 43-54, 2003.

LEMAIRE, G. Ecophysiology and management response of subtropical grasslands of southern south America. In: GOMIDE, J. A.; MATTOS, W. R. S., *et al*, **International Grassland Congress**, 2001. São Paulo. FEALQ. p.29-37.

MARASCHIN, G. E. Manejo do campo nativo, produtividade animal, dinâmica da vegetação e adubação de pastagens nativas do sul do Brasil. In: PILLAR, V. D. P.; MÜLLER, S. C., *et al* (Ed.). **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. cap. 19, p.248-282. ISBN 857738117X.

NOY-MEIR, I. Interactive effects of fire and grazing on structure and diversity of Mediterranean grasslands. **Journal of Vegetation Science**, v. 6, n. 5, p. 701-710, 1995.

OVERBECK, G. E.; MULLER, S. C.; FIDELIS, A.; PFADENHAUER, J.; PILLAR, V. D.; BLANCO, C. C.; BOLDRINI, II; BOTH, R.; FORNECK, E. D. Brazil's neglected biome: The South Brazilian Campos. **Perspectives in Plant Ecology Evolution and Systematics**, v. 9, n. 2, p. 101-116. 2007.

OVERBECK, G. E.; MÜLLER, S. C.; PILLAR, V. D.; PFADENHAUER, J. Fine-scale post-fire dynamics in southern Brazilian subtropical grassland. **Journal of Vegetation Science**, v. 16, p. 655-664, 2005.

PALLARÉS, O. R.; BERRETTA, E. J.; MARASCHIN, G. E. The South American Campos ecosystem. In: SUTTIE, J. M.; REYNOLDS, S. G., *et al* (Ed.). **GRASSLANDS of the WORLD**. Rome: FAO - FOOD AND AGRICULTURE OF THE UNITED NATIONS, v.34, 2005. p.171-220.

PILLAR, V. D. **MULTIV, Multivariate Exploratory Analysis, Randomization Testing and Bootstrap Resampling**. Departamento de Ecologia, UFRGS, Porto Alegre, 2004, Versão: User's Guide v. 2.3, Disponível em <<http://ecoqua.ecologia.ufrgs.br/>>

QUADROS, F. L. F.; PILLAR, V. D. Transições floresta-campo no Rio Grande do Sul. **Ciência & Ambiente**, v. 24, p. 109-118, 2002.

QUADROS, F. L. F. D.; PILLAR, V. D. Dinâmica vegetacional em pastagem natural submetida a tratamentos de queima e pastejo. **Ciência Rural**, v. 31, n. 5, p. 863 - 868, 2001.

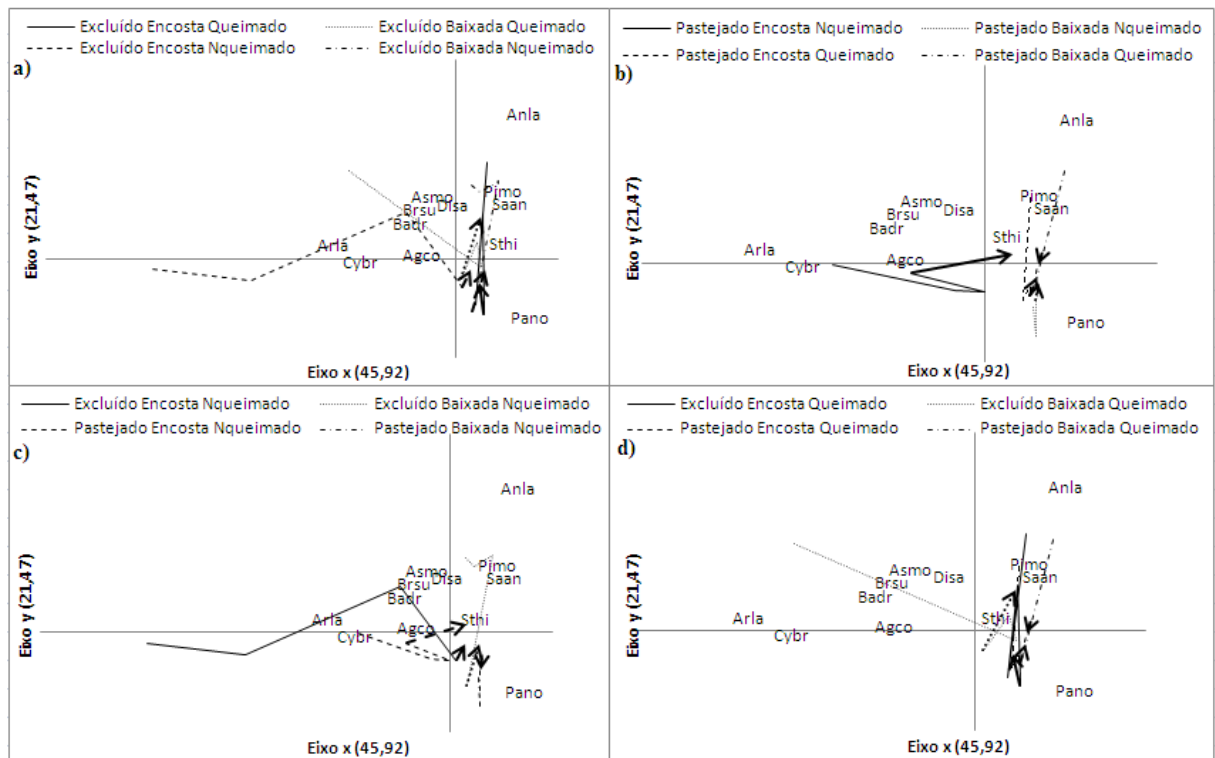
RODIYATI, A.; ARISOESILANINGSIH, E.; ISAGI, Y.; NAKAGOSHI, N. Responses of *Cyperus brevifolius* (Rottb.) Hassk. and *Cyperus kyllingia* Endl. to varying soil water availability. **Environmental and experimental botany**, v. 53, n. 3, p. 259-269, 2005.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C. D.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L. F. S. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Emater/RS, 2008. 222p.

TOTHILL, J. C.; HARGREAVES, J. N. G.; JONES, R. M. BOTANAL - a comprehensive sampling and computing procedure for estimating pasture yield and composition. 1. Field sampling. **Tropical Agronomy Technical Memorandum**, v. 78, p. 1-24, 1992.

TRINDADE, J. P. P.; ROCHA, M. G. D. Rebrotamento de capim caninha (*Andropogon lateralis* nees) sob o efeito de pastejo e fogo. **Ciência Rural**, v. 32, p. 141-146, 2002.

VAN LANGEVELDE, F.; VAN DE VIJVER, C.; KUMAR, L.; VAN DE KOPPEL, J.; DE RIDDER, N.; VAN ANDEL, J.; SKIDMORE, A. K.; HEARNE, J. W.; STROOSNIJDER, L.; BOND, W. J.; PRINS, H. H. T.; RIETKERK, M. Effects of fire and herbivory on the stability of savanna ecosystems. **Ecology**, v. 84, n. 2, p. 337-350, Feb 2003.



**Figura1.** Diagramas da mesma ordenação das trajetórias dos tratamentos associados aos fatores pastejo (ausência em “a” e presença em “b”) e queima (ausência em “c” e presença em “d”) em duas posições de relevo, sendo assim constituídos: Pastejo com queima na encosta (PQE), pastejo com queima na baixada (PQB), pastejo sem queima na encosta (PNQE), pastejo sem queima na baixada (PNQB), exclusão com queima na encosta (EQE), exclusão com queima na baixada (EQB), exclusão sem queima na encosta (ENQE) e exclusão sem queima na baixada (ENQB). A indicação das setas representa a seqüência dos inventários realizados entre novembro de 2006 a janeiro de 2011. As espécies são identificadas pelas seguintes legendas: Agco = *Ageratum conizoides*, Anla = *Andropogon lateralis*, Arla = *Aristida laevis*, Asmo = *Aspilia montevidense*, Badr = *Baccharis dracunculifolia*, Brsu = *Briza subaristata*, Cybr = *Cyperus brevifolius*, Disa = *Dichanthelium sabulorum*, Pano = *Paspalum notatum*, Pimo = *Piptochaetium montevidense*, Saan = *Saccharum angustifolius*, Sthi = *Steinchisma hians*.

**Tabela 1.** Contribuição das espécies componentes de uma pastagem natural submetida a tratamentos de queima e pastejo na matéria seca (kg/ha de MS), de 2006 à 2011.

Espécies	Ano	Encosta				Baixada			
		Pastejado <sup>1</sup>		Excluído		Pastejado <sup>3</sup>		Excluído	
		Q <sup>2</sup>	NQ	Q	NQ	Q <sup>4</sup>	NQ	Q	NQ
<i>Andropogon</i>	06	2431	853	3111	35	298	3127	2569	2218
<i>lateralis</i>	11	1004	1375	589	855	1457	531	707	1930
<i>Paspalum notatum</i>	06	122	414	0	0	1186	479	30	45
	11	741	474	1	0	438	1079	0	104
<i>P. montevidense</i>	06	88	12	159	0	0	0	14	0
	11	0	0	0	0	8	0	0	0
<i>S. angustifolius</i>	06	292	0	0	0	511	337	140	2083
	11	0	0	0	0	0	242	1218	0
<i>D. sabulorum</i>	06	15	0	10	24	0	0	51	149
	11	0	38	10	7	0	0	66	32
<i>A. laevis</i>	06	247	2375	271	6406	0	0	2931	539
	11	0	319	28	236	0	0	31	227
Outras spp <sup>5</sup>	06	1995	561	1653	540	590	618	1162	1099
	11	354	2417	644	4135	1318	1354	4998	2300
Total	06	5189	4216	5205	7005	2583	4561	6933	6139
	11	2100	4624	1272	5232	3221	3206	7020	4592

<sup>1</sup> Comparações: Pastejado x excluído na encosta (P=0,05); <sup>2</sup> Queimado x não queimado na encosta (P=0,001); <sup>3</sup> Pastejado x excluído na baixada (P=0,001); <sup>4</sup> Queimado x não queimado na baixada (P=0,014); <sup>5</sup> *Ageratum conizoides*, *Aspilia montevisense*, *Briza subaristata*, *Baccharis dracunculifolia*, *Cyperus brevifolius* e *Steinchisma hians*



**Artigo II – Produção animal em pastagem natural submetida a dois intervalos entre pastoreios baseados em somas térmicas acumuladas**

Fábio Cervo Garagorry<sup>(1)</sup> e Fernando Luiz Ferreira de Quadros<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Campus UFSM, CEP: 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: [fabio\\_garagorry@yahoo.com.br](mailto:fabio_garagorry@yahoo.com.br), [flfquadros@yahoo.com.br](mailto:flfquadros@yahoo.com.br).

Resumo – Este trabalho teve por objetivo avaliar a viabilidade da pastagem natural na recria de novilhas de corte dos 12 aos 18 meses de idade. Foram avaliados dois intervalos entre pastoreios de uma pastagem natural manejada sob pastoreio rotacionado. Os intervalos foram definidos com base na soma térmica média (graus-dia) para a expansão de duas folhas das gramíneas nativas dos grupos funcionais A e B (ex. *Paspalum notatum*) ou C e D (ex. *Aristida laevis*). Os tratamentos foram 375 e 750 graus-dia (GD), num delineamento completamente casualizado com dois tratamentos e três repetições. Foram avaliados a massa de forragem, altura, material verde e o material morto da pastagem. Nos animais foram avaliados carga animal, ganho médio diário e ganho/ha. As maiores altura, massa de material verde, material morto e massa de forragem total foram observados com 750 GD. No tratamento com 375 GD foi observado maior percentual de material verde em relação à massa de forragem. Os maiores ganho médio diário e ganho por área foram observados no tratamento 375GD. O menor intervalo entre pastoreios permite desempenho satisfatório na recria de novilhas de corte.

Termos para indexação: carga animal, ganho médio diário, manejo do pastejo, recria de novilhas.

**Animal production on natural pasture subjected to two rest periods based on cumulated thermal sums**

Abstract - This study aimed to assess the feasibility of rearing beef heifers from 12 to 18 months of age in natural pasture. We evaluated two rest intervals in a natural pasture managed under rotational grazing. The intervals were defined based on the average thermal sum (degree-days) for the expansion of two leaves of native grasses of functional groups A and B (eg *Paspalum notatum*) or C and D (eg *Aristida laevis*). The treatments were 375 and 750 degree-days (DD) in a completely randomized design with two treatments and three repetitions. We assessed the forage mass, height, green material and dead material in pasture. In the animals were evaluated stocking rate, average daily gain and gain / ha. The greater height, green material, dead material and forage mass were observed in 750 DD. In 375 DD treatment it was observed higher percentage of green material in relation to herbage mass. The highest average daily gain and gain per area were observed in the treatment 375 DD. The shorter rest interval allows good rearing of beef heifers.

Index terms: stocking rate, average daily gain, grazing management, beef heifer rearing.

## Introdução

As pastagens naturais do Rio Grande do Sul são amplamente reconhecidas pela sua biodiversidade e potencial de produção. Quando manejadas com boa oferta de forragem é possível obter ganhos acima de 200 kg de peso vivo.hectare/ha com ganhos individuais próximos a de  $0,6 \text{ kg.dia}^{-1}$  na estação de crescimento, (Soares et al., 2005; Nabinger, 2006). Desta forma, a obtenção de índices produtivos satisfatórios para acasalar novilhas de corte aos 24 meses é passível de ser alcançada em pastagens naturais quando é levado em conta um peso alvo de 60% do peso adulto (ao redor de 270 kg) para novilhas de raças britânicas (NRC, 1996).

Dentro dos sistemas de produção de gado de corte o manejo das novilhas é preterido em favor das categorias destinadas ao abate que são mantidas nas melhores pastagens com lotações baixas que favorecem o seu desempenho individual. Desta forma, a ineficiência dos sistemas pecuários torna-se uma combinação da elevada idade das novilhas ao primeiro acasalamento, baixa taxa de natalidade e baixa repetição de prenhez, principalmente das vacas primíparas. Esses temas tem sido a proposta de trabalho de diversos pesquisadores em diferentes sistemas alimentares tanto em pastagens de inverno (Pilau & Lobato, 2006) quanto em pastagens cultivadas de verão (Rocha et al., 2007) aliadas ou não a distintas fontes de suplementação.

O rebanho de cria do RS está concentrado na metade sul do estado. Quando observada a classificação dos solos desta região quanto a sua aptidão de uso, é possível verificar que mais de 50% dos solos são classificados nas classes IV e V (EMBRAPA, 1999). Portanto, estes solos apresentam algum tipo de impedimento à mecanização seja por afloramentos rochosos ou declives acentuados. Outra característica marcante desta região são as precipitações que variam entre 1000 a 1500 mm do Sul para o Norte, apresentando uma variação sazonal definida por fortes déficits hídricos durante a primavera e o verão. Esses

afetam negativamente a produção de forragem, com subseqüentes perdas na produção secundária, que de acordo com a magnitude, podem ter conseqüências que perdurem por alguns anos (Berretta, 2000). Estes argumentos são suficientes e decisivos para o produtor na hora de optar por investir ou não em pastagens cultivadas. Principalmente para os produtores familiares que trabalham com ciclo completo e que apresentam restrição de área pastoril (Ribeiro, 2009), para os quais o uso de estoque forrageiro seria importante.

Dentro da perspectiva de agricultura ecologicamente sustentável, culturalmente aceita e principalmente viável sob o ponto de vista econômico, a pastagem natural se enquadra como a melhor opção para a região sul do país e o estudo de alternativas que viabilizem o seu uso e otimize a recria de matrizes de corte deve ser investigada. Uma alternativa seria a utilização da pastagem natural manejada sob pastoreio rotacionado.

Em pastagens tropicais cultivadas e utilizadas sob pastoreio rotativo, a entrada dos animais nos piquetes parece já estar com um critério bem definido. Sugere-se o momento em que o acúmulo de biomassa aérea atinge uma interceptação luminosa ao redor de 95%, justamente quando ocorre o máximo acúmulo de folhas com baixa proporção de material morto. Esse ponto seria o ideal para a interrupção da brotação, pois apresenta uma relação direta com o final da fase linear da curva sigmóide de crescimento das pastagens (Silva & Nascimento Jr, 2007). Outra alternativa poderia ser a utilização da alongação foliar como critério para os períodos de descanso recomendáveis (Sbrissia, 2012). Este critério seria a utilização da pastagem um pouco antes da proposta anterior, porém permitiria um acúmulo de forragem com maior qualidade por ser composto basicamente por folhas jovens.

Entretanto, existe um complicador ao aplicar esta estratégia em pastagens heterogêneas. As pastagens naturais sul brasileiras se destacam por apresentar uma ampla gama de espécies vasculares, ao redor de 3000 (Boldrini, 2009), variando em escalas regionais de paisagem, relevo e de potreiro. Considerando essa dificuldade, o uso de uma

tipologia funcional baseada em atributos de plantas, mais especificamente nas características das folhas, pode tornar-se uma ferramenta chave do diagnóstico da vegetação, servindo como base tanto para a pesquisa quanto para a extensão. Como as pastagens do RS são compostas predominantemente por gramíneas (em torno de 60 a 80% da biomassa acumulada), a formulação e o uso de uma tipologia funcional baseada nesta família seria uma alternativa ao diagnóstico de gestão e manejo (Quadros et al., 2009).

Neste contexto, a proposta apresentada por Cruz et al., (2010) foi de agrupar 22 espécies de gramíneas nativas que apresentam uma ampla distribuição no estado e com grande contribuição na massa de forragem podendo-se supor que seja um trabalho bem representativo das pastagens naturais do RS. Os autores formaram quatro grupos funcionais (A, B, C, D) baseados nos atributos área foliar específica (AFE) e o teor de matéria seca das folhas (TMS) que se destacam como atributos fundamentais por suas relações com a fisiologia das plantas, como a rápida produção de biomassa (alta AFE e baixo TMS) e eficiência na conservação de nutrientes (baixa AFE e alto TMS) (Garnier et al., 2001). A duração de vida das folhas que é positivamente relacionada com a AFE e negativamente com o TMS, é outra característica importante para caracterizar o limiar da senescência como critério de manejo das pastagens.

O objetivo deste trabalho foi avaliar dois intervalos entre pastejos baseados na soma térmica média (Graus-dia) para a expansão de duas folhas de espécies nativas dos grupos funcionais A e B ou C e D, propostos anteriormente. Conjetura-se como hipótese deste trabalho, que no menor intervalo entre pastejos, ocorra uma alteração da dinâmica da vegetação no sentido de uma maior frequência de espécies consideradas desejáveis sob o ponto de vista produtivo e qualitativo, ou seja, dos grupos A e B. A consequência deste regime de desfolha viabilizará a pastagem natural como uma alternativa para a recria de novilhas de corte visando o acasalamento entre 22 e 24 meses de idade.

## **Material e Métodos**

O experimento foi realizado em área de pastagem natural pertencente à Universidade Federal de Santa Maria, RS localizada entre as coordenadas 29°45' S e 53° 45' W. O clima da região é o subtropical úmido (Cfa) com temperatura média de 19,2°C e precipitação anual em torno de 1769 mm, com altitude de 95m acima nível do mar. O solo da área experimental é o da formação Santa Maria sendo classificado como Planossolo Hidromórfico eutrófico nas áreas de baixada e Argissolo Vermelho distrófico nas áreas de topo e encosta (Streck et al., 2008).

Segundo Quadros e Pillar (2001), a área vinha sendo manejada desde os anos 70 como invernada do rebanho de cria e recria de bovinos de corte sob pastejo leve e com aumento progressivo da carga animal após o período de monta (15 de fevereiro) até o final de março. Após este período, a área era diferida para uso de inverno. Ao longo deste, era utilizada com cargas inferiores a 0,5 unidade animal (U.A.=450 kg de peso vivo)/ha, aumentando-se a carga até mais de duas U.A./ha de agosto até dezembro. Os mesmos autores salientam que não existem registros nem indícios a campo, de que a área tenha sofrido algum tipo de preparo de solo para fins agrícolas, podendo-se supor que seja uma pastagem natural há centenas de anos. A partir de 2004 até a primavera de 2007, a área passou a ter pastejos menos intensos, o que lhe conferiu um aspecto de campo “macegoso” com predomínio de espécies cespitosas como *Saccharum angustifolius*, *Aristida laevis*, *Sorghastrum pellitum* e *Andropogon lateralis*. A partir da primavera de 2007, a área foi manejada apenas durante a estação de crescimento (setembro a maio). A área foi utilizada por bovinos de corte sob pastoreio rotacionado com a carga ajustada para um desaparecimento entre 20-35% da massa de forragem existente.

Na estação de crescimento 2009/2010 a área experimental ficou em descanso até maio de 2010, quando foram aplicados dois tratamentos com intervalos entre pastoreios de 375 e 750 graus-dia (GD) manejados com carga média fixa de aproximadamente 600 kg de PV/ha. O presente experimento foi realizado no período de 26/10/2010 a 14/04/2011 totalizando 173

dias de avaliação. O critério utilizado para o intervalo entre pastoreios foi baseado na soma térmica acumulada para a alongação foliar de gramíneas, pertencentes aos grupos A e B (ex. *Paspalum notatum* com filocrono de 164GD; Eggers et al., 2004) ou C e D (ex. *Aristida laevis* com filocrono = 333 GD; Machado, 2009) dos tipos funcionais propostos por Cruz et al., (2010). A soma térmica acumulada no período foi calculada pelo somatório da temperatura média diária (TM), a qual foi obtida a partir da seguinte fórmula:  $TM = [(T^{\circ}Mx + T^{\circ}Mn)/2]$ ; onde  $T^{\circ}Mx$  é a temperatura máxima diária (°C) e  $T^{\circ}Mn$  é a temperatura mínima diária (°C). Os dados de temperatura utilizados para cálculos diários foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Os dados referentes as precipitações médias para o período experimental, normais da região (média de 30 anos), temperaturas máxima, média e mínima foram obtidos junto à estação meteorologia da UFSM, distante 3,8 km da área experimental (Figura 1).

A área experimental possui 21 ha, subdivididos em 42 poteiros de 0,5 ha cada, além de uma área adjacente de aproximadamente 20 ha para a manutenção dos animais reguladores. Todos os poteiros eram providos com bebedor automatizado e cocho coberto com sal mineral. A área foi dividida em três repetições agrupadas de forma a contemplar em cada tratamento as posições topográficas topo, encosta e baixada. Os tratamentos 375 GD e 750 GD eram compostos por seis e oito poteiros por repetição, respectivamente. Esta divisão de poteiros foi realizada a fim de que fosse possível atingir os períodos de descanso estipulados mantendo no mínimo quatro animais teste durante toda a rotação sem que houvesse a necessidade de se utilizar períodos de ocupação muito longos.

O método de pastoreio empregado foi o rotacionado com taxa de lotação variável (Mott; Lucas, 1952). Foram utilizadas 24 novilhas de corte, com predominância de sangue da raça Angus, com idade média de 12 meses e peso inicial de 176 kg, selecionadas a partir de um lote originalmente mantido na pastagem natural durante o inverno. Estes animais foram

distribuídos em seis grupos de quatro animais e foram alocados de forma aleatória nas unidades amostrais. O grupo de animais reguladores foi de 116 novilhas das raças Charolês e Nelore e suas cruzas com idade e peso médio semelhante ao das novilhas-teste. As pesagens dos animais foram realizadas aproximadamente a cada 30 dias, com jejum prévio de 12 horas de sólidos e líquidos. Por ocasião das pesagens, sempre que necessário foi aplicado vermífugo de amplo espectro e ectoparasita “pour-on” conforme a necessidade de controle de carrapatos e mosca-do-chifre.

O ganho médio diário dos animais (GMD) (expresso em kg/animal/dia) foi calculado pela diferença de peso dos animais-teste no início e final de cada período de avaliação dividido pelo número de dias do período. O ganho de peso vivo por hectare (kg de peso vivo produzidos/ha) foi calculado multiplicando o ganho médio diário dos animais-teste pelo número de animais mantidos por hectare na superfície total (ocupado mais descanso) em cada período de avaliação. Através da soma dos ganhos por hectare de todos os períodos de avaliação foi obtido o ganho de peso vivo total.

Com base em levantamentos florísticos prévios, foram escolhidos seis poteiros (três de cada tratamento) considerados representativos em cada repetição, onde foram concentradas as avaliações da pastagem e posteriormente, estimadas para os poteiros subsequentes.

Assim, cada cinco dias antes de completar um ciclo de pastejo foram realizadas as estimativas visuais da massa de forragem calibradas por dupla amostragem (Wilm et al., 1944). Em cada poteiro foram feitas 20 estimativas visuais e seis cortes em quadros com área de 0,25 m<sup>2</sup>. A altura média do pasto era monitorada concomitantemente com esta avaliação. Para avaliação da composição morfológica da massa de forragem, quatro amostras eram separadas manualmente em quatro frações: gramíneas, separadas em folha (lâmina foliar), colmo (colmos+bainhas) e material morto; e na fração “outras espécies”, os demais componentes da vegetação. Posteriormente, todas as amostras incluindo as duas não



separadas, eram colocadas em estufa de ar forçado a 65 °C até atingir peso constante e utilizadas para o cálculo da matéria seca de forragem (kg.MS/ha). Em virtude da baixa proporção de colmos+bainhas optou-se por somar esta fração às folhas sendo apresentadas apenas as massas de material verde, material morto e massa total de forragem, todas expressas em kg de MS/ha.

As massas pós pastejo tiveram uma ampla variabilidade o que impossibilitou a sua apresentação, comprometendo o cálculo de acumulação e a produção total de forragem. A relação material verde/kg de peso vivo instantâneo expressa em unidades percentuais foi utilizada para comparar o ajuste de lotação entre os tratamentos.

Com base nos valores de material verde foi realizado o ajuste da carga animal instantânea (kg PV/hectare) de acordo com o peso vivo necessário para consumir 70% desta fração disponível a cada período inicial de pastejo considerando uma taxa de desaparecimento de 4,5% do PV dos animais (Heringer; Carvalho, 2002).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completamente casualizados com dois tratamentos e três repetições de área. O critério de bloqueamento foi a topografia do terreno (topo, encosta e baixada). Foram realizadas medidas repetidas no tempo e os dados foram submetidos à análise de variância e teste F em nível de 5%. As análises de comparação de médias foram realizadas utilizando o procedimento GLM (SAS, 2001). Foram realizadas análises de regressão polinomial pelo procedimento GLM, considerando a variável período (X=dias), de correlação linear de Pearson pelo procedimento CORR. O modelo matemático geral referente à análise das variáveis estudadas foi representado por:  $Y_{ijkl} = \mu + T_i + \beta_j + (T\beta)_{ij} + R_k(T_i) + P_l + (TP)_{il} + \varepsilon_{ijkl}$ ; onde,  $Y_{ijkl}$  representa as variáveis dependentes;  $\mu$  é a média de todas as observações;  $T_i$  corresponde ao efeito do i-ésimo intervalo entre pastoreios;  $\beta_j$  representa o efeito do j-ésimo bloco;  $(T\beta)_{ij}$  representa a interação entre o i-ésimo intervalo entre pastoreios e o efeito do j-ésimo bloco;  $R_k(T_i)$  é o efeito da k-ésima repetição dentro do

$i$ -ésimo tratamento (erro a);  $P_l$  é o efeito do  $l$ -ésimo período experimental;  $(TP)_{il}$  representa a interação entre a  $i$ -ésimo intervalo entre pastoreios e o  $l$ -ésimo período experimental; e  $\varepsilon_{ijkl}$  corresponde ao erro experimental residual (erro b).

### **Resultados e Discussão**

No primeiro período experimental, o critério de desfolha pretendido era a manutenção de uma massa de forragem residual de 1500 kg de MS/ha. Como esta área foi previamente diferida vinha sendo manejada com carga fixa moderada no período de inverno e, como os animais selecionam preferencialmente folhas em relação a colmos e material senescente (Minson, 1981), havia um grande acúmulo destes últimos componentes na pastagem. Isto implicou em taxas de lotação iniciais muito elevadas, comprometendo o desempenho dos animais o que provavelmente causaria um viés no efeito dos tratamentos estudados. Portanto, a partir do segundo período, optou-se em ajustar a taxa de lotação em função do desaparecimento de 70% de material verde da pastagem. Segundo Sollenberger e Burns (2001), as características do dossel em pastagens  $C_4$  tais como a porcentagem de folhas, massa da folha ou a massa de forragem verde no estrato superior e a maneira como são apresentadas ao animal, têm grande importância no consumo e no desempenho animal.

A relação entre material verde e carga instantânea (Tabela 1) não apresentou diferença entre tratamentos e períodos, sendo uma condição esperada para testar a hipótese de trabalho. A altura da pastagem não diferiu entre os tratamentos, com exceção do primeiro e terceiro períodos. Gonçalves et al., (2009) avaliaram quatro alturas em pastagem natural (4, 8, 12, 16 cm) e observaram que a partir de 11,4 cm a profundidade do bocado não compensou a pouca densidade de forragem nos estratos superiores da pastagem e, portanto, recomendaram a manutenção de uma altura entre 9,5 e 11,4 cm como estrutura ideal de manejo em pastagens naturais. Apesar do trabalho de Gonçalves (2009) ter sido conduzido com base no estrato

inferior da pastagem, a altura média do tratamento 375 GD ficou próximo da altura considerada ideal.

Os componentes material verde, material morto e massa de forragem também apresentaram diferença no primeiro período de avaliação ( $P=0,048$ ;  $P=0,037$ ;  $P=0,04$  respectivamente) que pode ser atribuído, ao manejo anterior da área experimental. O tratamento 750GD, que foi manejado com o maior período de descanso apresentou maior quantidade destes componentes na média entre tratamentos. Entretanto, é possível observar que a proporção de material verde em relação a massa de forragem é maior no tratamento com menor intervalo entre desfolhas. Resultados semelhantes foram encontrados por Barbosa et al., (2007), que ao avaliarem diferentes intensidades e frequências de pastejo em capim-tanzânia (*Panicum maximum* Jacq. cv. Tanzânia), constataram um maior acúmulo de material morto e colmos no tratamento com maior intervalo entre pastejos e com menor intensidade, o que ratifica as limitações de uso de períodos de descanso excessivamente longos. Segundo os autores, a utilização de pastejos mais intensos e frequentes está associada a uma renovação na população de perfilhos (principalmente durante a transição do inverno para a primavera), promovendo um controle mais efetivo do desenvolvimento de colmos e propicia uma maior presença de lâminas foliares na massa de forragem. Essa afirmação concorda com a proposta de Soares et al., (2005), quanto à alteração sazonal da oferta de forragem em pastagem natural, com objetivo de eliminar hastes induzidas a florescer, ainda no início do seu alongamento. A remoção do meristema apical acaba determinando uma estrutura de plantas que se mantém em estágio vegetativo durante a maior parte do ano (Nabinger, 2006).

Os resultados da massa de forragem nos dois tratamentos são superiores aos encontrados por Moojen e Maraschin (2002) com 2140 kg de MS/ha, Soares et al., (2005) com 2209 kg de MS/ha e Neves et al., (2009) com 1935 kg de MS/ha nas maiores ofertas de

forragem trabalhadas pelos autores (16%). Isto demonstra o potencial que essas pastagens podem alcançar quando manejadas com pastoreio rotacionado.

Os dias de ocupação médios são apresentados na Tabela 2. No presente experimento, os dias de ocupação foram determinados pelos intervalos entre pastejos e, portanto, a ocupação ocorria sempre quando a soma térmica acumulada atingisse os graus pré-definidos nos tratamentos. Em função da variabilidade na massa de forragem, a carga animal apresentou interação tratamento-período sendo diferente no segundo e terceiro períodos de avaliação ( $P=0,048$  e  $0,036$ ). No primeiro período, a carga animal foi maior no tratamento 750 GD, consequência do acúmulo de forragem no período pré-experimental. No terceiro período, o tratamento 375GD apresentou uma maior carga animal em função da maior proporção de folhas apresentada neste tratamento. É importante salientar os altos valores de carga animal observados neste experimento. Os valores podem ser considerados como “surpreendentes”, pois são 6,6 e 4,8 vezes superiores aos resultados encontrados por Moojen e Maraschin (2002) e Neves et al., (2009) respectivamente, em pastagem natural nas ofertas de forragem consideradas ideais para a produção animal (12% e 8% na primavera e 12% ao longo do ano) e 5,4 e 4,7 vezes superiores as menores ofertas de forragem avaliadas pelos mesmos autores (4% e 8% respectivamente). Os valores de carga animal encontrados foram semelhantes aos obtidos por Difante et al., (2010) em pastagem cultivada de capim-tanzânia manejada com carga média de 1830 kg de peso vivo/ha na maior intensidade de pastejo e com 150 kg de nitrogênio. Dados semelhantes também foram encontrados por Gimenes et al.,(2011) que encontraram 1753 kg de peso vivo/ha trabalhando com capim-marandu (*Urochloa brizantha* (Hochst. ex A. Rich.) R.D. Webster cv. Marandu) com dose de 200 kg/ha de nitrogênio avaliado na estação de crescimento.

Em contrapartida, os valores de ganho médio diário oscilaram ao longo do período experimental e são considerados baixos para esta categoria animal. Houve interação

tratamento período, onde o tratamento 375 GD foi superior no segundo e quarto períodos e o 750 GD foi superior no último período de avaliação. O GMD no tratamento 375 GD foi inferior em relação ao 750 GD em função do método de ajuste da taxa de lotação empregado e a baixa participação de material verde no primeiro período de avaliação. Devido à estiagem ocorrida no segundo período de avaliação, ocorreu uma baixa participação de material verde principalmente no 750 GD, que aliada a alta carga empregada, resultou em um menor GMD. No último período de avaliação, os baixos valores encontrados em ambos os tratamentos podem ser explicados ao menos em parte pelo menor intervalo entre as avaliações (apenas 22 dias) aliadas ao excesso de manejo dos animais com atividades de avaliação de comportamento. Outro fator que pode ter influenciado o baixo desempenho neste período foi a maior participação de colmos no material verde da pastagem. Os valores de GMD médios são inferiores aos 0,540 kg encontrados Moojen e Maraschin (2002) próximos dos 0,334 kg encontradas por Neves et al., (2009) na estação de crescimento.

Em função das elevadas taxas de lotação utilizadas, o ganho de peso vivo por ha foi superior aos encontrados em literatura. As interações tratamento período observadas foram em função das variações observadas no GMD e na carga animal, uma vez que o ganho/ha é o produto entre essas variáveis com o número de dias transcorridos no período. O ganho obtido por Difante et al., (2010) em 156 dias de avaliação da pastagem de capim-tanzânia foi de 601 e 559 kg/ha em duas intensidades de pastejo, assemelhando-se ao ganho encontrado no tratamento 375GD. É importante salientar que o valor de 565 kg de peso vivo/ha encontrado no presente trabalho foi obtido em 173 dias de avaliação e, caso seja extrapolado para toda a estação de crescimento (em torno de 210 dias), o ganho passaria para 685 kg de peso vivo/ha que corresponde a um ganho diário de 3,2 kg/ha. Os maiores valores encontrados na literatura em pastagens naturais do RS sem adubação e apenas com manejo de oferta de forragem encontram-se em torno de 200 a 250 kg de peso vivo/ha (Carvalho et al., 2006). Valores

próximos ao encontrado no presente experimento, em pastagens naturais, foram obtidos com a intensificação do sistema justamente com o objetivo de aumentar a capacidade de suporte dos campos (Carvalho et al., 2006). Os 700 kg de peso vivo/ha citados por Carvalho et al., (2006) foram alcançados com ajuste de lotação e correção da fertilidade do solo com calcário, fósforo, potássio e nitrogênio.

Neste experimento é possível observar o potencial que se pode atingir ao manejar este substrato sob pastoreio rotativo. Entretanto, os resultados observados ainda não devem ser extrapolados diretamente para os sistemas de produção e algumas considerações importantes devem ser destacadas. O peso vivo variou de 176 kg aos 12 meses a 224 kg aos 18 meses no tratamento 375GD. Considerando que uma novilha da raça britânica necessite de 60% do peso adulto para atingir maturidade (NRC, 1996), ou seja, em torno de 270 kg e o GMD necessário para atingir o peso alvo seria de 0,255 kg/animal/dia dos 18 aos 24 meses de idade, que pode ser alcançado em pastagem natural manejada sob pastoreio rotacionado com alta frequência entre desfolhas.

Foram realizadas análises de regressão múltipla na tentativa de encontrar parâmetros que auxiliassem na explicação dos baixos GMD encontrados. Como nenhum modelo foi ajustado, optou-se por análises de correlação (Figura 2) entre o GMD e as variáveis avaliadas. No tratamento 375 GD, houve correlação positiva entre o GMD e material verde ( $r=0,62$ ;  $P=0,0052$ ) e negativa entre o GMD e os dias de ocupação ( $r=-0,49$ ;  $P=0,037$ ). É possível observar que nos três períodos em que ocorreram os maiores GMD coincidiram com os menores períodos de ocupação (próximos a 3 dias em média) e quando a massa de material verde no pré-pastejo foi próxima ou superior a 1500 kg de MS/ha.

Segundo Blaser et al.(1982) é incorreto assumir uma taxa constante de oferta de forragem em todos os dias de ocupação de um piquete, pois as características do dossel mudam com o pastejo ao longo do tempo, ocasionando uma redução progressiva no consumo

de forragem. No modelo proposto por Baumont et al. (2004), o horizonte superior de uma pastagem corresponde a 40% da altura dos perfilhos estendidos. Quando esta camada torna-se inferior a 25% da área pastoril a seleção exercida pelos animais torna-se dispendiosa e estes passam a consumir os horizontes inferiores o que traz prejuízos na taxa de ingestão de forragem com reflexos no consumo diário e no desempenho individual (Baumont et al., 2004). No tratamento 750 GD houve correlação negativa do GMD com a carga animal ( $r=-0,51$ ;  $P=0,029$ ), onde cargas menores ou iguais a 1500kg de peso vivo/ha proporcionaram ganhos razoáveis neste tratamento.

### Conclusões

A pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo, no menor intervalo entre pastoreios, pode ser uma alternativa viável para a recria de novilhas de corte. Recomenda-se estudos posteriores com intensidades de desfolha.

### Referências

BARBOSA, R. A.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. D.; EUCLIDES, V. P. B.; SILVA, S. C. D.; ZIMMER, A. H.; TORRES JÚNIOR, R. A. D. A. Capim-tanzânia submetido a combinações entre intensidade e frequência de pastejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, p. 329-340, 2007.

BAUMONT, R.; COHEN-SALMON, D.; PRACHE, S.; SAUVANT, D. A mechanistic model of intake and grazing behaviour in sheep integrating sward architecture and animal decisions. **Animal Feed Science and Technology**, v. 112, n. 1-4, p. 5-28, 2004.

BERRETTA, E. J.; RISSO, D. F.; MONTOSI, F.; FIGURINA, G. Campos in Uruguay. In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J., *et al* (Ed.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology**: CABI International, 2000. p.377-394.

BLASER, R. Integrated pasture and animal management. **Tropical Grasslands**, v. 16, n. 1, 1982.

BOLDRINI, I. I. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. D. P.; MÜLLER, S. C., *et al* (Ed.). **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. cap. 04, p.63-77.

CARVALHO, P. C. D. F.; FISHER, V.; SANTOS, D. T. D.; RIBEIRO, A. M. L.; QUADROS, F. L. F.; CASTILHOS, Z. M. S.; POLI, C. E. C.; MONTEIRO, A. L. G.; NABINGER, C.; GENRO, T. C. M.; JACQUES, A. V. A. Produção animal no Bioma Campos Sulinos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. Supl. Esp., p. 156-202, 2006.

CRUZ, P.; DE QUADROS, F. L. F.; THEAU, J. P.; FRIZZO, A.; JOUANY, C.; DURU, M.; CARVALHO, P. C. F. Leaf Traits as Functional Descriptors of the Intensity of Continuous Grazing in Native Grasslands in the South of Brazil. **Rangeland Ecology & Management**, v. 63, n. 3, p. 350-358, 2010.

DIFANTE, G. D. S.; EUCLIDES, V. P. B.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. D.; SILVA, S. C. D.; BARBOSA, R. A.; TORRES JÚNIOR, R. A. D. A. Desempenho e conversão alimentar de novilhos de corte em capim-tanzânia submetido a duas intensidades de pastejo sob lotação rotativa. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 33-41, 2010.

EGGERS, L.; CADENAZZI, M.; BOLDRINI, I. I. Phyllochron of *Paspalum notatum* FL. and *Coelorhachis selloana* (HACK.) camus in natural pasture. **Scientia Agricola**, v. 61, p. 353-357, 2004.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA, 1999. 412 p.

GARNIER, E.; LAURENT, G.; BELLMANN, A.; DEBAIN, S.; BERTHELIER, P.; DUCOUT, B.; ROUMET, C.; NAVAS, M.-L. Consistency of species ranking based on functional leaf traits. **New Phytol**, v. 152, n. 1, p. 69-83, October 01, 2001.

GIMENES, F. M. D. A.; SILVA, S. C. D.; FIALHO, C. A.; GOMES, M. B.; BERNDT, A.; GERDES, L.; COLOZZA, M. T. Ganho de peso e produtividade animal em capim-marandu sob pastejo rotativo e adubação nitrogenada. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, p. 751-759, 2011.

GONÇALVES, E. N.; CARVALHO, P. C. D. F.; KUNRATH, T. R.; CARASSAI, I. J.; BREMM, C.; FISCHER, V. Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: processo de ingestão de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 1655-1662, 2009.

HERINGER, I.; CARVALHO, P. C. D. F. Ajuste da carga animal em experimentos de pastejo: uma nova proposta. *Ciência Rural*, v. 32, 675-679 p. 2002.



MACHADO, J. M. **Morfogênese de gramíneas nativas sob níveis de abubação nitrogenada**. 2010. 78f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - UFSM, Santa Maria. 2010.

MINSON, D. Forage quality: assessing the plant-animal complex. 1981. p.23-29.

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, p. 127-132, 2002.

MOTT, G.; LUCAS, H. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. International Grassland Congress. **Proceedings...** 1952. Pennsylvania. State College. p.1380-1395.

NABINGER, C. Manejo e produtividade das pastagens nativas do subtropico brasileiro. In: DALL'AGNOLL, M.;NABINGER, C., *et al* (Ed.). **I Simpósio de forrageiras e produção animal**. Porto Alegre: ULBRA, 2006. p.25-76.

NEVES, F. P.; CARVALHO, P.; NABINGER, C.; JACQUES, A.; CARASSAI, I.; TENTARDINI, F. Estratégias de manejo da oferta de forragem para recria novilhas em pastagem natural. **Revista Brasileira de Zootecnia/Brasilian Journal of Animal Science**, v. 38, p. 1532-1542, 2009.

NRC. **Nutrient Requirements of Beef Cattle**-. Washington, DC, 7 ed. Nat. Acad. Press., 1996.

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

QUADROS, F. L. F. D.; TRINDADE, J. P. P.; BORBA, M. A abordagem funcional da ecologia campestre como instrumento de pesquisa e apropriação do conhecimento pelos produtores rurais. In: PILLAR, V. D. P.;MÜLLER, S. C., *et al* (Ed.). **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. cap. 15, p.206-214.

QUADROS, F. L. F. D.; PILLAR, V. D. Dinâmica vegetacional em pastagem natural submetida a tratamentos de queima e pastejo. **Ciência Rural**, v. 31, n. 5, p. 863 - 868, 2001.

RIBEIRO, C. M. **Estudo do modo de vida dos pecuaristas familiares da região da Campanha do Rio Grande do Sul**. 2009. 300 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas, Porto Alegre, 2009.

ROCHA, M. G. et al. . Sistemas intensivos de produção de gado de corte-ênfase recria de fêmeas. In: Carlos Gottchall. (Org.). **XII CICLO DE PALESTRAS EM PRODUÇÃO E MANEJO DE BOVINOS**. 1 ed. Canoas: ULBRA, 2007, v. 1, p. 100-120.

SBRISSIA A. F. Distribuição de colmo na estrutura vertical de pastos de capim Aruana e azevém anual submetidos a pastejo intermitente por ovinos. **Ciência Rural**, in press, 2012.

SILVA, S. C.; NASCIMENTO JÚNIOR, D. Avanços na pesquisa com plantas forrageiras tropicais em pastagens: características morfofisiológicas e manejo do pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 122-138, 2007.

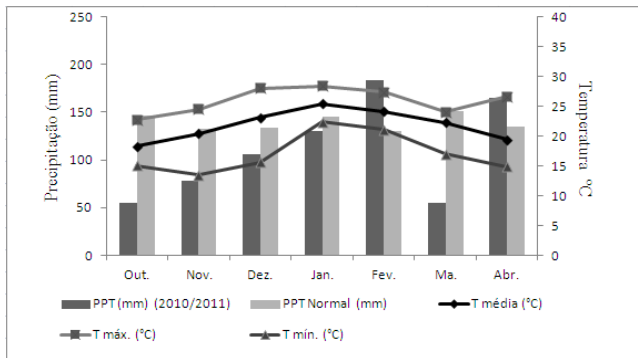
SOARES, A. B.; CARVALHO, P. C. D. F.; NABINGER, C.; SEMMELMANN, C.; TRINDADE, J. K. D.; GUERRA, E.; FREITAS, T. S. D.; PINTO, C. E.; FONTOURA-JÚNIOR, J. A.; FRIZZO, A. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1148-1154, 2005.

SOLLENBERGER, L.; BURNS, J. Canopy characteristics, ingestive behaviour and herbage intake in cultivated tropical grasslands. 2001. Fealq Piracicaba. p.321-327.

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS/STAT user's guide: statistics**. 4.ed. Version 8.2. Cary: 2001, v.2. 943p.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C. D.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L. F. S. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Emater/RS, 2008. 222.

WILM, H. G.; COSTELLO, D. F.; KLIPPLE, G. Estimating forage yield by the double-sampling method. **American Society of Agronomy**, v. 36, n. 1, p. 194-203, 1944.



**Figura 1.** Precipitação pluvial total mensal, temperatura máxima, média e mínima ocorridas no período experimental de outubro de 2010 a abril de 2011. Precipitação normal (média de 30 anos) para o mesmo período. Dados obtidos junto à estação meteorológica da UFSM.

**Tabela 1.** Relação material verde e carga animal instantânea (%), altura (cm), material verde (kg.MS/ha), material morto (kg.MS/ha), massa de forragem total (kg.MS/ha) de uma pastagem natural submetida a dois intervalos entre pastoreios de outubro 2010 a abril de 2011

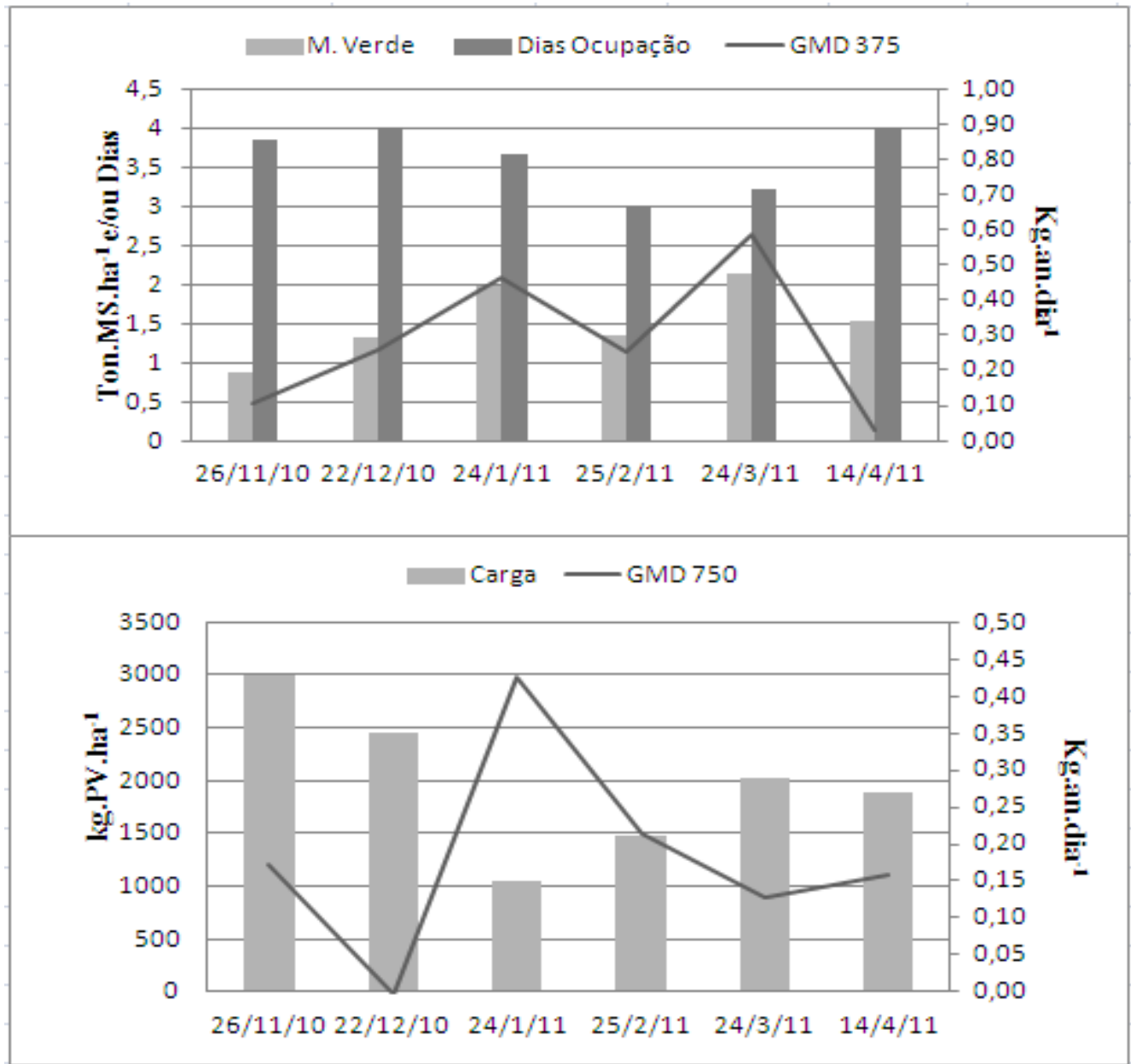
Variável		26/10 a	26/11 a	22/12 a	24/01 a	25/02 a	24/03 a	Média
		26/11	22/12	24/01	25/02	24/03	14/04	
M.verde/kg PV	375	19	17	32	30	31	32	27
	750	12	14	32	32	31	33	26
	P <sup>(1)</sup>	0,053	0,24	0,42	0,299	0,422	1,0	
Altura	375	13	13	15	13	14	14	14
	750	18	18	19	20	16	17	18
	P	0,069	0,33	0,035	0,109	0,727	0,815	
Material Verde	375	884	1326	1981	1340	2148	1536	1536
	750	1402	1402	1324	1889	2550	2472	1840
	P	0,048	0,777	0,073	0,197	0,51	0,113	
Material Morto	375	1878	3094	1377	1188	1262	1536	1723
	750	3272	3272	3241	1545	2003	2472	2634
	P	0,037	0,779	0,013	0,308	0,168	0,113	
Massa de forragem	375	2761	4420	3358	2529	3410	3073	3259
	750	4675	4675	4565	3434	4553	4944	4474
	P	0,04	0,779	0,086	0,242	0,313	0,114	

<sup>(1)</sup> Probabilidade.

**Tabela 2.** Dias de ocupação, carga animal instantânea (kgPV/hectare), carga animal média (kgPV/hectare), ganho médio diário (kg/animal/dia), ganho de peso vivo por área (kg/hectare) em pastagem natural submetida a dois intervalos entre pastoreios de outubro 2010 a abril de 2011

Variável		26/10 a	26/11 a	22/12 a	24/01 a	25/02 a	24/03 a	Média/
		26/11	22/12	24/01	25/02	24/03	14/04	Total
Dias ocupação	375	3,9	4,0	3,7	3,0	3,2	4,0	3,62
	750	5,4	5,4	5,0	4,9	4,8	5,0	5,08
Carga an. instantânea	375	4977	7964	6167	4380	7069	4773	5888
	750	11983	9841	4188	5881	8112	7512	7920
Carga animal média	375	1659	2655	2056	1460	2356	1591	1962
	750	2996	2460	1047	1470	2028	1878	1979
	P <sup>(1)</sup>	0,048	0,784	0,036	0,975	0,601	0,423	
Ganho médio diário	375	0,11	0,26	0,46	0,25	0,58	0,03	0,280
	750	0,17	0,00	0,43	0,21	0,13	0,16	0,180
	P	0,421	0,005	0,521	0,857	0,084	0,002	
Ganho/ha	375	29	105	181	60	186	4	565
	750	89	5	80	50	30	29	283
	P	0,035	0,016	0,1	0,815	0,031	0,012	

<sup>(1)</sup>Probabilidade



**Figura 2.** Relação entre o ganho médio diário com variáveis avaliadas em pastagem natural submetida a dois intervalos entre pastoreios de outubro 2010 a abril de 2011.

### **Artigo III – Comportamento ingestivo de novilhas de corte em pastagem natural manejada sob pastoreio rotacionado**

Fábio Cervo Garagorry<sup>(1)</sup> e Fernando Luiz Ferreira de Quadros<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup>Universidade Federal de Santa Maria, Campus UFSM, CEP: 97105-900, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: [fabio\\_garagorry@yahoo.com.br](mailto:fabio_garagorry@yahoo.com.br), [flfquadros@yahoo.com.br](mailto:flfquadros@yahoo.com.br).

Resumo – Este trabalho teve por objetivo avaliar o comportamento ingestivo de novilhas de corte dos 12 aos 18 meses de idade, mantidas em pastagem natural e relacioná-los com os parâmetros da pastagem e de desempenho animal. Foram avaliados dois intervalos entre pastoreios de uma pastagem natural. Os intervalos foram definidos com base na soma térmica média (graus-dia) para a expansão de duas folhas de gramíneas nativas pertencentes a dois grupos funcionais, de captura (ex. *Paspalum notatum*) ou conservação de recursos (ex. *Aristida laevis*). Os tratamentos foram 375 e 750 graus-dia (GD), num delineamento de blocos completamente casualizados com dois tratamentos e três repetições. Foram avaliadas a massa de forragem, a altura, material verde, material morto, na pastagem. Nos animais foram avaliados carga animal, ganho médio diário e ganho/ha. O comportamento ingestivo das novilhas foi medido pelos tempos de pastejo, de ruminação e de ócio, taxa de bocados, bocados por estação alimentar, estações alimentares por minuto, taxas de deslocamento e tempo por estação. O ajuste de equações de regressão múltipla apresentou coeficiente de determinação de 48% para tempo de pastejo, com a temperatura média e os dias de ocupação como seus melhores descritores. Para o ganho médio diário, a temperatura média e a taxa de bocados/min explicaram 68% da variabilidade. O ganho de peso vivo/ha foi determinado em 89% da variabilidade pela temperatura, dias de ocupação, taxa de bocados/min e número de bocados por estação.

Termos para indexação: Estações alimentares, graus dia, taxa de bocados, tempo de pastejo.

### **Ingestive behavior of beef heifers grazing natural grassland under rotational grazing**

Abstract - This study aimed to evaluate the ingestive behavior of beef heifers from 12 to 18 months of age, grazing on natural grassland and relate them to parameters of pasture and animal performance. We evaluated two intervals between grazing a natural grassland. The intervals were defined based on the thermal sum (degree days) for the expansion of two leaves of native grasses belonging to two functional groups, of capture (eg *Paspalum notatum*) or conservation of resources (eg *Aristida laevis*). The treatments were 375 and 750 degree-days (DD), in a completely randomized blocks design with two treatments and three replications. Were evaluated the forage mass, height, green material, dead material in pasture. Animals evaluated variables were stocking rate, average daily gain and gain/ha. Ingestive behavior of heifers was measured by grazing, ruminating and resting times; bite rate; bites per feeding station; feeding stations per minute; displacement rates between feeding stations and time spent in it. The adjusted multiple regression equations had coefficients of determination of 48%, for grazing time with temperature and occupation day being the better predictors. For the average daily gain, temperature and bite rate/min explained 68% of variability. Gain/ha was determinate in 89% of its variability by temperature, occupation days, bite rate/min and bites per station.

Index terms: Feed stations, degree day, bite rate, grazing time.



## Introdução

As pastagens naturais sul brasileiras são amplamente reconhecidas por sua diversidade florística com cerca de 2.200 plantas vasculares, sendo cerca de 450 espécies de gramíneas e 200 de leguminosas onde se destacam essas famílias por terem uma maior importância sob o ponto de vista forrageiro (Boldrini, 2009). Estas pastagens constituem a principal fonte de alimento para aproximadamente 13 milhões de bovinos e 5 milhões de ovinos no Rio Grande do Sul (Carvalho; Batello, 2009) e estudos sobre o seu uso sustentável são de extrema importância sobre o ponto de vista econômico, ambiental e social. O potencial de produção destas pastagens foi estudado desde as décadas de 80 e pode-se afirmar que é possível alcançar entre 130 a 150 kg de peso vivo/ha/ano com ofertas moderadas de forragem (Maraschin, 2001).

Com o avanço do meio científico, houve uma necessidade de entender os processos que regem o ambiente pastoril. O enfoque global da pesquisa passou a ter uma abordagem mais analítica e explicativa dos processos que envolvem experimentos de pastejo. E o entendimento adequado dos efeitos de variações nas condições da pastagem sobre o desempenho, tanto da planta como do animal, e da sensibilidade desses à interferência do manejo, pode ser conseguido com estudos baseados no controle e manipulação das características da pastagem e de suas relações com o animal em pastejo (Moraes et al., 1995; Hodgson, 1990).

A estrutura da pastagem tem sido usualmente definida como a disposição vertical e horizontal da biomassa aérea numa pastagem, podendo ser considerada como a característica central e determinante tanto da dinâmica de crescimento e competição nas comunidades vegetais quanto do comportamento ingestivo dos animais em pastejo (Carvalho et al., 2001). Hodgson (1990) salienta a dificuldade dos animais em pastejo para acessar todos os estratos do perfil de pastagens densas de gramíneas temperadas. Portanto, a importância de se

conhecer as relações vigentes na interface planta animal está em que, uma vez conhecidas as variáveis determinantes da otimização do uso da pastagem, possamos criar, então, ambientes (pastagens ou estruturas) que não venham a limitar o animal no emprego de suas estratégias de pastejo (Carvalho et al., 2001). Esta questão pode ser observada no trabalho de Soares et al. (2005) que, ao manipular a estrutura, qualidade e disponibilidade da pastagem natural manejada sob pastoreio contínuo, através de combinações de ofertas de forragem ao longo do ano, possibilitou ultrapassar os 200 kg de peso vivo/ha/ano.

Em condições de pastoreio rotacionado, a frequência de desfolha é determinada pela frequência com que os animais são trocados de um piquete para outro, sendo uma função do número de piquetes disponíveis e do seu tamanho, das taxas de acumulação de forragem e da taxa de lotação (Lemaire; Chapman, 1996). Nesse método de desfolha pode ser possível manter um consumo de forragem e o crescimento da pastagem de forma a evitar um acúmulo de material senescente e o desenvolvimento de áreas de rejeição com elevada proporção de material morto, desde que seja utilizado um período de descanso apropriado (ex. duração média de vida das folhas, taxas de alongação foliar) (Sbrissia; Silva, 2001).

Durante o período de ocupação de um piquete, a ingestão de forragem pode ter seus padrões alterados devido a uma série de fatores relacionados com a estrutura do pasto e com o animal no seu processo de aquisição de nutrientes. Nesse sentido, a construção de estruturas de pasto que signifiquem elevada ingestão de forragem durante o período de ocupação, ao mesmo tempo em que permitam a planta se restabelecer rapidamente, devem ser consideradas como metas de manejo a serem almejadas (Carvalho et al., 2009).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento ingestivo de novilhas de corte mantidas em pastagem natural e relacioná-los com os parâmetros da pastagem e de desempenho animal.

## Material e Métodos

O experimento foi realizado em área de pastagem natural pertencente à Universidade Federal de Santa Maria, RS, localizada entre as coordenadas 29°45' S e 53° 45' W. O clima da região é o subtropical úmido (Cfa) com temperatura média de 19,2°C e precipitação anual em torno de 1769 mm, com altitude de 95m acima nível do mar. O solo da área experimental é o da formação Santa Maria sendo classificado como Planossolo Hidromórfico eutrófico nas áreas de baixada e Argissolo Vermelho distrófico nas áreas de topo e encosta (Streck et al., 2008).

Segundo Quadros e Pillar (2001), a área vinha sendo manejada desde os anos 70 como invernada do rebanho de cria e recria de bovinos de corte sob pastejo leve e com aumento progressivo da carga animal após o período de monta (15 de fevereiro) até o final de março. Após este período, a área era diferida para uso de inverno. Ao longo deste, era utilizada com cargas inferiores a 0,5 unidade animal (U.A.=450 kg de peso vivo)/ha, aumentando-se a carga até mais de duas U.A./ha de agosto até dezembro. Os mesmos autores salientam que não existem registros nem indícios a campo, de que a área tenha sofrido algum tipo de preparo de solo para fins agrícolas, podendo-se supor que seja uma pastagem natural há centenas de anos. A partir de 2004 até a primavera de 2007, a área passou a ter pastejos menos intensos, o que lhe conferiu um aspecto de campo “macegoso” com predomínio de espécies cespitosas como *Saccharum angustifolius*, *Aristida laevis*, *Sorghastrum pellitum* e *Andropogon lateralis*. A partir da primavera de 2007, a área foi manejada apenas durante a estação de crescimento (setembro a maio). A área foi utilizada por bovinos de corte sob pastoreio rotacionado com a carga ajustada para um desaparecimento entre 20-35% da massa de forragem existente.

Na estação de crescimento 2009/2010 a área experimental ficou em descanso até maio de 2010, quando foram aplicados dois tratamentos com intervalos entre pastoreios de 375 e 750 graus-dia (GD) manejados com carga média fixa de aproximadamente 600 kg de PV/ha.

O presente experimento foi realizado no período de 26/10/2010 a 14/04/2011 totalizando 173 dias de avaliação. O critério utilizado para o intervalo entre pastoreios foi baseado na soma térmica acumulada para a alongação foliar de gramíneas, pertencentes aos grupos A e B (ex. *Paspalum notatum* com filocrono de 164GD; Eggers et al., 2004) ou C e D (ex. *Aristida laevis* com filocrono = 333 GD; Machado, 2009) dos tipos funcionais propostos por Cruz et al., (2010). A soma térmica acumulada no período foi calculada pelo somatório da temperatura média diária (TM), a qual foi obtida a partir da seguinte fórmula:  $TM = [(T^{\circ}Mx + T^{\circ}Mn)/2]$ ; onde  $T^{\circ}Mx$  é a temperatura máxima diária (°C) e  $T^{\circ}Mn$  é a temperatura mínima diária (°C). Os dados de temperatura utilizados para cálculos diários foram obtidos junto ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Os dados referentes a precipitações médias para o período experimental, normais da região (média de 30 anos), temperaturas máxima, média e mínima foram obtidos junto à estação meteorologia da UFSM, distante 3,8 km da área experimental (Figura 1).

A área experimental possui 21 ha, subdivididos em 42 poteiros de 0,5 ha cada, além de uma área adjacente de aproximadamente 20 ha para a manutenção dos animais reguladores. Todos os poteiros eram providos com bebedor automatizado e cocho coberto com sal mineral. A área foi dividida em três repetições agrupadas de forma a contemplar em cada tratamento as posições topográficas topo, encosta e baixada. Os tratamentos 375 GD e 750 GD eram compostos por seis e oito poteiros por repetição, respectivamente. Esta divisão de poteiros foi realizada a fim de que fosse possível atingir os períodos de descanso estipulados mantendo no mínimo quatro animais teste durante toda a rotação sem que houvesse a necessidade de se utilizar períodos de ocupação superiores a 5 dias, na estação de crescimento.

O método de pastoreio empregado foi o rotacionado com taxa de lotação variável (Mott; Lucas, 1952). Foram utilizadas 24 novilhas de corte, com predominância de sangue da

raça Angus, com idade média de 12 meses e peso inicial de 176 kg, selecionadas a partir de um lote originalmente mantido na pastagem natural durante o inverno. Estes animais foram distribuídos em seis grupos de quatro animais e foram alocados de forma aleatória nas unidades amostrais. O grupo de animais reguladores foi de 116 novilhas das raças Charolês e Nelore e suas cruzas com idade e peso médio semelhante ao das novilhas-teste. As pesagens dos animais foram realizadas aproximadamente a cada 30 dias, com jejum prévio de 12 horas de sólidos e líquidos. Por ocasião das pesagens, sempre que necessário foi aplicado vermífugo de amplo espectro e ectoparasita “pour-on” conforme a necessidade de controle de carrapatos e mosca-do-chifre.

O ganho médio diário dos animais (GMD) (expresso em kg/animal/dia) foi calculado pela diferença de peso dos animais-teste no início e final de cada período de avaliação dividido pelo número de dias do período. O ganho de peso vivo por hectare (kg de peso vivo produzidos/ha) foi calculado multiplicando o ganho médio diário dos animais-teste pelo número de animais mantidos por hectare na superfície total (ocupado mais descanso) em cada período de avaliação. Através da soma dos ganhos por hectare de todos os períodos de avaliação foi obtido o ganho de peso vivo total.

Com base em levantamentos florísticos prévios, foram escolhidos seis poteiros considerados representativos em cada repetição, onde foram concentradas as avaliações da pastagem e posteriormente, estimadas para os poteiros subsequentes.

Assim, cada cinco dias antes de completar um ciclo de pastejo foram realizadas as estimativas visuais da massa de forragem calibradas por dupla amostragem (Wilm et al., 1944). Em cada poteiro foram feitas 20 estimativas visuais e seis cortes em quadros com área de 0,25 m<sup>2</sup>. A altura média do pasto era monitorada concomitantemente com esta avaliação. Para avaliação da composição morfológica da massa de forragem, quatro amostras eram separadas manualmente em quatro frações: gramíneas, separadas em folha (lâmina foliar),

colmo (colmos+bainhas) e material morto; e na fração “outras espécies”, os demais componentes da vegetação. Posteriormente, todas as amostras incluindo as duas não separadas, eram colocadas em estufa de ar forçado a 65 °C até atingir peso constante e utilizadas para o cálculo da matéria seca de forragem (kg.MS/ha). Em virtude da baixa proporção de colmos+bainhas optou-se por somar esta fração às folhas sendo apresentada apenas as massas de material verde, material morto e massa total de forragem, todas expressas em kg de MS/ha.

As massas pós pastejo tiveram uma ampla variabilidade o que impossibilitou a sua apresentação, comprometendo o cálculo de acumulação e a produção total de forragem. A relação material verde/kg de peso vivo instantâneo expressa em unidades percentuais foi utilizada para comparar o ajuste de lotação entre os tratamentos.

Com base nos valores de material verde foi realizado o ajuste da carga animal (kg PV/ha) de acordo com o peso vivo necessário para consumir 70% desta fração disponível a cada período inicial de pastejo considerando uma taxa de desaparecimento de 4,5% do PV dos animais (Heringer; Carvalho, 2002).

As avaliações de comportamento ingestivo foram realizadas sempre no segundo dia da ocupação dos piquetes, em três datas 17/12/2010, 20/01/2011 e 09/04/2011. Foram avaliados períodos ininterruptos de 24 horas sem a ocorrência de chuvas. Os animais reguladores foram retirados dos poteiros durante as 24 horas de observação. As avaliações foram realizadas por meio de observações visuais conforme Jamieson e Hodgson (1979) e registradas em intervalos de 10 minutos. Foram observadas as atividades de pastejo, ruminação e ócio das quatro novilhas teste de cada repetição. O tempo de pastejo considerado foi o tempo gasto pelos animais na seleção e apreensão da forragem incluído o tempo utilizado no deslocamento para seleção de dietas (Hancock, 1953). O tempo de ruminação considerado foi quando o animal inicia a atividade de mastigação sem a busca e apreensão de forragem. O tempo de

ócio considerado foi quando o animal manteve-se em descanso (Forbes, 1988). A taxa de bocados foi obtida pelo tempo que os animais testes gastaram para realizar 20 bocados sendo calculada em bocados/minuto. O número de estações alimentares e o deslocamento entre elas foram obtidos na forma de contagem direta. Foram observados o número de passos e o tempo despendido entre duas estações alimentares, bem como o tempo necessário para que o animal utilizasse 10 estações alimentares. A estação alimentar foi considerada como o espaço correspondente ao pastejo sem o movimento das patas dianteiras (Laca et al., 1992). Com base nesses dados foi calculada a taxa de deslocamento (passos/minuto) e o número diário de estações alimentares. O número de bocados por estação foi calculado pela razão entre o número diário de bocados e o número diário de estações alimentares. O número de estações por minuto foi calculado pela razão entre o número diário de estações e o tempo de pastejo.

Os valores de proteína bruta (PB) e fibra detergente neutro (FDN) da pastagem foram avaliados a partir das amostragens do material pretensamente consumido pelos animais provenientes da simulação de pastejo (Euclides et a., 1992).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completamente casualizados com dois tratamentos e três repetições de área. O critério de bloqueamento foi a topografia do terreno (topo, encosta e baixada). Os dados foram submetidos à análise de variância e teste F em nível de 5%. As análises de comparação de médias foram realizadas utilizando o procedimento GLM (SAS, 2001). Foram realizadas análises de regressão polinomial pelo procedimento GLM, de correlação linear de Pearson pelo procedimento CORR e regressão múltipla pelo procedimento STEPWISE (Forward=0,05). O modelo matemático geral referente à análise das variáveis estudadas foi representado por:  $Y_{ijkl} = \mu + T_i + \beta_j + (T\beta)_{ij} + R_k$  ( $T_i$ ) +  $P_l + (TP)_{il} + \varepsilon_{ijkl}$ ; onde,  $Y_{ijkl}$  representa as variáveis dependentes;  $\mu$  é a média de todas as observações;  $T_i$  corresponde ao efeito do i-ésimo intervalo entre pastoreios;  $\beta_j$  representa o efeito do j-ésimo bloco;  $(T\beta)_{ij}$  representa a interação entre o i-ésimo intervalo entre pastoreios

e o efeito do  $j$ -ésimo bloco;  $R_k (T_i)$  é o efeito da  $k$ -ésima repetição dentro do  $i$ -ésimo tratamento (erro a);  $P_l$  é o efeito do  $l$ -ésimo período experimental;  $(TP)_{il}$  representa a interação entre a  $i$ -ésimo intervalo entre pastoreios e o  $l$ -ésimo período experimental; e  $\varepsilon_{ijkl}$  corresponde ao erro experimental residual (erro b).

### **Resultados e Discussão**

A altura da pastagem, a massa de forragem e o teor de proteína bruta (PB) não diferiram entre tratamentos e períodos avaliados e apresentaram valores médios de 16 cm, 3896 kg de MS e 9%, respectivamente. A altura média e a massa de forragem observadas foram superiores aos 11,4 cm e aos 2000-2500 kg de MS/ha recomendados por Gonçalves et al., (2009) e Neves et al., (2009) respectivamente. Segundo os autores, esses valores mencionados seriam os recomendáveis para otimizar o consumo de bovinos em pastagem natural. No entanto, no presente trabalho esses parâmetros foram medidos em toda massa de forragem enquanto que as avaliações desses autores foram realizadas no estrato inferior da pastagem. O valor médio de PB encontrado foi superior aos 7% considerados como mínimo para que não ocorra prejuízo na degradação da fibra pelos microrganismos ruminais (Van Soest, 1994).

Os valores médios das variáveis de comportamento ingestivo estão apresentados na tabela 1. A análise de variância não apresentou diferença entre tratamentos ( $P>0,05$ ) para todas as variáveis estudadas e, portanto são apresentados os valores médios dos tratamentos ao longo do período experimental.

O tempo de pastejo apresentou diferença entre as datas de avaliação ( $P=0,031$ ) sendo o menor tempo registrado na segunda avaliação (600 minutos) e o maior na última avaliação (685 minutos). Apesar dos tempos de pastejo estarem dentro da faixa limite de 359 a 720 minutos/dia sugerida por Hodgson (1990) estes estão acima dos 540 minutos/dia sugeridos pelo autor como indicador de oferta limitante ao consumo de forragem. Embora a oferta de



fornagem não tenha sido limitante, é provável que a estrutura tenha sido o fator limitante ao consumo dos animais. Cabe ressaltar que a massa de forragem pode estar espacialmente disposta em uma forma de infinitas combinações de altura e densidade volumétrica para um mesmo tempo, obtendo-se uma mesma massa nas diversas formas (Heringer; Carvalho, 2002). As únicas variáveis que apresentaram correlação com o tempo de pastejo foram o tempo de ruminação ( $r = -0,594$ ;  $P = 0,009$ ) e a temperatura ( $r = -0,631$ ;  $p = 0,004$ ). Os tempos de pastejo, ruminação e ócio são variáveis consideradas tempo-dependentes dentro da escala de um dia ou da vida do animal, pois uma vez que alguma destas variáveis aumenta deverá haver uma diminuição proporcional no tempo disponível para as demais atividades (Hodgson et al., 1997; Carvalho et al., 2001).

Os tempos de pastejo encontrados neste trabalho são superiores aos relatados por Carvalho (2011) trabalhando no mesmo protocolo experimental no período de inverno com valores médios de 642 e 609 minutos para os tratamentos 375 e 750 respectivamente. Os valores obtidos por Pinto et al., (2007) trabalhando em pastagem natural sob ofertas crescentes de forragem (4, 8, 12, 16%) também foram inferiores (567 minutos) ao presente experimento mesmo na oferta de 4% que é a mais limitante em disponibilidade de forragem. O aumento no tempo de pastejo e da frequência média de bocados são características típicas de animais que se encontram em situações de baixa disponibilidade de forragem, que por consequência resulta na diminuição na massa de cada bocado que não consegue ser compensada (Penning, 1986).

Cabe destacar que no período em que ocorreu o menor tempo de pastejo, foi observada uma maior massa verde e menor proporção de material morto na composição da pastagem no tratamento 375 GD (Tabela 2). A qualidade da pastagem assim como a disponibilidade do material preferido e a sua acessibilidade influenciam no consumo de forragem (Minson, 1981). Isto proporcionou um maior GMD e ganho/ha neste tratamento. Em pastagens

tropicais a relação folha:colmo e principalmente a densidade volumétrica são os fatores que mais influenciam no comportamento ingestivo dos animais (Hodgson, 1990).

O tempo de ruminação variou de 243,3 a 251,7 e foi negativamente correlacionado com tempo de pastejo ( $r=-0,594$ ;  $P=0,009$ ) e com tempo de ócio ( $r=-0,641$ ;  $P=0,004$ ) cuja relação já foi discutida anteriormente. O tempo de ruminação é relacionado com as características da dieta e em geral é influenciado pelo teor de fibra dos alimentos e apresenta uma variação de 4 a 9 horas/dia (Van Soest, 1994; Hodgson et al., 1997). Com o avanço do estágio fenológico da pastagem, ocorre um aumento no acúmulo de material senescente e de colmos na massa de forragem o que determina uma diminuição na qualidade da dieta (Pontes et al., 2003). O percentual de FDN encontrado foi semelhante entre tratamentos e diferiu entre as datas de avaliação ( $P=0,039$ ). O menor valor encontrado foi na primeira e segunda datas que não diferiram entre si e apresentaram média de 76,9% e o maior valor ocorreu no terceiro período com valor de 79,1%. Como o aumento no conteúdo de fibra foi relativamente baixo os animais conseguiram exercer uma maior seletividade da dieta, uma vez que foi verificado um maior tempo de pastejo no mesmo período sem alterar o tempo de ruminação. Ao trabalhar com níveis crescentes de fibra na dieta de cabras leiteiras, Gonçalves et al. (2001) verificaram que ao aumentar o nível de fibras na dieta, houve um aumento nos tempos de ingestão e ruminação e uma diminuição no tempo de ócio.

O tempo de ócio não apresentou diferença entre os tratamentos e datas avaliadas sendo semelhantes a valores encontrados na literatura (Carlotto et al. 2010; Carvalho, 2011). A taxa de bocados não diferiu entre tratamentos e datas avaliadas e apresentou valores médios de 48,25 bocados/minuto. O alto valor observado para taxa de bocados pode ser uma estratégia do animal em compensar a diminuição da massa de bocados. Bocados menores requerem um menor tempo de processamento o que permite uma maior taxa de bocados e de apreensão (Penning, 1986). Desta forma, o animal diminui a taxa de mastigação e mantém a quantidade

total de movimentos mandibulares como forma compensatória frente a diminuição da massa de bocados (Ungar, 1996). Ao trabalhar com gramíneas anuais de verão Souza et al. (2011) encontraram valores médios de 26,9 bocados/minuto e 1,2g de matéria seca/bocado o que foi considerado pelos autores como não limitante ao consumo voluntário dos animais.

O número de estações alimentares visitadas não apresentou diferenças significativas entre tratamento e datas. Os valores obtidos de 6,6 e 5,4 são semelhantes aos obtidos por Gonçalves et al., (2009) na altura de 12 cm considerada a ideal pelos autores. Os valores elevados de massa de forragem e de material verde podem ter influenciado nos resultados. Da mesma forma, o número de passos entre estações e a taxa de deslocamento não diferiram entre si e apresentaram o valor médio de 1,8 e 10 respectivamente sendo semelhantes aos resultados de Gonçalves et al. (2009). Rouguet et al. (1998) salientam que, quanto maior a distância entre estações alimentares, maior é a seletividade exercida pelos animais. No entanto, o aumento nas distâncias percorridas também pode estar relacionado com baixas disponibilidades de forragem, tamanho dos poteiros e com a densidade de animais. Segundo Laca et al., (1993) quando os animais deslocam-se mais rapidamente mas com menos passos entre estações alimentares, é um sinal de que há uma tentativa de aumento da taxa de encontro com estações alimentares potenciais. Isto reflete ainda baixa massa colhida no último bocado anterior ao abandono da estação alimentar precedente, o que não permite um deslocamento eficiente (Carvalho et al., 1999).

O tempo de permanência por estação alimentar não apresentou diferenças significativas entre tratamentos e períodos avaliados. O valor médio encontrado foi de 11,6 segundos por estação alimentar. O tempo de permanência na estação alimentar é diretamente relacionado com a oferta de forragem e em áreas de maior abundância de nutrientes os animais tendem a permanecer por mais tempo (Bailey et al., 1996). Os animais permanecem na estação até que o ponto de abandono seja atingido, representado pelo ponto a partir do qual

a relação custo-benefício em explorá-la passa a ser menos interessante (Carvalho; Moraes, 2005). Outro fator que pode influenciar no tempo de permanência na estação é o tempo de manipulação de bocados (Cosgrove, 1997), uma vez que as folhas de pastagens tropicais apresentam-se muitas vezes de forma esparsa no dossel forrageiro provocando uma mudança no comportamento ingestivo devido a alterações estruturais da pastagem (Sollenberger; Burns, 2001).

Na tabela 3 são apresentadas equações de regressão para as quais foram relacionados os parâmetros da pastagem com o comportamento ingestivo e com o desempenho dos animais. Na análise de regressão múltipla, o tempo de pastejo foi explicado pela temperatura média diária e pelos dias de ocupação dos poteiros. Sollenberger e Burns (2001) salientam que em pastagem tropicais os fatores não relacionados ao pasto como a temperatura ambiente podem ter influência no comportamento ingestivo. A temperatura foi correlacionada de forma negativa com tempo de pastejo ( $r=-0,631$ ;  $P=0,004$ ). Este fato pode ser explicado em parte, pela metodologia aplicada neste experimento. O tempo de ocupação dos poteiros variava em função da soma térmica acumulada do poteiro seguinte na escala de rotação. Portanto, quanto maior a temperatura, menos tempo os animais permaneciam em cada poteiro e desta forma havia um menor tempo de pastejo nas estações alimentares já visitadas.

Nos períodos em que ocorreu um maior tempo de ocupação, os animais passavam a encontrar uma situação desfavorável comparativamente aquela existente nas fases iniciais do período de desfolha (menor massa de forragem com menor proporção de folhas e maior proporção de colmos e material morto) (Carvalho et al., 2009). Outro fator que pode ter influência é a menor tolerância ao calor de animais das raças *Bos taurus* que aumentam a ingestão de água, reduzem o consumo de matéria seca e por consequência apresentam um menor desempenho produtivo sob altas temperaturas (Beatty et al., 2006).

A temperatura explicou 54 e 43% da variação do GMD e do ganho de peso vivo/ha

(GPV) respectivamente. O GMD e o GPV também foram influenciados negativamente pela taxa de bocados/minuto e o GPV teve influência positiva do número de bocados por estação. Esta é uma resposta clássica de estações alimentares com boa oferta de forragem onde os animais colhem menos bocados/minuto, porém com uma maior massa de bocados e com um maior número de bocados na estação alimentar. Os dados apresentados estão de acordo com a teoria de forrageamento ótimo descrita por Laca et al. (1993).

### Conclusões

Baseado nos dados de comportamento ingestivo, a intensidade de desfolha utilizada foi demasiada e prejudicou o desempenho dos animais. A temperatura média, a taxa de bocados/min e bocados por estação foram os melhores atributos para descrição do comportamento ingestivo de novilhas de corte em pastagem natural. Parâmetros como a altura e massa de lâminas foliares devem ser avaliados ao longo do período de ocupação dos poteiros para que se possa obter uma melhor correlação dos dados da vegetação com o desempenho dos animais.

### Referências

- BAILEY, D.W.; GROSS, J.E.; LACA, E.A. et al. Mechanisms that result in large herbivore grazing distribution patterns. **Journal of Range Management**, v.49, p.386-400, 1996.
- BEATTY, D.T.; BARNES, A.; TAYLOR, E. et al. Physiological responses of *Bos taurus* and *Bos indicus* cattle to prolonged, continuous heat and humidity. **Journal Animal Science**, v.84, n.4, p.972-984, 2006.
- BOLDRINI, I. I. A flora dos campos do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. D. P.;MÜLLER, S. C., et al (Ed.). **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2009. cap. 04, p.63-77.
- CARLOTTO, S. B.; MEDEIROS, R. B. D.; PELLEGRINI, C. B. D.; GARCIA, R. P. A.; LISBOA, C. A. V.; SAIBRO, J. C. D. Comportamento ingestivo diurno de vacas primíparas em pastagem nativa dominada por capim-annoni-2 com suplementação proteica e mineral em diversas estações climáticas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 454-461, 2010.

CARVALHO, P. C. D. F.; BATELLO, C. Access to land, livestock production and ecosystem conservation in the Brazilian Campos biome: The natural grasslands dilemma. **Livestock Science**, v. 120, n. 1-2, p. 158-162, 2009.

CARVALHO, P. C. D. F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J. C. O processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. **Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Porto Alegre, 1999.

CARVALHO, P. C. D. F.; TRINDADE, J. K. D.; SILVA, S. C. D.; BREMM, C.; MEZZALIRA, J. C.; NABINGER, C.; AMARAL, M. F.; CARASSAI, I. J.; MARTINS, R. S.; GENRO, T. C. M.; GONÇALVES, E. N.; AMARAL, G. A. D.; POLI, H. L. G. C. H. E. C.; SANTOS, D. T. D. Consumo de forragem por animais em pastejo: analogias e simulações em pastoreio rotativo. **25º Simpósio sobre Manejo da Pastagem - Intensificação de sistemas de produção animal em pastos**, 2009. FEALQ. p. 61-94.

CARVALHO, P. C. F.; RIBEIRO FILHO, H.; POLI, C.; MORAES, A.; DELAGARDE, R. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: PEDREIRA, C. e SILVA, S. C. D., **A Produção Animal na Visão dos Brasileiros**, 2001. Piracicaba. FEALQ. p.853-871.

CARVALHO, T. H. N. D. **Comportamento ingestivo de novilhas e terneiras de corte recriadas em campo nativo no período de outono-inverno**. 2011. 72f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - UFSM, Santa Maria. 2011.

CRUZ, P.; DE QUADROS, F. L. F.; THEAU, J. P.; FRIZZO, A.; JOUANY, C.; DURU, M.; CARVALHO, P. C. F. Leaf Traits as Functional Descriptors of the Intensity of Continuous Grazing in Native Grasslands in the South of Brazil. **Rangeland Ecology & Management**, v. 63, n. 3, p. 350-358, 2010/05/01 2010.

COSGROVE, G. P. Grazing behaviour and forage intake. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL EM PASTEJO, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa: UFV, 1997. p.59-80.

EGGERS, L.; CADENAZZI, M.; BOLDRINI, I. I. Phyllochron of *Paspalum notatum* FL. and *Coelorhachis selloana* (HACK.) camus in natural pasture. **Scientia Agricola**, v. 61, p. 353-357, 2004.

EUCLIDES, V. P. B.; MACEDO, M. C. M.; OLIVEIRA, M. P. Avaliação de diferentes métodos de amostragem sob pastejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v. 21, n. 4, p. 691-702, 1992.

FORBES, T. Researching the plant-animal interface: the investigation of ingestive behavior in grazing animals. **Journal of Animal Science**, v. 66, n. 9, p. 2369, 1988.

GONÇALVES, A. L.; LANA, R. P.; RODRIGUES, M. T.; VIEIRA, R. A. M.; QUEIROZ, A. C.; HENRIQUE, D. S. Padrão nictemeral do pH ruminal e comportamento alimentar de cabras leiteiras alimentadas com dietas contendo diferentes relações volumoso: concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 6, p. 1886-1892, 2001.

GONÇALVES, E. N.; CARVALHO, P. C. D. F.; DEVINCENZI, T.; LOPES, M. L. T.; FREITAS, F. K. D.; JACQUES, A. V. Á. Relações planta-animal em ambiente pastoril heterogêneo: padrões de deslocamento e uso de estações alimentares. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 2121-2126, 2009.

HANCOCK, J. Grazing behaviour of cattle. **Animal Breeding Abstract**, v.21, n.1, p.1-13, 1953.

HODGSON, J. **Grazing management: science into practice**. Harlow: Essex: Longman Scientific & Technical, 1990. 203p.

HODGSON, J.; COSGROVE, G.; WOODWARD, S. Research on foraging behaviour: progress and priorities. INTERNATIONAL GRASSLANDS CONGRESS. 1997. **Proceedings...** Calagary. p. 109-118.

INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. [www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br)

JAMIESON, W.; HODGSON, J. The effects of variation in sward characteristics upon the ingestive behaviour and herbage intake of calves and lambs under a continuous stocking management. **Grass and forage Science**, v. 34, n. 4, p. 273-282, 1979.

LACA, E.A.; UNGAR, E.D.; SELIGMAN, N. et al. Effects of sward height and bulk density on bite dimensions of cattle grazing homogeneous swards. **Grass and Forage Science**, v.47, p.91-102, 1992.

LEMAIRE, G.; CHAPMAN, D. Tissue flows in grazed plant communities. In: HODGSON, J. e ILLIUS, A. W. (Ed.). **The ecology and management of grazing systems**. . Wallingford: CAB International, 1996. p.3-36.

MACHADO, J. M. **Morfogênese de gramíneas nativas sob níveis de abubação nitrogenada**. 2010. 78f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - UFSM, Santa Maria. 2010.

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

MINSON, D. Forage quality: assessing the plant-animal complex. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 14., 1983. **Proceedings...** 1981. p.23-29.

MORAES, A. D.; MARASCHIN, G. E.; NABINGER, C. Pastagens nos ecossistemas de clima subtropical : pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: **Simpósio sobre pastagens nos ecossistemas brasileiros : pesquisas para o desenvolvimento sustentável**, 1995. Brasília. Sociedade Brasileira de Zootecnia. p.147-200.

MOTT, G.; LUCAS, H. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. International Grassland Congress. **Proceedings...** 1952. Pennsylvania. State College. p.1380-1395.

NEVES, F. P.; CARVALHO, P. C. F.; NABINGER, C.; CARASSAI, I. J.; SANTOS, D. T.; VEIGA, G. V. 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**, v. 38, n. 9, p. 1685-1694, 2009.

PENNING, P.D. Some effects of sward conditions on grazing behavior and intake by sheep. In: NATO ADVANCED RESEARCH WORKSHOP: grazing research at northern latitudes, 1986, Hvanneyri, Canada. **Proceedings...** Hvanneyri: 1986. p. 219-226.

PINTO, C. E.; CARVALHO, P. C. D. F.; FRIZZO, A.; FONTOURA JÚNIOR, J. A. S. D.; NABINGER, C.; ROCHA, R. Comportamento ingestivo de novilhos em pastagem nativa no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, p. 319-327, 2007.

PONTES, L. D. S.; NABINGER, C.; CARVALHO, P. C. D. F.; TRINDADE, J. K. D.; MONTARDO, D. P.; SANTOS, R. J. Variáveis morfológicas e estruturais de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejado em diferentes alturas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 4, p. 814-820, 2003.

QUADROS, F. L. F. D.; PILLAR, V. D. Dinâmica vegetacional em pastagem natural submetida a tratamentos de queima e pastejo. **Ciência Rural**, v. 31, n. 5, p. 863 - 868, 2001.

ROUGUET, C.; PRACHE, S.; PETIT, M. Feeding station on behaviour of ewes in response to forage availability and sward phenological stage **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.56, 187-201, 1998.



SBRISSIA, A. F.; DA SILVA, S. C. O ecossistema de pastagens e a produção animal In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...** 2001. Piracicaba: FEALQ. Sociedade Brasileira de Zootecnia Piracicaba. p.731-754.

SOARES, A. B.; CARVALHO, P. C. D. F.; NABINGER, C.; SEMMELMANN, C.; TRINDADE, J. K. D.; GUERRA, E.; FREITAS, T. S. D.; PINTO, C. E.; FONTOURA JR, J. A.; FRIZZO, A. Produção animal e de forragem em pastagem nativa submetida a distintas ofertas de forragem. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1148-1154, 2005.

SOLLENBERGER, L.E.; BURNS, J.C. Canopy characteristics, ingestive behavior and herbage intake in cultivated tropical grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19. 2001, São Pedro. **Proceedings...** São Pedro: São Paulo, 2001. p.321-327.

SOUZA, A. N. M. D.; ROCHA, M. G. D.; PÖTTER, L.; ROSO, D.; GLIENKE, C. L.; OLIVEIRA NETO, R. A. D. Comportamento ingestivo de novilhas de corte em pastagem de gramíneas anuais de estação quente. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 40, p. 1662-1670, 2011.

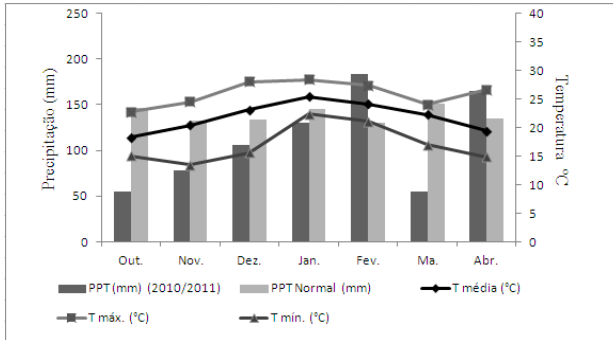
STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM - SAS. **SAS/STAT user's guide:** statistics. 4.ed. Version 8.2. Cary: 2001, v.2. 943p.

STRECK, E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C. D.; SCHNEIDER, P.; GIASSON, E.; PINTO, L. F. S. **Solos do Rio Grande do Sul**. 2.ed. rev. e ampl. Porto Alegre: Emater/RS, 2008. 222p.

UNGAR, E.D. Ingestive Behavior. In: HODGSON, J., ILIUS, A.W. **The Ecology and Management of Grazing Systems**. Oxon: CAB International, 1996. p. 185-218.

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

WILM, H. G.; COSTELLO, D. F.; KLIPPLE, G. Estimating forage yield by the double-sampling method. **American Society of Agronomy**, v. 36, n. 1, p. 194-203, 1944.



**Figura 1.** Precipitação pluvial total mensal, temperatura máxima, média e mínima ocorridas no período experimental de outubro de 2010 a abril de 2011. Precipitação normal (média de 30 anos) para o mesmo período. Dados obtidos junto a estação meteorológica da UFSM.

**Tabela 1.** Valores médios das variáveis de comportamento ingestivo

Variáveis	Tratamento		Erro Padrão	Tratamento <sup>1</sup>	Período <sup>1</sup>	Trat x Per <sup>2</sup>
	375	750				
Tempo de Pastejo <sup>3</sup>	661,7	631,7	44,971	0,174	0,031	0,248
Tempo de Ócio <sup>3</sup>	135,6	141,0	24,867	0,787	0,38	0,383
Tempo de Ruminação <sup>3</sup>	243,3	251,7	24,366	0,646	0,217	0,047
Taxa de bocados <sup>3</sup>	47,4	49,1	4,648	0,606	0,298	0,699
Estações alimentares <sup>3</sup>	6,6	5,4	1,592	0,179	0,100	0,074
Passos entre estações	1,8	1,8	0,371	1,0	0,444	0,062
Bocados por estação	5,1	4,2	1,216	0,347	0,117	0,071
Taxa de deslocamento <sup>4</sup>	10,9	9,1	2,817	0,116	0,225	0,608
Tempo por estação <sup>5</sup>	10,9	12,3	4,781	0,575	0,171	0,211

<sup>1</sup>Probabilidade; <sup>2</sup> Interação tratamento x período; <sup>3</sup> minutos; <sup>4</sup>passos/minuto; <sup>5</sup>segundos

**Tabela 2.** Valores médios dos parâmetros da pastagem e dos animais por tratamento (Trats)

Variáveis	Trats	17/12	20/01	09/04	Erro Padrão	P <sup>1</sup>	P <sup>2</sup>	TxP <sup>3</sup>																																																																									
Massa verde/kg de PV	375	19	32	32	0,009	0,224	0,0001	0,147																																																																									
	750	12	32	33					Massa verde	375	1326	1981,4	1536,3	232,93	0,523	0,004	0,001	750	1402,4	1323,8	2472	Material morto	375	3094,2	1376,9	1536,2	377,13	0,013	0,001	0,014	750	3272,4	3241,1	2472	FDN (%)	375	76,8	77,3	80	1,378	0,234	0,039	0,498	750	77,1	76,5	78,3	Ganho médio diário	375	0,11	0,46	0,03	0,12	0,191	0,001	0,058	750	0,17	0,43	0,16	Ganho de peso vivo/ha	375	105,2	181,2	4,6	47,86	0,004	0,009	0,083	750	5,0	80,4	29,2	Carga média	375	2655	2056	1591	365,40	0,283	0,003
Massa verde	375	1326	1981,4	1536,3	232,93	0,523	0,004	0,001																																																																									
	750	1402,4	1323,8	2472					Material morto	375	3094,2	1376,9	1536,2	377,13	0,013	0,001	0,014	750	3272,4	3241,1	2472	FDN (%)	375	76,8	77,3	80	1,378	0,234	0,039	0,498	750	77,1	76,5	78,3	Ganho médio diário	375	0,11	0,46	0,03	0,12	0,191	0,001	0,058	750	0,17	0,43	0,16	Ganho de peso vivo/ha	375	105,2	181,2	4,6	47,86	0,004	0,009	0,083	750	5,0	80,4	29,2	Carga média	375	2655	2056	1591	365,40	0,283	0,003	0,042	750	2460	1047	1878								
Material morto	375	3094,2	1376,9	1536,2	377,13	0,013	0,001	0,014																																																																									
	750	3272,4	3241,1	2472					FDN (%)	375	76,8	77,3	80	1,378	0,234	0,039	0,498	750	77,1	76,5	78,3	Ganho médio diário	375	0,11	0,46	0,03	0,12	0,191	0,001	0,058	750	0,17	0,43	0,16	Ganho de peso vivo/ha	375	105,2	181,2	4,6	47,86	0,004	0,009	0,083	750	5,0	80,4	29,2	Carga média	375	2655	2056	1591	365,40	0,283	0,003	0,042	750	2460	1047	1878																					
FDN (%)	375	76,8	77,3	80	1,378	0,234	0,039	0,498																																																																									
	750	77,1	76,5	78,3					Ganho médio diário	375	0,11	0,46	0,03	0,12	0,191	0,001	0,058	750	0,17	0,43	0,16	Ganho de peso vivo/ha	375	105,2	181,2	4,6	47,86	0,004	0,009	0,083	750	5,0	80,4	29,2	Carga média	375	2655	2056	1591	365,40	0,283	0,003	0,042	750	2460	1047	1878																																		
Ganho médio diário	375	0,11	0,46	0,03	0,12	0,191	0,001	0,058																																																																									
	750	0,17	0,43	0,16					Ganho de peso vivo/ha	375	105,2	181,2	4,6	47,86	0,004	0,009	0,083	750	5,0	80,4	29,2	Carga média	375	2655	2056	1591	365,40	0,283	0,003	0,042	750	2460	1047	1878																																															
Ganho de peso vivo/ha	375	105,2	181,2	4,6	47,86	0,004	0,009	0,083																																																																									
	750	5,0	80,4	29,2					Carga média	375	2655	2056	1591	365,40	0,283	0,003	0,042	750	2460	1047	1878																																																												
Carga média	375	2655	2056	1591	365,40	0,283	0,003	0,042																																																																									
	750	2460	1047	1878																																																																													

<sup>1</sup>Probabilidade entre tratamentos; <sup>2</sup>Probabilidade entre períodos; <sup>3</sup>Interação tratamento x período.

**Tabela 3.** Equações de regressão múltipla das variáveis de comportamento ingestivo e de desempenho de novilhas de corte em pastagem natural

Variável resposta	Variáveis	Estimativa	r <sup>2</sup> parcial	R <sup>2</sup> total	P
Pastejo	Intercepto	1192,18	-	-	-
	Temperatura	-25,72	0,399	-	0,0049
	Dias de ocupação	-19,11	0,087	0,486	0,131
Ganho médio diário	Intercepto	-0,819	-	-	-
	Temperatura	0,791	0,545	-	0,0005
	Taxa de bocados/min	-0,152	0,134	0,68	0,023
GPV kg/ha	Intercepto	-30,95	-	-	-
	Temperatura	22,10	0,432	-	0,003
	Dias de ocupação	-24,191	0,220	0,652	0,007
	Taxa de bocados/min	-7,935	0,093	0,746	0,039
	Bocados por estações	20,136	0,144	0,891	0,001



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a realização da revisão bibliográfica e com base nos resultados obtidos nos três capítulos, é possível destacar algumas considerações que podem servir como sugestões para os próximos trabalhos a serem conduzidos neste tipo de manejo.

No primeiro capítulo, ficou evidente a resiliência da pastagem natural quando submetida a distúrbios e confirmada a tese (também observada por outros pesquisadores) de que o pastejo e o fogo não são os causadores do empobrecimento dos campos e sim o excesso destes, ainda mais quando aplicados em conjunto, principalmente em áreas de encosta (a utilização intensiva da área logo após os primeiros rebrotes da vegetação). Na região da Depressão Central do RS, a utilização de fogo na forma bimodal pode ser demasiada em áreas sob pastejo, pois não ocorre acúmulo de material combustível suficiente e os benefícios deste manejo não são observados. Em experimentos futuros, recomenda-se a utilização da queima somente nos anos de elevada produção de biomassa que, em geral, ocorrem quando as precipitações de verão forem acima das normais para o período, como por exemplo, nos anos de “El Niño”.

No capítulo dois, a utilização de ferramentas de manejo como a morfogênese e os tipos funcionais de plantas permitiu o uso das pastagens naturais de uma forma produtiva, ecológica e sustentável. Os resultados apontam que é possível manter as taxas de lotação muito além daquelas praticadas atualmente pela pesquisa assemelhando-se a dados obtidos em pastagens cultivadas adubadas com nitrogênio. No entanto é necessário avaliar este tipo de manejo por mais alguns anos afim de que as respostas se confirmem. Os ganhos por animal foram considerados baixos, no entanto, acredita-se que com pequenos ajustes no protocolo experimental utilizado seja possível aumentar estes valores. Uma alternativa seria incluir um maior número de subdivisões na área experimental o que não significa um aumento de área e sim de poteiros. Desta forma, apenas o período de ocupação por poteiro será menor. Como consequência acredita-se que ocorrerá um menor uso de estações alimentares já visitadas, o que irá proporcionar uma maior constância na oferta de forragem durante a ocupação, evitando o chamado “efeito serrote”. Recomenda-se períodos de ocupação não superiores a três dias. Quanto à intensidade de pastoreio, um critério que pode ser utilizado seria a manutenção de uma massa de material verde próxima a 1500 kg/ha no momento da entrada dos animais. Recomendam-se experimentos avaliando diferentes intensidades de pastoreio, pois o critério de desfolha de 70% do material verde pode ser demasiado. Em literatura, existem recomendações para desfolhas de próximas a 50%.

No capítulo três, foi observada a complementaridade dos dados de comportamento ingestivo com os de desempenho animal do capítulo dois. No entanto, os parâmetros avaliados na pastagem apenas no momento de entrada dos animais não foram bons preditores ao serem relacionados ao comportamento ingestivo dos animais. Recomenda-se uma melhor descrição das características estruturais da pastagem, no pré e no pós pastejo, de preferência com a utilização de transecções fixas nos poteiros da mesma forma como foi realizado no capítulo um deste trabalho.



## ANEXOS

### ANEXO 1 – Variáveis climatológicas para o período de avaliação e normais de 30 anos.

Variáveis climatológicas	Out. 2010		Nov. 2010		Dez. 2010		Jan. 2011		Fev. 2011		Mar. 2011		Abr. 2011	
	Real	Hist.	Real	Hist.	Real	Hist.	Real	Hist.	Real	Hist.	Real	Hist.	Real	Hist.
T máx. (°C)	22,7	-	24,5	-	28	-	28,4	-	27,4	-	24	-	26,6	
T mín. (°C)	15	-	13,5	-	15,6	-	22,4	-	21,1	-	17	-	14,9	
T média (°C)	18,3	18,8	20,4	21,4	23,1	22,7	25,4	24,6	24,1	24	22,3	22,2	19,4	18,8
PPT (mm)	55	146	78,6	132,2	106	133,5	130	145	184	130,2	54,9	151	164,9	134,7

### ANEXO 2 – Instruções para submissão de trabalhos na Revista PAB

Os trabalhos enviados à PAB devem ser inéditos e não podem ter sido encaminhados a outro periódico científico ou técnico. Dados publicados na forma de resumos, com mais de 250 palavras, não devem ser incluídos no trabalho.

A Comissão Editorial faz análise dos trabalhos antes de submetê-los à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se aspectos como: escopo; apresentação do artigo segundo as normas da revista; formulação do objetivo de forma clara; clareza da redação; fundamentação teórica; atualização da revisão da literatura; coerência e precisão da metodologia; resultados com contribuição significativa; discussão dos fatos observados frente aos descritos na literatura; qualidade das tabelas e figuras; originalidade e consistência das conclusões. Após a aplicação desses critérios, se o número de trabalhos aprovados ultrapassa a capacidade mensal de publicação, é aplicado o critério da relevância relativa, pelo qual são aprovados os trabalhos cuja contribuição para o avanço do conhecimento científico é considerada mais significativa. Esse critério só é aplicado aos trabalhos que atendem aos requisitos de qualidade para publicação na revista, mas que, em razão do elevado número, não podem ser todos aprovados para publicação. Os trabalhos rejeitados são devolvidos aos autores e os demais são submetidos à análise de assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo.

São considerados, para publicação, os seguintes tipos de trabalho: Artigos Científicos, Notas Científicas e Artigos de Revisão, este último a convite do Editor. Os trabalhos publicados na PAB são agrupados em áreas técnicas, cujas principais são: Entomologia, Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Fruticultura, Genética, Microbiologia, Nutrição Mineral, Solos e Zootecnia. O texto deve ser digitado no editor de texto Word, em espaço duplo, fonte Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, margens de 2,5 cm, com páginas e linhas numeradas.

#### Escopo e política editorial

A revista Pesquisa Agropecuária Brasileira (PAB) é uma publicação mensal da Embrapa, que edita e publica trabalhos técnico-científicos originais, em português, espanhol ou inglês, resultantes de pesquisas de interesse agropecuário. A principal forma de contribuição é o Artigo, mas a PAB também publica Notas Científicas e Revisões a convite do Editor.

### **Análise dos artigos**

A Comissão Editorial faz a análise dos trabalhos antes de submetê-los à assessoria científica. Nessa análise, consideram-se aspectos como escopo, apresentação do artigo segundo as normas da revista, formulação do objetivo de forma clara, clareza da redação, fundamentação teórica, atualização da revisão da literatura, coerência e precisão da metodologia, resultados com contribuição significativa, discussão dos fatos observados em relação aos descritos na literatura, qualidade das tabelas e figuras, originalidade e consistência das conclusões. Após a aplicação desses critérios, se o número de trabalhos aprovados ultrapassa a capacidade mensal de publicação, é aplicado o critério da relevância relativa, pelo qual são aprovados os trabalhos cuja contribuição para o avanço do conhecimento científico é considerada mais significativa. Esse critério é aplicado somente aos trabalhos que atendem aos requisitos de qualidade para publicação na revista, mas que, em razão do elevado número, não podem ser todos aprovados para publicação. Os trabalhos rejeitados são devolvidos aos autores e os demais são submetidos à análise de assessores científicos, especialistas da área técnica do artigo.

### **Forma e preparação de manuscritos**

- Os trabalhos enviados à PAB devem ser inéditos (não terem dados – tabelas e figuras – publicadas parcial ou integralmente em nenhum outro veículo de divulgação técnico-científica, como boletins institucionais, anais de eventos, comunicados técnicos, notas científicas etc.) e não podem ter sido encaminhados simultaneamente a outro periódico científico ou técnico. Dados publicados na forma de resumos, com mais de 250 palavras, não devem ser incluídos no trabalho. - São considerados, para publicação, os seguintes tipos de trabalho: Artigos Científicos, Notas Científicas e Artigos de Revisão, este último a convite do Editor. - Os trabalhos publicados na PAB são agrupados em áreas técnicas, cujas principais são: Entomologia, Fisiologia Vegetal, Fitopatologia, Fitotecnia, Fruticultura, Genética, Microbiologia, Nutrição Mineral, Solos e Zootecnia. - O texto deve ser digitado no editor de texto Microsoft Word, em espaço duplo, fonte Times New Roman, corpo 12, folha formato A4, com margens de 2,5 cm e com páginas e linhas numeradas. I

### **Informações necessárias na submissão on-line de trabalhos**

No passo 1 da submissão (Início), em "comentários ao editor", informar a relevância e o aspecto inédito do trabalho. No passo 2 da submissão (Inclusão de metadados), em "resumo da biografia" de cada autor, informar a formação e o grau acadêmico. Clicar em "incluir autor" para inserir todos os coautores do trabalho, na ordem de autoria. Ainda no passo 2, copiar e colar o título, resumo e termos para indexação (key words) do trabalho nos respectivos campos do sistema. Depois, ir à parte superior da tela, no campo "Idioma do formulário", e selecionar "English". Descer a tela (clicar na barra de rolagem) e copiar e colar o "title", "abstract" e os "index terms" nos campos correspondentes. (Para dar continuidade ao processo de submissão, é necessário que tanto o título, o resumo e os termos para indexação quanto o title, o abstract e os index terms do manuscrito tenham sido fornecidos.) No passo 3 da submissão (Transferência do manuscrito), carregar o trabalho completo em arquivo Microsoft Word 1997 a 2003. No passo 4 da submissão (Transferência de documentos suplementares), carregar, no sistema on-line da revista PAB, um arquivo Word com todas as cartas (mensagens) de concordância dos coautores coladas conforme as explicações abaixo: Colar um e-mail no arquivo word de cada coautor de concordância com o seguinte conteúdo: "Eu, ..., concordo com o conteúdo do trabalho intitulado "....." e com a submissão para a publicação na revista PAB.

**Como fazer:** Peça ao coautor que lhe envie um e-mail de concordância, encaminhe-o para o seu próprio e-mail (assim gerará os dados da mensagem original: assunto, data, de e para), marque todo o email e copie e depois cole no arquivo word. Assim, teremos todas as cartas de concordâncias dos co-autores num mesmo arquivo.

### **Organização do Artigo Científico**

- A ordenação do artigo deve ser feita da seguinte forma:  
- Artigos em português - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão, Conclusões, Agradecimentos, Referências, tabelas e figuras.

- Artigos em inglês - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Abstract, Index terms, título em português, Resumo, Termos para indexação, Introduction, Materials and Methods, Results and Discussion, Conclusions, Acknowledgements, References, tables, figures.

- Artigos em espanhol - Título, autoria, endereços institucionais e eletrônicos, Resumen, Términos para indexación; título em inglês, Abstract, Index terms, Introducción, Materiales y Métodos, Resultados y Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias, cuadros e figuras.

- O título, o resumo e os termos para indexação devem ser vertidos fielmente para o inglês, no caso de artigos redigidos em português e espanhol, e para o português, no caso de artigos redigidos em inglês.

- O artigo científico deve ter, no máximo, 20 páginas, incluindo-se as ilustrações (tabelas e figuras), que devem ser limitadas a seis, sempre que possível.

### **Título**

- Deve representar o conteúdo e o objetivo do trabalho e ter no máximo 15 palavras, incluindo-se os artigos, as preposições e as conjunções.

- Deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.

- Deve ser iniciado com palavras chaves e não com palavras como "efeito" ou "influência".

- Não deve conter nome científico, exceto de espécies pouco conhecidas; neste caso, apresentar somente o nome binário.

- Não deve conter subtítulo, abreviações, fórmulas e símbolos.

- As palavras do título devem facilitar a recuperação do artigo por índices desenvolvidos por bases de dados que catalogam a literatura.

### **Nomes dos autores**

- Grafar os nomes dos autores com letra inicial maiúscula, por extenso, separados por vírgula; os dois últimos são separados pela conjunção "e", "y" ou "and", no caso de artigo em português, espanhol ou em inglês, respectivamente.

- O último sobrenome de cada autor deve ser seguido de um número em algarismo arábico, em forma de expoente, entre parênteses, correspondente à chamada de endereço do autor.

### **Endereço dos autores**

- São apresentados abaixo dos nomes dos autores, o nome e o endereço postal completos da instituição e o endereço eletrônico dos autores, indicados pelo número em algarismo arábico, entre parênteses, em forma de expoente.

- Devem ser agrupados pelo endereço da instituição.

- Os endereços eletrônicos de autores da mesma instituição devem ser separados por vírgula.

### **Resumo**

- O termo Resumo deve ser grafado em letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda, e separado do texto por travessão.

- Deve conter, no máximo, 200 palavras, incluindo números, preposições, conjunções e artigos.

- Deve ser elaborado em frases curtas e conter o objetivo, o material e os métodos, os resultados e a conclusão.

- Não deve conter citações bibliográficas nem abreviaturas.

- O final do texto deve conter a principal conclusão, com o verbo no presente do indicativo.

### **Termos para indexação**

- A expressão Termos para indexação, seguida de dois-pontos, deve ser grafada em letras minúsculas, exceto a letra inicial.

- Os termos devem ser separados por vírgula e iniciados com letra minúscula.

- Devem ser no mínimo três e no máximo seis, considerando-se que um termo pode possuir duas ou mais palavras.

- Não devem conter palavras que componham o título.

- Devem conter o nome científico (só o nome binário) da espécie estudada.

- Devem, preferencialmente, ser termos contidos no [AGROVOC: Multilingual Agricultural Thesaurus](#) ou no [Índice de Assuntos da base SciELO](#).

### **Introdução**

- A palavra Introdução deve ser centralizada e grafada com letras minúsculas, exceto a letra inicial, e em negrito.

- Deve apresentar a justificativa para a realização do trabalho, situar a importância do problema científico a ser solucionado e estabelecer sua relação com outros trabalhos publicados sobre o assunto.

- O último parágrafo deve expressar o objetivo de forma coerente com o descrito no início do Resumo.

### **Material e Métodos**

- A expressão Material e Métodos deve ser centralizada e grafada em negrito; os termos Material e Métodos devem ser grafados com letras minúsculas, exceto as letras iniciais.

- Deve ser organizado, de preferência, em ordem cronológica.

- Deve apresentar a descrição do local, a data e o delineamento do experimento, e indicar os tratamentos, o número de repetições e o tamanho da unidade experimental.

- Deve conter a descrição detalhada dos tratamentos e variáveis.

- Deve-se evitar o uso de abreviações ou as siglas.

- Os materiais e os métodos devem ser descritos de modo que outro pesquisador possa repetir o experimento.

- Devem ser evitados detalhes supérfluos e extensas descrições de técnicas de uso corrente.

- Deve conter informação sobre os métodos estatísticos e as transformações de dados.

- Deve-se evitar o uso de subtítulos; quando indispensáveis, grafá-los em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial, na margem esquerda da página.

### **Resultados e Discussão**

- A expressão Resultados e Discussão deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Todos os dados apresentados em tabelas ou figuras devem ser discutidos.
- As tabelas e figuras são citadas sequencialmente.
- Os dados das tabelas e figuras não devem ser repetidos no texto, mas discutidos em relação aos apresentados por outros autores.
- Evitar o uso de nomes de variáveis e tratamentos abreviados.
- Dados não apresentados não podem ser discutidos.
- Não deve conter afirmações que não possam ser sustentadas pelos dados obtidos no próprio trabalho ou por outros trabalhos citados.
- As chamadas às tabelas ou às figuras devem ser feitas no final da primeira oração do texto em questão; se as demais sentenças do parágrafo referirem-se à mesma tabela ou figura, não é necessária nova chamada.
- Não apresentar os mesmos dados em tabelas e em figuras.
- As novas descobertas devem ser confrontadas com o conhecimento anteriormente obtido.

### **Conclusões**

- O termo Conclusões deve ser centralizado e grafado em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser apresentadas em frases curtas, sem comentários adicionais, com o verbo no presente do indicativo.
- Devem ser elaboradas com base no objetivo do trabalho.
- Não podem consistir no resumo dos resultados.
- Devem apresentar as novas descobertas da pesquisa.
- Devem ser numeradas e no máximo cinco.

### **Agradecimentos**

- A palavra Agradecimentos deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser breves e diretos, iniciando-se com "Ao, Aos, À ou Às" (pessoas ou instituições).
- Devem conter o motivo do agradecimento.

### **Referências**

- A palavra *Referências* deve ser centralizada e grafada em negrito, com letras minúsculas, exceto a letra inicial.
- Devem ser de fontes atuais e de periódicos: pelo menos 70% das referências devem ser dos últimos 10 anos e 70% de artigos de periódicos.
- Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 6023 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.
- Devem ser apresentadas em ordem alfabética dos nomes dos autores, separados por ponto-e-vírgula, sem numeração.
- Devem apresentar os nomes de todos os autores da obra.
- Devem conter os títulos das obras ou dos periódicos grafados em negrito.
- Devem conter somente a obra consultada, no caso de citação de citação.
- Todas as referências devem registrar uma data de publicação, mesmo que aproximada.
- Devem ser trinta, no máximo.

## Exemplos:

- Artigos de Anais de Eventos (aceitos apenas trabalhos completos)

AHRENS, S. A fauna silvestre e o manejo sustentável de ecossistemas florestais. In: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO SOBRE MANEJO FLORESTAL, 3., 2004, Santa Maria. **Anais**. Santa Maria: UFSM, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, 2004. p.153-162.

- Artigos de periódicos

SANTOS, M.A. dos; NICOLÁS, M.F.; HUNGRIA, M. Identificação de QTL associados à simbiose entre *Bradyrhizobium japonicum*, *B. elkanii* e soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.41, p.67-75, 2006.

- Capítulos de livros

AZEVEDO, D.M.P. de; NÓBREGA, L.B. da; LIMA, E.F.; BATISTA, F.A.S.; BELTRÃO, N.E. de M. Manejo cultural. In: AZEVEDO, D.M.P.; LIMA, E.F. (Ed.). **O agronegócio da mamona no Brasil**. Campina Grande: Embrapa Algodão; Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. p.121-160.

- Livros

OTSUBO, A.A.; LORENZI, J.O. **Cultivo da mandioca na Região Centro-Sul do Brasil**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 116p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Sistemas de produção, 6).

- Teses

HAMADA, E. **Desenvolvimento fenológico do trigo (cultivar IAC 24 - Tucuruí), comportamento espectral e utilização de imagens NOAA-AVHRR**. 2000. 152p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

- Fontes eletrônicas

EMBRAPA AGROPECUÁRIA OESTE. **Avaliação dos impactos econômicos, sociais e ambientais da pesquisa da Embrapa Agropecuária Oeste: relatório do ano de 2003**. Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste, 2004. 97p. (Embrapa Agropecuária Oeste. Documentos, 66). Disponível em: . Acesso em: 18 abr. 2006.

### Citações

- Não são aceitas citações de resumos, comunicação pessoal, documentos no prelo ou qualquer outra fonte, cujos dados não tenham sido publicados.

- A autocitação deve ser evitada.

- Devem ser normalizadas de acordo com a NBR 10520 da ABNT, com as adaptações descritas a seguir.

- Redação das citações dentro de parênteses

- Citação com um autor: sobrenome grafado com a primeira letra maiúscula, seguido de vírgula e ano de publicação.

- Citação com dois autores: sobrenomes grafados com a primeira letra maiúscula, separados pelo "e" comercial (&), seguidos de vírgula e ano de publicação.

- Citação com mais de dois autores: sobrenome do primeiro autor grafado com a primeira letra maiúscula, seguido da expressão et al., em fonte normal, vírgula e ano de publicação.

- Citação de mais de uma obra: deve obedecer à ordem cronológica e em seguida à ordem alfabética dos autores.

- Citação de mais de uma obra dos mesmos autores: os nomes destes não devem ser repetidos; colocar os anos de publicação separados por vírgula.

- Citação de citação: sobrenome do autor e ano de publicação do documento original, seguido da expressão "citado por" e da citação da obra consultada.

- Deve ser evitada a citação de citação, pois há risco de erro de interpretação; no caso de uso de citação de citação, somente a obra consultada deve constar da lista de referências.
- Redação das citações fora de parênteses
- Citações com os nomes dos autores incluídos na sentença: seguem as orientações anteriores, com os anos de publicação entre parênteses; são separadas por vírgula.

### **Fórmulas, expressões e equações matemáticas**

- Devem ser iniciadas à margem esquerda da página e apresentar tamanho padronizado da fonte Times New Roman.
- Não devem apresentar letras em itálico ou negrito, à exceção de símbolos escritos convencionalmente em itálico.

### **Tabelas**

- As tabelas devem ser numeradas seqüencialmente, com algarismo arábico, e apresentadas em folhas separadas, no final do texto, após as referências.
- Devem ser auto-explicativas.
- Seus elementos essenciais são: título, cabeçalho, corpo (colunas e linhas) e coluna indicadora dos tratamentos ou das variáveis.
- Os elementos complementares são: notas-de-rodapé e fontes bibliográficas.
- O título, com ponto no final, deve ser precedido da palavra Tabela, em negrito; deve ser claro, conciso e completo; deve incluir o nome (vulgar ou científico) da espécie e das variáveis dependentes.
- No cabeçalho, os nomes das variáveis que representam o conteúdo de cada coluna devem ser grafados por extenso; se isso não for possível, explicar o significado das abreviaturas no título ou nas notas-de-rodapé.
- Todas as unidades de medida devem ser apresentadas segundo o Sistema Internacional de Unidades.
- Nas colunas de dados, os valores numéricos devem ser alinhados pelo último algarismo.
- Nenhuma célula (cruzamento de linha com coluna) deve ficar vazia no corpo da tabela; dados não apresentados devem ser representados por hífen, com uma nota-de-rodapé explicativa.
- Na comparação de médias de tratamentos são utilizadas, no corpo da tabela, na coluna ou na linha, à direita do dado, letras minúsculas ou maiúsculas, com a indicação em nota-de-rodapé do teste utilizado e a probabilidade.
- Devem ser usados fios horizontais para separar o cabeçalho do título, e do corpo; usá-los ainda na base da tabela, para separar o conteúdo dos elementos complementares. Fios horizontais adicionais podem ser usados dentro do cabeçalho e do corpo; não usar fios verticais.
- As tabelas devem ser editadas em arquivo Word, usando os recursos do menu Tabela; não fazer espaçamento utilizando a barra de espaço do teclado, mas o recurso recuo do menu Formatar Parágrafo.
- Notas de rodapé das tabelas
- Notas de fonte: indicam a origem dos dados que constam da tabela; as fontes devem constar nas referências.
- Notas de chamada: são informações de caráter específico sobre partes da tabela, para conceituar dados. São indicadas em algarismo arábico, na forma de expoente, entre parênteses, à direita da palavra ou do número, no título, no cabeçalho, no corpo ou na coluna indicadora. São apresentadas de forma contínua, sem mudança de linha, separadas por ponto.

- Para indicação de significância estatística, são utilizadas, no corpo da tabela, na forma de expoente, à direita do dado, as chamadas ns (não-significativo); \* e \*\* (significativo a 5 e 1% de probabilidade, respectivamente).

### **Figuras**

- São consideradas figuras: gráficos, desenhos, mapas e fotografias usados para ilustrar o texto.

- Só devem acompanhar o texto quando forem absolutamente necessárias à documentação dos fatos descritos.

- O título da figura, sem negrito, deve ser precedido da palavra Figura, do número em algarismo arábico, e do ponto, em negrito.

- Devem ser auto-explicativas.

- A legenda (chave das convenções adotadas) deve ser incluída no corpo da figura, no título, ou entre a figura e o título.

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

- Figuras não-originais devem conter, após o título, a fonte de onde foram extraídas; as fontes devem ser referenciadas.

- O crédito para o autor de fotografias é obrigatório, como também é obrigatório o crédito para o autor de desenhos e gráficos que tenham exigido ação criativa em sua elaboração.

- 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 (cheios ou vazios).

- Os números que representam as grandezas e respectivas marcas devem ficar fora do quadrante.

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

- Devem ser elaboradas de forma a apresentar qualidade necessária à boa reprodução gráfica e medir 8,5 ou 17,5 cm de largura.

- Devem ser gravadas nos programas Word, Excel ou Corel Draw, para possibilitar a edição em possíveis correções.

- Usar fios com, no mínimo, 3/4 ponto de espessura.

- No caso de gráfico de barras e colunas, usar escala de cinza (exemplo: 0, 25, 50, 75 e 100%, para cinco variáveis).

- Não usar negrito nas figuras.

- As figuras na forma de fotografias devem ter resolução de, no mínimo, 300 dpi e ser gravadas em arquivos extensão TIF, separados do arquivo do texto.

- Evitar usar cores nas figuras; as fotografias, porém, podem ser coloridas.

### **Notas Científicas**

- Notas científicas são breves comunicações, cuja publicação imediata é justificada, por se tratar de fato inédito de importância, mas com volume insuficiente para constituir um artigo científico completo.

- Apresentação de Notas Científicas

- A ordenação da Nota Científica deve ser feita da seguinte forma: título, autoria (com as chamadas para endereço dos autores), Resumo, Termos para indexação, título em inglês, Abstract, Index terms, texto propriamente dito (incluindo introdução, material e métodos, resultados e discussão, e conclusão, sem divisão), Referências, tabelas e figuras.



- As normas de apresentação da Nota Científica são as mesmas do Artigo Científico, exceto nos seguintes casos:
- Resumo com 100 palavras, no máximo.
- Deve ter apenas oito páginas, incluindo-se tabelas e figuras.
- Deve apresentar, no máximo, 15 referências e duas ilustrações (tabelas e figuras).

### **Outras informações**

- Não há cobrança de taxa de publicação.
- Os manuscritos aprovados para publicação são revisados por no mínimo dois especialistas.
- O editor e a assessoria científica reservam-se o direito de solicitar modificações nos artigos e de decidir sobre a sua publicação.
  - São de exclusiva responsabilidade dos autores as opiniões e conceitos emitidos nos trabalhos.
  - Os trabalhos aceitos não podem ser reproduzidos, mesmo parcialmente, sem o consentimento expresso do editor da PAB.

Contatos com a secretaria da revista podem ser feitos por telefone: (61)3448-4231 e 3273-9616, fax: (61)3340-5483, via e-mail: [pab@sct.embrapa.br](mailto:pab@sct.embrapa.br) ou pelos correios: Embrapa Informação Tecnológica Pesquisa Agropecuária Brasileira – PAB Caixa Postal 040315 CEP 70770 901 Brasília, DF



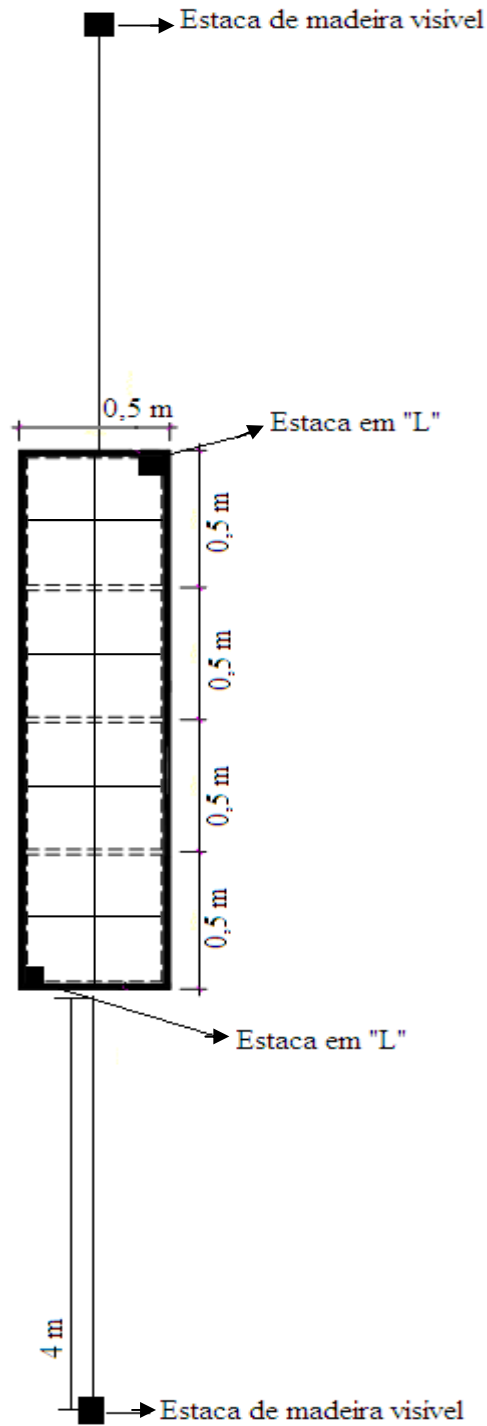
## APÊNDICES

APÊNDICE A - Croqui da área da internada da Tapera, Área Nova, *Campus* da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2006 à 2011.



PQE = pastejo com queima na encosta, PQB = pastejo com queima na baixada, PNQE = pastejo sem queima na encosta, PNQB = pastejo sem queima na baixada, EQE = exclusão com queima na encosta, EQB = exclusão com queima na baixada, ENQE = exclusão sem queima na encosta, ENQB = exclusão sem queima na baixada.

APÊNDICE B - Esboço da transecta apresentada no Capítulo I.





**APÊNDICE D** – “Ranking” da porcentagem de contribuição das espécies utilizado no experimento. UFSM, Santa Maria, RS, de 2006 à 2011.

<b>Rank</b>	<b>Porcentagem/espécie</b>				
<b>111</b>	<b>1</b>				
<b>222</b>	<b>0,9</b>	<b>0,1</b>			
<b>223</b>	<b>0,8</b>	<b>0,2</b>			
<b>224</b>	<b>0,7</b>	<b>0,3</b>			
<b>225</b>	<b>0,6</b>	<b>0,4</b>			
<b>226</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>			
<b>332</b>	<b>0,8</b>	<b>0,15</b>	<b>0,05</b>		
<b>333</b>	<b>0,7</b>	<b>0,2</b>	<b>0,1</b>		
<b>334</b>	<b>0,7</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>		
<b>335</b>	<b>0,6</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>		
<b>336</b>	<b>0,6</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>		
<b>337</b>	<b>0,5</b>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>		
<b>338</b>	<b>0,45</b>	<b>0,45</b>	<b>0,1</b>		
<b>339</b>	<b>0,34</b>	<b>0,33</b>	<b>0,33</b>		
<b>443</b>	<b>0,8</b>	<b>0,1</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	
<b>444</b>	<b>0,7</b>	<b>0,2</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	
<b>445</b>	<b>0,7</b>	<b>0,15</b>	<b>0,1</b>	<b>0,05</b>	
<b>446</b>	<b>0,7</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	
<b>447</b>	<b>0,5</b>	<b>0,3</b>	<b>0,1</b>	<b>0,1</b>	
<b>448</b>	<b>0,45</b>	<b>0,3</b>	<b>0,15</b>	<b>0,1</b>	
<b>449</b>	<b>0,45</b>	<b>0,45</b>	<b>0,05</b>	<b>0,05</b>	
<b>555</b>	<b>0,7</b>	<b>0,2</b>	<b>0,04</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>
<b>556</b>	<b>0,45</b>	<b>0,45</b>	<b>0,04</b>	<b>0,03</b>	<b>0,03</b>
<b>557</b>	<b>0,45</b>	<b>0,25</b>	<b>0,15</b>	<b>0,1</b>	<b>0,05</b>
<b>558</b>	<b>0,3</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,15</b>	<b>0,15</b>
<b>559</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>	<b>0,2</b>

## APÊNDICE E –

Lista das espécies encontradas na área experimental ao longo do histórico de avaliação da área. UFSM, Santa Maria, RS, de 2006 à 2011.

Família	Espécie	Código
AMARANTHACEAE	<i>Pfaffia tuberosa</i> (Spreng.) Hitck	Pftu
ASTERACEAE	<i>Ageratum conizoides</i> L.	Agco
ASTERACEAE	<i>Aspilia montevidense</i> (Spreng.) O.K.	Asmo
ASTERACEAE	<i>Baccharis dracunculifolia</i> DC.	Badr
ASTERACEAE	<i>Baccharis trimera</i> (Less.) DC.	Batr
ASTERACEAE	<i>Chaptalia sinuata</i> (Less.) Baker	Chsi
ASTERACEAE	<i>Chevreulia acuminata</i> Less.	Chac
ASTERACEAE	<i>Conyza bonariensis</i> Spreng.	Cobo
ASTERACEAE	<i>Elephantopus mollis</i> H.B.K.	Elmo
ASTERACEAE	<i>Eupatorium ascendens</i> Schultz-Bip.	Euas
ASTERACEAE	<i>Eupatorium christeanum</i> Hook. et Arn.	Euch
ASTERACEAE	<i>Facelis retusa</i> (Lam.) Sch. Bip.	Fare
ASTERACEAE	<i>Gamochaeta americana</i> (Mill.) Weddell	Gaam
ASTERACEAE	<i>Orthopapus angustifolius</i> (Sw.) Gleason	Oran
ASTERACEAE	<i>Pterocaulon alopecuroides</i> (Lam.) DC.	Ptal
ASTERACEAE	<i>Pterocaulon polystachyum</i> DC.	Ptpo
ASTERACEAE	<i>Senecio heterotrichus</i> Spreng.	Sehe
ASTERACEAE	<i>Senecio selloi</i> (Spreng.) DC.	Sese
ASTERACEAE	<i>Taraxacum officinarum</i> Weber	Taof
ASTERACEAE	<i>Vernonia flexuosa</i> Sims	Vefl
ASTERACEAE	<i>Vernonia nudiflora</i> Less.	Venu
BORAGINACEAE	<i>Moritzia ciliata</i> (Cam.) DC.	Moci
BROMELIACEAE	<i>Dyckia leptostachya</i> Baker	Dyle
CAMPANULAEAE	<i>Pratia hederacea</i> (Cham.) Presl	Prhe
CONVOLVULACEAE	<i>Dichondra macrocalyx</i> Meisser	Dima
CONVOLVULACEAE	<i>Dichondra sericea</i> Sw.	Dise
CONVOLVULACEAE	<i>Evolvulus sericeus</i> Sw.	Evse
CYPERACEAE	<i>Cyperus brevifolius</i> (Rottb.) Hassk.	Cybr
CYPERACEAE	<i>Eleocharis glauco-virens</i> Boeck	Elgl
CYPERACEAE	<i>Frimbristylis diphylla</i> (Retz.) Vahl	Frdi
DENNSTAEDTIACEAE	<i>Pteridium</i> sp.	Ptsp
DROSERACEAE	<i>Drosera brevifolia</i> Pursh	Drbr
EUPHORBIACEAE	<i>Euphorbia selloi</i> (Kl. Et Gke.) Boiss	Euse
FABACEAE	<i>Aeschynomene falcata</i> (Poir.) DC.	Aefa
FABACEAE	<i>Chamaecrista repens</i> (Vogel) Irwin et Barneby	Chre
FABACEAE	<i>Crotalaria tweediana</i> Benth.	Crtw
FABACEAE	<i>Desmanthus depressus</i> Humb. Et Bonpl. Ex Willd.	Dede
FABACEAE	<i>Desmodium adscendens</i> (Sw.) DC.	Dead
FABACEAE	<i>Desmodium barbatum</i> (L.) Benth.	Deba
FABACEAE	<i>Desmodium incanum</i> DC.	Dein
FABACEAE	<i>Desmodium triarticulatum</i> Malme	Detr
FABACEAE	<i>Eriosema campestris</i> Benth.	Erca
FABACEAE	<i>Eriosema tacuarembensis</i> Vog.	Erta

APÊNDICE E –	Continuação.	
FABACEAE	<i>Macroptilium prostratum</i> (Benth.) Urb.	Mapr
FABACEAE	<i>Stylosanthes leiocarpa</i> Vog.	Stle
FABACEAE	<i>Stylosanthes montevidensis</i> Vog.	Stmo
FABACEAE	<i>Tephrosia adunca</i> Benth.	Tead
FABACEAE	<i>Zornia dyphyla</i> Benth.	Zody
GESNERIACEAE	<i>Corytholoma allagophyllum</i> (Mart.) Fritsch	Coal
HYPOXIDACEAE	<i>Hipoxis decumbens</i> L.	Hide
IRIDACEAE	<i>Allophia pulchella</i> herb.	Alpu
IRIDACEAE	<i>Sisyrinchium laxum</i> Otto ex Sims	Sila
LABIATEAE	<i>Salvia procurrens</i> Benth.	Sapr
LABIATEAE	<i>Scutellaria racemosa</i> Pers	Scra
LILIACEAE	<i>Nothoscordum gaudichaudianum</i> Kunth	Noga
LYTHRACEAE	<i>Cuphea glutinosa</i> Cham. Et Schlecht.	Cugl
LYTHRACEAE	<i>Cuphea ingrata</i> Cham. Et Schlecht.	Cuin
MALVACEAE	<i>Sida regnelli</i> R.E. Freis	Sire
MALVACEAE	<i>Sida rhombifolia</i> L.	Sirh
MELASTOMATAACEAE	<i>Tibouchina gracilis</i> (Bonpl.) Coqn.	Tigr
OXALIDACEAE	<i>Oxalis brasiliensis</i> Lodd	Oxbr
PLANTAGINACEAE	<i>Plantago australis</i> Lam.	Plau
POACEAE	<i>Andropogon lateralis</i> Ness	Anla
POACEAE	<i>Andropogon selloanus</i> (Hack.) Hack.	Anse
POACEAE	<i>Andropogon ternatus</i> Ness	Ante
POACEAE	<i>Aristida filifolia</i> (Arech.) Herter	Arfi
POACEAE	<i>Aristida laevis</i> (Ness.) Kunth	Arla
POACEAE	<i>Axonopus affinis</i> Chase	Axaf
POACEAE	<i>Axonopus compressus</i> (Sw.) P.Beauv	Axco
POACEAE	<i>Briza subaristata</i> Lam.	Brsu
POACEAE	<i>Calamagrostis viridiflavens</i> (Poir) Steud.	Cavi
POACEAE	<i>Chloris uliginosa</i>	Chul
POACEAE	<i>Coellorachis selloana</i> (hack.) Camus	Cose
POACEAE	<i>Dichantherium sabulorum</i> Lam.	Pasa
POACEAE	<i>Eragrostis airoides</i> Ness	Erai
POACEAE	<i>Eragrostis bahiensis</i> Schard. Ex Schult.	Erba
POACEAE	<i>Eragrostis lugens</i> Ness	Erlu
POACEAE	<i>Eragrostis neesii</i> Trin	Erne
POACEAE	<i>Eragrostis plana</i> Ness	Erpl
POACEAE	<i>Hypogonium virgatum</i> (Desv.) Dandy	Hyvi
POACEAE	<i>Panicum milioides</i>	Pami
POACEAE	<i>Paspalum guenuarum</i> Arech.	Pagu
POACEAE	<i>Paspalum notatum</i> Fl.	Pano
POACEAE	<i>Paspalum plicatulum</i> Michx.	Papl
POACEAE	<i>Paspalum polyphyllum</i> Ness ex Trin.	Papo
POACEAE	<i>Paspalum pumilum</i> Ness	Papu
POACEAE	<i>Paspalum urvillei</i> Steud	Paur



APÊNDICE E –	Continuação.	
POACEAE	<i>Piptochaetium montevidense</i> (Spreng.) Parodi	Pimo
POACEAE	<i>Saccharum trinii</i> Ness	Satr
POACEAE	<i>Schizachyrium microstachyum</i> (Desv.) Roseng., Arril. Et Izag.	Scmi
POACEAE	<i>Schizachyrium spicatum</i> (Spreng.) Herter	Scsp
POACEAE	<i>Schizachyrium tenerum</i> Ness	Scte
POACEAE	<i>Setaria geniculata</i> (Lam.) Beauv.	Sege
POACEAE	<i>Setaria geniculata</i> 1	Sege
POACEAE	<i>Sorghastrum pellitum</i>	Sosp
POACEAE	<i>Steinchisma hians</i> (Elliot)	Pahi
POLYGALACEAE	<i>Polygala linoides</i> Poir.	Poli
POLYGALACEAE	<i>Polygala pumila</i> Nor.	Popu
POLYGONACEAE	<i>Polygonum hydropiperoides</i> Michx.	Pohy
PRIMULACEAE	<i>Anagalis arvensis</i> L.	Anar
RUBIACEAE	<i>Borreria acuminata</i> Benth.	Boac
RUBIACEAE	<i>Borreria eryngioides</i> Cham. Et Schlecht.	Bôer
RUBIACEAE	<i>Borreria verticillata</i> (L.) G.F.W.Mey.	Bove
RUBIACEAE	<i>Relbunium richardianum</i> (Gill. Ex Hook. Et Arn.) Hicken	Reri
RUBIACEAE	<i>Richardia brasiliensis</i> Cham. Et Schlecht	Ribr
SCROFULARIACEAE	<i>Angellonia integerrima</i> Spreng.	Anin
SCROFULARIACEAE	<i>Buchnera longifolia</i> L.	Bulo
SCROFULARIACEAE	<i>Scrofulariaceae</i>	Scsp
SOLANACEAE	<i>Petunia brevifolia</i>	Pebr
SOLANACEAE	<i>Petunia integrifolia</i> (Hook.) Schinz et Thellung	Pein
TURNERACEAE	<i>Piriqueta selloi</i> Urb.	Pise
UMBELLIFERAE	<i>Apium leptophyllum</i> (pers.) F. Muell.	Aple
UMBELLIFERAE	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urb.	Ceas
UMBELLIFERAE	<i>Eryngium ciliatum</i> Cham. Et Schlecht.	Erci
UMBELLIFERAE	<i>Eryngium ebracteatum</i> Cham. Et Schlecht	Ereb
UMBELLIFERAE	<i>Eryngium horridum</i> Malme	Erho
UMBELLIFERAE	<i>Eryngium sanguisorba</i> Cham. & Schlecht	Ersa
VERBENACEAE	<i>Glandularia</i> sp.	Glsp



Sp/Quad	Excluído Encosta Nqueimado-2006				Pastejado Encosta Queimado-2007				Pastejado Encosta Nqueimado-2007			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Anla	0,00	47,16	0,00	94,33	525,06	356,87	276,18	156,15	165,71	46,55	53,00	1486,44
Pano	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	276,18	151,55	773,31	139,64	53,00	0,00
Axaf	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Batr	0,00	0,00	0,00	0,00	787,59	642,36	0,00	0,00	0,00	3258,38	1749,10	0,00
Venu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	142,75	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sese	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dein	40,43	0,00	0,00	0,00	17,50	14,27	11,05	0,00	11,05	46,55	53,00	0,00
Ptal	40,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Papl	0,00	0,00	83,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	11,05	0,00	0,00	0,00
Hide	0,00	47,16	0,00	0,00	17,50	14,27	0,00	0,00	0,00	46,55	0,00	59,46
Pimo	0,00	0,00	0,00	0,00	17,50	71,37	11,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cybr	404,26	471,64	0,00	0,00	0,00	14,27	11,05	4,59	11,05	0,00	0,00	0,00
Aefa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4,59	0,00	0,00	0,00	0,00
Scmi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14,27	11,05	4,59	11,05	46,55	0,00	0,00
Pftu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,00	59,46
Tigr	40,43	0,00	0,00	94,33	262,53	0,00	552,36	151,55	0,00	0,00	0,00	59,46
Frdi	0,00	0,00	0,00	0,00	17,50	14,27	0,00	4,59	11,05	46,55	53,00	59,46
Eran	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pasa	0,00	0,00	0,00	94,33	17,50	14,27	0,00	0,00	0,00	46,55	53,00	59,46
Vefl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erci	0,00	0,00	0,00	94,33	0,00	0,00	0,00	0,00	11,05	0,00	0,00	0,00
Ceas	40,43	0,00	0,00	94,33	17,50	14,27	11,05	4,59	0,00	0,00	53,00	0,00
Erho	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	46,55	0,00	0,00
Arla	3638,36	4244,75	8309,83	9432,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1802,10	1486,44
Agco	40,43	0,00	83,10	94,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,00	0,00
Deba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	53,00	0,00
Brsu	40,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,46
Pagu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	186,19	53,00	59,46
Asmo	0,00	47,16	83,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Euas	0,00	0,00	0,00	0,00	175,02	14,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erta	0,00	47,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sapr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ptpo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Badr	0,00	0,00	83,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ereb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erai	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Chre	0,00	47,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hyvi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Scsp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Papo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,46
Erpl	0,00	0,00	0,00	0,00	17,50	0,00	0,00	0,00	0,00	930,96	0,00	0,00
Ptsp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pahi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sonu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	59,46

Sp/Quad	Excluído Encosta Queimado-2007				Excluído Encosta Nqueimado-2007				Pastejado Encosta Nqueimado-2008			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Anla	213,44	0,00	191,90	74,06	0,00	0,00	0,00	187,78	763,25	1068,55	13,99	146,29
Pano	0,00	112,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	763,25	152,65	13,99	29,26





Tigr	0,00	0,00	11,61	11,61	0,00	0,00	0,00	71,44	6,96	0,00	0,00	71,44
Frdi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,45	0,00	71,44	6,96	28,45	149,84	714,42
Eran	0,00	0,00	0,00	0,00	229,63	426,79	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pasa	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,45	0,00	71,44	0,00	0,00	0,00	0,00
Vefl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	71,44
Erci	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	69,58	113,81	998,94	71,44
Ceas	18,98	16,52	11,61	11,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erho	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arla	18,98	0,00	0,00	11,61	0,00	284,53	2247,62	3214,87	0,00	0,00	0,00	0,00
Agco	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	49,95	71,44	6,96	28,45	0,00	0,00
Deba	18,98	0,00	11,61	0,00	0,00	0,00	49,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Brsu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pagu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Asmo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,96	0,00	49,95	71,44
Euas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	71,44	0,00	0,00	0,00	0,00
Erta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sapr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ptpo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Badr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ereb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erai	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Chre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hyvi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Scsp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Papo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erpl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ptsp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pahi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sonu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Sp/Quad	Excluído Encosta Nqueimado-2010				Pastejado Encosta Nqueimado-2011				Pastejado Encosta Queimado-2011			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Anla	69,58	426,79	0,00	1428,83	573,92	2230,05	0,00	2697,33	1530,45	1147,84	382,61	956,53
Pano	0,00	0,00	0,00	0,00	1147,84	418,13	328,85	0,00	382,61	765,22	1339,14	478,27
Axaf	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Batr	6,96	28,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Venu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,13	19,13	19,13	19,13
Sese	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dein	0,00	0,00	0,00	0,00	19,13	27,88	65,77	59,94	19,13	19,13	0,00	19,13
Ptal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Papl	0,00	0,00	49,95	0,00	191,31	139,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hide	0,00	0,00	0,00	0,00	19,13	27,88	65,77	59,94	19,13	19,13	0,00	19,13
Pimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cybr	0,00	0,00	0,00	0,00	19,13	27,88	65,77	59,94	0,00	19,13	19,13	19,13
Aefa	6,96	28,45	0,00	0,00	0,00	27,88	65,77	0,00	19,13	0,00	0,00	19,13
Scmi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,13	191,31	478,27
Stle	0,00	0,00	0,00	0,00	19,13	27,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pfutu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Tigr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,13	0,00
Frdi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,88	65,77	0,00	19,13	19,13	19,13	19,13
Eran	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Anse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pasa	6,96	142,26	0,00	71,44	0,00	27,88	65,77	59,94	0,00	0,00	0,00	0,00
Vefl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erci	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	19,13	0,00



Pagu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Asmo	0,00	3,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Euas	0,00	0,00	151,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,33	197,95	0,00
Sapr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ptpo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erca	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Badr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ereb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erai	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	62,33	0,00	0,00
Chre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hyvi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Scsp	315,81	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Papo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erpl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ptsp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pahi	0,00	3,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sonu	0,00	0,00	0,00	9,26	0,00	0,00	0,00	0,00









Cybr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	41,13	0,00	78,65	18,62	0,00	0,00
Aefa	0,00	0,00	0,00	0,00	18,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Scmi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pftu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	616,99	37,38	0,00	0,00	0,00	26,13
Tigr	26,71	22,90	267,14	0,00	18,62	26,13	41,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Frdi	80,14	228,97	133,57	44,52	18,62	26,13	41,13	37,38	78,65	18,62	29,88	26,13
Eran	26,71	0,00	0,00	178,09	0,00	26,13	41,13	37,38	0,00	0,00	1344,52	0,00
Anse	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pasa	0,00	0,00	0,00	0,00	18,62	26,13	41,13	373,81	0,00	18,62	29,88	26,13
Vefl	80,14	0,00	0,00	890,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,13
Erci	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,13	41,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ceas	26,71	22,90	26,71	44,52	18,62	26,13	41,13	37,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Erho	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Reri	26,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Arla	0,00	0,00	0,00	0,00	18,62	26,13	0,00	1121,44	0,00	0,00	29,88	0,00
Agco	0,00	0,00	0,00	44,52	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Deba	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Brsu	26,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pagu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Asmo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,13	41,13	37,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Euas	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,38	0,00	0,00	0,00	0,00
Erta	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sapr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ptpo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	783,80
Erca	0,00	0,00	0,00	0,00	18,62	0,00	411,33	37,38	78,65	0,00	0,00	26,13
Badr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ereb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erai	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Chre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erba	0,00	0,00	26,71	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hyvi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Scsp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	279,36	1344,52	261,27
Papo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Erpl	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ptsp	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	29,88	0,00
Pahi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,38	0,00	18,62	29,88	26,13
Sonu	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Sp/Quad	Pastejado Baixada Nqueimado-2010				Pastejado Baixada Queimado-2010				Excluído Baixada Nqueimado-2010			
	22210	22210	22210	22210	22110	22110	22110	22110	12210	12210	12210	12210
Anla	208,75	853,58	749,21	1786,04	313,13	569,06	499,47	3214,87	0,00	28,45	0,00	0,00
Pano	0,00	1422,64	2247,62	71,44	0,00	426,79	0,00	714,42	0,00	0,00	0,00	0,00
Axaf	347,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	71,44	0,00	0,00	0,00	0,00
Batr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Venu	0,00	28,45	499,47	0,00	173,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Sese	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Dein	6,96	28,45	49,95	71,44	6,96	28,45	49,95	71,44	0,00	0,00	0,00	0,00
Ptal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,96	28,45	0,00	0,00
Papl	0,00	0,00	0,00	714,42	0,00	0,00	2247,62	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hide	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cybr	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Aefa	0,00	0,00	0,00	0,00	6,96	28,45	49,95	71,44	0,00	0,00	0,00	0,00
Scmi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	208,75	426,79	0,00	714,42
Stle	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pftu	6,96	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	71,44
Tigr	0,00	0,00	49,95	357,21	0,00	0,00	49,95	0,00	6,96	0,00	0,00	0,00
Frdi	6,96	284,53	1248,68	0,00	0,00	853,58	749,21	1071,62	0,00	0,00	0,00	71,44







**APÊNDICE H** – Análise de ordenação por coordenadas principais da dinâmica vegetacional de cinco inventários realizados na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de 2006 à 2011.

MULTIV versao 2,4,2

-----  
**MEDIDAS DE SEMELHANCA**  
 -----

Mon Jul 4 14:56:34 2011

Status da analise:

Arquivo de dados: ordenacao.txt

Dimensoes: 40 unidades amostrais, 49 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais

Sessao esta armazenada em arquivo,

-----  
**ORDENACAO**  
 -----

Mon Jul 4 14:56:41 2011

Status da analise:

Arquivo de dados: ordenacao.txt

Dimensoes: 40 unidades amostrais, 49 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais

Sessao esta armazenada em arquivo,

Metodo de ordenacao: (1)analise de coordenadas principais

Numero de autovalores >0,0001: 38

Autovalores:	6,9013e+07	3,2267e+07	1,2021e+07	1,0772e+07	7,6529e+06					
	5,7668e+06	2,7742e+06	2,3935e+06	1,8829e+06	1,2233e+06	1,0101e+06				
	7,2546e+05	6,6315e+05	5,504e+05	4,9181e+05	3,5138e+05	1,949e+05				
	1,4768e+05	69303	67051	57491	44980	33276	28562	19024	17693	16598
9078,7	8769,9	6027,5	4074,2	2050,5	1546,2	1010,6	883,65	352,64	320,37	153,13
Porcentagem:	45,92	21,47	7,9983	7,1678	5,0921	3,8372	1,8459	1,5926	1,2529	0,81396
0,6721	0,48271	0,44125	0,36623	0,32724	0,2338	0,12968	0,098264	0,046113	0,044615	0,038254
	0,022141	0,019005	0,012658	0,011773	0,011044	0,0060408	0,0058354	0,0040106		
	0,0027109	0,0013644	0,0010288	0,00067243	0,00058797	0,00023464				
	0,00021317	0,00010189								

Escores de unid.amostrais nos primeiros 6 componentes:

Eixo 1:	520,19	-1786,8	552,36	915,19	-2092,4	597,46	-5898,5	294,25	436,2	548,9	586,49	-
356,91	487,18	474,69	383,46	-3992,4	0,70897	592,77	518,57	584,68	398,56	-982,94	512,26	
823,32	521,89	616,9	612,83	-864,62	536,95	322,83	99,314	104,05	318,1	603,19	578,58	
562,04	485,51	659,31	447,85	277,98								
Eixo 2:	1312,5	-35,713	-910,64	1846,7	1761,3	1947,3	-217,8	1488,1	-758,98	-574,64	-1525,9	-
553,77	-190,01	1331,6	-945,19	-445,52	-576,6	-198,58	-472,63	-783,5	318,83	929,77	917,83	
1565,9	-660,73	-410,23	-38,482	-214,3	-1106,6	-1069,2	-389,04	-561,14	172,84	-285,69	-754,03	-
240,39	819,03	224,48	-486,77	-230,11								
Eixo 3:	176,1	180,46	225,01	239,14	48,917	182,75	-178,77	-846,14	92,232	318,21	745,11	-
276,48	-15,854	-1359,4	-13,854	-147,23	96,01	287,45	247,9	501,16	355,75	1194,6	42,026	-
77,545	10,383	440,42	189,33	89,962	-1766	-722,03	-909,82	-23,394	259,11	223,61	368	-
1187,6	152,63	306,88	-26	23,978								
Eixo 4:	-173,52	177,57	336,24	356,28	385,13	172,75	371,68	357,18	-197,47	165,94	551,82	-
369,96	69,734	62,281	-126,18	205,15	10,097	149,29	-70,415	372,72	277,63	-2763,5	35,996	



146,08	-13,867	288,39	114,97	202,42	-921,53	-299,29	-443,34	-83,699	173,43	139,34	326,77	-
190,55	143,43	209,82	-96,955	-51,827								
Eixo 5:	127,9	51,843	-544,4	215,43	382,87	670,3	20,963	-1240,9	2,3355	-30,171	-361,67	-
71,262	-158,08	-987,6	15,533	-21,266	35,912	65,477	9,3894	-126,78	120,83	-613,07	427,11	-
76,705	133,73	-8,536	176,13	-79,846	1216,6	-377,98	758,92	56,459	144,71	104,61	-326,76	-
832,26	505,48	183,87	140,58	136,84								
Eixo 6:	-68,72	43,909	357,38	270,36	175,11	-133,47	78,445	199,47	-482,46	36,473	1205,6	-
362,44	-261,83	353,89	-585,06	-125,82	-304,27	-22,477	-220,05	379,91	178,26	381,16	-198,72	-
194,95	42,849	251,85	-200,52	1,9471	893,75	-756,06	388,91	-507,51	-14,046	148,75	343,5	-
230,37	-111,6	8,6878	-515	-444,81								

Coefficientes de correlacao entre descritores originais e eixos da ordenacao:

variaveis	Eixo 1	Eixo 2	Eixo 3	Eixo 4	Eixo 5	Eixo 6						
Anla	0,22742		0,96398		0,047369		0,056462		0,085855		0,064661	
Pano	0,25302		-0,40229		0,48799		0,38418		-0,17418		0,57699	
Axaf	0,13012		-0,15309		0,19495		0,16785		-0,1045		0,23462	
Batr	-0,068271		0,10196		0,29352		-0,56974		-0,11111		-0,088024	
Venu	0,12656		-0,12957		0,16612		0,093429		0,015944		0,042048	
Sese	0,045668		0,2246		-0,18041		0,17133		-0,47875		0,21096	
Dein	0,086576		0,14687		0,33338		-0,073691		-0,057774		0,58582	
Ptal	0,10417		0,32107		-0,065207		-0,00082326		0,33771		-0,11802	
Papl	0,13511		0,1294		0,14185		0,20719		0,12006		0,12658	
Hide	-0,34697		0,11948		0,025667		-0,22364		-0,19376		-0,071981	
Pimo	0,073479		0,45094		0,086913		0,031869		0,29528		-0,12018	
Cybr	-0,8406		-0,02949		-0,031461		0,17396		0,021857		-0,03585	
Aefa	0,1562		0,17557		0,051112		-0,34675		0,39627		0,017563	
Scmi	0,11296		-0,19794		-0,72776		-0,31645		0,37785		0,41477	
Stle	-0,017367		-0,15742		-0,024809		-0,017314		-0,13998		-0,21489	
Pftu	-0,10847		0,044541		-0,026549		0,077919		0,0021348		0,0062268	
Tigr	0,11638		0,062839		0,081435		0,064135		0,047704		0,22834	
Frdi	0,1845		-0,012742		-0,07224		0,049805		0,019614		0,22479	
Eran	0,12496		0,36509		-0,54553		0,1113		-0,70682		0,13006	
Anse	0,090353		-0,074652		0,13877		0,095385		0,0098294		0,086325	
Pasa	-0,2234		0,35709		-0,24986		-0,09755		-0,48572		-0,043387	
Vefl	0,10042		-0,13577		0,11954		0,12246		-0,034099		0,2149	
Erci	0,066958		0,26146		-0,077893		0,017606		0,43371		0,024919	
Ceas	-0,14177		0,23514		0,11985		0,21584		0,054137		0,24122	
Erho	0,092863		0,32554		0,054542		0,045536		0,26891		-0,13217	
Reri	0,044341		-0,045149		-0,24339		0,014579		-0,2684		-0,079976	
Arla	-0,99509		0,087279		-0,0097142		0,032137		0,001022		0,030393	

Agco	-0,44439	0,021017	-0,06094	-0,29335	-0,21713	0,027456
Deba	0,028555	-0,22397	-0,22933	-0,11641	-0,087269	-0,2983
Brsu	-0,4436	0,32582	-0,099856	0,14541	-0,10773	-0,02237
Pagu	-0,04351	-0,09873	0,08076	-0,11415	-0,026088	-0,15285
Asmo	-0,39236	0,41037	-0,2898	-0,23588	0,15713	0,29427
Euas	-0,1518	0,1391	-0,18937	-0,32416	-0,37505	0,0065152
Erta	-0,20816	0,010473	0,1476	-0,3719	-0,053983	-0,11803
Sapr	-0,11983	0,16576	0,34895	-0,85272	-0,22444	0,16074
Ptpo	0,12845	0,34414	-0,084004	0,046292	0,018043	-0,1181
Erca	0,09552	0,24948	-0,15966	0,042829	0,10099	0,033478
Badr	-0,51589	0,22992	-0,13799	0,19007	-0,18974	0,11312
Ereb	0,061086	-0,1038	0,0054783	0,017319	-0,038035	-0,21624
Erai	0,033888	-0,041026	0,007004	-0,015992	0,050094	-0,18759
Chre	-0,35901	0,14403	0,31327	-0,76993	-0,21033	0,1638
Erba	0,063165	0,14234	-0,26292	0,081707	-0,28891	0,20152
Hyvi	0,083713	-0,064446	-0,010885	0,0060497	0,019944	-0,17801
Scsp	0,11154	-0,060243	-0,45774	-0,09065	-0,35672	-0,30882
Papo	0,079032	-0,28512	0,22951	0,17442	-0,13356	0,50602
Erpl	0,0052477	-0,10579	0,12026	-0,062064	-0,0048383	-0,13214
Ptsp	-0,1377	0,054312	-0,092356	-0,30979	-0,27921	-0,12871
Pahi	-0,029906	0,078843	-0,13581	-0,386	0,15298	0,21348
Sonu	0,080185	-0,20487	0,22501	0,16585	-0,075082	0,39989

Descritores originais com coeficientes de correlacao mais altos:

Eixo 1:	Arla:-0,995094 0,392359	Cybr:-0,8406 Hide:-0,346975	Badr:-0,515894 Pano:0,253021	Agco:-0,444391 Anla:0,227419	Brsu:-0,443603 Pasa:-0,223402	Asmo:- Erta:-0,208164
Eixo 2:	Anla:0,963977 Ptpo:0,344141	Pimo:0,450939 Brsu:0,325821	Asmo:0,410371 Erho:0,325538	Pano:-0,402292 Ptal:0,321069	Eran:0,365095 Papo:-0,28512	Pasa:0,357087 Erci:0,261457
Eixo 3:	Scmi:-0,727758 Chre:0,313271	Eran:-0,545526 Batr:0,293518	Pano:0,487991 Asmo:-0,289799	Scsp:-0,457737 Erba:-0,262919	Sapr:0,348954 Pasa:-0,249861	Dein:0,333382 Reri:-0,243385
Eixo 4:	Sapr:-0,852717 Aefa:-0,346753 0,235877	Chre:-0,76993 Euas:-0,324163	Batr:-0,569741 Scmi:-0,316448	Pahi:-0,385996 Ptsp:-0,309789	Pano:0,384178 Agco:-0,293352	Erta:-0,371904 Asmo:-
Eixo 5:	Eran:-0,706817 Euas:-0,375047	Pasa:-0,485718 Scsp:-0,356717	Sese:-0,478752 Ptal:0,337712	Erci:0,433714 Pimo:0,295279	Aefa:0,396271 Erba:-0,288906	Scmi:0,377852 Ptsp:-0,279208
Eixo 6:	Dein:0,585817 Deba:-0,298298	Pano:0,576989 Asmo:0,294269	Papo:0,506024 Ceas:0,24122	Scmi:0,414774 Axaf:0,234622	Sonu:0,399892 Tigr:0,228336	Scsp:-0,308815 Frddi:0,224787



Fonte de variacao	Soma de quadrados(Q)	P(QbNULL>=Qb) *
-----		
Fator Pastejo:		
Entre grupos	4.2756e+07	0.001
Contrastes:		
1 -1	4.2756e+07	0.001
-----		
Fator Relevo:		
Entre grupos	4.0775e+07	0.001
Contrastes:		
1 -1	4.0775e+07	0.001
-----		
Fator Queima:		
Entre grupos	3.9013e+07	0.001
Contrastes:		
1 -1	3.9013e+07	0.001
-----		
Pastejo x Relevo	1.2506e+07	0.066
-----		
Pastejo x Queima	1.1872e+07	0.101
-----		
Relevo x Queima	5.1164e+07	0.001
-----		
Pastejo x Relevo x Queima	2.4198e+07	0.003
-----		
Entre grupos	2.2228e+08	0.001
Dentro de grupos	1.0167e+09	
-----		
Total	1.239e+09	
-----		
Vetores medios em cada grupo:		
Fator Pastejo:		
Grupo 1 (n=80):	1240.9	64.156
11.948	22.523	10.489
116.23	40.167	64.409
157.43	16.441	23.523
20.703	11.346	0.11575
Grupo 2 (n=80):	935.89	637.88
7.3864	8.6165	9.9326
15.93	35.783	1.0612
0	0	0.50538
1.4497	29.321	
Fator Relevo:		
Grupo 1 (n=80):	906.69	190.15
18.257	25.477	14.058
58.489	16.334	65.47
157.43	4.1954	6.0795
14.219	3.5425	13.191
Grupo 2 (n=80):	1270.1	511.89
1.077	5.6627	6.3634
73.671	59.617	0
0	12.245	17.443
8.9205	6.4837	9.2537
Fator Queima:		
Grupo 1 (n=80):	1323.1	283.33
18.026	7.3294	13.543
126.01	51.734	62.038
4.1954	18.381	0.50538
6.9126	0.11575	
Grupo 2 (n=80):	853.65	418.71
1.3075	23.81	6.8787
6.1523	24.216	3.4315



Status da análise:

Arquivo de dados: aleatorizacao.txt

Dimensoes: 160 unidades amostrais, 49 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais

Sessao esta armazenada em arquivo.

**APÊNDICE J –** Teste de aleatorização da dinâmica vegetacional da encosta de cinco inventários realizados na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de 2006 à 2011.

MULTIV versao 2.4.2

-----  
**MEDIDAS DE SEMELHANCA**  
 -----

Mon Jul 4 16:42:31 2011

Status da analise:

Arquivo de dados: encosta.txt

Dimensoes: 80 unidades amostrais, 49 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais

Sessao esta armazenada em arquivo.

-----  
**TESTE DE ALEATORIZACAO**  
 -----

Mon Jul 4 16:43:39 2011

Tempo decorrido: 0.380232 seconds

Numero de permutacoes aleatorias mais dados observados: 1000

Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1309797806

Particao das unidades amostrais em grupos:

Unidades amostrais: 21116 21116 21116 21116 21216 21216 21216 21216 11116 11116 11116 11116 11216 11216 11216  
 11216 21117 21117 21117 21117 21217 21217 21217 21217 11117 11117 11117 11117 11217 11217 11217 11217 21218  
 21218 21218 21218 21118 21118 21118 21118 11218 11218 11218 11218 11118 11118 11118 11118 21110 21110 21110  
 21110 21210 21210 21210 21210 11110 11110 11110 11110 11210 11210 11210 11210 21211 21211 21211 21211 21111  
 21111 21111 21111 11111 11111 11111 11111 11211 11211 11211 11211

Fator Pastejo:

Grupos: 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 1 1  
 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 1 1

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Fonte de variacao	Soma de quadrados(Q)	P(QbNULL>=Qb)
-----		
Fator Pastejo:		
Entre grupos	1.9778e+07	0.042
Contrastes:		
1 -1	1.9778e+07	0.05
Dentro de grupos	6.5211e+08	
-----		
Total	6.7189e+08	

Fator Pastejo:

Entre grupos 1.9778e+07 0.042

  Contrastes:

  1 -1 1.9778e+07 0.05

Dentro de grupos 6.5211e+08

-----  
 Total 6.7189e+08

Vetores medios em cada grupo:

Fator Pastejo:

Grupo 1 (n=40):	914.78	3.4467	0	105.02	0	1.0467	19.515	37.722	3.3262	31.129	
	22.491	37.39	18.723	284.83	0	6.4882	9.4713	40.706	2.818	0.1065	34.189
	4.6205	113.91	9.7775	128.82	1.0467	1345.7	18.492	0	10.234	0	18.341
	32.007	12.723	314.86	8.3908	12.159	2.0775	35.102	1.5583	4.4582	0	0
	15.008	0	0	28.439	5.2685	0.2315					
Grupo 2 (n=40):	898.59	376.84	0	331.8	6.2762	1.2915	24.128	1.6337	17.916	15.257	
	14.023	13.563	9.3927	59.074	5.8535	5.0415	86.674	15.762	45.607	0	14.156
	0.7315	3.0727	22.89	2.1225	1.875	569.43	8.1235	3.3385	7.8872	7.4663	0.697
	6.5183	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	1.4865	25.414	0	1.8165	26.15						0

Status da analise:

Arquivo de dados: encosta.txt

Dimensoes: 80 unidades amostrais, 49 variaveis  
 Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida  
 Transformacao escalar: (0)nenhuma  
 Transformacao vetorial: (0)nenhuma  
 Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais  
 Sessao esta armazenada em arquivo.

-----  
 TESTE DE ALEATORIZACAO  
 -----

Mon Jul 4 16:44:31 2011  
 Tempo decorrido: 0.396422 seconds  
 Numero de permutacoes aleatorias mais dados observados: 1000  
 Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1309797862  
 Particao das unidades amostrais em grupos:  
 Unidades amostrais: 21116 21116 21116 21116 21216 21216 21216 21216 11116 11116 11116 11116 11216 11216 11216  
 11216 21117 21117 21117 21117 21217 21217 21217 21217 11117 11117 11117 11117 11217 11217 11217 11217 21218  
 21218 21218 21218 21118 21118 21118 21118 11218 11218 11218 11218 11118 11118 11118 11118 21110 21110 21110  
 21110 21210 21210 21210 21210 11110 11110 11110 11110 11210 11210 11210 11210 11210 21211 21211 21211 21211 21111  
 21111 21111 21111 11111 11111 11111 11111 11211 11211 11211 11211  
 Fator Queima:  
 Grupos: 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1  
 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2  
 Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Fonte de variacao	Soma de quadrados(Q)	P(QbNULL>=Qb)
-----		
Fator Queima:		
Entre grupos	7.094e+07	0.001
Contrastes:		
1 -1	7.094e+07	0.001
Dentro de grupos	6.0095e+08	
-----		
Total	6.7189e+08	

Vetores medios em cada grupo:

Fator Queima:												
Grupo 1 (n=40):	1119.4	198.42	0	177.85	6.2762	0	20.329	38.171	0	7.9167		
33.899	8.497	14.358	343.9	0.74775	0.747	82.996	43.173	29.197	0.1065	10.949	4.6205	
114.34	26.725	124.08	0	77.218	7.2085	0.76475	7.0465	0	10.054	16.526	0	0
	8.3908	12.159	0	30.407	0	0	0	0	7.8952	0	0.91575	0
	0.402	0.2315										
Grupo 2 (n=40):	693.96	181.88	0	258.98	0	2.3382	23.314	1.1848	21.243	38.469		
2.615	42.456	13.757	0	5.1057	10.783	13.149	13.294	19.229	0	37.397	0.7315	
	2.6345	5.9428	6.863	2.9217	1837.9	19.407	2.5738	11.074	7.4663	8.984	21.999	
	12.723	314.86	0	0	2.0775	4.6945	1.5583	4.4582	0	0	7.1132	
	1.4865	24.498	28.439	6.683	26.15							

Status da analise:  
 Arquivo de dados: encosta.txt  
 Dimensoes: 80 unidades amostrais, 49 variaveis  
 Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida  
 Transformacao escalar: (0)nenhuma  
 Transformacao vetorial: (0)nenhuma  
 Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais  
 Sessao esta armazenada em arquivo.



**APÊNDICE K –** Teste de aleatorização da dinâmica vegetacional da baixada de cinco inventários realizados na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de 2006 à 2011.

MULTIV versao 2.4.2

-----  
**MEDIDAS DE SEMELHANCA**  
 -----

Mon Jul 4 16:46:22 2011

Status da analise:

Arquivo de dados: baixada.txt

Dimensoes: 80 unidades amostrais, 49 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais

Sessao esta armazenada em arquivo.

-----  
**TESTE DE ALEATORIZACAO**  
 -----

Mon Jul 4 16:47:13 2011

Tempo decorrido: 0.386534 seconds

Numero de permutacoes aleatorias mais dados observados: 1000

Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1309798022

Particao das unidades amostrais em grupos:

Unidades amostrais: 22216 22216 22216 22216 22116 22116 22116 22116 12116 12116 12116 12116 12216 12216 12216  
 12216 22117 22117 22117 22117 22217 22217 22217 22217 12117 12117 12117 12117 12217 12217 12217 12217 22118  
 22118 22118 22118 22218 22218 22218 22218 12118 12118 12118 12118 12218 12218 12218 12218 22210 22210 22210  
 22210 22110 22110 22110 22110 12210 12210 12210 12210 12110 12110 12110 12110 22211 22211 22211 22211 12211  
 12211 12211 12211 12111 12111 12111 12111 22111 22111 22111 22111 22111

Fator Pastejo:

Grupos: 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 1 1  
 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Fonte de variacao                      Soma de quadrados(Q)                      P(QbNULL>=Qb)  
 -----

Fator Pastejo:

Entre grupos                      3.5485e+07                      0.001

  Contrastes:

  1 -1                      3.5485e+07                      0.001

Dentro de grupos                      4.9082e+08

-----  
 Total                      5.263e+08

Vetores medios em cada grupo:

Fator Pastejo:

Grupo 1 (n=40):	1567	124.86	0	3.6397	0	30.879	28.822	5.8048	158.4	18.587	
1.4038	7.6552	2.2542	308.76	1.478	30.913	65.632	54.369	629.89	0.42875	63.065	1.9447
118.55	70.557	0	9.4337	507.87	6.8705	11.087	8.1777	0	18.826	22.353	0
	24.491	34.887	1.2915	73.275	0	0	2.171	26.79	348.63	0	0
12.967	17.424	0									
Grupo 2 (n=40):	973.18	898.92	173.96	1.3032	18.83	9.9933	39.996	1.543	243.53	8.2545	
	0.75025	3.6702	10.473	19.072	1.4243	0.174	60.943	141.15	114.99	97.887	1.4398
27.927	28.788	48.677	0	4.2492	0	3.2983	0	1.7815	0	0.5615	2.2088
	0	0	0	1.0108	18.698	0	0	0.66775	84.798	2.2315	122.31
17.841	0	1.083	32.491								

Status da analise:

Arquivo de dados: baixada.txt

Dimensoes: 80 unidades amostrais, 49 variaveis  
 Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida  
 Transformacao escalar: (0)nenhuma  
 Transformacao vetorial: (0)nenhuma  
 Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais  
 Sessao esta armazenada em arquivo.

-----  
 TESTE DE ALEATORIZACAO  
 -----

Mon Jul 4 16:48:25 2011  
 Tempo decorrido: 0.385997 seconds  
 Numero de permutacoes aleatorias mais dados observados: 1000  
 Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1309798095  
 Particao das unidades amostrais em grupos:  
 Unidades amostrais: 22216 22216 22216 22216 22116 22116 22116 22116 12116 12116 12116 12116 12216 12216 12216  
 12216 22117 22117 22117 22117 22217 22217 22217 22217 12117 12117 12117 12117 12217 12217 12217 12217 22118  
 22118 22118 22118 22218 22218 22218 22218 12118 12118 12118 12118 12218 12218 12218 12218 22210 22210 22210  
 22210 22110 22110 22110 22110 12210 12210 12210 12210 12110 12110 12110 12110 22211 22211 22211 22211 12211  
 12211 12211 12211 12111 12111 12111 12111 22111 22111 22111 22111  
 Fator Queima:  
 Grupos: 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 1 2 2 2 2 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 2 2  
 2 2 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 1 1 1 1 1 1 1 1  
 Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Fonte de variacao	Soma de quadrados(Q)	P(QbNULL>=Qb)
-----		
Fator Queima:		
Entre grupos	1.9237e+07	0.018
Contrastes:		
1 -1	1.9237e+07	0.014
Dentro de grupos	5.0707e+08	
-----		
Total	5.263e+08	

Vetores medios em cada grupo:

Fator Queima:												
Grupo 1 (n=40):	1526.8	368.24	55.15	1.9962	4.349	1.123	36.393	3.876	269.65	9.3795		
2.154	6.1617	12.727	149.79	1.4243	25.364	57.321	89.529	82.974	17.944	27.182	1.2915	
137.67	76.744	0	4.546	400.55	1.9217	2.2343	4.2852	0	13.639	3.1433	0	0
	0	24.602	1.0108	91.973	0	0	0.71125	84.798	0.71075	13.763	17.841	0
	13.423	0										
Grupo 2 (n=40):	1013.3	655.54	118.81	2.9467	14.481	39.749	32.424	3.4717	132.28	17.462	0	
5.1638	0	178.04	1.478	5.7232	69.254	105.99	661.91	80.372	37.323	28.581	9.67	
42.49	0	9.137	107.32	8.247	8.8528	5.674	0	5.749	21.418	0	0	
24.491	10.285	1.2915	0	0	0	2.1275	26.79	350.15	108.55	0		
12.967	5.0842	32.491										

Status da analise:  
 Arquivo de dados: baixada.txt  
 Dimensoes: 80 unidades amostrais, 49 variaveis  
 Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas escalas de medida  
 Transformacao escalar: (0)nenhuma  
 Transformacao vetorial: (0)nenhuma  
 Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais  
 Sessao esta armazenada em arquivo.

**APÊNDICE L –** Ganho médio diário de novilhas de corte expresso em kg de peso vivo/animal/dia manejadas sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011

Repetições	26/11/10	22/12/10	24/1/11	25/2/11	24/3/11	14/4/11
375r1	0,04	0,18	0,55	0,26	0,48	-0,04
375r2	0,05	0,38	0,37	0,12	0,57	-0,04
375r3	0,23	0,21	0,48	0,38	0,70	0,17
750r1	0,22	-0,12	0,42	0,27	0,24	0,10
750r2	0,12	0,14	0,42	0,37	-0,15	0,08
750r3	0,18	-0,03	0,44	0,01	0,30	0,30

**APÊNDICE M –** Carga animal por hectare média de novilhas de corte expressa em kg de peso vivo por hectare manejadas sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011

Repetições	26/10/10	26/11/10	10/12/10	03/01/11	20/01/11	15/02/11	01/03/11	23/03/11	14/04/2011
375r1	1360	3120	2408	2113	2211	1938	2592	1978	1805
375r2	2401	2954	1728	923	1043	1674	1761	1255	1403
375r3	1216	1890	2031	1485	1126	1399	2716	1565	1565
750r1	2288	1772	1122		1631		1999	1726	1626
750r2	3550	2935	1101		1355		2462	2086	2216
750r3	3150	2675	918		1425		1624	1492	1793

**APÊNDICE N –** Peso médio de novilhas de corte expresso em kg de peso vivo manejadas sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011

Repetições	26/10/10	26/11/10	22/12/10	24/01/11	25/02/11	24/03/11	14/04/11
375r1	177,25	178,5	183,25	201,25	209,5	221,5	220,75
375r2	176,25	178	187,75	200	203,75	218	217,25
375r3	168,75	176	181,5	197,25	209,5	227	230,5
750r1	174,875	182	178,875	192,75	201,25	207,25	209,25
750r2	186,25	190	193,75	207,75	219,5	215,75	217,5
750r3	173,375	179	178,125	192,5	192,875	200,25	206,5

**APÊNDICE O** – Ganho de peso vivo por hectare médio de novilhas de corte expresso em kg de peso manejadas sob pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011

Repetições	26/11/10	22/12/10	24/01/11	25/02/11	24/03/11	14/04/11
375r1	9,59	86,22	242,87	90,62	166,28	-6,13
375r2	23,84	168,03	118,92	19,56	137,97	-4,84
375r3	52,24	61,33	181,74	69,93	254,10	23,77
750r1	93,20	-31,59	85,50	71,92	66,73	15,54
750r2	71,47	60,16	81,15	76,64	-47,10	17,83
750r3	102,19	-13,58	73,76	2,78	69,56	54,25

**APÊNDICE P** – Massa de forragem de uma pastagem natural expressa em kg de matéria seca por hectare manejadas sob pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011

Repetições	26/11/10	22/12/10	24/01/11	25/02/11	24/03/11	14/04/11
375r1	2556	4992	3930	4008	3920	3303
375r2	3273	4701	2821	1625	2635	2742
375r3	2455	3568	3324	1953	3675	3173
750r1	3699	3699	4948	3813	4497	4152
750r2	5397	5397	4758	3155	5459	5935
750r3	4929	4929	3989	3335	3702	4746

**APÊNDICE Q** – Massa verde de forragem de uma pastagem natural expressa em kg de matéria seca por hectare submetida a pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011

Repetições	26/11/10	22/12/10	24/01/11	25/02/11	24/03/11	14/04/11
375r1	818	1497	2319	2124	2470	1651
375r2	1048	1410	1664	861	1660	1371
375r3	786	1070	1961	1035	2315	1586
750r1	1110	1110	1435	2097	2518	2076
750r2	1619	1619	1380	1735	3057	2967
750r3	1479	1479	1157	1834	2073	2373

**APÊNDICE R** – Relação Material verde/kg de peso vivo de uma pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011

Repetições	26/11/10	22/12/10	24/01/11	25/02/11	24/03/11	14/04/11
375r1	0,20	0,16	0,32	0,32	0,32	0,31
375r2	0,15	0,16	0,32	0,28	0,31	0,33
375r3	0,22	0,19	0,32	0,31	0,28	0,34
750r1	0,12	0,16	0,32	0,32	0,32	0,32
750r2	0,11	0,14	0,31	0,32	0,31	0,33
750r3	0,12	0,14	0,32	0,32	0,32	0,33

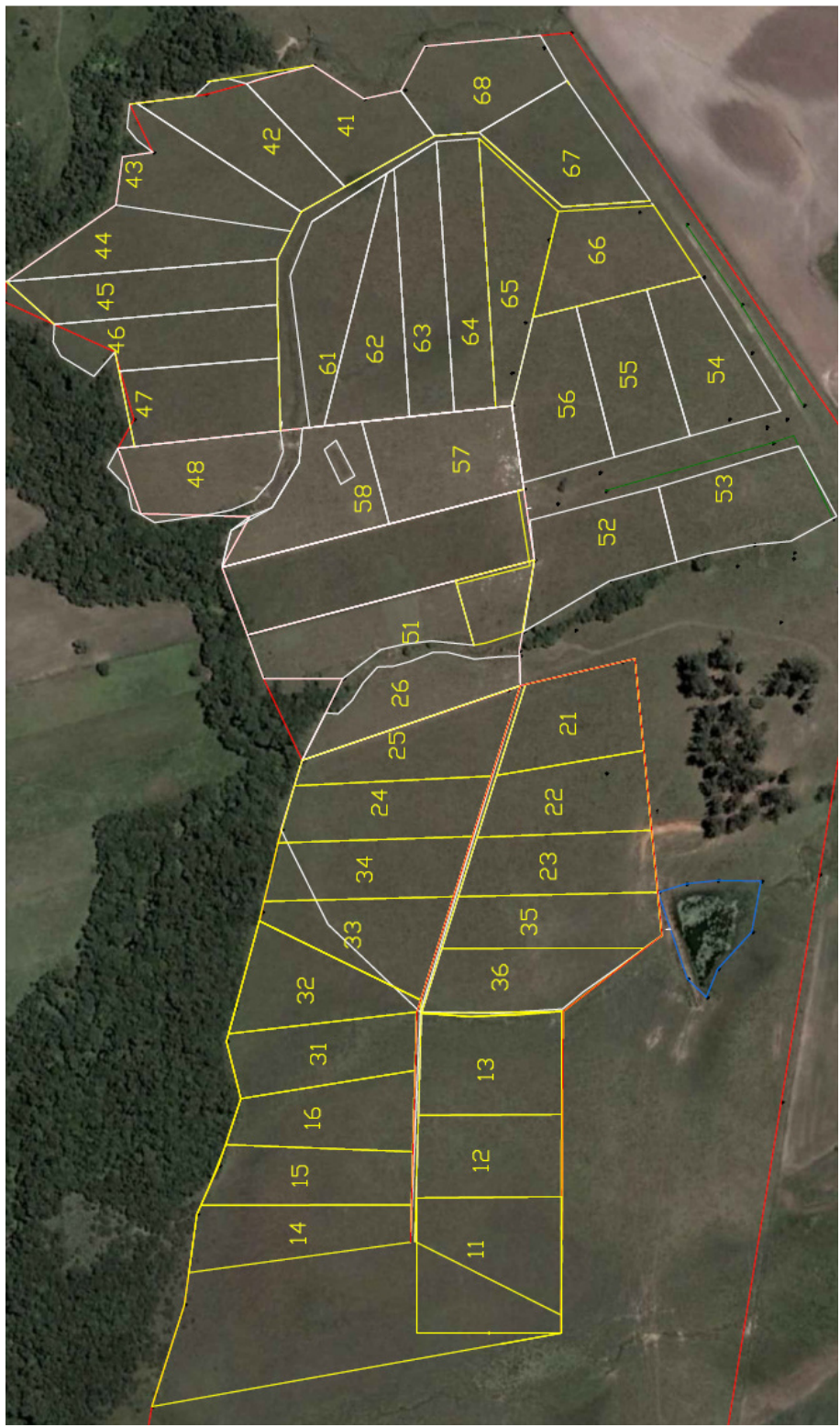
**APÊNDICE S** – Altura média do pasto expresso em centímetros de uma pastagem natural submetida a pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011

Repetições	26/11/10	22/12/10	24/01/11	25/02/11	24/03/11	14/04/11
375r1	13	19	18	16	18	19
375r2	15	8	15	12	11	9
375r3	12	12	14	12	15	16
750r1	19	19	20	24	16	12
750r2	20	20	19	14	19	26
750r3	14	14	17	22	13	12

**APÊNDICE T** – Dias de ocupação média dos poteiros de uma pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011

Repetições	26/11/10	22/12/10	24/01/11	25/02/11	24/03/11	14/04/11
375r1	3,9	4,0	3,7	3,0	3,2	4,0
375r2	3,9	4,0	3,7	3,0	3,2	4,0
375r3	3,9	4,0	3,7	3,0	3,2	4,0
750r1	5,4	5,4	5,0	4,9	4,8	5,0
750r2	5,4	5,4	5,0	4,9	4,8	5,0
750r3	5,4	5,4	5,0	4,9	4,8	5,0

**APÊNDICE U** - Croqui da área da internada da Tapera, Área Nova, *Campus* da Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2010 e 2011.



**APÊNDICE V – Resultados das análises estatística realizadas no programa estatístico SAS.**  
**Capítulo 2.**

```
*****
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 445
The GLM Procedure
Class Level Information
Class Levels Values
Trat 2 375 750
Periodo 6 1 2 3 4 5 6
Rep 3 1 2 3
Number of observations 36
*****
```

```
*****
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 446
The GLM Procedure
```

Dependent Variable: GMD

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	15	1.10605556	0.07373704	4.23	0.0016
Error	20	0.34834444	0.01741722		
Corrected Total	35	1.45440000			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	GMD Mean
	0.760489	56.56042	0.131974	0.233333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	5	0.59970000	0.11994000	6.89	0.0007
Trat	1	0.08801111	0.08801111	5.05	0.0360
Rep(Trat)	4	0.06025556	0.01506389	0.86	0.5019
Trat*Periodo	5	0.35808889	0.07161778	4.11	0.0099

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	0.08801111	0.08801111	5.84	0.0730

```
*****
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 447
The GLM Procedure
```

Dependent Variable: GPV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	15	127688.6875	8512.5792	4.16	0.0018
Error	20	40968.0882	2048.4044		
Corrected Total	35	168656.7757			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	GPV Mean
	0.757092	63.98456	45.25930	70.73472

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	5	51105.42991	10221.08598	4.99	0.0040
Trat	1	19863.61380	19863.61380	9.70	0.0055
Rep(Trat)	4	2982.79931	745.69983	0.36	0.8313
Trat*Periodo	5	53736.84445	10747.36889	5.25	0.0031

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	19863.61380	19863.61380	26.64	0.0067

```
*****
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 448
The GLM Procedure
```

Dependent Variable: CargaMedia

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	15	12248374.11	816558.27	4.12	0.0019
Error	20	3960098.78	198004.94		
Corrected Total	35	16208472.89			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	CargaMedia Mean
	0.755677	22.57114	444.9775	1971.444

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	5	6048589.222	1209717.844	6.11	0.0014
Trat	1	2704.000	2704.000	0.01	0.9081
Rep(Trat)	4	1650487.889	412621.972	2.08	0.1210
Trat*Periodo	5	4546593.000	909318.600	4.59	0.0060

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	2704.00000	2704.00000	0.01	0.9394

```

*****
                        The SAS System          10:14 Monday, January 26, 2004 449
                        The GLM Procedure

Dependent Variable: CargaInstant

              Sum of
Source          DF          Squares      Mean Square      F Value      Pr > F
Model          15      203888504.7      13592567.0        6.06      0.0001
Error          20      44838723.2        2241936.2
Corrected Total 35      248727227.9

              R-Square      Coeff Var      Root MSE      CargaInstant Mean
              0.819727      21.68739      1497.310      6904.056

Source          DF      Type III SS      Mean Square      F Value      Pr > F
Periodo         5      81918748.89      16383749.78        7.31      0.0005
Trat            1      37132773.44      37132773.44       16.56      0.0006
Rep(Trat)       4      20919250.78      5229812.69         2.33      0.0909
Trat*Periodo    5      63917731.56      12783546.31        5.70      0.0020

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term
Source          DF      Type III SS      Mean Square      F Value      Pr > F
Trat            1      37132773.44      37132773.44       7.10      0.0561
*****

```

```

*****
                        The SAS System          10:14 Monday, January 26, 2004 450
                        The GLM Procedure

Dependent Variable: MassaF

              Sum of
Source          DF          Squares      Mean Square      F Value      Pr > F
Model          15      29295353.86      1953023.59         4.65      0.0009
Error          20      8399373.11        419968.66
Corrected Total 35      37694726.97

              R-Square      Coeff Var      Root MSE      MassaF Mean
              0.777174      16.76075      648.0499      3866.472

Source          DF      Type III SS      Mean Square      F Value      Pr > F
Periodo         5      7869739.14      1573947.83         3.75      0.0148
Trat            1      13304256.25      13304256.25       31.68      <.0001
Rep(Trat)       4      5207502.22      1301875.56         3.10      0.0388
Trat*Periodo    5      2913856.25      582771.25         1.39      0.2710

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term
Source          DF      Type III SS      Mean Square      F Value      Pr > F
Trat            1      13304256.25      13304256.25       10.22      0.0330
*****

```

```

*****
                        The SAS System          10:14 Monday, January 26, 2004 451
                        The GLM Procedure

Dependent Variable: Lamcolmo

              Sum of
Source          DF          Squares      Mean Square      F Value      Pr > F
Model          15      9921009.78        661400.65         7.31      <.0001
Error          20      1809769.78        90488.49
Corrected Total 35      11730779.56

              R-Square      Coeff Var      Root MSE      Lamcolmo Mean
              0.845725      17.82185      300.8130      1687.889

Source          DF      Type III SS      Mean Square      F Value      Pr > F
Periodo         5      5668569.889      1133713.978       12.53      <.0001
Trat            1      831744.000      831744.000         9.19      0.0066
Rep(Trat)       4      1184994.889      296248.722         3.27      0.0322
Trat*Periodo    5      2235701.000      447140.200         4.94      0.0042

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term
Source          DF      Type III SS      Mean Square      F Value      Pr > F
Trat            1      831744.0000      831744.0000         2.81      0.1691
*****

```

```

*****
                        The SAS System          10:14 Monday, January 26, 2004 452
                        The GLM Procedure

Dependent Variable: LamVkgPV

              Sum of
Source          DF          Squares      Mean Square      F Value      Pr > F
Model          15      0.21885278      0.01459019        61.94      <.0001
Error          20      0.00471111      0.00023556
Corrected Total 35      0.22356389

              R-Square      Coeff Var      Root MSE      LamVkgPV Mean
              0.978927      5.834440      0.015348      0.263056

Source          DF      Type III SS      Mean Square      F Value      Pr > F
Periodo         5      0.20804722      0.04160944       176.64      <.0001
Trat            1      0.00122500      0.00122500         5.20      0.0337
Rep(Trat)       4      0.00122222      0.00030556         1.30      0.3048
Trat*Periodo    5      0.00835833      0.00167167         7.10      0.0006

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

```



Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	0.00122500	0.00122500	4.01	0.1158

\*\*\*\*\*  
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 453  
The GLM Procedure

Dependent Variable: Altura

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	15	321.111111	21.4074074	1.64	0.1488
Error	20	260.777778	13.0388889		
Corrected Total	35	581.888889			

R-Square 0.551843    Coeff Var 22.64701    Root MSE 3.610940    Altura Mean 15.94444

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	5	18.222222	3.6444444	0.28	0.9189
Trat	1	121.000000	121.000000	9.28	0.0064
Rep(Trat)	4	153.222222	38.3055556	2.94	0.0462
Trat*Periodo	5	28.666667	5.7333333	0.44	0.8155

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	121.000000	121.000000	3.16	0.1502

\*\*\*\*\*  
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 454  
The GLM Procedure

Dependent Variable: DiasOcup

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	15	22.7075000	1.5138333	Infty	<.0001
Error	20	0.0000000	0.0000000		
Corrected Total	35	22.7075000			

R-Square 1.000000    Coeff Var 0    Root MSE 0    DiasOcup Mean 4.358333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	5	3.1025000	0.6205000	Infty	<.0001
Trat	1	18.9225000	18.9225000	Infty	<.0001
Rep(Trat)	4	0.0000000	0.0000000	.	.
Trat*Periodo	5	0.6825000	0.1365000	Infty	<.0001

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	18.9225000	18.9225000	2.56E32	<.0001

\*\*\*\*\*  
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 455  
The GLM Procedure

Dependent Variable: MMorto

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	15	25068548.53	1671236.57	12.21	<.0001
Error	20	2737996.44	136899.82		
Corrected Total	35	27806544.97			

R-Square 0.901534    Coeff Var 16.98394    Root MSE 369.9998    MMorto Mean 2178.528

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	5	13025356.47	2605071.29	19.03	<.0001
Trat	1	7482960.25	7482960.25	54.66	<.0001
Rep(Trat)	4	1537252.22	384313.06	2.81	0.0533
Trat*Periodo	5	3022979.58	604595.92	4.42	0.0072

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	7482960.250	7482960.250	19.47	0.0116

\*\*\*\*\*  
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 456  
----- Periodo=1 -----  
The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Trat	2	375 750
Rep	3	1 2 3

Number of observations 6

\*\*\*\*\*  
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 457  
----- Periodo=1 -----  
The GLM Procedure

Dependent Variable: GMD

Sum of

Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.02136667	0.00712222	1.08	0.5147
Error	2	0.01323333	0.00661667		
Corrected Total	5	0.03460000			

R-Square 0.617534  
 Coeff Var 58.10207  
 Root MSE 0.081343  
 GMD Mean 0.140000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	0.00666667	0.00666667	1.01	0.4212
Rep	2	0.01470000	0.00735000	1.11	0.4737

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 458  
 -----  
 Periodo=1  
 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: GPV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	6507.938417	2169.312806	10.70	0.0867
Error	2	405.489733	202.744867		
Corrected Total	5	6913.428150			

R-Square 0.941348  
 Coeff Var 24.23428  
 Root MSE 14.23885  
 GPV Mean 58.75500

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	5471.636017	5471.636017	26.99	0.0351
Rep	2	1036.302400	518.151200	2.56	0.2812

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 459  
 -----  
 Periodo=1  
 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: CargaMedia

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	4069946.500	1356648.833	9.71	0.0948
Error	2	279517.000	139758.500		
Corrected Total	5	4349463.500			

R-Square 0.935735  
 Coeff Var 16.06199  
 Root MSE 373.8429  
 CargaMedia Mean 2327.500

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	2681353.500	2681353.500	19.19	0.0484
Rep	2	1388593.000	694296.500	4.97	0.1676

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 460  
 -----  
 Periodo=1  
 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: CargaInstant

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	90706100.33	30235366.78	16.07	0.0592
Error	2	3763675.00	1881837.50		
Corrected Total	5	94469775.33			

R-Square 0.960160  
 Coeff Var 16.17753  
 Root MSE 1371.801  
 CargaInstant Mean 8479.667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	73626054.00	73626054.00	39.12	0.0246
Rep	2	17080046.33	8540023.17	4.54	0.1806

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 461  
 -----  
 Periodo=1  
 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: MassaF

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	6953290.500	2317763.500	9.74	0.0946
Error	2	476070.333	238035.167		
Corrected Total	5	7429360.833			

R-Square 0.935920  
 Coeff Var 13.12175  
 Root MSE 487.8885  
 MassaF Mean 3718.167

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	5493180.167	5493180.167	23.08	0.0407
Rep	2	1460110.333	730055.167	3.07	0.2459

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 462  
 -----  
 Periodo=1  
 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: Lamcolmo

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	54045.0000	18015.0000	8.53	0.1068
Error	2	42254.3333	21127.1667		
Corrected Total	5	58269.3333			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Lamcolmo Mean	
	0.927480	12.71299	145.3519	1143.333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	403522.6667	403522.6667	19.10	0.0486
Rep	2	136882.3333	68441.1667	3.24	0.2359

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 463  
 ----- Periodo=1 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: LamVkgPV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.00980000	0.00326667	7.00	0.1276
Error	2	0.00093333	0.00046667		
Corrected Total	5	0.01073333			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	LamVkgPV Mean	
	0.913043	14.08857	0.021602	0.153333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	0.00806667	0.00806667	17.29	0.0533
Rep	2	0.00173333	0.00086667	1.86	0.3500

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 464  
 ----- Periodo=1 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: Altura

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	49.16666667	16.38888889	7.56	0.1190
Error	2	4.33333333	2.16666667		
Corrected Total	5	53.50000000			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Altura Mean	
	0.919003	9.496517	1.471960	15.50000	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	28.16666667	28.16666667	13.00	0.0691
Rep	2	21.00000000	10.50000000	4.85	0.1711

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 465  
 ----- Periodo=1 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: DiasOcup

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	3.37500000	1.12500000	Infnty	<.0001
Error	2	0.00000000	0.00000000		
Corrected Total	5	3.37500000			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	DiasOcup Mean	
	1.000000	0	0	4.650000	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	3.37500000	3.37500000	Infnty	<.0001
Rep	2	0.00000000	0.00000000	.	.

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 466  
 ----- Periodo=1 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: MMorto

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	3620020.500	1206673.500	10.30	0.0898
Error	2	234404.333	117202.167		
Corrected Total	5	3854424.833			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	MMorto Mean	
	0.939186	13.29421	342.3480	2575.167	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	2916248.167	2916248.167	24.88	0.0379
Rep	2	703772.333	351886.167	3.00	0.2499

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 467  
 ----- Periodo=2 -----  
 The GLM Procedure

```

Class Level Information
Class      Levels  Values
Trat      2      375 750
Rep       3      1 2 3
Number of observations 6
    
```

```

*****
-----
The SAS System      10:14 Monday, January 26, 2004 468
-----
Periodo=2
    
```

The GLM Procedure

Dependent Variable: GMD

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.15833333	0.05277778	87.96	0.0113
Error	2	0.00120000	0.00060000		
Corrected Total	5	0.15953333			

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	0.10140000	0.10140000	169.00	0.0059
Rep	2	0.05693333	0.02846667	47.44	0.0206

```

*****
-----
The SAS System      10:14 Monday, January 26, 2004 469
-----
Periodo=2
    
```

The GLM Procedure

Dependent Variable: GPV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	25513.89162	8504.63054	33.73	0.0289
Error	2	504.26253	252.13127		
Corrected Total	5	26018.15415			

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	15059.05802	15059.05802	59.73	0.0163
Rep	2	10454.83360	5227.41680	20.73	0.0460

```

*****
-----
The SAS System      10:14 Monday, January 26, 2004 470
-----
Periodo=2
    
```

The GLM Procedure

Dependent Variable: CargaMedia

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	532106.333	177368.778	0.31	0.8237
Error	2	1160391.000	580195.500		
Corrected Total	5	1692497.333			

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	56454.0000	56454.0000	0.10	0.7846
Rep	2	475652.3333	237826.1667	0.41	0.7093

```

*****
-----
The SAS System      10:14 Monday, January 26, 2004 471
-----
Periodo=2
    
```

The GLM Procedure

Dependent Variable: CargaInstant

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	11154100.00	3718033.33	0.53	0.7061
Error	2	14080801.33	7040400.67		
Corrected Total	5	25234901.33			

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	5286570.667	5286570.667	0.75	0.4775
Rep	2	5867529.333	2933764.667	0.42	0.7059

```

*****
-----
The SAS System      10:14 Monday, January 26, 2004 472
-----
Periodo=2
    
```

The GLM Procedure

Dependent Variable: MassaF

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	860697.000	286899.000	0.30	0.8266
Error	2	1907010.333	953505.167		

Corrected Total	5	2767707.333				
R-Square	0.310978	Coeff Var	21.47202	Root MSE	976.4759	MassaF Mean
						4547.667
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Trat	1	97282.6667	97282.6667	0.10	0.7797	
Rep	2	763414.3333	381707.1667	0.40	0.7141	

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 473  
 -----  
 Periodo=2  
 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: Lamcolmo

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	
Model	3	77534.8333	25844.9444	0.30	0.8262	
Error	2	171472.0000	85736.0000			
Corrected Total	5	249006.8333				
R-Square	0.311376	Coeff Var	21.46417	Root MSE	292.8071	Lamcolmo Mean
						1364.167
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Trat	1	8893.50000	8893.50000	0.10	0.7779	
Rep	2	68641.33333	34320.66667	0.40	0.7141	

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 474  
 -----  
 Periodo=2  
 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: LamVkgPV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	
Model	3	0.00105000	0.00035000	1.11	0.5074	
Error	2	0.00063333	0.00031667			
Corrected Total	5	0.00168333				
R-Square	0.623762	Coeff Var	11.23903	Root MSE	0.017795	LamVkgPV Mean
						0.158333
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Trat	1	0.00081667	0.00081667	2.58	0.2495	
Rep	2	0.00023333	0.00011667	0.37	0.7308	

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 475  
 -----  
 Periodo=2  
 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: Altura

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	
Model	3	74.000000	24.666667	1.19	0.4861	
Error	2	41.333333	20.666667			
Corrected Total	5	115.333333				
R-Square	0.641618	Coeff Var	29.64822	Root MSE	4.546061	Altura Mean
						15.33333
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Trat	1	32.6666667	32.6666667	1.58	0.3356	
Rep	2	41.3333333	20.6666667	1.00	0.5000	

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 476  
 -----  
 Periodo=2  
 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: DiasOcup

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	
Model	3	2.9400000	0.9800000	Infty	<.0001	
Error	2	0.0000000	0.0000000			
Corrected Total	5	2.9400000				
R-Square	1.000000	Coeff Var	0	Root MSE	0	DiasOcup Mean
						4.70000
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Trat	1	2.9400000	2.9400000	Infty	<.0001	
Rep	2	0.0000000	0.0000000	.	.	

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 477  
 -----  
 Periodo=2  
 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: MMorto

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	422036.333	140678.778	0.30	0.8263

Error	2	933723.000	466861.500			
Corrected Total	5	1355759.333				
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	MMorto Mean		
	0.311291	21.46406	683.2726	3183.333		
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Trat	1	47526.0000	47526.0000	0.10	0.7799	
Rep	2	374510.3333	187255.1667	0.40	0.7137	

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 478  
 -----  
 Periodo=3  
 The GLM Procedure  
 Class Level Information  
 Class Levels Values  
 Trat 2 375 750  
 Rep 3 1 2 3  
 Number of observations 6  
 \*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 479  
 -----  
 Periodo=3  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: GMD

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.01103333	0.00367778	0.91	0.5621
Error	2	0.00810000	0.00405000		
Corrected Total	5	0.01913333			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	GMD Mean	
	0.576655	14.24767	0.063640	0.446667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	0.00240000	0.00240000	0.59	0.5219
Rep	2	0.00863333	0.00431667	1.07	0.4841

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 480  
 -----  
 Periodo=3  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: GPV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	19454.19103	6484.73034	3.59	0.2254
Error	2	3612.16270	1806.08135		
Corrected Total	5	23066.35373			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	GPV Mean	
	0.843401	32.52648	42.49802	130.6567	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	15313.62240	15313.62240	8.48	0.1005
Rep	2	4140.56863	2070.28432	1.15	0.4659

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 481  
 -----  
 Periodo=3  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: CargaMedia

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	1666673.000	555557.667	9.52	0.0966
Error	2	116734.333	58367.167		
Corrected Total	5	1783407.333			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	CargaMedia Mean	
	0.934544	15.57325	241.5930	1551.333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	1526112.667	1526112.667	26.15	0.0362
Rep	2	140560.333	70280.167	1.20	0.4537

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 482  
 -----  
 Periodo=3  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: CargaInstant

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	7260278.833	2420092.944	4.38	0.1915
Error	2	1105600.000	552800.000		
Corrected Total	5	8365878.833			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	CargaInstant Mean	
	0.867844	14.35939	743.5052	5177.833	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F

Trat	1	5874661.500	5874661.500	10.63	0.0826
Rep	2	1385617.333	692808.667	1.25	0.4438

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 483

-----  
Periodo=3  
-----

The GLM Procedure

Dependent Variable: MassaF

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	2885297.000	961765.667	4.46	0.1885
Error	2	431192.333	215596.167		
Corrected Total	5	3316489.333			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	MassaF Mean
0.869985	11.72040	464.3233	3961.667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	2184066.667	2184066.667	10.13	0.0861
Rep	2	701230.333	350615.167	1.63	0.3808

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 484

-----  
Periodo=3  
-----

The GLM Procedure

Dependent Variable: Lamcolmo

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	800476.0000	266825.3333	5.03	0.1704
Error	2	106133.3333	53066.6667		
Corrected Total	5	906609.3333			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Lamcolmo Mean
0.882934	13.93881	230.3620	1652.667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	648130.6667	648130.6667	12.21	0.0730
Rep	2	152345.3333	76172.6667	1.44	0.4106

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 485

-----  
Periodo=3  
-----

The GLM Procedure

Dependent Variable: LamVkgPV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.00005000	0.00001667	1.00	0.5352
Error	2	0.00003333	0.00001667		
Corrected Total	5	0.00008333			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	LamVkgPV Mean
0.600000	1.282455	0.004082	0.318333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	0.00001667	0.00001667	1.00	0.4226
Rep	2	0.00003333	0.00001667	1.00	0.5000

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 486

-----  
Periodo=3  
-----

The GLM Procedure

Dependent Variable: Altura

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	25.83333333	8.61111111	17.22	0.0554
Error	2	1.00000000	0.50000000		
Corrected Total	5	26.83333333			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	Altura Mean
0.962733	4.119069	0.707107	17.16667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	13.50000000	13.50000000	27.00	0.0351
Rep	2	12.33333333	6.16666667	12.33	0.0750

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 487

-----  
Periodo=3  
-----

The GLM Procedure

Dependent Variable: DiasOcup

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	2.53500000	0.84500000	Infy	<.0001
Error	2	0.00000000	0.00000000		
Corrected Total	5	2.53500000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	DiasOcup Mean
1.000000	0	0	4.350000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	2.53500000	2.53500000	Infnty	<.0001
Rep	2	0.00000000	0.00000000	.	.

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 488

-----  
 Periodo=3  
 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: MMorto

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	5432671.000	1810890.333	25.42	0.0381
Error	2	142459.000	71229.500		
Corrected Total	5	5575130.000			

R-Square 0.974447    Coeff Var 11.55862    Root MSE 266.8886    MMorto Mean 2309.000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	5211744.000	5211744.000	73.17	0.0134
Rep	2	220927.000	110463.500	1.55	0.3920

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 489

-----  
 Periodo=4  
 -----  
 The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Trat	2	375 750
Rep	3	1 2 3

Number of observations 6

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 490

-----  
 Periodo=4  
 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: GMD

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.00721667	0.00240556	0.05	0.9820
Error	2	0.09773333	0.04886667		
Corrected Total	5	0.10495000			

R-Square 0.068763    Coeff Var 94.06726    Root MSE 0.221058    GMD Mean 0.235000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	0.00201667	0.00201667	0.04	0.8578
Rep	2	0.00520000	0.00260000	0.05	0.9495

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 491

-----  
 Periodo=4  
 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: GPV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	2308.319583	769.439861	0.39	0.7744
Error	2	3920.517300	1960.258650		
Corrected Total	5	6228.836883			

R-Square 0.370586    Coeff Var 80.14749    Root MSE 44.27481    GPV Mean 55.24167

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	137.952150	137.952150	0.07	0.8156
Rep	2	2170.367433	1085.183717	0.55	0.6437

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 492

-----  
 Periodo=4  
 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: CargaMedia

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	629364.5000	209788.1667	1.61	0.4061
Error	2	261412.3333	130706.1667		
Corrected Total	5	890776.8333			

R-Square 0.706534    Coeff Var 24.67522    Root MSE 361.5331    CargaMedia Mean 1465.167

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	160.1667	160.1667	0.00	0.9753
Rep	2	629204.3333	314602.1667	2.41	0.2935

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 493



----- Periodo=4 -----  
 The GLM Procedure  
 Dependent Variable: CargaInstant

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	9735020.00	3245006.67	3.34	0.2389
Error	2	1942721.33	971360.67		
Corrected Total	5	11677741.33			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	CargaInstant Mean
	0.833639	19.20952	985.5763	5130.667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	3381002.667	3381002.667	3.48	0.2031
Rep	2	6354017.333	3177008.667	3.27	0.2342

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 494  
 ----- Periodo=4 -----

The GLM Procedure  
 Dependent Variable: MassaF

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	3883987.167	1294662.389	2.83	0.2717
Error	2	914076.333	457038.167		
Corrected Total	5	4798063.500			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	MassaF Mean
	0.809491	22.67469	676.0460	2981.500

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	1230348.167	1230348.167	2.69	0.2425
Rep	2	2653639.000	1326819.500	2.90	0.2562

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 495  
 ----- Periodo=4 -----

The GLM Procedure  
 Dependent Variable: Lamcolmo

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	1208729.000	402909.667	3.22	0.2457
Error	2	249950.333	124975.167		
Corrected Total	5	1458679.333			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Lamcolmo Mean
	0.828646	21.89872	353.5183	1614.333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	451552.6667	451552.6667	3.61	0.1977
Rep	2	757176.3333	378588.1667	3.03	0.2482

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 496  
 ----- Periodo=4 -----

The GLM Procedure  
 Dependent Variable: LamVkgPV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.00085000	0.00028333	1.31	0.4610
Error	2	0.00043333	0.00021667		
Corrected Total	5	0.00128333			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	LamVkgPV Mean
	0.662338	4.722867	0.014720	0.311667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	0.00041667	0.00041667	1.92	0.2999
Rep	2	0.00043333	0.00021667	1.00	0.5000

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 497  
 ----- Periodo=4 -----

The GLM Procedure  
 Dependent Variable: Altura

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	116.0000000	38.6666667	4.46	0.1885
Error	2	17.3333333	8.6666667		
Corrected Total	5	133.3333333			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Altura Mean
	0.870000	17.66352	2.943920	16.66667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	66.6666667	66.6666667	7.69	0.1091
Rep	2	49.33333333	24.6666667	2.85	0.2600

\*\*\*\*\*

```

-----
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 498
-----
Periodo=4
-----
The GLM Procedure

Dependent Variable: DiasOcup

Source DF Sum of Squares Mean Square F Value Pr > F
Model 3 5.41500000 1.80500000 Infy <.0001
Error 2 0.00000000 0.00000000
Corrected Total 5 5.41500000

R-Square 1.000000
Coeff Var 0
Root MSE 0
DiasOcup Mean 3.950000

Source DF Type III SS Mean Square F Value Pr > F
Trat 1 5.41500000 5.41500000 Infy <.0001
Rep 2 0.00000000 0.00000000 . .

```

```

-----
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 499
-----
Periodo=4
-----
The GLM Procedure

Dependent Variable: MMorto

Source DF Sum of Squares Mean Square F Value Pr > F
Model 3 767013.8333 255671.2778 2.46 0.3023
Error 2 208051.0000 104025.5000
Corrected Total 5 975064.8333

R-Square 0.786629
Coeff Var 23.59111
Root MSE 322.5298
MMorto Mean 1367.167

Source DF Type III SS Mean Square F Value Pr > F
Trat 1 191173.5000 191173.5000 1.84 0.3080
Rep 2 575840.3333 287920.1667 2.77 0.2654

```

```

-----
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 500
-----
Periodo=5
-----
The GLM Procedure

Class Level Information
Class Levels Values
Trat 2 375 750
Rep 3 1 2 3
Number of observations 6

```

```

-----
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 501
-----
Periodo=5
-----
The GLM Procedure

Dependent Variable: GMD

Source DF Sum of Squares Mean Square F Value Pr > F
Model 3 0.39240000 0.13080000 4.38 0.1915
Error 2 0.05973333 0.02986667
Corrected Total 5 0.45213333

R-Square 0.867886
Coeff Var 48.45414
Root MSE 0.172820
GMD Mean 0.356667

Source DF Type III SS Mean Square F Value Pr > F
Trat 1 0.30826667 0.30826667 10.32 0.0848
Rep 2 0.08413333 0.04206667 1.41 0.4152

```

```

-----
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 502
-----
Periodo=5
-----
The GLM Procedure

Dependent Variable: GPV

Source DF Sum of Squares Mean Square F Value Pr > F
Model 3 50453.91530 16817.97177 13.88 0.0679
Error 2 2422.87523 1211.43762
Corrected Total 5 52876.79053

R-Square 0.954179
Coeff Var 32.25041
Root MSE 34.80571
GPV Mean 107.9233

Source DF Type III SS Mean Square F Value Pr > F
Trat 1 36685.18427 36685.18427 30.28 0.0315
Rep 2 13768.73103 6884.36552 5.68 0.1496

```

```

-----
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 503
-----
Periodo=5
-----
The GLM Procedure

Dependent Variable: CargaMedia

Sum of

```

Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	196728.333	65576.111	0.15	0.9193
Error	2	856381.000	428190.500		
Corrected Total	5	1053109.333			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	CargaMedia Mean
	0.186807	29.84777	654.3627	2192.333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	161376.0000	161376.0000	0.38	0.6018
Rep	2	35352.3333	17676.1667	0.04	0.9604

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 504

-----

Periodo=5

-----

The GLM Procedure

Dependent Variable: CargaInstant

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	1950181.83	650060.61	0.13	0.9354
Error	2	10160811.00	5080405.50		
Corrected Total	5	12110992.83			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	CargaInstant Mean
	0.161026	29.69339	2253.975	7590.833

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	1631773.500	1631773.500	0.32	0.6280
Rep	2	318408.333	159204.167	0.03	0.9696

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 505

-----

Periodo=5

-----

The GLM Procedure

Dependent Variable: MassaF

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	2241867.000	747289.000	0.68	0.6409
Error	2	2195786.333	1097893.167		
Corrected Total	5	4437653.333			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	MassaF Mean
	0.505192	26.31792	1047.804	3981.333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	1958530.667	1958530.667	1.78	0.3134
Rep	2	283336.333	141668.167	0.13	0.8857

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 506

-----

Periodo=5

-----

The GLM Procedure

Dependent Variable: Lamcolmo

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	331481.833	110493.944	0.29	0.8338
Error	2	765037.000	382518.500		
Corrected Total	5	1096518.833			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Lamcolmo Mean
	0.302304	26.33140	618.4808	2348.833

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	241201.5000	241201.5000	0.63	0.5104
Rep	2	90280.3333	45140.1667	0.12	0.8944

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 507

-----

Periodo=5

-----

The GLM Procedure

Dependent Variable: LamVkgPV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.00066667	0.00022222	0.83	0.5859
Error	2	0.00053333	0.00026667		
Corrected Total	5	0.00120000			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	LamVkgPV Mean
	0.555556	5.267720	0.016330	0.310000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	0.00026667	0.00026667	1.00	0.4226
Rep	2	0.00040000	0.00020000	0.75	0.5714

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 508

-----

Periodo=5

-----

The GLM Procedure

Dependent Variable: Altura

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	12.0000000	4.0000000	0.24	0.8638
Error	2	33.3333333	16.6666667		
Corrected Total	5	45.3333333			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Altura Mean	
	0.264706	26.62489	4.082483	15.33333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	2.6666667	2.6666667	0.16	0.7278
Rep	2	9.3333333	4.6666667	0.28	0.7813

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 509  
 -----  
 Periodo=5 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: DiasOcup

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	3.8400000	1.2800000	Infty	<.0001
Error	2	0.0000000	0.0000000		
Corrected Total	5	3.8400000			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	DiasOcup Mean	
	1.00000	0	0	4.00000	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	3.8400000	3.8400000	Infty	<.0001
Rep	2	0.0000000	0.0000000	.	.

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 510  
 -----  
 Periodo=5 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: MMorto

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	882912.167	294304.056	1.59	0.4079
Error	2	369161.333	184580.667		
Corrected Total	5	1252073.500			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	MMorto Mean	
	0.705160	26.31721	429.6285	1632.500	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	825104.1667	825104.1667	4.47	0.1688
Rep	2	57808.0000	28904.0000	0.16	0.8646

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 511  
 -----  
 Periodo=6 -----  
 The GLM Procedure

Class Level Information

Class	Levels	Values
Trat	2	375 750
Rep	3	1 2 3

Number of observations 6

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 512  
 -----  
 Periodo=6 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: GMD

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.0842500	0.02808333	561.67	0.0018
Error	2	0.0001000	0.00005000		
Corrected Total	5	0.0843500			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	GMD Mean	
	0.998814	7.443229	0.007071	0.095000	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	0.0253500	0.02535000	507.00	0.0020
Rep	2	0.0589000	0.02945000	589.00	0.0017

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 513  
 -----  
 Periodo=6 -----  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: GPV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	2424.513633	808.171211	69.46	0.0142
Error	2	23.268700	11.634350		
Corrected Total	5	2447.782333			

	R-Square	Coeff Var	Root MSE	GPV Mean	
	0.990494	20.37990	3.410916	16.73667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	933.005400	933.005400	80.19	0.0122
Rep	2	1491.508233	745.754117	64.10	0.0154

\*\*\*\*\*  
 -----  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 514  
 -----  
 Periodo=6 -----  
 -----

The GLM Procedure

Dependent Variable: CargaMedia

	Sum of				
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	141973.0000	47324.3333	0.38	0.7809
Error	2	248656.3333	124328.1667		
Corrected Total	5	390629.3333			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	CargaMedia Mean	
	0.363447	20.32679	352.6020	1734.667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	123840.6667	123840.6667	1.00	0.4234
Rep	2	18132.3333	9066.1667	0.07	0.9320

\*\*\*\*\*  
 -----  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 515  
 -----  
 Periodo=6 -----  
 -----

The GLM Procedure

Dependent Variable: CargaInstant

	Sum of				
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	11717564.00	3905854.67	2.42	0.3060
Error	2	3231625.33	1615812.67		
Corrected Total	5	14949189.33			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	CargaInstant Mean	
	0.783826	20.69372	1271.146	6142.667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	11250442.67	11250442.67	6.96	0.1186
Rep	2	467121.33	233560.67	0.14	0.8737

\*\*\*\*\*  
 -----  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 516  
 -----  
 Periodo=6 -----  
 -----

The GLM Procedure

Dependent Variable: MassaF

	Sum of				
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	5635228.167	1878409.389	2.61	0.2893
Error	2	1440485.333	720242.667		
Corrected Total	5	7075713.500			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	MassaF Mean	
	0.796418	21.17179	848.6711	4008.500	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	5254704.167	5254704.167	7.30	0.1141
Rep	2	380524.000	190262.000	0.26	0.7910

\*\*\*\*\*  
 -----  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 517  
 -----  
 Periodo=6 -----  
 -----

The GLM Procedure

Dependent Variable: Lamcolmo

	Sum of				
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	1409275.000	469758.333	2.61	0.2888
Error	2	359461.000	179730.500		
Corrected Total	5	1768736.000			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Lamcolmo Mean	
	0.796770	21.15501	423.9463	2004.000	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	1314144.000	1314144.000	7.31	0.1139
Rep	2	95131.000	47565.500	0.26	0.7907

\*\*\*\*\*  
 -----  
 The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 518  
 -----  
 Periodo=6 -----  
 -----

The GLM Procedure

Dependent Variable: LamVkgPV

	Sum of				
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	0.00043333	0.00014444	2.89	0.2676
Error	2	0.00010000	0.00005000		

```

Corrected Total          5      0.00053333
      R-Square          2.164613      Coeff Var      Root MSE      LamVkgPV Mean
      0.812500
Source      DF      Type III SS      Mean Square      F Value      Pr > F
Trat       1      0.00000000      0.00000000      0.00      1.0000
Rep        2      0.00043333      0.00021667      4.33      0.1875

```

\*\*\*\*\*  
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 519  
-----  
Periodo=6  
The GLM Procedure

Dependent Variable: Altura

```

Source      DF      Sum of Squares      Mean Square      F Value      Pr > F
Model       3      18.3333333      6.1111111      0.07      0.9699
Error       2      171.0000000      85.5000000
Corrected Total      5      189.3333333
      R-Square          0.096831      Coeff Var          59.02099      Root MSE          9.246621      Altura Mean          15.66667
Source      DF      Type III SS      Mean Square      F Value      Pr > F
Trat       1      6.00000000      6.00000000      0.07      0.8159
Rep        2      12.33333333      6.16666667      0.07      0.9327

```

\*\*\*\*\*  
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 520  
-----  
Periodo=6  
The GLM Procedure

Dependent Variable: DiasOcup

```

Source      DF      Sum of Squares      Mean Square      F Value      Pr > F
Model       3      1.50000000      0.50000000      Infy      <.0001
Error       2      0.00000000      0.00000000
Corrected Total      5      1.50000000
      R-Square          1.000000      Coeff Var          0      Root MSE          0      DiasOcup Mean          4.500000
Source      DF      Type III SS      Mean Square      F Value      Pr > F
Trat       1      1.50000000      1.50000000      Infy      <.0001
Rep        2      0.00000000      0.00000000      .      .

```

\*\*\*\*\*  
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 521  
-----  
Periodo=6  
The GLM Procedure

Dependent Variable: MMorto

```

Source      DF      Sum of Squares      Mean Square      F Value      Pr > F
Model       3      1409275.000      469758.333      2.61      0.2888
Error       2      359461.000      179730.500
Corrected Total      5      1768736.000
      R-Square          0.796770      Coeff Var          21.15501      Root MSE          423.9463      MMorto Mean          2004.000
Source      DF      Type III SS      Mean Square      F Value      Pr > F
Trat       1      1314144.000      1314144.000      7.31      0.1139
Rep        2      95131.000      47565.500      0.26      0.7907

```

\*\*\*\*\*  
The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 588  
The CORR Procedure

```

11 Variables:      dia      GMD      GPV      CargaMedia      CargaInstant      MassaF
                  Lamcolmo      LamVkgPV      Altura      DiasOcup      MMorto

Simple Statistics
Variable      N      Mean      Std Dev      Sum      Minimum      Maximum
dia           36      105.33333      50.38254      3792      32.00000      173.00000
GMD           36      0.23333      0.20385      8.40000      -0.15000      0.70000
GPV           36      70.73472      69.41733      2546      -47.10000      254.10000
CargaMedia    36      1971      680.51394      70972      918.00000      3550
CargaInstant  36      6904      2666      248546      3130      14199
MassaF        36      3866      1038      139193      1625      5935
Lamcolmo      36      1688      578.93448      60764      786.00000      3057
LamVkgPV      36      0.26306      0.07992      9.47000      0.11000      0.34000
Altura        36      15.94444      4.07743      574.00000      8.00000      26.00000
DiasOcup      36      4.35833      0.80547      156.90000      3.00000      5.40000
MMorto        36      2179      891.33199      78427      764.00000      3778

Pearson Correlation Coefficients, N = 36
Prob > |r| under H0: Rho=0

      dia      GMD      GPV      CargaMedia      CargaInstant      MassaF
dia      1.00000      0.08961      -0.06879      -0.31417      -0.30340      -0.07706

```

		0.6033	0.6902	0.0620	0.0720	0.6551
GMD	0.08961	1.00000	0.89511	-0.05936	-0.19951	-0.12435
	0.6033		<.0001	0.7309	0.2434	0.4699
GPV	-0.06879	0.89511	1.00000	0.29089	0.08743	-0.01074
	0.6902	<.0001		0.0852	0.6121	0.9504
CargaMedia	-0.31417	-0.05936	0.29089	1.00000	0.91862	0.59865
	0.0620	0.7309	0.0852		<.0001	0.0001
CargaInstant	-0.30340	-0.19951	0.08743	0.91862	1.00000	0.74203
	0.0720	0.2434	0.6121	<.0001		<.0001
MassaF	-0.07706	-0.12435	-0.01074	0.59865	0.74203	1.00000
	0.6551	0.4699	0.9504	0.0001	<.0001	
Lamcolmo	0.62454	0.12010	0.18420	0.30307	0.34623	0.51398
	<.0001	0.4854	0.2822	0.0724	0.0386	0.0013
LamVkgPV	0.83290	0.31836	0.08421	-0.60042	-0.60619	-0.24181
	<.0001	0.0585	0.6253	0.0001	<.0001	0.1554

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 589  
 The CORR Procedure  
 Pearson Correlation Coefficients, N = 36  
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	dia	GMD	GPV	Carga Media	Carga Instant	MassaF
Altura	0.00899	-0.16752	-0.12318	0.15896	0.29792	0.49151
	0.9585	0.3288	0.4742	0.3544	0.0776	0.0023
DiasOcup	-0.21910	-0.39170	-0.39894	0.14164	0.47767	0.63229
	0.1992	0.0182	0.0159	0.4099	0.0032	<.0001
MMorto	-0.49557	-0.22274	-0.13210	0.50011	0.63902	0.83035
	0.0021	0.1916	0.4425	0.0019	<.0001	<.0001

Pearson Correlation Coefficients, N = 36  
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	Lamcolmo	LamVkgPV	Altura	DiasOcup	MMorto
dia	0.62454	0.83290	0.00899	-0.21910	-0.49557
	<.0001	<.0001	0.9585	0.1992	0.0021
GMD	0.12010	0.31836	-0.16752	-0.39170	-0.22274
	0.4854	0.0585	0.3288	0.0182	0.1916
GPV	0.18420	0.08421	-0.12318	-0.39894	-0.13210
	0.2822	0.6253	0.4742	0.0159	0.4425
CargaMedia	0.30307	-0.60042	0.15896	0.14164	0.50011
	0.0724	0.0001	0.3544	0.4099	0.0019
CargaInstant	0.34623	-0.60619	0.29792	0.47767	0.63902
	0.0386	<.0001	0.0776	0.0032	<.0001
MassaF	0.51398	-0.24181	0.49151	0.63229	0.83035
	0.0013	0.1554	0.0023	<.0001	<.0001
Lamcolmo	1.00000	0.48904	0.37133	0.08517	-0.05123
		0.0025	0.0258	0.6214	0.7667
LamVkgPV	0.48904	1.00000	0.03911	-0.31797	-0.59927
	0.0025		0.8208	0.0588	0.0001
Altura	0.37133	0.03911	1.00000	0.41598	0.33092
	0.0258	0.8208		0.0116	0.0487
DiasOcup	0.08517	-0.31797	0.41598	1.00000	0.68084
	0.6214	0.0588	0.0116		<.0001
MMorto	-0.05123	-0.59927	0.33092	0.68084	1.00000
	0.7667	0.0001	0.0487	<.0001	

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 590

Trat=375

The CORR Procedure

11 Variables:	dia	GMD	GPV	CargaMedia	CargaInstant	MassaF
	Lamcolmo	LamVkgPV	Altura	DiasOcup	MMorto	
Simple Statistics						
Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
dia	18	105.33333	51.11809	1896	32.00000	173.00000
GMD	18	0.28278	0.21857	5.09000	-0.04000	0.70000
GPV	18	94.22444	82.07953	1696	-6.13000	254.10000
CargaMedia	18	1963	632.74793	35330	1043	3120
CargaInstant	18	5888	1898	105992	3130	9360
MassaF	18	3259	880.43533	58654	1625	4992
Lamcolmo	18	1536	539.64650	27646	786.00000	2470
LamVkgPV	18	0.26889	0.06790	4.84000	0.15000	0.34000
Altura	18	14.11111	3.25195	254.00000	8.00000	19.00000
DiasOcup	18	3.63333	0.40584	65.40000	3.00000	4.00000
MMorto	18	1723	744.45070	31007	764.00000	3494

Pearson Correlation Coefficients, N = 18  
 Prob > |r| under H0: Rho=0





GPV	18	47.24500	44.89420	850.41000	-47.10000	102.19000
CargaMedia	18	1980	743.57957	35642	918.00000	3550
CargaInstant	18	7920	2974	142554	3674	14199
MassaF	18	4474	812.13742	80539	3155	5935
Lamcolmo	18	1840	591.52464	33118	1110	3057
LamVkgPV	18	0.25722	0.09202	4.63000	0.11000	0.33000
Altura	18	17.77778	4.06644	320.00000	12.00000	26.00000
DiasOcup	18	5.08333	0.24071	91.50000	4.80000	5.40000
MMorto	18	2634	800.81093	47420	1420	3778

Pearson Correlation Coefficients, N = 18  
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	dia	GMD	GPV	Carga Media	Carga Instant	MassaF
dia	1.00000	0.05147	-0.27051	-0.45719	-0.45724	-0.03901
		0.8393	0.2776	0.0565	0.0564	0.8779
GMD	0.05147	1.00000	0.85026	-0.51297	-0.51284	-0.22105
	0.8393		<.0001	0.0295	0.0295	0.3781
GPV	-0.27051	0.85026	1.00000	-0.07090	-0.07076	-0.11780
	0.2776	<.0001		0.7798	0.7802	0.6415
CargaMedia	-0.45719	-0.51297	-0.07090	1.00000	1.00000	0.56551
	0.0565	0.0295	0.7798		<.0001	0.0144
CargaInstant	-0.45724	-0.51284	-0.07076	1.00000	1.00000	0.56551
	0.0564	0.0295	0.7802	<.0001		0.0144
MassaF	-0.03901	-0.22105	-0.11780	0.56551	0.56551	1.00000
	0.8779	0.3781	0.6415	0.0144	0.0144	
Lamcolmo	0.79366	-0.27199	-0.35678	0.10049	0.10045	0.38315
	<.0001	0.2749	0.1461	0.6915	0.6917	0.1165
LamVkgPV	0.87342	0.36498	-0.05196	-0.76031	-0.76030	-0.19582
	<.0001	0.1364	0.8377	0.0002	0.0002	0.4361

\*\*\*\*\*

The SAS System 10:14 Monday, January 26, 2004 594  
 -----  
 Trat=750

The CORR Procedure  
 Pearson Correlation Coefficients, N = 18  
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	dia	GMD	GPV	Carga Media	Carga Instant	MassaF
Altura	-0.09782	-0.17100	-0.10652	0.03310	0.03320	0.24512
	0.6994	0.4975	0.6740	0.8963	0.8960	0.3269
DiasOcup	-0.84712	-0.29076	0.04845	0.63092	0.63090	0.22463
	<.0001	0.2418	0.8486	0.0050	0.0050	0.3702
MMorto	-0.62590	-0.02322	0.14411	0.49925	0.49929	0.73099
	0.0055	0.9271	0.5683	0.0349	0.0349	0.0006

Pearson Correlation Coefficients, N = 18  
 Prob > |r| under H0: Rho=0

	Lamcolmo	LamVkgPV	Altura	DiasOcup	MMorto
dia	0.79366	0.87342	-0.09782	-0.84712	-0.62590
	<.0001	<.0001	0.6994	<.0001	0.0055
GMD	-0.27199	0.36498	-0.17100	-0.29076	-0.02322
	0.2749	0.1364	0.4975	0.2418	0.9271
GPV	-0.35678	-0.05196	-0.10652	0.04845	0.14411
	0.1461	0.8377	0.6740	0.8486	0.5683
CargaMedia	0.10049	-0.76031	0.03310	0.63092	0.49925
	0.6915	0.0002	0.8963	0.0050	0.0349
CargaInstant	0.10045	-0.76030	0.03320	0.63090	0.49929
	0.6917	0.0002	0.8960	0.0050	0.0349
MassaF	0.38315	-0.19582	0.24512	0.22463	0.73099
	0.1165	0.4361	0.3269	0.3702	0.0006
Lamcolmo	1.00000	0.53500	0.12209	-0.61541	-0.35023
		0.0222	0.6294	0.0066	0.1542
LamVkgPV	0.53500	1.00000	0.02026	-0.94494	-0.59383
	0.0222		0.9364	<.0001	0.0094
Altura	0.12209	0.02026	1.00000	0.00801	0.15825
	0.6294	0.9364		0.9748	0.5305
DiasOcup	-0.61541	-0.94494	0.00801	1.00000	0.68241
	0.0066	<.0001	0.9748		0.0018
MMorto	-0.35023	-0.59383	0.15825	0.68241	1.00000
	0.1542	0.0094	0.5305	0.0018	

\*\*\*\*\*

**APÊNDICE W** – Situação atual da estrutura da vegetação do tratamento 375 GD.



**APÊNDICE X** – Situação atual da estrutura da vegetação do tratamento 750 GD.



**APÊNDICE Y** – Tempo de pastejo (expresso em minutos de pastejo por dia) de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011.

Repetições	17/12/10	20/01/11	09/04/11
375r1	725	615	630
375r2	645	610	715
375r3	712,5	612,5	690
750r1	587,5	570	640
750r2	650	535	725
750r3	605	660	712,5

**APÊNDICE Z** – Tempo de ócio (expresso em minutos de pastejo por dia) de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011.

Repetições	17/12/10	20/01/11	09/04/11
375r1	180	157,5	160
375r2	135	68,75	108,75
375r3	122,5	172,5	115
750r1	148,75	166,25	131,25
750r2	120	172,5	142,5
750r3	116,25	132,5	138,75

**APÊNDICE AA**– Tempo de ruminação (expresso em minutos de pastejo por dia) de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011.

Repetições	17/12/10	20/01/11	09/04/11
375r1	173,75	252,5	235
375r2	241,25	327,5	252,5
375r3	225	233,75	248,75
750r1	263,75	252,5	260
750r2	256,25	258,75	206,25
750r3	292,5	252,5	222,5

**APÊNDICE AB** – Taxa de bocados média por minuto de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011.

Repetições	17/12/10	20/01/11	09/04/11
375r1	50,7	42,9	43,1
375r2	44,8	54,4	52,6
375r3	51,0	42,6	44,8
750r1	56,1	47,4	51,1
750r2	47,2	47,7	37,6
750r3	54,9	50,0	49,6

**APÊNDICE AC** – Estações alimentares por minuto médias de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011.

Repetições	17/12/10	20/01/11	09/04/11
375r1	7,9	8,7	8,7
375r2	7,8	5,5	5,5
375r3	9,9	7,2	7,2
750r1	5,7	6,6	6,6
750r2	5,2	4,0	4,0
750r3	6,4	3,3	3,3

**APÊNDICE AD** – Passos entre estações médias de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na internada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011.

Repetições	17/12/10	20/01/11	09/04/11
375r1	1,7	1,9	3,2
375r2	1,4	1,3	2,1
375r3	1,3	1,7	1,5
750r1	1,6	1,4	1,4
750r2	2,0	2,1	1,9
750r3	1,8	2,5	1,4

**APÊNDICE AE** – Número de bocados por estação médios de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011.

Repetições	17/12/10	20/01/11	09/04/11
375r1	5,7	6,3	1,6
375r2	6,8	5,0	4,8
375r3	7,4	5,1	3,2
750r1	4,8	5,2	5,9
750r2	3,2	3,2	1,9
750r3	5,3	2,8	5,8

**APÊNDICE AF** – Taxa de deslocamento (expressa em número de passos por minuto) de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011.

Repetições	17/12/10	20/01/11	09/04/11
375r1	13,5	16,6	7,2
375r2	11,2	7,1	11,5
375r3	13,0	12,0	6,3
750r1	8,9	9,3	9,7
750r2	10,5	8,5	5,7
750r3	11,4	8,4	9,8

**APÊNDICE AG** – Tempo por estação alimentar (expresso em segundos) de novilhas de corte mantidas em pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011.

Repetições	17/12/10	20/01/11	09/04/11
375r1	7,6	6,9	26,3
375r2	7,7	10,9	11,0
375r3	6,1	8,3	13,8
750r1	10,6	9,1	8,6
750r2	11,6	14,8	19,5
750r3	9,4	18,2	8,6

**APÊNDICE AH** – Porcentagem de proteína bruta média de uma pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011.

Repetições	17/12/10	20/01/11	09/04/11
375r1	8,59	7,43	8,97
375r2	9,94	10,06	9,96
375r3	7,87	8,28	9,00
750r1	9,90	7,02	10,00
750r2	9,36	7,48	10,42
750r3	9,21	9,61	8,13

**APÊNDICE AI** – Fibra em detergente neutro em percentual média de uma pastagem natural manejada sob pastoreio rotativo na invernada da Tapera, Área Nova, Campus da UFSM. Avaliações de Out/2010 à Abr/2011.

Repetições	17/12/10	20/01/11	09/04/11
375r1	77,66	78,29	78,85
375r2	75,98	77,38	78,70
375r3	76,77	76,35	82,45
750r1	76,50	76,62	77,93
750r2	76,78	78,41	78,80
750r3	78,02	75,21	78,28

**APÊNDICE AJ** – Resultados das análises estatística realizadas no programa estatístico SAS. Capítulo 3.

```

*****
                The SAS System                23:09 Sunday, February 2, 2003 503
                The GLM Procedure
                Class Level Information
                Class          Levels  Values
                Trat           2      375 750
                Período        3       1 2 3
                Rep             3       1 2 3
                Number of observations      18
*****
                The SAS System                23:09 Sunday, February 2, 2003 504
                The GLM Procedure

Dependent Variable: Pastejo

                Sum of
Source          DF          Squares    Mean Square    F Value    Pr > F
Model           9      38920.83333    4324.53704      2.14      0.1490
Error           8      16179.16667    2022.39583
Corrected Total 17      55100.00000

                R-Square    Coeff Var    Root MSE    Pastejo Mean

```

	0.706367	6.954287	44.97106	646.6667		
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Periodo	2	22181.25000	11090.62500	5.48	0.0316	
Trat	1	4050.00000	4050.00000	2.00	0.1948	
Rep(Trat)	4	5962.50000	1490.62500	0.74	0.5922	
Trat*Periodo	2	6727.08333	3363.54167	1.66	0.2489	
Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term						
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Trat	1	4050.00000	4050.00000	2.72	0.1746	

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 505  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: Ocio

		Sum of				
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	
Model	9	8296.96181	921.88465	1.49	0.2923	
Error	8	4947.22222	618.40278			
Corrected Total	17	13244.18403				
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Ocio Mean		
	0.626461	17.98568	24.86771	138.2639		
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Periodo	2	465.798611	232.899306	0.38	0.6977	
Trat	1	132.031250	132.031250	0.21	0.6563	
Rep(Trat)	4	6357.986111	1589.496528	2.57	0.1192	
Trat*Periodo	2	1341.145833	670.572917	1.08	0.3831	
Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term						
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Trat	1	132.0312500	132.0312500	0.08	0.7875	

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 506  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: Rumi

		Sum of				
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	
Model	9	13056.25000	1450.69444	2.44	0.1114	
Error	8	4750.00000	593.75000			
Corrected Total	17	17806.25000				
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Rumi Mean		
	0.733240	9.845247	24.36699	247.5000		
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Periodo	2	2202.083333	1101.041667	1.85	0.2179	
Trat	1	312.500000	312.500000	0.53	0.4888	
Rep(Trat)	4	5102.083333	1275.520833	2.15	0.1660	
Trat*Periodo	2	5439.583333	2719.791667	4.58	0.0472	
Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term						
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Trat	1	312.5000000	312.5000000	0.24	0.6466	

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 507  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: Agua

		Sum of				
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	
Model	9	1650.000000	183.333333	2.09	0.1568	
Error	8	702.777778	87.847222			
Corrected Total	17	2352.777778				
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Agua Mean		
	0.701299	67.48333	9.372685	13.88889		
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Periodo	2	675.6944444	337.8472222	3.85	0.0676	
Trat	1	22.2222222	22.2222222	0.25	0.6285	
Rep(Trat)	4	926.3888889	231.5972222	2.64	0.1134	
Trat*Periodo	2	25.6944444	12.8472222	0.15	0.8662	
Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term						
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Trat	1	22.2222222	22.2222222	0.10	0.7722	

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 508  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: Cocho

		Sum of				
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	
Model	9	205.9027778	22.8780864	0.42	0.8903	
Error	8	434.7222222	54.3402778			

Corrected Total	17	640.6250000				
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Cocho Mean		
	0.321409	93.11477	7.371586	7.916667		
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Periodo	2	33.3333333	16.6666667	0.31	0.7441	
Trat	1	0.3472222	0.3472222	0.01	0.9383	
Rep(Trat)	4	119.4444444	29.8611111	0.55	0.7052	
Trat*Periodo	2	52.7777778	26.3888889	0.49	0.6323	

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	0.3472222	0.3472222	0.01	0.9193

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 509  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: Bocmin

		Sum of				
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	
Model	9	242.7450000	26.9716667	1.25	0.3825	
Error	8	172.8400000	21.6050000			
Corrected Total	17	415.5850000				
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Bocmin Mean		
	0.584104	9.633405	4.648118	48.25000		
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Periodo	2	60.9633333	30.4816667	1.41	0.2987	
Trat	1	12.0050000	12.0050000	0.56	0.4773	
Rep(Trat)	4	153.6533333	38.4133333	1.78	0.2264	
Trat*Periodo	2	16.1233333	8.0616667	0.37	0.6999	

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	12.0050000	12.0050000	0.31	0.6060

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 510  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: Estmin

		Sum of				
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	
Model	9	50.5200000	5.6133333	2.21	0.1384	
Error	8	20.2800000	2.5350000			
Corrected Total	17	70.8000000				
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Estmin Mean		
	0.713559	26.68439	1.592168	5.966667		
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Periodo	2	15.7033333	7.8516667	3.10	0.1009	
Trat	1	6.4800000	6.4800000	2.56	0.1485	
Rep(Trat)	4	9.7933333	2.4483333	0.97	0.4762	
Trat*Periodo	2	18.5433333	9.2716667	3.66	0.0745	

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	6.4800000	6.4800000	2.65	0.1791

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 511  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: distestaco

		Sum of				
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	
Model	9	2.8755556	0.3195061	2.32	0.1252	
Error	8	1.1022222	0.1377778			
Corrected Total	17	3.9777778				
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	distestaco Mean		
	0.722905	20.74943	0.371184	1.788889		
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F	
Periodo	2	0.2477778	0.1238889	0.90	0.4444	
Trat	1	0.0000000	0.0000000	0.00	1.0000	
Rep(Trat)	4	1.5244444	0.3811111	2.77	0.1030	
Trat*Periodo	2	1.1033333	0.5516667	4.00	0.0624	

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	1.780998E-32	1.780998E-32	0.00	1.0000

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 512  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: Bocadosest

		Sum of				
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F	



Model	9	34.73333333	3.85925926	2.61	0.0960
Error	8	11.84666667	1.48083333		
Corrected Total	17	46.58000000			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Bocadosest Mean	
	0.745671	26.07632	1.216895	4.666667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	2	8.37333333	4.18666667	2.83	0.1178
Trat	1	3.38000000	3.38000000	2.28	0.1693
Rep(Trat)	4	11.92666667	2.98166667	2.01	0.1854
Trat*Periodo	2	11.05333333	5.52666667	3.73	0.0716

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	3.38000000	3.38000000	1.13	0.3470

\*\*\*\*\*  
The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 513  
The GLM Procedure

Dependent Variable: Txdesloc

		Sum of			
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	66.24000000	7.36000000	0.93	0.5481
Error	8	63.52000000	7.94000000		
Corrected Total	17	129.76000000			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Txdesloc Mean	
	0.510481	28.08439	2.817801	10.03333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	2	28.63000000	14.31500000	1.80	0.2258
Trat	1	14.58000000	14.58000000	1.84	0.2124
Rep(Trat)	4	14.62666667	3.65666667	0.46	0.7633
Trat*Periodo	2	8.40333333	4.20166667	0.53	0.6084

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	14.58000000	14.58000000	3.99	0.1165

\*\*\*\*\*  
The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 514  
The GLM Procedure

Dependent Variable: tempest

		Sum of			
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	279.6266667	31.0696296	1.36	0.3381
Error	8	182.8911111	22.8613889		
Corrected Total	17	462.5177778			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	tempest Mean	
	0.604575	41.17916	4.781358	11.61111	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	2	101.4577778	50.7288889	2.22	0.1711
Trat	1	7.7355556	7.7355556	0.34	0.5768
Rep(Trat)	4	83.6022222	20.9005556	0.91	0.5002
Trat*Periodo	2	86.8311111	43.4155556	1.90	0.2114

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	7.7355556	7.7355556	0.37	0.5758

\*\*\*\*\*  
The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 515  
The GLM Procedure

Dependent Variable: GMD

		Sum of			
Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	0.60667222	0.06740802	4.88	0.0179
Error	8	0.11048889	0.01381111		
Corrected Total	17	0.71716111			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	GMD Mean	
	0.845936	52.75243	0.117521	0.222778	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	2	0.45414444	0.22707222	16.44	0.0015
Trat	1	0.01445000	0.01445000	1.05	0.3363
Rep(Trat)	4	0.02337778	0.00584444	0.42	0.7882
Trat*Periodo	2	0.11470000	0.05735000	4.15	0.0580

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	0.01445000	0.01445000	2.47	0.1910

\*\*\*\*\*  
The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 516  
The GLM Procedure

Dependent Variable: GPV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	73525.05418	8169.45046	3.57	0.0436
Error	8	18324.62324	2290.57791		
Corrected Total	17	91849.67743			

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	2	40317.38721	20158.69361	8.80	0.0095
Trat	1	15540.25734	15540.25734	6.78	0.0314
Rep(Trat)	4	1901.98116	475.49529	0.21	0.9271
Trat*Periodo	2	15765.42848	7882.71424	3.44	0.0835

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	15540.25734	15540.25734	32.68	0.0046

\*\*\*\*\*

The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 517  
The GLM Procedure

Dependent Variable: CargaMedia

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	6245640.000	693960.000	5.20	0.0149
Error	8	1068187.778	133523.472		
Corrected Total	17	7313827.778			

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	2	3447293.778	1723646.889	12.91	0.0031
Trat	1	418917.556	418917.556	3.14	0.1145
Rep(Trat)	4	1091938.889	272984.722	2.04	0.1807
Trat*Periodo	2	1287489.778	643744.889	4.82	0.0423

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	418917.5556	418917.5556	1.53	0.2832

\*\*\*\*\*

The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 518  
The GLM Procedure

Dependent Variable: CargaInstant

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	80598803.39	8955422.60	5.60	0.0118
Error	8	12796939.56	1599617.44		
Corrected Total	17	93395742.94			

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	2	44845773.44	22422886.72	14.02	0.0024
Trat	1	3476884.50	3476884.50	2.17	0.1786
Rep(Trat)	4	13341355.11	3335338.78	2.09	0.1748
Trat*Periodo	2	18934790.33	9467395.17	5.92	0.0265

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	3476884.500	3476884.500	1.04	0.3650

\*\*\*\*\*

The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 519  
The GLM Procedure

Dependent Variable: MassaF

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	11699200.72	1299911.19	3.80	0.0366
Error	8	2733289.56	341661.19		
Corrected Total	17	14432490.28			

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	2	1272580.111	636290.056	1.86	0.2167
Trat	1	5554444.500	5554444.500	16.26	0.0038
Rep(Trat)	4	2890567.111	722641.778	2.12	0.1705
Trat*Periodo	2	1981609.000	990804.500	2.90	0.1129

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	5554444.500	5554444.500	7.69	0.0502

\*\*\*\*\*

The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 520

The GLM Procedure

Dependent Variable: Lamcolmo

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	3722385.833	413598.426	7.62	0.0044
Error	8	434074.444	54259.306		
Corrected Total	17	4156460.278			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Lamcolmo Mean	
	0.895566	13.91818	232.9363	1673.611	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	2	1232108.111	616054.056	11.35	0.0046
Trat	1	63249.389	63249.389	1.17	0.3118
Rep(Trat)	4	519109.556	129777.389	2.39	0.1367
Trat*Periodo	2	1907918.778	953959.389	17.58	0.0012
Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	63249.38889	63249.38889	0.49	0.5236

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 521  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: MMorto

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	12058414.89	1339823.88	9.42	0.0022
Error	8	1137832.22	142229.03		
Corrected Total	17	13196247.11			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	MMorto Mean	
	0.913776	15.09268	377.1326	2498.778	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	2	4496621.778	2248310.889	15.81	0.0017
Trat	1	4434242.000	4434242.000	31.18	0.0005
Rep(Trat)	4	988379.111	247094.778	1.74	0.2345
Trat*Periodo	2	2139172.000	1069586.000	7.52	0.0145
Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	4434242.000	4434242.000	17.95	0.0133

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 522  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: LamVkgPV

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	0.10953333	0.01217037	125.18	<.0001
Error	8	0.00077778	0.00009722		
Corrected Total	17	0.11031111			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	LamVkgPV Mean	
	0.992949	3.682207	0.009860	0.267778	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	2	0.10801111	0.05400556	555.49	<.0001
Trat	1	0.00035556	0.00035556	3.66	0.0922
Rep(Trat)	4	0.00068889	0.00017222	1.77	0.2277
Trat*Periodo	2	0.00047778	0.00023889	2.46	0.1473
Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	0.00035556	0.00035556	2.06	0.2241

\*\*\*\*\*  
 The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 523  
 The GLM Procedure

Dependent Variable: Altura

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	9	243.1666667	27.0185185	2.17	0.1450
Error	8	99.7777778	12.4722222		
Corrected Total	17	342.9444444			
	R-Square	Coeff Var	Root MSE	Altura Mean	
	0.709056	21.99615	3.531603	16.05556	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Periodo	2	11.4444444	5.7222222	0.46	0.6477
Trat	1	46.7222222	46.7222222	3.75	0.0890
Rep(Trat)	4	179.5555556	44.8888889	3.60	0.0581
Trat*Periodo	2	5.4444444	2.7222222	0.22	0.8085
Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term					
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Trat	1	46.7222222	46.7222222	1.04	0.3653

```

*****
The SAS System          23:09 Sunday, February 2, 2003 524
The GLM Procedure

Dependent Variable: DiasOcup

          Sum of
Source      DF      Squares    Mean Square    F Value    Pr > F
Model        9      7.34500000    0.81611111    Infy       <.0001
Error        8      0.00000000    0.00000000
Corrected Total 17      7.34500000

          R-Square    Coeff Var    Root MSE    DiasOcup Mean
          1.000000          0          0          4.516667

Source      DF      Type III SS    Mean Square    F Value    Pr > F
Periodo     2      0.37000000    0.18500000    Infy       <.0001
Trat        1      6.84500000    6.84500000    Infy       <.0001
Rep(Trat)   4      0.00000000    0.00000000    .          .
Trat*Periodo 2      0.13000000    0.06500000    Infy       <.0001

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term
Source      DF      Type III SS    Mean Square    F Value    Pr > F
Trat        1      6.84500000    6.84500000    6.6E31    <.0001
*****

```

```

*****
The SAS System          23:09 Sunday, February 2, 2003 525
The GLM Procedure

Dependent Variable: PB

          Sum of
Source      DF      Squares    Mean Square    F Value    Pr > F
Model        9     10.52651667    1.16961296    1.15     0.4287
Error        8      8.15844444    1.01980556
Corrected Total 17     18.68496111

          R-Square    Coeff Var    Root MSE    PB Mean
          0.563368     11.27419     1.009854     8.957222

Source      DF      Type III SS    Mean Square    F Value    Pr > F
Periodo     2      3.94734444    1.97367222    1.94     0.2063
Trat        1      0.05893889    0.05893889    0.06     0.8161
Rep(Trat)   4      5.34168889    1.33542222    1.31     0.3445
Trat*Periodo 2      1.17854444    0.58927222    0.58     0.5829

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term
Source      DF      Type III SS    Mean Square    F Value    Pr > F
Trat        1      0.05893889    0.05893889    0.04     0.8439
*****

```

```

*****
The SAS System          23:09 Sunday, February 2, 2003 526
The GLM Procedure

Dependent Variable: FDN

          Sum of
Source      DF      Squares    Mean Square    F Value    Pr > F
Model        9     27.62162222    3.06906914    1.61     0.2557
Error        8     15.21195556    1.90149444
Corrected Total 17     42.83357778

          R-Square    Coeff Var    Root MSE    FDN Mean
          0.644859     1.774224     1.378947     77.72111

Source      DF      Type III SS    Mean Square    F Value    Pr > F
Periodo     2     18.87527778    9.43763889    4.96     0.0397
Trat        1      1.92080000    1.92080000    1.01     0.3443
Rep(Trat)   4      3.93624444    0.98406111    0.52     0.7258
Trat*Periodo 2      2.89300000    1.44650000    0.76     0.4988

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term
Source      DF      Type III SS    Mean Square    F Value    Pr > F
Trat        1      1.92080000    1.92080000    1.95     0.2349
*****

```

```

*****
The SAS System          23:09 Sunday, February 2, 2003 527
The GLM Procedure

Dependent Variable: Temp

          Sum of
Source      DF      Squares    Mean Square    F Value    Pr > F
Model        9     66.52000000    7.39111111    Infy       <.0001
Error        8      0.00000000    0.00000000
Corrected Total 17     66.52000000

          R-Square    Coeff Var    Root MSE    Temp Mean
          1.000000          0          0          22.46667

Source      DF      Type III SS    Mean Square    F Value    Pr > F
Periodo     2     66.52000000    33.26000000    Infy       <.0001
Trat        1      0.00000000    0.00000000    .          .
Rep(Trat)   4      0.00000000    0.00000000    .          .
Trat*Periodo 2      0.00000000    0.00000000    .          .

Tests of Hypotheses Using the Type III MS for Rep(Trat) as an Error Term

```

Source DF Type III SS Mean Square F Value Pr > F  
 Trat 1 6.162976E-33 6.162976E-33 0.06 0.8219

\*\*\*\*\*

The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 528  
 The CORR Procedure

22 Variables: Pastejo Ocio Rumi Bocmin Estmin distestacoes  
 Bocadosest Txdesloc tempest GMD GPV CargaMedia  
 CargaInstant MassaF Lamcolmo MMorto LamVkgPV Altura  
 DiasOcup PB FDN Temp

Simple Statistics

Variable	N	Mean	Std Dev	Sum	Minimum	Maximum
Pastejo	18	646.66667	56.93133	11640	535.00000	725.00000
Ocio	18	138.26389	27.91182	2489	68.75000	180.00000
Rumi	18	247.50000	32.36397	4455	173.75000	327.50000
Bocmin	18	48.25000	4.94431	868.50000	37.60000	56.10000
Estmin	18	5.96667	2.04076	107.40000	2.30000	9.90000
distestacoes	18	1.78889	0.48372	32.20000	1.30000	3.20000
Bocadosest	18	4.66667	1.65529	84.00000	1.60000	7.40000
Txdesloc	18	10.03333	2.76278	180.60000	5.70000	16.60000
tempest	18	11.61111	5.21603	209.00000	6.10000	26.30000
GMD	18	0.22278	0.20539	4.01000	-0.12000	0.55000
GPV	18	67.49611	73.50457	1215	-31.59000	242.87000
CargaMedia	18	1948	655.91552	35062	918.00000	3120
CargaInstant	18	6741	2344	121339	3674	11740
MassaF	18	4173	921.39569	75107	2742	5935
Lamcolmo	18	1674	494.46705	30125	1070	2967
MMorto	18	2499	881.05041	44978	1157	3778
LamVkgPV	18	0.26778	0.08055	4.82000	0.14000	0.34000
Altura	18	16.05556	4.49146	289.00000	8.00000	26.00000
DiasOcup	18	4.51667	0.65731	81.30000	3.70000	5.40000
PB	18	8.95722	1.04839	161.23000	7.02000	10.42000
FDN	18	77.72111	1.58733	1399	75.21000	82.45000
Temp	18	22.46667	1.97812	404.40000	20.20000	24.90000

Pearson Correlation Coefficients, N = 18

Prob > |r| under H0: Rho=0

	Pastejo	Ocio	Rumi	Bocmin	Estmin	distestacoes	Bocadosest
Pastejo	1.00000	-0.21393	-0.59401	-0.12753	0.11139	-0.07298	0.05228
Ocio	-0.21393	1.00000	-0.64111	-0.41593	0.06334	0.25772	-0.06419
Rumi	-0.59401	-0.64111	1.00000	0.46351	-0.14272	-0.10944	0.01194
Bocmin	-0.12753	-0.41593	0.46351	1.00000	0.23150	-0.27743	0.38366
Estmin	0.11139	0.06334	-0.14272	0.23150	1.00000	-0.66779	0.95896
distestacoes	-0.07298	0.25772	-0.10944	-0.27743	-0.66779	1.00000	-0.71163
Bocadosest	0.05228	-0.06419	0.01194	0.38366	0.95896	-0.71163	1.00000
Txdesloc	0.05526	0.26196	-0.21184	0.10934	0.80815	-0.17489	0.71246
tempest	-0.01146	0.06317	-0.04256	-0.37678	-0.91404	0.80741	-0.91323
GMD	0.2768	0.3943	0.9088	0.1980	0.2500	0.3938	0.3130
GPV	-0.19794	0.22292	-0.03125	-0.37683	0.47405	-0.21427	0.40259
CargaMedia	0.26156	0.05359	-0.27931	-0.13701	0.39528	-0.14576	0.28388
CargaInstant	0.16571	0.01685	-0.17132	-0.05368	0.22984	-0.13309	0.12906
MassaF	0.03635	0.35573	-0.36696	-0.27534	-0.01621	-0.07519	-0.10355
Lamcolmo	0.25703	0.10664	-0.24209	-0.60395	-0.07947	-0.04783	-0.15824
MMorto	-0.10645	0.31206	-0.24764	0.05123	0.02785	-0.05194	-0.01922

\*\*\*\*\*

The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 529  
 The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 18

Prob > |r| under H0: Rho=0

	Pastejo	Ocio	Rumi	Bocmin	Estmin	distestacoes	Bocadosest
Estmin	0.11139	0.06334	-0.14272	0.23150	1.00000	-0.66779	0.95896
distestacoes	-0.07298	0.25772	-0.10944	-0.27743	-0.66779	1.00000	-0.71163
Bocadosest	0.05228	-0.06419	0.01194	0.38366	0.95896	-0.71163	1.00000
Txdesloc	0.05526	0.26196	-0.21184	0.10934	0.80815	-0.17489	0.71246
tempest	-0.01146	0.06317	-0.04256	-0.37678	-0.91404	0.80741	-0.91323
GMD	0.2768	0.3943	0.9088	0.1980	0.2500	0.3938	0.3130
GPV	-0.19794	0.22292	-0.03125	-0.37683	0.47405	-0.21427	0.40259
CargaMedia	0.26156	0.05359	-0.27931	-0.13701	0.39528	-0.14576	0.28388
CargaInstant	0.16571	0.01685	-0.17132	-0.05368	0.22984	-0.13309	0.12906
MassaF	0.03635	0.35573	-0.36696	-0.27534	-0.01621	-0.07519	-0.10355
Lamcolmo	0.25703	0.10664	-0.24209	-0.60395	-0.07947	-0.04783	-0.15824
MMorto	-0.10645	0.31206	-0.24764	0.05123	0.02785	-0.05194	-0.01922

LamVkgPV	-0.00235	0.00505	0.06487	-0.37263	-0.36188	0.16237	-0.32307
	0.9926	0.9841	0.7982	0.1278	0.1400	0.5198	0.1910
Altura	-0.15279	0.37795	-0.20486	-0.39216	-0.49137	0.33332	-0.64061
	0.5450	0.1220	0.4148	0.1075	0.0384	0.1765	0.0042
DiasOcup	-0.22518	0.05537	0.12201	0.25675	-0.29337	0.02837	-0.26491
	0.3690	0.8272	0.6296	0.3037	0.2374	0.9110	0.2881
PB	0.30516	-0.55087	0.20936	0.16097	-0.37883	0.06930	-0.26208
	0.2182	0.0178	0.4044	0.5234	0.1211	0.7847	0.2935

\*\*\*\*\*

The SAS System

23:09 Sunday, February 2, 2003 530

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 18

Prob > |r| under H0: Rho=0

	Pastejo	Ocio	Rumi	Bocmin	Estmin	distestacoes	Bocadoses
FDN	0.24762	-0.13291	-0.06059	-0.24442	-0.29026	0.05702	-0.31388
	0.3218	0.5991	0.8112	0.3283	0.2426	0.8222	0.2046
Temp	-0.63189	0.18653	0.33675	0.06478	0.18302	-0.07234	0.16240
	0.0049	0.4586	0.1718	0.7984	0.4673	0.7755	0.5197

Pearson Correlation Coefficients, N = 18

Prob > |r| under H0: Rho=0

	Txdesloc	tempest	GMD	GPV	Carga Media	Carga Instant	MassaF	Lamcolmo
Pastejo	0.05526	-0.01146	-0.27094	-0.19794	0.26156	0.16571	0.03635	0.25703
	0.8276	0.9640	0.2768	0.4311	0.2944	0.5111	0.8861	0.3032
Ocio	0.26196	0.06317	0.21380	0.22292	0.05359	0.01685	0.35573	0.10664
	0.2937	0.8033	0.3943	0.3739	0.8327	0.9471	0.1474	0.6736
Rumi	-0.21184	-0.04256	0.02909	-0.03125	-0.27931	-0.17132	-0.36696	-0.24209
	0.3987	0.8669	0.9088	0.9020	0.2617	0.4967	0.1341	0.3331
Bocmin	0.10934	-0.37678	-0.31827	-0.37683	-0.13701	-0.05368	-0.27534	-0.60395
	0.6658	0.1233	0.1980	0.1232	0.5877	0.8325	0.2688	0.0079
Estmin	0.80815	-0.91404	0.28596	0.47405	0.39528	0.22984	-0.01621	-0.07947
	<.0001	<.0001	0.2500	0.0469	0.1045	0.3589	0.9491	0.7539
distestacoes	-0.17489	0.80741	-0.21400	-0.21427	-0.14576	-0.13309	-0.07519	-0.04783
	0.4876	<.0001	0.3938	0.3932	0.5639	0.5986	0.7668	0.8505
Bocadoses	0.71246	-0.91323	0.25203	0.40259	0.28388	0.12906	-0.10355	-0.15824
	0.0009	<.0001	0.3130	0.0976	0.2536	0.6098	0.6826	0.5306
Txdesloc	1.00000	-0.69000	0.27163	0.53427	0.45939	0.28073	-0.00751	-0.08687
		0.0015	0.2756	0.0224	0.0551	0.2591	0.9764	0.7318
tempest	-0.69000	1.00000	-0.28571	-0.41190	-0.31826	-0.23730	-0.01779	0.11147
	0.0015	0.2504	0.2504	0.0894	0.1981	0.3431	0.9442	0.6597
GMD	0.27163	-0.28571	1.00000	0.87748	-0.13984	-0.27191	0.03412	0.11425
	0.2756	0.2504	<.0001	<.0001	0.5800	0.2750	0.8931	0.6517
GPV	0.53427	-0.41190	0.87748	1.00000	0.23526	-0.00417	-0.01930	0.18272
	0.0224	0.0894	<.0001	<.0001	0.3474	0.9869	0.9394	0.4680
CargaMedia	0.45939	-0.31826	-0.13984	0.23526	1.00000	0.89757	0.41014	0.19547
	0.0551	0.1981	0.5800	0.3474	<.0001	0.0909	0.4370	0.4370

\*\*\*\*\*

The SAS System

23:09 Sunday, February 2, 2003 531

The CORR Procedure

Pearson Correlation Coefficients, N = 18

Prob > |r| under H0: Rho=0

	Txdesloc	tempest	GMD	GPV	Carga Media	Carga Instant	MassaF	Lamcolmo
CargaInstant	0.28073	-0.23730	-0.27191	-0.00417	0.89757	1.00000	0.64444	0.26705
	0.2591	0.3431	0.2750	0.9869	<.0001	<.0001	0.0039	0.2841
MassaF	-0.00751	-0.01779	0.03412	-0.01930	0.41014	0.64444	1.00000	0.34817
	0.9764	0.9442	0.8931	0.9394	0.0909	0.0039	<.0001	0.1568
Lamcolmo	-0.08687	0.11147	0.11425	0.18272	0.19547	0.26705	0.34817	1.00000
	0.7318	0.6597	0.6517	0.4680	0.4370	0.2841	0.1568	<.0001
MMorto	0.04108	-0.08142	-0.02828	-0.12260	0.31912	0.52404	0.85034	-0.19725
	0.8714	0.7481	0.9113	0.6279	0.1968	0.0256	<.0001	0.4327
LamVkgPV	-0.35356	0.34348	0.33744	0.11784	-0.69413	-0.71359	-0.33755	0.44638
	0.1501	0.1629	0.1709	0.6415	0.0014	0.0009	0.1707	0.0633
Altura	-0.34099	0.49712	-0.05055	-0.11549	-0.00521	0.15211	0.46436	0.30259
	0.1661	0.0358	0.8421	0.6481	0.9836	0.5468	0.0522	0.2223
DiasOcup	-0.30772	0.12399	-0.32497	-0.53783	-0.11661	0.31278	0.61531	-0.01241
	0.2141	0.6240	0.1882	0.0213	0.6450	0.2063	0.0066	0.9610
PB	-0.42814	0.27722	-0.53252	-0.41900	0.15690	0.22226	-0.08067	0.07408
	0.0763	0.2654	0.0229	0.0835	0.5341	0.3754	0.7503	0.7702
FDN	-0.29659	0.25530	-0.29257	-0.30237	-0.08475	-0.12132	-0.16640	0.31430
	0.2320	0.3066	0.2387	0.2226	0.7381	0.6316	0.5093	0.2040
Temp	0.27361	-0.23884	0.73878	0.65736	-0.15866	-0.21373	-0.03947	-0.27001
	0.2719	0.3398	0.0005	0.0030	0.5295	0.3944	0.8764	0.2785

Pearson Correlation Coefficients, N = 18

Prob > |r| under H0: Rho=0

	MMorto	LamVkgPV	Altura	DiasOcup	PB	FDN	Temp
Pastejo	-0.10645 0.6742	-0.00235 0.9926	-0.15279 0.5450	-0.22518 0.3690	0.30516 0.2182	0.24762 0.3218	-0.63189 0.0049
Ocio	0.31206 0.2074	0.00505 0.9841	0.37795 0.1220	0.05537 0.8272	-0.55087 0.0178	-0.13291 0.5991	0.18653 0.4586
Rumi	-0.24764 0.3218	0.06487 0.7982	-0.20486 0.4148	0.12201 0.6296	0.20936 0.4044	-0.06059 0.8112	0.33675 0.1718
Bocmin	0.05123 0.8400	-0.37263 0.1278	-0.39216 0.1075	0.25675 0.3037	0.16097 0.5234	-0.24442 0.3283	0.06478 0.7984

\*\*\*\*\*

The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 532

The CORR Procedure  
Pearson Correlation Coefficients, N = 18

Prob > |r| under H0: Rho=0

	MMorto	LamVkgPV	Altura	DiasOcup	PB	FDN	Temp
Estmin	0.02785 0.9127	-0.36188 0.1400	-0.49137 0.0384	-0.29337 0.2374	-0.37883 0.1211	-0.29026 0.2426	0.18302 0.4673
distestacoos	-0.05194 0.8378	0.16237 0.5198	0.33332 0.1765	0.02837 0.9110	0.06930 0.7847	0.05702 0.8222	-0.07234 0.7755
Bocadosest	-0.01922 0.9396	-0.32307 0.1910	-0.64061 0.0042	-0.26491 0.2881	-0.26208 0.2935	-0.31388 0.2046	0.16240 0.5197
Txdesloc	0.04108 0.8714	-0.35356 0.1501	-0.34099 0.1661	-0.30772 0.2141	-0.42814 0.0763	-0.29659 0.2320	0.27361 0.2719
tempest	-0.08142 0.7481	0.34348 0.1629	0.49712 0.0358	0.12399 0.6240	0.27722 0.2654	0.25530 0.3066	-0.23884 0.3398
GMD	-0.02828 0.9113	0.33744 0.1709	-0.05055 0.8421	-0.32497 0.1882	-0.53252 0.0229	-0.29257 0.2387	0.73878 0.0005
GPV	-0.12260 0.6279	0.11784 0.6415	-0.11549 0.6481	-0.53783 0.0213	-0.41900 0.0835	-0.30237 0.2226	0.65736 0.0030
CargaMedia	0.31912 0.1968	-0.69413 0.0014	-0.00521 0.9836	-0.11661 0.6450	0.15690 0.5341	-0.08475 0.7381	-0.15866 0.5295
CargaInstant	0.52404 0.0256	-0.71359 0.0009	0.15211 0.5468	0.31278 0.2063	0.22226 0.3754	-0.12132 0.6316	-0.21373 0.3944
MassaF	0.85034 <.0001	-0.33755 0.1707	0.46436 0.0522	0.61531 0.0066	-0.08067 0.7503	-0.16640 0.5093	-0.03947 0.8764
Lamcolmo	-0.19725 0.4327	0.44638 0.0633	0.30259 0.2223	-0.01241 0.9610	0.07408 0.7702	0.31430 0.2040	-0.27001 0.2785
MMorto	1.00000 0.0080	-0.60358 0.0080	0.31557 0.2021	0.65056 0.0035	-0.12601 0.6183	-0.35071 0.1536	0.11049 0.6625
LamVkgPV	-0.60358 0.0080	1.00000 0.07515	0.07515 0.7670	-0.25811 0.3011	-0.13521 0.5927	0.37979 0.1201	0.01723 0.9459
Altura	0.31557 0.2021	0.07515 0.7670	1.00000 0.1750	0.33440 0.6849	-0.10278 0.6883	0.10849 0.6683	0.14720 0.5600
DiasOcup	0.65056 0.0035	-0.25811 0.3011	0.33440 0.1750	1.00000 0.6163	0.12675 0.4540	-0.18844 0.6693	-0.10812 0.6693
PB	-0.12601 0.6183	-0.13521 0.5927	-0.10278 0.6849	0.12675 0.6163	1.00000 0.9536	-0.01476 0.9536	-0.44793 0.0623

\*\*\*\*\*

The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 533

The CORR Procedure  
Pearson Correlation Coefficients, N = 18

Prob > |r| under H0: Rho=0

	MMorto	LamVkgPV	Altura	DiasOcup	PB	FDN	Temp
FDN	-0.35071 0.1536	0.37979 0.1201	0.10849 0.6683	-0.18844 0.4540	-0.01476 0.9536	1.00000 0.9536	-0.53970 0.0208
Temp	0.11049 0.6625	0.01723 0.9459	0.14720 0.5600	-0.10812 0.6693	-0.44793 0.0623	-0.53970 0.0208	1.00000 0.0208

\*\*\*\*\*

The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 534

The STEPWISE Procedure  
Model: MODEL1

Dependent Variable: Pastejo  
Forward Selection: Step 1  
Variable Temp Entered: R-Square = 0.3993 and C(p) = .

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	22001	22001	10.64	0.0049
Error	16	33099	2068.69827		
Corrected Total	17	55100			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F

```

Intercept      1055.25130    125.74628    145686    70.42 <.0001
Temp           -18.18626     5.57664     22001    10.64 0.0049
    
```

Bounds on condition number: 1, 1

Forward Selection: Step 2  
 Variable DiasOcup Entered: R-Square = 0.4865 and C(p) = .

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	26803	13402	7.10	0.0068
Error	15	28297	1886.43948		
Corrected Total	17	55100			

Parameter	Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	1192.18889	147.59649	123078	65.24	<.0001
DiasOcup	-25.72143	16.12052	4802.58010	2.55	0.1314
Temp	-19.11041	5.35672	24010	12.73	0.0028

\*\*\*\*\*

The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 535  
 The STEPWISE Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: Pastejo  
 Forward Selection: Step 2  
 Bounds on condition number: 1.0118, 4.0473

No other variable met the 0.1500 significance level for entry into the model.

Summary of Forward Selection

Step	Variable Entered	Number Vars In	Partial R-Square	Model R-Square	C(p)	F Value	Pr > F
1	Temp	1	0.3993	0.3993	.	10.64	0.0049
2	DiasOcup	2	0.0872	0.4865	.	2.55	0.1314

\*\*\*\*\*

The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 536  
 The STEPWISE Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: GMD  
 Forward Selection: Step 1  
 Variable Temp Entered: R-Square = 0.5458 and C(p) = 8.3907

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	0.39142	0.39142	19.23	0.0005
Error	16	0.32574	0.02036		
Corrected Total	17	0.71716			

Parameter	Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	-1.50061	0.39448	0.29461	14.47	0.0016
Temp	0.07671	0.01749	0.39142	19.23	0.0005

Bounds on condition number: 1, 1

Forward Selection: Step 2  
 Variable Bocmin Entered: R-Square = 0.6804 and C(p) = 3.7550

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	0.48796	0.24398	15.97	0.0002
Error	15	0.22921	0.01528		
Corrected Total	17	0.71716			

Parameter	Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	-0.81924	0.43621	0.05390	3.53	0.0800
Bocmin	-0.01527	0.00608	0.09654	6.32	0.0239
Temp	0.07918	0.01519	0.41531	27.18	0.0001

\*\*\*\*\*

The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 537  
 The STEPWISE Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: GMD  
 Forward Selection: Step 2  
 Bounds on condition number: 1.0042, 4.0169

No other variable met the 0.1500 significance level for entry into the model.

Summary of Forward Selection

Variable	Number	Partial	Model
----------	--------	---------	-------



Step	Entered	Vars In	R-Square	R-Square	C(p)	F Value	Pr > F
1	Temp	1	0.5458	0.5458	8.3907	19.23	0.0005
2	Bocmin	2	0.1346	0.6804	3.7550	6.32	0.0239

\*\*\*\*\*

The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 542  
 The STEPWISE Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: GPV  
 Forward Selection: Step 1  
 Variable Temp Entered: R-Square = 0.4321 and C(p) = 45.8389

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	39691	39691	12.18	0.0030
Error	16	52159	3259.94636		
Corrected Total	17	91850			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	-481.29365	157.85263	30306	9.30	0.0077
Temp	24.42684	7.00050	39691	12.18	0.0030

Bounds on condition number: 1, 1

-----  
 Forward Selection: Step 2  
 Variable DiasOcup Entered: R-Square = 0.6526 and C(p) = 24.6105

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	59938	29969	14.09	0.0004
Error	15	31912	2127.45702		
Corrected Total	17	91850			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	-200.12378	156.74185	3468.07293	1.63	0.2211
DiasOcup	-52.81304	17.11938	20247	9.52	0.0075
Temp	22.52932	5.68863	33369	15.68	0.0013

\*\*\*\*\*

The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 543  
 The STEPWISE Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: GPV  
 Forward Selection: Step 2  
 Bounds on condition number: 1.0118, 4.0473

-----  
 Forward Selection: Step 3  
 Variable Bocmin Entered: R-Square = 0.7465 and C(p) = 16.7115

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	68566	22855	13.74	0.0002
Error	14	23283	1663.09394		
Corrected Total	17	91850			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	-39.43163	155.50732	106.93125	0.06	0.8035
Bocmin	-4.73663	2.07950	8628.54014	5.19	0.0390
DiasOcup	-43.30473	15.70125	12651	7.61	0.0154
Temp	23.63784	5.05312	36393	21.88	0.0004

Bounds on condition number: 1.0888, 9.5721

-----  
 Forward Selection: Step 4  
 Variable Bocadosesest Entered: R-Square = 0.8911 and C(p) = 3.4714

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	81851	20463	26.60	<.0001
Error	13	9999.17134	769.16703		
Corrected Total	17	91850			

\*\*\*\*\*

The SAS System 23:09 Sunday, February 2, 2003 544  
 The STEPWISE Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: GPV  
 Forward Selection: Step 4  
 Parameter Standard

Variable	Estimate	Error	Type II SS	F Value	Pr > F
Intercept	-30.95681	105.77512	65.88188	0.09	0.7744
Bocmin	-7.93581	1.61015	18684	24.29	0.0003
Bocadosest	20.13680	4.84545	13284	17.27	0.0011
DiasOcup	-24.19112	11.62630	3330.04240	4.33	0.0578
Temp	22.10597	3.45617	31467	40.91	<.0001

Bounds on condition number: 1.4218, 20.586

-----  
 No other variable met the 0.1500 significance level for entry into the model.

Summary of Forward Selection

Step	Variable Entered	Number Vars In	Partial R-Square	Model R-Square	C(p)	F Value	Pr > F
1	Temp	1	0.4321	0.4321	45.8389	12.18	0.0030
2	DiasOcup	2	0.2204	0.6526	24.6105	9.52	0.0075
3	Bocmin	3	0.0939	0.7465	16.7115	5.19	0.0390
4	Bocadosest	4	0.1446	0.8911	3.4714	17.27	0.0011

\*\*\*\*\*