

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

**ESTRUTURA DA PASTAGEM NATIVA E COMPORTAMENTO DE PASTEJO  
EM RESPOSTA À OFERTA DE FORRAGEM**

**JULIANA MULITERNO THUROW**  
Engenheira Agrônoma/UFRGS

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

Porto Alegre (RS), Brasil  
Junho de 2007

## Folha de homologação

"Suba o primeiro degrau com fé. Não é necessário que você veja toda a escada. Apenas dê o primeiro passo."

Martin Luther King  
1929-1968

## DEDICATÓRIA

Ao meu pai, Delmar, exemplo de Engenheiro Agrônomo, e a minha mãe, Erecina. Pelo amor e apoio incondicionais, compreensão, incentivo e exemplo dados em todos os momentos. Muitas vezes abnegando dos seus próprios sonhos em favor dos meus... Sempre com vocês, sempre por vocês...

## AGRADECIMENTOS

Ao professor Carlos Nabinger, pela amizade e confiança demonstradas nesses anos de convívio. Pela dedicação e entusiasmo na transmissão dos seus ensinamentos, exemplo de profissionalismo, idealismo e crença nas pessoas.

À Dra. Zélia Castilhos, pela oportunidade de trabalhar junto à equipe da Fepagro, amizade, confiança, conhecimentos adquiridos, auxílio e orientação constantes.

Ao professor Paulo César Carvalho pela amizade, conhecimentos transmitidos, colaboração e orientação.

Ao CNPq pela bolsa concedida.

A toda equipe da Unidade Fepagro Campanha, Sr. Floriano Tomé e Dra. Corália Medeiros pelo ótimo convívio, amizade, apoio e seriedade em todas as etapas do trabalho. Meu sincero reconhecimento e agradecimento.

Meu reconhecimento e agradecimento, aos bolsistas de EMBRAPA-CPPSUL pela disposição em ajudar nas avaliações de campo.

A todos amigos que se dispuseram a passar alguns dias “na Hulha”. Meu muito obrigado, tanto pela amizade quanto pelo apoio de vocês.

Ao bolsista e amigo Rodrigo Tubino, pela ajuda na tabulação dos dados.

À Carol Baggio, Cláudia, Cris, Deise, Raquel Barro, Thais Devincenzi e Thais Freitas, pela amizade, incentivo e momentos de descontração.

A Mirela, pela amizade, risadas e apoio demonstrados sempre. Obrigada pela tua ajuda na tabulação e organização dos dados, além de segurar as pontas lá fora (juntamente com a tia Cecília e o tio Zé). A acolhida, amizade e compreensão de vocês foram muito importantes nessa etapa, gracias!

À Carol Bremm e ao Yuri, amigos que conquistei devido a esse trabalho. Muito obrigada pela paciência, amizade e fundamental ajuda nas análises estatísticas.

À Dê, outra amiga advinda desse trabalho, pela organização da bibliografia.

Ao Igor, pela ajuda na formatação do trabalho.

À Lê, pelo empréstimo de máquinas e carregadores.

Ao meu irmão, Maurício (continuas sendo meu melhor presente), e aos meus pais pela paciência e ajuda incessante. O carinho de vocês foi essencial em mais essa etapa. Obrigada por estarem ao meu lado e serem meu esteio na caminhada da vida. Amo vocês.

A Deus sempre, e acima de tudo.

Enfim, a todos que, de alguma forma, participaram desse trabalho, o meu sincero reconhecimento e agradecimento!

Afinal, ninguém constrói nada sozinho...

## ESTRUTURA DA PASTAGEM NATIVA E COMPORTAMENTO DE PASTEJO EM RESPOSTA À OFERTA DE FORRAGEM<sup>1</sup>

Autor: Juliana Muliterno Thurow

Orientador: Carlos Nabinger

Co-orientador: Paulo César de Faccio Carvalho

Diferentes níveis de ofertas de forragem podem afetar a estrutura do pasto que, por sua vez, exerce influência sobre o comportamento ingestivo dos bovinos. Com o objetivo de avaliar essa hipótese nas diferentes estações do ano, desenvolveu-se o experimento numa pastagem natural da região fisiográfica da Campanha, na Unidade Fepagro Campanha situada no município de Hulha Negra, RS. Os tratamentos consistiram em níveis de ofertas de forragem (4, 8, 12 e 16% kg de MSVF/100 kg de PV/dia), em um delineamento de blocos completamente casualizados com duas repetições. O método de pastejo foi o contínuo com lotação variável, utilizando a técnica “put-and-take”, sendo avaliados a estrutura do pasto e o comportamento ingestivo dos animais. As ofertas de forragem afetaram a freqüência do estrato superior na primavera. Além disso, as freqüências de *Sisyrinchium platense*, *Solidago chilensis*, *Eryngium horridum*, *Baccharis trimera*, *Eupatorium buniifolium* e *Saccharum trinii* diferiram significativamente entre as estações do ano nesse estrato. Já no estrato inferior a freqüência das espécies *Sisyrinchium platense*, *Eragrostis plana*, *Eryngium horridum* e *Saccharum trinii* e os grupos de espécies das ervas rasteiras, gramíneas, juncáceas e leguminosas também diferiram entre estações. No estrato superior a macega estaladeira apresentou maior freqüência de desfolha no tratamento de 4% de OF, e nas estações de outono e primavera. No estrato inferior houve interação entre as ofertas de forragem e as estações do ano para a porcentagem de *Saccharum trinii* com desfolha. Ciperáceas e juncáceas apresentaram maior quantidade de plantas desfolhadas no verão. Em relação ao comportamento ingestivo, os tempos de pastejo e de ruminação apresentaram interação entre os tratamentos de oferta de forragem e as estações do ano, havendo diminuição do tempo de pastejo e aumento do tempo de ruminação no outono e na primavera com o incremento da oferta de forragem. O aumento da participação do estrato superior afetou negativamente o tempo de pastejo e positivamente o tempo de ruminação. O aumento na altura média do estrato inferior proporcionou menor tempo de pastejo e maior tempo de ruminação no outono, inverno e primavera. A oferta de forragem altera a composição e freqüência de ocorrência do estrato superior. Ciperáceas e juncáceas, independente do nível de oferta, são altamente consumidas. A altura do estrato inferior é afetada pela oferta de forragem e estação do ano. O comportamento ingestivo está relacionado tanto às ofertas de forragem quanto à estrutura do pasto. O tempo de pastejo apresenta resposta decrescente ao aumento da altura do estrato inferior, como conseqüência do aumento da oferta de forragem.

---

<sup>1</sup>Dissertação de Mestrado em Zootecnia – Plantas Forrageiras, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, Brasil, (186 p.), Junho, 2007

## NATIVE PASTURE STRUCTURE AND GRAZING BEHAVIOR IN RESPONSE TO HERBAGE ALLOWANCE<sup>1</sup>

Author: Juliana Muliterno Thurow

Adviser: Carlos Nabinger

Co-Adviser: Paulo César de Faccio Carvalho

Different levels of herbage allowance can affect sward structure which, in turn, influence cattle ingestive behavior. Aiming to evaluate this hypothesis along the different seasons of the year, an experiment was established in natural pasture of the Campaign region, at Fepagro Campaign Unit, Hulha Negra, RS. Treatments consisted of herbage allowances (4, 8, 12 and 16% kg of GLDM/100 kg of PV/day), in a completely randomized block design with two replicates. The grazing method was continuous stocking with variable stocking rate, using the "put-and-take" technique, sward structure and animal ingestive behavior being evaluated. The herbage allowances affected the frequency of the upper stratum in spring. In addition, the frequencies of *Sisyrinchium platense*, *Solidago chilensis*, *Eryngium horridum*, *Baccharis trimera*, *Eupatorium buniifolium* and *Saccharum trinii* had differed significantly among the seasons the year in the upper stratum. The frequency in the inferior stratum of the species *Sisyrinchium platense*, *Eragrostis plana*, *Eryngium horridum* and *Saccharum trinii* and the groups of species of tripping grasses, grasses, juncáceas and legumes had also differed among seasons. At the upper stratum *Saccharum trinii* presented greater frequency of defoliation in the 4% treatment, and on autumn and spring seasons. Considering the inferior stratum, an interaction between herbage allowance and the seasons of the year was detected in relation to the percentage of defoliated *Saccharum trinii*. Ciperáceas and juncáceas presented greater amount of defoliated plants in summer. In relation to the ingestive behavior, grazing and ruminating times presented interaction between the herbage allowance treatments and the seasons of the year, decreasing grazing time and increasing ruminating time in autumn and spring with increasing herbage allowance. The increase in participation of the upper stratum affected grazing time negatively and ruminating time positively. The increase in the average height of the inferior stratum provided lower grazing time and greater ruminating time in autumn, winter and spring. The herbage allowance modifies the composition of the upper stratum and its frequency of occurrence. Ciperáceas and juncáceas, independent of the allowance level, are highly consumed. The height of the inferior stratum is affected by herbage allowance and season of the year. The ingestive behavior was related with to either herbage allowance and sward structure. The grazing time presents a decreasing response to the increase of the sward height of the inferior stratum, as a consequence of the increase in herbage allowance.

---

<sup>1</sup> Master of Science Dissertation in Forage Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, Brazil, (186 p.), June, 2007.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. HIPÓTESE DE TRABALHO E OBJETIVOS</b> .....	<b>3</b>
2.1 Hipótese de trabalho.....	3
2.2 Objetivo geral .....	3
2.3 Objetivos específicos.....	3
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>5</b>
3.1 Caracterização geral dos campos do sul do Brasil.....	5
3.2 Espécies indesejáveis .....	8
3.3 Influência antrópica na fisionomia do campo e estrutura do pasto .....	11
3.3.1 Influência antrópica na fisionomia dos campos.....	11
3.3.2 Influência antrópica na estrutura do pasto .....	12
3.4 Comportamento ingestivo dos animais segundo a estrutura do pasto ...	14
<b>4. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>20</b>
4.1 Caracterização da área experimental.....	20
4.2 Histórico da área experimental .....	20
4.3 Tratamentos e delineamento experimental.....	22
4.4 Caracterização e manejo dos animais experimentais .....	23
4.5 Avaliação da massa de forragem .....	24
4.6 Ajuste da carga animal .....	25
4.7 Caracterização da estrutura do pasto.....	26
4.7.1 Avaliações da vegetação .....	26
4.7.2 Estratificação da altura do estrato inferior.....	27
4.7.3 Ponderação da altura.....	28
4.7.4 Espécies e grupos avaliados .....	28
4.8 Tabulação dos dados .....	30
4.9 Comportamento ingestivo .....	30
4.10 Análise estatística.....	32
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>34</b>
5.1 Efeitos dos tratamentos de oferta e da estação do ano sobre a estrutura e composição do pasto.....	34
5.1.1 Efeito sobre a frequência de estrato superior .....	34

5.1.2	Efeito sobre a freqüência de estrato inferior .....	37
5.1.3	Efeito sobre a composição dos estratos .....	38
5.1.3.1	Alho-macho .....	40
5.1.3.2	Capim Annoni-2 .....	41
5.1.3.3	Erva lanceta .....	42
5.1.3.4	Caraguatá .....	42
5.1.3.5	Carqueja .....	43
5.1.3.6	Chirca.....	44
5.1.3.7	Macega estaladeira.....	44
5.1.3.8	Mio-mio .....	45
5.1.3.9	Ciperáceas .....	46
5.1.3.10	Ervas rasteiras .....	46
5.1.3.11	Gramíneas .....	47
5.1.3.12	Juncáceas.....	48
5.1.3.13	Leguminosas.....	49
5.1.4	Efeito sobre a ocorrência de desfolha nas espécies e grupos.....	49
5.1.5	Efeitos sobre a altura das espécies e grupos .....	57
5.1.6	Efeito sobre a altura ponderada dos estratos .....	65
5.1.7	Estratificação das alturas no estrato inferior.....	68
5.2	Considerações gerais sobre a estrutura do pasto .....	70
5.3	Efeitos dos tratamentos de oferta e da estação do ano sobre o comportamento ingestivo dos novilhos .....	77
5.3.1	Tempos de pastejo, ruminação e outras atividades .....	77
5.3.2	Número e tempo de refeições, número e tempo de intervalos entre refeições .....	83
5.3.3	Efeitos da estrutura da vegetação sobre o comportamento ingestivo dos novilhos.....	91
5.3.4	Efeito do percentual de estrato superior .....	92
5.3.5	Efeito da altura ponderada do estrato superior .....	95
5.3.6	Efeito da freqüência de espécies “indesejáveis” ocorrentes no estrato superior.....	95
5.3.7	Efeito da freqüência de macega estaladeira ocorrente no estrato superior.....	101
5.3.8	Efeito do percentual de estrato inferior .....	102
5.3.9	Efeito da altura ponderada do estrato inferior .....	102
5.3.10	Efeito da freqüência de alturas do estrato inferior acima de 9 cm	109
5.4	Considerações gerais sobre o comportamento ingestivo .....	109
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÕES.....</b>	<b>111</b>
<b>7.</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>113</b>
<b>8.</b>	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>115</b>
<b>9.</b>	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>122</b>
<b>10.</b>	<b>VITA.....</b>	<b>186</b>

## LISTA DE FIGURAS

<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>34</b>
Figura 1. Efeito das estações do ano sobre a freqüência do estrato superior. Médias dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.....	35
Figura 2. Porcentagem de estrato superior da pastagem natural em resposta a níveis de oferta de forragem nas diferentes estações do ano. Os asteriscos correspondem aos resultados observados no bloco 2 e os quadrados vazados correspondem aos resultados do bloco 1. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	36
Figura 3. Efeito das estações do ano sobre a freqüência do estrato inferior. Médias dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.....	38
Figura 4. Freqüência média do grupo das gramíneas ocorrente no estrato inferior de uma pastagem natural nos diferentes tratamentos de oferta de forragem. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.....	48
Figura 5. Efeito dos tratamentos de oferta de forragem sobre a porcentagem de plantas de macega estaladeira desfolhadas no estrato superior. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	50
Figura 6. Efeito das estações do ano sobre a porcentagem de plantas de macega estaladeira desfolhadas no estrato superior. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	51
Figura 7. Percentual de plantas de macega estaladeira desfolhadas no estrato inferior. Avaliação de verão. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.....	52
Figura 8. Percentual de plantas de macega estaladeira desfolhadas no estrato inferior. Avaliação de primavera. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.....	53
Figura 9. Efeito dos tratamentos de oferta de forragem sobre a altura média da macega estaladeira no estrato superior. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	59

Figura 10. Efeito dos tratamentos de oferta de forragem sobre a altura média do grupo das gramíneas no estrato inferior. A regressão considera todas as estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. .	63
Figura 11. Efeito dos tratamentos de oferta de forragem sobre a altura ponderada do estrato inferior. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	67
Figura 12. Estratificação da altura do estrato inferior. Média das estações do ano. Médias dentro do mesmo estrato, seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ( $P>0,10$ ). Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	70
Figura 13. Freqüência da macega estaladeira, chirca e caraguatá no estrato superior. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	72
Figura 14. Freqüência da macega estaladeira no estrato superior. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. .	73
Figura 15. Freqüência do caraguatá no estrato superior. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	74
Figura 16. Freqüência da chirca no estrato superior. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	75
Figura 17. Uso do tempo em atividades de pastejo (TP) e de ruminação (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Valores expressos em percentual do período diurno. Avaliação de outono. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	78
Figura 18. Uso do tempo em atividades de pastejo (TP) e de ruminação (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Valores expressos em percentual do período diurno. Avaliação de primavera. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	79
Figura 19. Uso do tempo em atividade de ruminação (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Valores expressos em percentual do período diurno. Avaliação de inverno. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	81
Figura 20. Uso do tempo em outras atividades por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Valores expressos em percentual do período diurno. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	82
Figura 21. Uso do tempo em outras atividades por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Valores expressos em percentual do período diurno. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	83
Figura 22. Número de refeições de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	85

Figura 23. Tempo de duração de refeição, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Média dos tratamentos de oferta de forragem e estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	86
Figura 24. Tempo de duração de refeição, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	87
Figura 25. Número de intervalos entre refeições de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	88
Figura 26. Número de intervalos entre refeições de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Média dos tratamentos de ofertas de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	89
Figura 27. Tempo de duração de intervalo entre refeições, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Avaliação de outono. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	90
Figura 28. Tempo de duração de intervalo entre refeições, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Avaliação de inverno. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	90
Figura 29. Tempo de duração de intervalo entre refeições, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Avaliação de primavera. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	91
Figura 30. Relação entre o percentual de estrato superior e o uso do tempo em atividades de pastejo (TP) e de ruminação (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Valores expressos em percentual do período diurno. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	93
Figura 31. Relação entre o percentual de estrato superior e o número de refeições de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	94
Figura 32. Relação entre o percentual de estrato superior e o número dos intervalos entre refeições de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	95
Figura 33. Uso do tempo em pastejo (TP) e ruminação (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação a frequência de espécies indesejáveis. Valores expressos em percentual do período diurno. Avaliação de verão. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	96

Figura 34. Tempo de duração de refeições, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Período diurno. Avaliação de verão. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	97
Figura 35. Uso do tempo em pastejo (TP) e ruminação (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação a freqüência de espécies indesejáveis. Valores expressos em percentual do período diurno. Avaliação de outono. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	98
Figura 36. Tempo de duração de intervalos entre refeições, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação a freqüência de espécies indesejáveis. Período diurno. Avaliação de outono. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	98
Figura 37. Tempo de duração de refeições, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação a freqüência de espécies indesejáveis. Período diurno. Avaliação de inverno. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	99
Figura 38. Número de intervalos entre refeições de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação a freqüência de espécies indesejáveis. Período diurno. Avaliação de inverno. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	99
Figura 39. Número de refeições de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação a freqüência de espécies indesejáveis. Período diurno. Avaliação de primavera. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	101
Figura 40. Relação entre a freqüência de macega estaladeira no estrato superior e o uso do tempo em ruminação (TR) de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Valores expressos em percentual do período diurno. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	102
Figura 41. Uso do tempo em pastejo (TP) e ruminação (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação à altura ponderada do estrato inferior. Valores expressos em percentual do período diurno. Avaliação de outono. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	104
Figura 42. Uso do tempo em pastejo (TP) e ruminação (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação à altura ponderada do estrato inferior. Valores expressos em percentual do período diurno. Avaliação de inverno. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	105
Figura 43. Uso do tempo em pastejo (TP) e ruminação (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação à altura ponderada do estrato inferior. Valores expressos em percentual do	

período diurno. Avaliação de primavera. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.....	106
Figura 44. Número de intervalos entre refeições de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação à altura ponderada do estrato inferior. Período diurno. Avaliação de outono. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.....	107
Figura 45. Tempo de duração de refeições e intervalo entre refeições, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação à altura ponderada do estrato inferior. Avaliação de outono. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.....	108
Figura 46. Tempo de duração de intervalos entre refeições, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação à altura ponderada do estrato inferior. Avaliação de inverno. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	108

## LISTA DE TABELAS

<b>4. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>20</b>
Tabela 1. Oferta pretendida, oferta real, massa de forragem, taxa de acúmulo de matéria seca verde de forragem (MSVF) e carga animal. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	23
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>34</b>
Tabela 2. Efeito das estações do ano quanto à frequência das espécies e grupos nos estratos superior e inferior. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	39
Tabela 3. Percentual médio de plantas e grupos desfolhados no estrato superior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.....	54
Tabela 4. Efeito das estações do ano quanto ao percentual médio de ciperáceas e juncáceas desfolhadas no estrato inferior. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.....	55
Tabela 5. Percentual médio de plantas e grupos desfolhados no estrato inferior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.....	57
Tabela 6. Efeito das estações do ano quanto à altura média das espécies e grupos do estrato superior. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	60
Tabela 7. Altura média das espécies e grupos avaliados no estrato superior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	61
Tabela 8. Efeito dos tratamentos de oferta de forragem quanto à altura média das espécies e grupos no estrato inferior. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	61
Tabela 9. Efeito das estações do ano quanto à altura média das espécies e grupos no estrato inferior. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	64
Tabela 10. Altura média das espécies e grupos avaliados no estrato inferior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	65
Tabela 11. Efeito das estações do ano sobre as alturas ponderadas dos estratos superior e inferior. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006. ....	66

## LISTA DE ABREVIATURAS

ha	Hectare
MS	Matéria Seca
PV	Peso Vivo
MF	Massa de Forragem
MSVF	Matéria Seca Verde de Forragem
TP	Tempo de Pastejo
TR	Tempo de Ruminação
TO	Tempo de Outras Atividades
Nref	Número de Refeições
Tref	Tempo de Duração das Refeições
Ninterv	Número de Intervalos entre Refeições
Tinterv	Tempo de Intervalos entre Refeições
OF	Oferta de Forragem
PB	Proteína Bruta
DIVMS	Digestibilidade <i>In Vitro</i> da Matéria Seca

## 1. INTRODUÇÃO

A base da produção pecuária do Rio Grande do Sul ocorre em pastagens naturais, principal constituinte do bioma Pampa. Esse ecossistema possui como característica marcante a diversidade de espécies vegetais. Desta forma, esse ambiente alimentar é extremamente heterogêneo, tanto quantitativamente como qualitativamente, pois é formado por espécies vegetais particulares às características edafo-climáticas locais. A complexidade dessa formação é determinada tanto por fatores bióticos, quanto por fatores abióticos. Dentre esses últimos, a pressão exercida por diferentes cargas animais também contribui para essa diversidade estrutural, representada por modificações na arquitetura das plantas e na composição florística.

É de extrema importância o conhecimento da relação existente entre o ambiente de pastejo e o animal, uma vez que o animal influencia diretamente a estrutura do pasto. Algumas espécies são submetidas a uma frequência e/ou intensidade de desfolha mais ou menos importante, em função seletividade exercida pelo animal. Diferentes ofertas de forragem proporcionam alterações na estrutura do pasto, seja pela incidência diferenciada de grupos de espécies como, por exemplo, a maior frequência de gramíneas de baixo porte em menores ofertas de forragem, ou por modificações estruturais da planta frente a intensidade de pastejo, como é o caso de muitas espécies

cespitosas.

Portanto, a persistência de uma espécie numa pastagem depende, dentre outros fatores, de sua capacidade em resistir à desfolha através de sua variação estrutural; e essa, por sua vez, interfere nas atividades diárias do animal, tanto no âmbito nutricional quanto no social.

Poucas informações deste cunho existem para as pastagens naturais. Essas, de um modo geral, se caracterizam pela presença variável de um estrato superior formado por espécies não forrageiras ou de menor qualidade, cuja ocorrência depende do manejo a que a área vem sendo submetida, sobretudo a carga animal.

Em função de tais considerações, a caracterização do comportamento ingestivo de bovinos, quando submetidos a níveis de oferta de forragem, é um importante fator para explicar o desempenho animal nessas condições e, conseqüentemente, a utilização desse ecossistema ocorrerá de forma eficiente. Isso pode ser alcançado pela geração de conhecimentos sobre a seletividade do animal, a produção de forragem e a produtividade animal.

Assim, o conhecimento das relações vigentes entre a planta e o animal permite que seja proporcionado a esse um ambiente alimentar adequado, que não restrinja suas estratégias de pastejo, além de garantir a manutenção do ambiente pastoril.

## **2. HIPÓTESE DE TRABALHO E OBJETIVOS**

### **2.1 Hipótese de trabalho**

A estrutura com que a pastagem natural se apresenta é fundamentalmente afetada pelo nível de oferta de forragem a que essa é submetida, com conseqüências diretas sobre o desempenho animal via comportamento de pastejo.

### **2.2 Objetivo geral**

Quantificar o efeito de distintos níveis de oferta de forragem sobre a estrutura horizontal e vertical da pastagem nativa e suas conseqüências sobre o comportamento de pastejo de novilhos de corte.

### **2.3 Objetivos específicos**

- quantificar a proporção de estratos inferior e superior da pastagem nativa e caracterizar sua composição em termos de espécies e/ou grupos de espécies em função da oferta de forragem imposta;

- avaliar as modificações da estrutura da vegetação em função do efeito do animal (pastejo ou não) sobre as principais espécies ou grupos de espécies que compõem os diferentes estratos da vegetação;

- avaliar o comportamento de pastejo de bovinos frente aos

diferentes graus de heterogeneidade da pastagem nativa, determinados por distintas ofertas de forragem.

### **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1 Caracterização geral dos campos do sul do Brasil**

Os campos do sul do Brasil incluem-se dentro de um ecossistema predominantemente campestre situado entre as coordenadas 24°S e 35°S, que inclui o Uruguai, nordeste da Argentina e parte do Paraguai, abrangendo aproximadamente 500.000 km<sup>2</sup>. O termo Campos refere-se a uma comunidade de plantas formadas, fundamentalmente, por espécies herbáceas, principalmente gramíneas, ocorrendo também pequenos arbustos dispersos. Esse ecossistema apresenta um enorme potencial para criação de bovinos, ovinos e eqüinos, em decorrência das boas condições ambientais, particularmente o clima, que permite o desenvolvimento de uma grande diversidade florística (Pallarés et al., 2005).

A parte brasileira deste ecossistema é formada pelo Bioma Pampa, acrescido dos Campos de Altitude, que correspondem a encaves dentro do Bioma Mata Atlântica (Boldrini, 2006). Este complexo, que podemos denominar de Campos Sulinos, representa 2,07% (176.496 km<sup>2</sup>) do território nacional. Na década de 70 as pastagens naturais abrangiam uma área superior a 14 milhões de hectares no Rio Grande do Sul; no entanto, em 1996 restavam 10.524 milhões de hectares (IBGE, 2002). Nabinger et al. (2000) calculou que a taxa média de decréscimo desse recurso naquele período tenha sido de

135.000 ha por ano. Isso agravou-se ainda mais na última década, estimando-se que, no Bioma Pampa, não restem mais do que 4,1 milhões de ha considerados como vegetação nativa campestre (MAPA, 2007).

Conforme dados do ANUALPEC 2006, o rebanho bovino gaúcho no ano de 2005 totalizava 11.427.973 animais. Desses 9.238.289 são oriundos à pecuária de corte que tem, essencialmente, como base alimentar as pastagens nativas do estado. A redução do efetivo da pecuária de corte nas últimas duas décadas foi menor do que 20%, determinando incremento da lotação e aumentando, ainda mais, a pressão sobre esse ecossistema.

Esta drástica redução da área denota desconhecimento da riqueza e da potencialidade que este Bioma apresenta. No que diz respeito à diversidade, Boldrini (1997) estimou 3.000 espécies campestres no estado, das quais em torno de 400 seriam gramíneas, 600 pertenceriam às asteráceas e 150 às leguminosas. Por outro lado, Longhi-Wagner (2003) cita 523 gramíneas, Matzenbacher (2003) 357 compostas, Miotto & Warchter (1996) 250 espécies de leguminosas e Araújo (2003) destaca mais de 200 espécies de ciperáceas para os campos do Rio Grande do Sul.

Portanto, é de comum acordo, entre os pesquisadores da área, que tamanha riqueza florística tanto espacial quanto temporal seja uma característica única deste ecossistema pastoril, sendo o resultado da interação de diversos fatores, entre eles: edáficos, climáticos, geográficos e antrópicos. Considerando a predominância de gramíneas C<sub>4</sub> nesses campos, a produção de forragem é marcadamente estacional, atingindo taxas diárias de acúmulo entre 25-35 kg de MS/ha entre a primavera e o verão, e 0-5 kg de MS/ha no inverno, para uma produção anual frequentemente entre 2.500 e 4.000 kg de

MS/ha (Carvalho, 2006).

Para Córdova et al., (2004) fatores como retenção de umidade, tipo de solo, declividade e gradientes topográficos, profundidade de solo e queimadas exercem grande influência na predominância e/ou competição entre espécies e associações nos campos do sul do Brasil. Segundo o autor, o grau de influência da lotação, método de pastejo e comportamento animal na composição florística é dependente dos fatores acima enumerados, além do clima em determinadas estações, principalmente a precipitação e a temperatura.

De acordo com Valls (1986), os chamados “Campos-Sul-Brasileiro-Uruguaios” ocupam, na região Sul, a metade mais meridional do RS, mostrando maior influência das gramíneas da subfamília Pooideae. Nestes campos as espécies de *Paspalum* assumem papel preponderante e, em especial nos campos úmidos, aumenta a importância dos gêneros *Axonopus*, *Coelorhachis*, *Leersia* e *Luziola*.

A parte meridional da região fisiográfica da Campanha do RS, representada pelos municípios de Bagé, Dom Pedrito, parte de Pinheiro Machado, Herval do Sul e Jaguarão, onde os solos são medianamente profundos e férteis, a vegetação é bastante densa, heterogênea, com plantas prostradas, estoloníferas e rizomatosas e plantas cespitosas. É possível verificar, freqüentemente, dois estratos: o inferior, com dominância de plantas prostradas e o superior com plantas cespitosas. Existe uma alta participação de gramíneas de inverno, devido à latitude e à fertilidade dos solos da região que, sem dúvida, são, em grande parte, responsáveis pelo bom valor forrageiro desses campos. As flechilhas são extremamente comuns (*Stipa*

*hyalina* Nees, *S. setigera* J. Presl, *S. megapotamia* Spreng. ex Trin. e *S. charruana* Arechav.), bem como os cabelos-de-porco (*Piptochaetium bicolor* (Vahl) Desvaux e *P. stipoides* (Trim. Et Ruprecht.) Hack.). Várias espécies de babosas (*Adesmia bicolor* (Poir.) DC., *A. securigerifolia* Herter, *A. incana* Vogel, *A. punctata* (Poir.) DC. e *A. latifolia* (Spreng.) Vogel) são encontradas na região, assim como o trevo nativo (*Trifolium polymorphum* Poir.). Dentre as gramíneas de verão, cabe ressaltar o capim melador (*Paspalum dilatatum* Poiret) e o cola-de-lagarto (*Coelorhachis selloana* (Hack.) Camus), ambas espécies cespitosas de ótimo valor forrageiro. Algumas andropogôneas também são comuns, como *Andropogon ternatus* (Spreng.) Nees, que fornece uma coloração esbranquiçada à vegetação, quando na época de florescimento. Muitas áreas de campo apresentam-se com redução da pastagem efetivamente aproveitada, pela ocupação por espécies cespitosas, consideradas indesejáveis, destacando-se a chirca (*Eupatorium buniifolium* Hook et Arn.) e o mio-mio (*Baccharis coridifolia* DC.) (Boldrini, 1997), às quais ainda se pode adicionar a macega estaladeira (*Saccharum trinii* (Hack.) Renv.).

### **3.2 Espécies indesejáveis**

Na produção animal, considera-se planta indesejável aquela que, apesar de fazer parte do ecossistema, não integra de forma contínua a dieta do animal ou mesmo fazendo parte dela, não contribui a longo prazo com o pleno atendimento dos requerimentos nutricionais dos animais. Além disso, diminui a proporção de espécies de interesse forrageiro pela ocupação de área, pela competição por água, luz e nutrientes ou pela interação destes dois fatores, podendo ou não apresentar efeitos tóxicos sobre os animais (Crancio

et al., 2007).

O caraguatá (*Eryngium horridum* (Spreng.) Less), pertencente a família das *Apiaceae*, é uma das espécies nativas indesejáveis de maior frequência no estado (Crancio et al., 2007). Normalmente encontra-se distribuída uniformemente na área, mas também pode ocorrer agrupada em “manchas”. A inflorescência é emitida na primavera, quando há alongamento do pedúnculo e da ráquis, sendo essa a época mais adequada para seu controle, através do esgotamento de suas reservas. A produção de sementes é abundante e devido as suas características (pequenas e leves) são facilmente dispersas. Montefiori & Vola (1990) demonstraram, por trabalho realizado no Uruguai, que uma cobertura de 40 a 70% de caraguatá pode afetar negativamente a produção de forragem na ordem de 43%, devido a competição por água, luz e nutrientes, além de diminuir a área pastoril.

A carqueja (*Baccharis trimera* (Less) DC.) – família *Asteraceae* - é freqüentemente encontrada nos campos naturais da região Sul do Brasil, Uruguai e norte da Argentina, podendo ocorrer em manchas ou isoladamente (Crancio et al., 2007). A espécie rebrota na primavera a partir de órgãos subterrâneos e gemas de caules lignificados, até a floração que se estende de fevereiro a maio (Berreta, 1997). Nuñez & del Puerto (1988) e Gonzaga (1998) indicam que a planta cresce na primavera, depois de acabados os frios do inverno, até o verão quando começa seu período de repouso e frutificação, com máxima intensidade no mês de abril, para apresentar novo rebrote no outono. Soares (2002), avaliando a frequência de espécies formadoras de touceiras, encontrou maior ocorrência de *Baccharis trimera* na menor disponibilidade de forragem avaliada (8% de oferta de forragem).

Segundo Girardi-Deiro et al. (1999), o alho-macho (*Sisyrinchium platense* Johnst.) é uma iridácea nativa que floresce nos meses de outubro e novembro, além de propagar-se vegetativamente, ocorrente em campos de boa qualidade do sul do estado. É considerada uma espécie indesejável própria de locais mal drenados, de baixa palatabilidade e tóxica (Rosengurt, 1979).

A chirca (*Eupatorium buniifolium* Hook et Arn) - família *Asteraceae* -, tem maior ocorrência na região Sudoeste do Rio Grande do Sul, mas também ocorre no Uruguai, centro e norte da Argentina, Paraguai e sul da Bolívia (Crancio et al., 2007). É um arbusto estival, perene, cespitoso, com caules ramificados e lenhosos, que apresenta floração e sementação no final do verão e outono. Gonzaga (1998) indica que a chirca inicia o rebrote no final do inverno, e o período de maior desenvolvimento ocorre na primavera-verão. É prejudicial à produção animal por competir com as espécies de interesse forrageiro por água, nutrientes e luz, podendo extingui-las por sombreamento excessivo. Em campos naturais argentinos, foi demonstrando o efeito prejudicial da espécie à produção animal, com diminuição na produção de carne de mais 60 kg/ha/ano (Marchesini, 2003).

Crancio et al., (2007) destaca que o mio-mio (*Baccharis coridifolia* DC.), participante da família *Asteraceae*, é uma planta tida como indesejável não pela sua capacidade competitiva, mas pela sua toxidez, podendo levar os animais à morte quando ingerida. Segundo bibliografia citada pelo mesmo autor, todas as partes da planta são tóxicas, dentre essas há maior toxidez nas sementes e flores. Também existe variação da toxicidade ao longo do ano, em março, no período de floração, a planta é de quatro a oito vezes mais tóxica do

que no período de brotação, outubro/novembro. O mio-mio é ocorrente em áreas não úmidas do Uruguai e da Argentina, na fronteira do Rio Grande do Sul com esses países, em Santa Catarina, Paraná e São Paulo.

### **3.3 Influência antrópica na fisionomia do campo e estrutura do pasto**

Os principais fatores biológicos que determinam a organização das comunidades herbáceas no ecossistema pastoril são o pastejo e a competição entre plantas sendo que estes fatores interagem com um grande número de outros fatores abióticos, como a fertilidade do solo e a disponibilidade hídrica (normalmente condicionada pela origem do solo e o relevo), fatores esses que sofrem influência antrópica direta ou indireta.

#### **3.3.1 Influência antrópica na fisionomia dos campos**

A interferência antrópica também deve ser considerada como um fator relevante na composição florística, nas modificações da estrutura vegetacional e na área de abrangência dos Campos Sulinos. Boldrini (1997) destaca a interferência do homem, através da pecuária, do uso do fogo, da retirada da cobertura vegetal original para implantação de agricultura, como modificadores do limite espacial dessa formação, bem como, da sua composição florística, havendo uma substituição de espécies entouceiradas altas por outras prostradas.

Do início do século passado até os dias atuais a subdivisão dos campos e o aumento das lotações, com o uso do fogo e outros fatores conjugados, foram ocasionando transformações na flora, conduzindo à

vegetação do tipo gramado ou potreiro que representa um disclímax (Nabinger, 1980). Segundo este autor, estas formações poderiam se aproximar da condição clímax quando ainda mantidas sem restrições à livre movimentação dos animais e numa lotação tão baixa que pouco efeito exerça sobre a vegetação. Esta era constituída predominantemente de poucas espécies que caracterizavam grandes áreas, como por exemplo, o capim caninha (*Andropogon lateralis* Nees) na Depressão Central do RS e a barba-de-bode (*Aristida jubata* (Arechav.) Herter) no Planalto do RS, bem como a grama forquilha (*Paspalum notatum* Fl.) na Campanha do RS. Para o autor supracitado, o efeito do animal sobre a pastagem é uma função da pressão de pastejo que este exerce sobre as plantas presentes, ou seja, da freqüência e da intensidade com que as plantas sofrem a desfolhação. Ao longo do tempo, isso acarreta em modificações na proporção em que as diferentes plantas participam da composição botânica.

### **3.3.2 Influência antrópica na estrutura do pasto**

As plantas têm respostas diferentes quanto ao processo de desfolha, com diferentes taxas de crescimentos estacionais, e os herbívoros selecionam e consomem espécies e partes das plantas desproporcionalmente a sua abundância na pastagem (Boldrini, 1993).

Estes efeitos da desfolha diferenciada de espécies ou grupos de espécies tem sua magnitude condicionada pela ação antrópica, na medida em que, a partir dela, se determina o tipo (categoria, raças, etc.) e o nível de herbivoria (intensidade de pastejo) presente na pastagem, que por sua vez condiciona a estrutura da vegetação, determinando heterogeneidades tanto no

plano horizontal como vertical do pasto.

Conforme Carvalho et al., (2001), a estrutura do pasto pode ser definida como a disposição espacial da biomassa, descrita por variáveis que expressam a quantidade de forragem existente de forma bidimensional. Além de ser considerada uma característica preponderante à dinâmica de crescimento e competição nas comunidades vegetais, afeta também o comportamento ingestivo dos animais em pastejo.

Ainda segundo Carvalho et al., (2001), com o passar do tempo, o animal cria uma estrutura horizontal na pastagem, devido a maior frequência de pastejo em locais preferenciais. Nesses locais, a vegetação, em geral, é verde, baixa, composta essencialmente por lâminas, enquanto que os de menor preferência se apresentam com vegetação mais alta e elevada presença de material senescente e lignificado. Com isso, a desfolha seletiva do animal gera, com o passar do tempo, diferentes estruturas e estas, por sua vez, afetam o comportamento ingestivo do animal.

Com o exposto acima, tanto em pastagens monoespecíficas como aquelas de flora complexa, pode-se identificar uma heterogeneidade motivada pelos mais variados fatores. Concomitante a tal diversidade, os animais se vêem obrigados a constantes decisões que os favoreçam no processo de pastejo, portanto, o ponto central versa sobre quais parâmetros da pastagem preponderam em tais escolhas. A questão pode complicar-se se considerarmos como ambiente de pastejo os campos naturais do estado, seja pelas várias interações existentes na relação ambiente-planta-animal, ou pelo conhecimento incipiente referente ao comportamento de pastejo do animal frente a esse ambiente.

O uso de diferentes ofertas de forragem por um período prolongado pode determinar composição florística e estruturas de vegetação bastante distintas. Maraschin (2001) considera a manipulação da oferta de forragem uma das mais importantes ferramentas no manejo da pastagem natural, e que mudanças na dinâmica das comunidades vegetais e da produção animal individual e por superfície estão sempre relacionadas a alterações neste parâmetro. Ao encontro dessa afirmação destacam-se os dados de Pinto et al. (2007), em uma pastagem nativa característica de região fisiográfica da Depressão Central do Rio Grande do Sul. O autor observou uma maior frequência de estrato superior em tratamentos de média e alta oferta de forragem (12 e 16 kg de MS/100 kg de PV/dia). Além disso, verificou maior intensidade no consumo de espécies componentes do estrato superior naqueles tratamentos em que a carga animal variou conforme a estação do ano - alta e média oferta na primavera e baixa nas demais estações -, ratificando, dessa forma, a possibilidade da manipulação da estrutura da pastagem através do ajuste da oferta de forragem.

### **3.4 Comportamento ingestivo dos animais segundo a estrutura do pasto**

De acordo com Carvalho & Moraes (2005) o animal é capaz de nos demonstrar, através do seu comportamento em pastejo, as características do ambiente pastoril em que está inserido, emitindo sinais sobre a abundância e qualidade do alimento oferecido. O comportamento ingestivo é uma ferramenta que pode auxiliar no entendimento do desempenho animal, já que o tempo de pastejo é um dos fatores relacionados ao consumo de forragem. Seus

componentes apresentam uma grande variação, sendo afetados tanto por fatores climáticos como inerentes à pastagem e ao animal (Pinto, 2003).

As decisões de pastejo dos animais se dão por escalas, sendo que primeiramente o animal seleciona áreas de utilização em função da disponibilidade de água, sombra, declividade e áreas de maior acúmulo de forragem (Hodgson, 1982), além dos fatores relacionados ao animal e à planta forrageira (Carvalho et al., 1999). Deve-se notar que, conforme aumenta a heterogeneidade da pastagem, maior o grau de complexidade dessas decisões Palhano et al. (2002).

A seletividade está ligada à heterogeneidade e a estrutura do pasto, já que para consumir determinado item forrageiro, em detrimento de outro, o animal deve ser capaz de diferenciá-lo e colhê-lo. Uma vez que a heterogeneidade possa ser percebida pelo animal em distintos níveis, o processo de seleção de dietas, conseqüentemente, pode ocorrer em nível de sítio de alimentação dentro de uma pastagem, de espécie dentro de um sítio, ou de órgãos dentro de uma planta. Isto não depende somente das características do pasto, mas também da capacidade de seleção do próprio animal (Galli et al., 1996).

Segundo O'Reagain & Schwartz (1995), o animal ao iniciar o pastejo realiza uma avaliação visual da área, buscando estabelecer referências sobre a forragem disponível, tanto em termos qualitativos como quantitativos. Assim, ao escolher uma dada estação alimentar, definida como um semicírculo hipotético disponível a frente do animal sem que haja movimento das patas dianteiras (Ruyle & Dwyer, 1985), ele permanece nessa até que a forragem disponível seja inferior à média pré-estabelecida. A partir daí, ele passa a

deslocar-se em busca de outro local que lhe proporcione um melhor consumo de forragem.

O'Reagain & Schwartz (1995) consideram que, dada a complexidade espaço-temporal das pastagens, principalmente as nativas, o animal identifica e localiza os *patches* (definidos como agrupamentos de estações alimentares que se diferenciam das demais por uma parada na seqüência de pastejo) de maior disponibilidade e qualidade através de três mecanismos: 1) monitoramento constante do ambiente, através de amostragens, 2) utilização de memória espacial de longo prazo, o que permite recordar tanto da localização como da qualidade do alimento presente no ambiente e 3) transferência de informações entre indivíduos sobre a localização do alimento. Assim, a própria velocidade de pastejo e procura por forragem pode variar entre diferentes regiões da pastagem sendo que, em áreas de maior abundância de nutrientes, os animais tendem a despender mais tempo em pastejo (Bailey et al., 1996), comportamento esse acentuado pela distância até o próximo *patch*.

Carvalho et al. (2001), destacam que o desempenho animal está associado à possibilidade de seleção da dieta, tanto em termos de espécies pastejadas como da porção da planta que é consumida, sendo realizada quando a quantidade de forragem ofertada não seja limitante ao consumo. O pastejo seletivo propicia que os animais consumam uma dieta com qualidade superior à média da qualidade oferecida na pastagem.

Os mesmos autores também demonstraram a importância do conceito de velocidade de ingestão e apresentaram o processo de pastejo como um processo tempo-dependente. Evidenciando, assim, a importância de

procedimentos de manejo que tornem o processo de aquisição de forragem mais rápido. Um ambiente propício à facilitação do pastejo ocorreria em pastagens mais altas, com massa de forragem adequada, onde a seletividade fosse permitida. O pastejo se tornando eficiente, os animais colhem uma dieta de qualidade superior à média da pastagem, a velocidade de ingestão é aumentada e o rúmen se enche mais rapidamente, ocasionando um número maior de refeições e menor duração de cada uma (Carvalho & Moraes, 2005).

Para os animais, a altura da forragem significa quantidade de biomassa disponível. A preferência por altura significa oportunidade de alta ingestão na medida em que a altura potencializa a profundidade do bocado, que por sua vez é o principal determinante da massa do bocado (Carvalho et al., 2001).

Conforme Carvalho & Moraes (2005), o número de refeições pode ser um indicador muito útil no que se refere à qualidade do ambiente pastoril, além da duração das mesmas. Uma refeição pode ser definida por uma longa seqüência de pastejo. Quando ela se interrompe por vários minutos, a refeição anterior se define, e a próxima iniciará tão logo o animal inicie uma nova seqüência. Somando-se a duração de todas as refeições ao longo do dia se obtém o tempo total de pastejo diário. Como essa variável se relaciona de forma inversa ao consumo pode-se presumir que, quanto menor o tempo de pastejo observado, maior será a disponibilidade de forragem (Carvalho et al, 2001).

Reconhecendo a lacuna, e desafio existente, quanto a parâmetros relacionados à interação planta-animal num ambiente pastoril heterogêneo como o campo nativo, Gonçalves (2007) realizou experimento em pastagem

natural da Depressão Central do estado, onde os tratamentos eram compostos por diferentes alturas de pasto nativo. Nesse trabalho, foi observado como a estrutura do campo nativo, representada pelas diferentes alturas de manejo do pasto, afetou os padrões de ingestão de forragem, deslocamento e procura, de desfolhação e seleção da dieta. A taxa de ingestão respondeu curvilinearmente à altura, com máximas taxas sendo obtidas com pastos ao redor de 11 cm, tendendo a diminuir novamente com maiores alturas.

Santos (2007), realizando estudo em uma pastagem natural da mesma região fisiográfica anterior, encontrou uma alta correlação entre oferta real de forragem com a altura do pasto e a massa de forragem. Para essa relação o autor usou somente a altura do estrato inferior sugerindo, dessa forma, que a caracterização de tal estrutura pode ser um bom indicador das condições quantitativo-estruturais do pasto.

O mesmo autor, também, observou que a porcentagem de estações alimentares com massa de forragem ou altura do pasto considerada por ele como ótimas (MF entre 1400 a 2500 kg/ha de MS e altura entre 7,5 a 13,5 cm) apresentam alta correlação entre si e com as variáveis de quantidade de forragem, estrutura do pasto, relação forragem/lotação e desenvolvimento animal. A partir dos resultados de Santos (2007), vislumbra-se uma interessante forma de trabalhar os dados que, possivelmente, ajude na compreensão da resposta animal em ambientes de produção heterogêneos. Contudo, o autor sugere que estudos futuros façam uma maior estratificação dos valores de altura e MF, afim de uma melhor caracterização da pastagem.

Pinto et al. (2007) avaliaram o comportamento ingestivo de novilhos na mesma área experimental de Santos (2007), verificando que a cada 1 cm

de aumento do estrato inferior há uma diminuição de 66,7 minutos no tempo de pastejo dos animais. Os autores destacam a altura do estrato inferior como uma característica da estrutura do pasto de extrema importância para os animais em condições heterogêneas de pastejo. Quanto menor a altura do estrato inferior, mais longo o tempo que os animais encontram-se no processo de pastejo, ou seja, na procura e apreensão da forragem, fator que acaba por acarretar um maior dispêndio energético. Contudo, deve-se lembrar que em muitas situações a maior altura significa maior presença de tecidos lignificados e que o animal considera o balanço biomassa/qualidade na tomada de decisão relativa ao pastejo (Prache e Peyraud, 2001).

Portanto, a caracterização da resposta animal frente aos diferentes graus de heterogeneidade estrutural das pastagens naturais, bem como a interferência que o animal provoca sobre esse ambiente complexo, se torna de fundamental importância na otimização da produção animal nesse ecossistema. Estas caracterizações deverão fornecer subsídios para qualificá-la e diferenciá-la, como um produto ecologicamente sustentável que interage de forma harmônica com o local onde é produzido.

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1 Caracterização da área experimental**

O experimento foi conduzido numa pastagem natural da Região Fisiográfica Campanha do Rio Grande do Sul, em área pertencente à Unidade Fepagro Campanha (Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária), situada no município de Hulha Negra. Essa região localiza-se a 31°23'19,6" de latitude Sul, 53°55'56,6" de longitude Oeste e a 203 metros de altitude. O clima é subtropical úmido Cfa, segundo a classificação climática de Köppen, com verões quentes, temperaturas médias de 19,4 °C, com mínima absoluta de -5,1 °C e máxima absoluta de 42,6 °C. A precipitação anual é superior a 1.300 mm e inferior a 1.800 mm, com regime de chuvas hibernais (Moreno, 1961). O solo da área é classificado como Chernossolo Argilúvico Órtico Vértico (EMBRAPA, 1999), caracterizado por relevo suave ondulado a ondulado, apresentando na sua constituição argilas expansivas. Em função disso, oferece restrições à sua utilização com culturas anuais, entretanto, é apto ao uso com pastagens (Streck et al., 2002).

### **4.2 Histórico da área experimental**

Ao final de 2003, antes da instalação do dispositivo experimental utilizado para o presente estudo, a vegetação predominante na área destinada

ao bloco 2 caracterizava-se pelo porte alto, ereto, de tipo macegoso, arbustivo, constituído principalmente de macega estaladeira (*Saccharum trinii* (Hack.) Renv.) e chirca (*Eupatorium buniifolium* Hook et Arn), que juntamente com a ocorrência dispersa de mio-mio (*Baccharis coridifolia* DC.), caraguatá (*Eryngium horridum* (Spreng.) Less) e carqueja (*Baccharis trimera* (Less) DC.) formavam um estrato superior dominante. Já no bloco 1 preponderava o estrato inferior com espécies de hábito de crescimento prostrado, tais como *Paspalum notatum* Fl. e *P. dilatatum* Poiret nas áreas mais drenadas, e *Axonopus affinis* Chase, *P. pumilum* Nees e *Leersia hexandra* Swartz nas áreas mais úmidas. Essas diferenças estruturais foram conseqüências do relevo, do histórico de utilização das áreas e do manejo existente até então, que se caracterizava por uma intensidade de pastejo mínima.

Nos dois blocos a incidência de capim Annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees) era baixa, mas da mesma forma ocorreu controle aleatório dessa espécie com herbicida Glifosate.

Em novembro de 2003 a área total foi roçada e a partir de dezembro daquele ano iniciou-se a avaliação dos efeitos de distintos níveis de oferta de forragem sobre o desempenho animal. Portanto, ao início do período experimental considerado na presente avaliação (05/02/2006 a 02/12/2006), a vegetação vinha sofrendo por dois anos os efeitos de quatro níveis de oferta de forragem, 4, 8, 12 e 16 kg de matéria seca verde de forragem por 100 kg de peso vivo/dia.

Durante o período experimental, ao final do mês de fevereiro de 2006, efetuou-se uma roçada deixando um resíduo de 20 cm de altura, em todos os poteiros, com o intuito de controlar a vegetação do estrato superior,

principalmente a dominância da chirca e da macega estaladeira.

### **4.3 Tratamentos e delineamento experimental**

Os tratamentos consistiram de níveis diários de ofertas de forragem de 4, 8, 12 e 16 kg de matéria seca verde de forragem (MSVF)/100 kg de peso vivo, distribuídos em oito unidades experimentais (potreiros), com áreas variáveis entre 5 e 12 ha, totalizando 70 ha.

O delineamento experimental foi o de blocos completamente casualizados com medidas repetidas no tempo, com quatro ofertas de forragem e duas repetições, onde o relevo e o histórico da área foram os fatores de bloqueamento, totalizando oito unidades experimentais.

A oferta real, a massa de forragem verde, a taxa diária de acúmulo de massa verde de forragem e a carga animal, verificadas em cada tratamento de oferta pretendida e em cada época de avaliação (verão, outono, inverno e primavera) estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1. Oferta pretendida, oferta real, massa de forragem, taxa de acúmulo de matéria seca verde de forragem (MSVF) e carga animal. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Estação do ano	Oferta pretendida (kg de MSVF/100 kg de peso vivo/dia)	Oferta real (kg de MSVF/100 kg de peso vivo/dia)	Massa de forragem (kg de MSVF/ha)	Taxa de acúmulo (kg de MSVF/ha/dia)	Carga animal (kg de PV/ha)
Verão (06 a 11 de fevereiro de 2006)	4	8	189	12,7	304
	8	7,5	278	9,5	246
	12	13	497	18,7	249
	16	18	682	14,5	192
Outono (28 de maio a 6 de junho de 2006)	4	4	157	3,8	251
	8	6	204	4,9	208
	12	12,5	330	12,3	192
	16	17	497	6,8	140
Inverno (25 a 30 de agosto de 2006)	4	8	239	10,8	163
	8	9	264	11,1	119
	12	9,5	365	7,0	145
	16	15,5	485	14,1	120
Primavera (25 a 30 de novembro de 2006)	4	4,5	334	11,8	523
	8	7,5	401	11,5	346
	12	11,5	514	11,2	267
	16	17	746	17,7	265

#### 4.4 Caracterização e manejo dos animais experimentais

Os animais utilizados foram novilhos de sobreano Braford, com grau de sangue indefinido e peso médio inicial, em dezembro de 2005, de  $250,91 \pm 3,85$  kg de peso vivo. O método de pastejo foi o de lotação contínua com carga variável, segundo a técnica “put-and-take” (Mott & Lucas, 1952). A cada 28 dias os animais eram pesados, após jejum prévio de 14 horas, para o ajuste da carga animal. Foram utilizados quatro animais testes por unidade experimental, escolhidos aleatoriamente dentro do rebanho disponível.

Os animais tiveram livre acesso a sal comum e a água, que era fornecida por meio de bebedores de concreto e açudes. O controle sanitário foi realizado de acordo com o calendário da Unidade.

#### 4.5 Avaliação da massa de forragem

A avaliação da massa de forragem disponível foi feita no intervalo de 28 dias, antecedendo as pesagens dos animais para o ajuste das ofertas pretendidas. Para estimar a massa utilizou-se a técnica da dupla amostragem (Haydock & Shaw, 1975). Às massas dos cortes dentro e fora das gaiolas foram atribuídas notas conforme os padrões pré-determinados e essas, cinco gaiolas por unidade experimental, juntamente com os cinco padrões e mais cinco amostras escolhidas acima do padrão 3, foram utilizadas para determinar a equação de regressão, totalizando noventa amostras cortadas para gerar a equação. O valor médio das estimativas visuais de cada unidade experimental foi considerado como variável independente numa equação do tipo  $y = a + bx$ , onde se relacionaram as estimativas visuais ( $x$ ) com o valor real obtido pelo corte e pesagem ( $y$ ). Em cada unidade experimental dois observadores realizaram oitenta estimativas visuais em um caminhamento que reproduzisse, de forma expressiva, a área do piquete. O valor médio das estimativas visuais de cada unidade experimental foi então utilizado como o valor  $x$  na regressão, obtendo-se assim a massa média da mesma.

A estimativa da taxa de acúmulo de forragem em cada período foi realizada por meio da metodologia do triplo emparelhamento (Moraes et al., 1990), através da colocação de cinco gaiolas de exclusão de pastejo em cada unidade experimental. As amostras de dentro e fora de gaiola foram cortadas, rente ao solo, com uma tesoura de esquila elétrica em um quadrado com 50 cm de lado (0,25 m<sup>2</sup> de área). As amostras foram acondicionadas em sacos de papel e levadas para laboratório, para separação botânica entre os componentes: forrageiras (gramíneas, leguminosas e ciperáceas, nesse caso

separando ainda material vivo e morto) e outras famílias. Após, foram colocadas em estufa de ar forçado, a uma temperatura média de 60 °C, até peso constante. Posteriormente, eram pesadas e com a diferença do peso seco entre as amostras de dentro e fora de gaiola, dividido pelo número de dias transcorridos, definiu-se a taxa de acúmulo de matéria seca verde de forragem (MSVF).

#### 4.6 Ajuste da carga animal

O valor de carga animal alocada em cada piquete foi obtido a partir dos dados de massa de MSVF, taxa de acúmulo de MSVF e oferta pretendida de MSVF. O valor de massa de MSVF foi dividido por 28 (número de dias entre pesagens), e a este valor foi acrescido a taxa diária de acúmulo de MSVF estimada para o período, baseando-se no valor obtido no período anterior. Desta forma, obteve-se a disponibilidade diária de MSVF. O valor de disponibilidade diária de MSVF foi multiplicado por 100 e dividido pelo valor de oferta de MSVF de cada tratamento e multiplicado pela área do potreiro, obtendo-se, assim, a carga animal suportada pela pastagem para manter o nível desejado de oferta de MSVF.

Este procedimento é demonstrado pela seguinte equação:

$$CA = \left\{ \left[ \left( \frac{MMSI}{n.dias} \right) + TA \right] * 100 \right\} / OF$$

Onde:

CA = Carga animal alocada ao potreiro no período  $p$ ;

MMSI = Massa de MSVF inicial do período  $p$ ;

n = Número de dias do período  $p$ ;

TA = Taxa diária de acúmulo de MSVF estimada para o período  $p$ ;

OF = Oferta de MSVF pretendida para o potreiro no período  $p$ .

#### **4.7 Caracterização da estrutura do pasto**

Para descrição da estrutura do pasto construiu-se um retângulo com canos de PVC de 20 mm, com medidas de 1,0 metro por 1,5 metros, para estimar as variáveis tratadas como porcentagem o retângulo foi dividido em 100 partes iguais. A amostragem da estrutura da vegetação foi realizada através de oitenta observações, onde o retângulo foi distribuído entre quatro transectas (que formavam um M) por unidade experimental. As transectas foram delimitadas por pontos característicos de cada potreiro, portanto tinham tamanho variado conforme a área do potreiro. O retângulo de amostragem foi disposto de forma equidistante sobre cada transecta, em distâncias proporcionais ao tamanho do potreiro. Objetivou-se, desse modo, amostrar de forma sistemática a área total de cada unidade amostral. As avaliações de estrutura do pasto foram realizadas em quatro oportunidades, uma em cada estação do ano (verão: 06 a 09/02/2006; outono: 28/05 a 04/06/2006; inverno: 25 a 28/08/2006; primavera: 25 a 28/11/2006).

##### **4.7.1 Avaliações da vegetação**

As variáveis consideradas em cada amostragem foram: porcentagem de estrato superior (em função da vegetação local definido como plantas de estrutura ereta, cespitosa, com altura mínima de 15 cm), porcentagem de solo descoberto, altura do estrato inferior, altura do estrato superior, composição florística de cada estrato (em espécies ou grupos de

plantas) e ocorrência ou não de desfolha.

As leituras de altura e identificação da espécie ou grupos de plantas ocorreram em seis pontos centrais dentro do retângulo, ponderados entre os estratos da vegetação da seguinte forma, segundo a porcentagem de estrato superior: i) porcentagem de estrato superior menor que 15%, não foi feita nenhuma leitura no mesmo, sendo que as seis leituras corresponderam ao estrato inferior; ii) estrato superior de 15 a 29%, uma leitura no estrato superior e cinco leituras no inferior; iii) estrato superior de 30% a 44%, duas leituras no estrato inferior e quatro no superior; iv) estrato superior de 45% a 59%, três leituras no estrato superior e três no inferior; v) estrato superior de 60% até 74%, quatro leituras no estrato superior e duas no inferior; vi) estrato superior de 75% a 87%, cinco leituras no estrato superior e uma leitura no estrato inferior; vii) valores maiores de 87% de estrato superior ocasionaram seis leituras no mesmo. Em seguida à determinação da quantidade de pontos a serem lidos em cada estrato, realizou-se a leitura da altura de cada estrato através de uma régua graduada (*sward stick* – Barthram, 1985) em cada um dos seis quadros. Efetivado o toque da lingüeta na primeira folha verde da planta, mediu-se a altura, determinou-se a espécie ou grupo pertencente e anotou-se a condição pastejada ou não pastejada.

#### **4.7.2 Estratificação da altura do estrato inferior**

Visando a caracterização dos tratamentos de oferta de forragem (OF) e das estações do ano quanto à frequência de diferentes alturas do estrato inferior, foi feita a estratificação das alturas correspondentes a 0 a 3 cm, 3 a 6 cm, 6 a 9 cm, 9 a 12 cm e 12 a 15 cm.

Ainda se determinou as freqüências de altura acima de 9 cm (soma dos estratos de 9 a 12 e de 12 a 15 cm), as quais foram relacionadas com as variáveis do comportamento ingestivo dos animais.

#### **4.7.3 Ponderação da altura**

Tendo em vista que na amostragem se determinava apenas a altura de cada planta ou grupo de espécies e não a altura média do estrato, foi necessário ponderar estas alturas pela freqüência de ocorrência das mesmas, de modo a obter-se a altura média de cada estrato. Portanto, para obtenção de uma altura geral de cada estrato em cada unidade experimental, se determinou a altura ponderada dos estratos: média aritmética da altura da espécie ou grupo no tratamento multiplicado pela freqüência da espécie no tratamento e dividido pela soma das freqüências de todas as espécies e grupos avaliados em cada tratamento.

As variáveis do comportamento ingestivo dos animais também foram relacionadas à altura ponderada do estrato inferior.

#### **4.7.4 Espécies e grupos avaliados**

As espécies e os grupos considerados, tanto no estrato inferior quanto no superior, foram aqueles que, aparentemente, apresentavam grande incidência nos campos da região, dentre eles:

- capim Annoni-2 (*Eragrostis plana* Nees),
- alho macho (*Sisyrinchium platense* Johnst.),
- erva lanceta (*Solidago chilensis* Meyen),
- caraguatá (*Eryngium horridum* (Spreng.) Less),

- carqueja (*Baccharis trimera* (Less) DC.),
- chirca (*Eupatorium buniifolium* Hook et Arn),
- macega estaladeira (*Saccharum trinitii* (Hack.) Renv.),
- mio-mio (*Baccharis coridifolia* DC.).
- ervas rasteiras (*Dichondra sericea* Swartz, *Apium leptophyllum* M. Gómez, *Relbunium richardianum* (Gillies ex Hook. & Arn.) Hicken, *Plantago australis* Lam. e *Aspilia montevidensis* (Spreng.) Kuntze);
- ciperáceas (*Carex phalaroides* Kunth, *C. sororia* Kunth, *C. seticulmis* Boeck., *C. bonariensis* Desf. ex Poir., *Cyperus luzulae* (L.) Rottb. ex Retz. e *Eleocharis viridans* Kük. ex Osten);
- gramíneas (*Axonopus affinis* Chase, *Coelorachis selloana* (Hack.) Henrard, *Piptochaetium montevidense* (Spreng.) Herter, *Paspalum notatum* Flüggé, *Steinchisma hians* (Elliott) Nash, *P. dilatatum* Poir e *P. plicatulum* Michx.);
- juncáceas (*Juncus* sp., *Juncus microcephalus* Kunth, *J. dichotomus* Elliott, *J. tenuis* Willd.);
- leguminosas (*Desmodium incanum* DC., *Medicago lupulina* L.);
- senecios (*Senecio brasiliensis* (Spreng.) Less., *S. oxyphyllus* DC, *S. heterotrichus* DC.).

Para descrição das espécies participantes dos grupos avaliados foi realizado levantamento florístico, utilizando a escala de Braun-Blanquet (1979) modificada por Mueller-Dombois & Ellenberg (1974), cujos resultados encontram-se em Castilhos et al., (2006). Os resultados do referido trabalho serviram apenas para a caracterização dos grupos anteriormente descritos.

#### **4.8 Tabulação dos dados**

Em seqüência à amostragem da vegetação, foi executada a tabulação dos dados conforme critério estabelecido: a partir da ocorrência das espécies ou grupos avaliados, tanto no estrato inferior quanto no superior; registrou-se a altura dos mesmos, a ocorrência ou não de pastejo através dos números 1 e 0, respectivamente, e a freqüência de aparecimento da espécie nas seis leituras centrais do retângulo. Esta freqüência foi determinada da seguinte forma: i) leitura única de determinada espécie equivaleu a 16,67% da área total do retângulo ocupada por ela; ii) duas leituras da mesma espécie foi considerada igual a 33,33% da área ocupada do retângulo; iii) três leituras corresponderam a 50% da área do retângulo; iv) quatro leituras a 66,67% da área do retângulo; v) cinco leituras a 83,33%; vi) e seis leituras corresponderam a ocupação total, ou praticamente total, da área do retângulo. Em seguida, foi feita a média geral de cada unidade experimental para as variáveis dadas em porcentagem, relevo; estrato superior e solo descoberto, assim como as variáveis referentes às espécies.

#### **4.9 Comportamento ingestivo**

As avaliações do comportamento ingestivo foram subseqüentes ao término da caracterização da estrutura do pasto, ou seja, uma avaliação realizada em cada estação do ano. Elas foram feitas por observação visual, em intervalos regulares de 10 minutos, do nascente até o pôr-do-sol, utilizando o método proposto por Hughes & Reid (1951). Os registros dos dados ocorreram em dois dias consecutivos de cada estação (verão: 10 e 11/02/2006; outono: 05 e 06/06;2006; inverno: 29 e 30/08/2006; primavera: 29 e 30/11/2006). Na

análise dos dados utilizou-se o valor médio dos dois dias.

Os observadores foram previamente treinados, alocados individualmente em cada unidade experimental, montados a cavalo e utilizando binóculos para facilitar a visualização dos animais. Os quatro animais testes, de cada unidade experimental, foram numerados com tinta alumínio, nas duas laterais da região torácica, com o intuito de identificá-los.

As observações registraram a atividade de cada animal, os valores, expressos em minutos, foram registrados como tempo de pastejo (TP), que se caracteriza pela atividade de procura, seleção e colheita de forragem na pastagem; tempo de ruminação (TR), que é considerado o período em que o animal não está pastejando, entretanto, está mastigando o bolo alimentar retornado do rúmen e, tempo de outras atividades (TO), que se entende como o período em que o animal está interagindo socialmente, em deslocamento, bebendo água ou no saleiro.

Devido à avaliação descrita anteriormente ter sido feita no período diurno, há uma variação deste ao longo das diferentes estações do ano. Para efeito de comparação de tratamentos com diferentes durações de dia, padronizou-se os dados dos tempos de cada atividade como um percentual do tempo total avaliado, de modo a permitir as avaliações numa mesma base comparativa. O tempo médio de avaliação foi de 856 minutos nos dias 10 e 11 de fevereiro (verão), 670 minutos nos dias 05 e 06 de junho (outono), 719 minutos nos dias 29 e 30 de agosto (inverno) e 890 minutos nos dias 29 e 30 de novembro de 2006 (primavera).

O número de refeições (Nref), duração das refeições (Tref), número intervalo entre refeições (Ninterv) e a duração do intervalo entre refeições

(Tinterv), foram obtidos a partir do controle do tempo de pastejo (Penning & Rutter, 2004). A refeição foi caracterizada como um período mínimo de 20 minutos no qual o animal se encontra em processo de pastejo. Para caracterizar um intervalo entre refeições considerou-se uma pausa mínima, também de 20 minutos, no processo de pastejo.

#### 4.10 Análise estatística

Os dados foram submetidos à análise de variância e Teste F em 10% de significância, utilizando-se o procedimento MIXED do pacote estatístico SAS (2001) e, quando detectadas diferenças entre as médias, estas foram comparadas pelo teste t de Student (PDIFF). Foi realizado teste de correlação e regressão polinomial em nível de 10% de significância, decorrente da alta variabilidade característica das pastagens naturais.

O modelo matemático geral referente à análise das variáveis estudadas foi representado por:

$$Y_{ijk} = \mu + T_i + B_k + (BT)_{ki} + E_j + (TE)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Pelo modelo,  $Y_{ijk}$  representa as variáveis dependentes;  $\mu$  é a média de todas as observações;  $T_i$  corresponde ao efeito da  $i$ -ésima oferta de forragem;  $B_k$  é o efeito do  $k$ -ésimo bloco;  $(BT)_{ki}$  é o efeito da interação entre blocos e ofertas de forragem (erro a);  $E_j$  é o efeito da  $j$ -ésima estação do ano;  $(TE)_{ij}$  representa a interação entre as ofertas de forragem e estações; e  $\epsilon_{ijk}$  corresponde ao erro experimental residual (erro b).

Para estudar o efeito da regressão nas ofertas de forragem, foi utilizado o seguinte modelo de regressão:

$$Y_{ijk} = \alpha_0 + \alpha_1 X_{ijk} + Y_{ijk} + \epsilon_{ijk}$$

Pelo modelo,  $Y_{ijk}$  representa as variáveis dependentes;  $\beta$ 's correspondem aos coeficientes de regressão;  $X_{ijk}$  representa as variáveis independentes;  $\gamma_{ijk}$  corresponde aos desvios da regressão; e  $\varepsilon_{ijk}$  é o erro aleatório residual.

## **5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **5.1 Efeitos dos tratamentos de oferta e da estação do ano sobre a estrutura e composição do pasto**

#### **5.1.1 Efeito sobre a freqüência de estrato superior**

Não se observou efeito significativo ( $P > 0,10$ ) das ofertas de forragem sobre a freqüência de estrato superior, evidenciando-se, no entanto, um efeito da estação do ano ( $P = 0,0013$ ) (Apêndice 30). A Figura 1 refere-se a freqüência do estrato entre estações, esse efeito foi claramente resultante da roçada efetuada no final do verão, que diminuiu significativamente a cobertura das principais espécies formadoras do estrato e que prolongou-se, evidentemente, durante o inverno. Na primavera, houve retomada do crescimento, inclusive com aumento de cobertura em relação ao verão anterior, função do maior volume de precipitações pluviométricas ocorrido nesta estação (Apêndice 1).

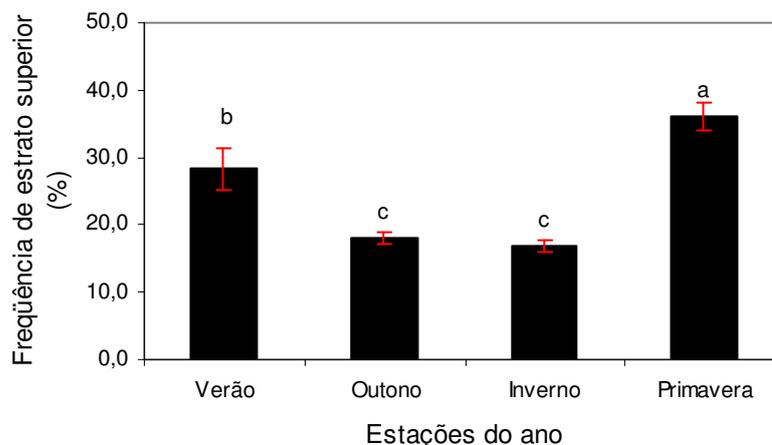


Figura 1. Efeito das estações do ano sobre a freqüência do estrato superior. Médias dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

A falta de resposta aos níveis de oferta pode ser imputado ao fato de que o período de avaliação foi demasiado curto para que o efeito animal pudesse provocar alterações significativas na freqüência de espécies ou grupos que constituem este estrato. Também é pertinente considerar que fatores alheios ao experimento, como a forte estiagem ocorrida em dois verões consecutivos (Apêndice 1) e a roçada feita no final do verão de 2006 para o controle da chirca, assim como a grande diferença de relevo existente entre os blocos, dificultaram a percepção dos efeitos dos tratamentos relativamente à freqüência dos estratos considerados.

Entretanto, ao analisarmos separadamente os efeitos dos níveis de oferta reais aplicados em cada estação (Figura 2) pode-se verificar que no verão, ao início das avaliações de estrutura há um claro efeito de bloco, traduzido por uma não resposta no bloco 1 e uma resposta do tipo quadrático no bloco 2. No outono, após a roçada, ocorreu uma forte diminuição da freqüência de estrato superior no bloco 2, desfazendo-se o efeito das ofertas

neste bloco e fazendo com que a frequência de estrato superior aproxime-se do bloco 1.

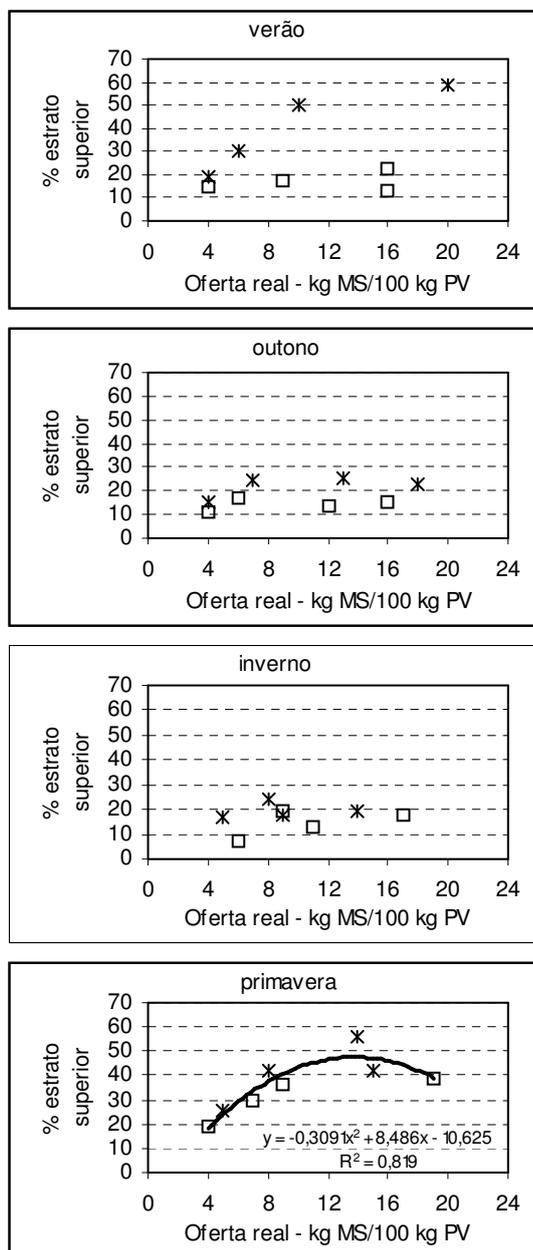


Figura 2. Porcentagem de estrato superior da pastagem natural em resposta a níveis de oferta de forragem nas diferentes estações do ano. Os asteriscos correspondem aos resultados observados no bloco 2 e os quadrados vazados correspondem aos resultados do bloco 1. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

No inverno, a falta de crescimento determinou que não houvesse

alteração do quadro em relação ao outono, mas na primavera, com chuvas regulares ocorridas no período, passou a se delinear um efeito significativo dos níveis de oferta, traduzido por uma resposta quadrática, com máxima resposta em torno de 13% de oferta de forragem. Há uma clara tendência de retorno do bloco 2 à situação do verão anterior e um forte aumento da frequência de estrato superior no bloco 1 nos altos níveis de oferta, o que determinou que ambos os blocos passassem a apresentar valores semelhantes.

A resposta aos níveis de oferta verificada na primavera corresponde àquelas também observadas por Setelich (1994) e Soares (2002), de aumento da frequência de espécies cespitosas de porte alto como *Andropogon lateralis* e *Aristida* spp. na região da Depressão Central e às quais se pode adicionar a macega estaladeira para a região da Campanha Meridional. Em altas ofertas estas espécies são refugadas, mas como são consumíveis, sobretudo em estágio vegetativo, é possível alterar a frequência de ocorrência e, principalmente, de cobertura com a diminuição da oferta de forragem, conforme verificado por Soares (2002).

### **5.1.2 Efeito sobre a frequência de estrato inferior**

Não houve efeito significativo ( $P > 0,10$ ) das ofertas de forragem sobre a frequência de estrato inferior, mas, similarmente ao comportamento do estrato superior, houve efeito das estações do ano ( $P = 0,0015$ ) (Apêndice 11).

As respostas deste estrato às estações do ano (Figura 3) são semelhantes àquelas do estrato superior, com diminuição no outono e inverno e aumento na primavera. Este comportamento similar é devido à variação na frequência de solo descoberto, que foi considerado também na avaliação de

cobertura. Os valores médios observados para solo descoberto foram de 3,6%, 20,4%, 6,5% e 2,6%, respectivamente, para verão, outono, inverno e primavera. Portanto, a variação na freqüência do estrato inferior resultou de uma combinação entre a variação na freqüência de estrato superior e a freqüência de solo descoberto.

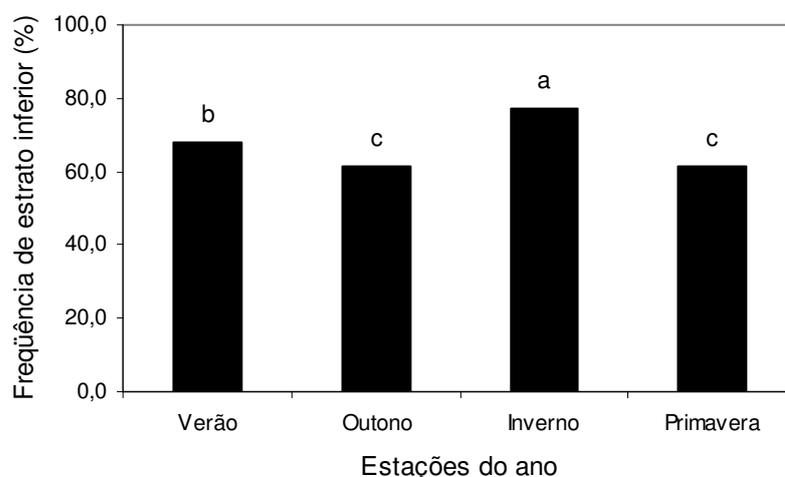


Figura 3. Efeito das estações do ano sobre a freqüência do estrato inferior. Médias dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

### 5.1.3 Efeito sobre a composição dos estratos

A freqüência de espécies ou grupos de espécies tanto no estrato inferior como superior não foi afetada significativamente ( $P > 0,10$ ) pelos tratamentos de oferta, com exceção da erva lanceta no estrato inferior ( $P = 0,0532$ ) (Apêndice 11). Isto pode indicar que o período de imposição destes tratamentos foi demasiado curto para provocar alterações significativas na freqüência de espécies ou grupos. A estiagem ocorrida em dois verões consecutivos e a roçada feita no final do verão de 2006 para o controle da chirca, assim como a grande diferença de relevo entre os blocos, também dificultaram a percepção dos efeitos dos tratamentos relativamente à

freqüência dos diferentes componentes da vegetação.

A Tabela 2 refere-se aos efeitos das estações do ano na freqüência das espécies e grupos avaliados. A discussão quanto a participação nos dois estratos será feita em conjunto.

Tabela 2. Efeito das estações do ano quanto à freqüência das espécies e grupos nos estratos superior e inferior. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Estrato	Espécies ou grupos		% freqüência média <sup>1</sup>			
			Verão 2005/6	Outono 2006	Inverno 2006	Primavera 2006
Superior	Alho macho	P=0,0165	0,03 c	0,17 bc	1,21 ab	2,45 a
	Capim Annoni-2		0,05	0,03	0,00	0,00
	Erva lanceta	P=0,0029	0,54 b	0,15 b	-	1,32 a
	Caraguatá	P=0,0095	4,95 b	4,49 b	4,26 b	8,44 a
	Carqueja	P=0,0062	3,02 a	0,15 b	0,27 b	1,12 b
	Chirca	P=0,0020	5,51 b	4,31 b	3,97 b	10,57 a
	Macega estaladeira	P=0,0065	11,87 a	7,12 b	4,37 b	6,95 b
	Mio-mio		0,31	0,26	0,26	0,63
	Ciperáceas		0,03	0,05	0,08	0,03
	Ervas rasteiras		0,05	0,05	0,00	0,39
	Gramíneas		0,16	0,10	0,10	0,57
	Juncáceas		0,00	0,08	0,00	0,05
	Leguminosas		0,05	0,00	0,00	0,13
	Senecio		0,08	0,47	1,33	1,38
Inferior	Alho macho	P=0,0372	0,72 b	2,49 a	2,24 a	0,45 b
	Capim Annoni-2	P=0,0790	0,69 a	0,20 b	0,31 ab	0,07 b
	Erva lanceta		0,39	0,39	0,47	0,18
	Caraguatá	P=0,0885	0,85 a	1,01 a	0,47 b	0,25 b
	Carqueja		0,10	0,13	1,33	0,00
	Chirca		0,08	0,39	0,10	0,05
	Macega estaladeira	P=0,0179	3,87 a	4,37 a	1,22 b	0,70 b
	Mio-mio		0,00	0,00	0,05	0,00
	Ciperáceas	P=0,0004	0,35 c	6,92 a	5,96 a	3,37 b
	Ervas rasteiras	P<0,0001	3,16 c	5,06 c	9,01 b	15,14 a
	Gramíneas	P=0,0329	59,85 a	54,40 a	56,46 a	42,31 b
	Juncáceas	P=0,0004	0,92 c	4,41 a	2,70 b	0,32 c
	Leguminosas	P=0,0135	1,91 a	0,35 b	0,72 b	2,24 a
	Senecio		0,05	0,16	0,13	0,21

<sup>1</sup> médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem significativamente entre si (P>0,10)

No estrato superior não houve efeito significativo das estações do ano sobre a freqüência de capim Annoni-2, mio-mio, ciperáceas, ervas rasteiras, gramíneas, juncáceas, leguminosas e senecios. Erva lanceta, carqueja, chirca, mio-mio e senecios, quando participando do estrato inferior

não sofreram efeito significativo ( $P > 0,10$ ) das estações do ano.

### **5.1.3.1 Alho-macho**

No estrato superior o alho-macho diferiu significativamente entre as estações ( $P=0,0165$ ) (Apêndice 16), havendo um aumento progressivo de sua freqüência, com o ápice na primavera. Já no estrato inferior, essa espécie apresentou freqüência estatisticamente superior ( $P=0,0372$ ) (Apêndice 11) nas avaliações de outono e inverno. Os resultados das freqüências dessa espécie nos estratos podem ser considerados complementares, pois no verão e outono observam-se aumentos consideráveis na freqüência de ambos. Já no inverno, inicia-se o decréscimo da freqüência do alho-macho no estrato inferior, devido ao das plantas que inicialmente constituíam esse estrato cresceram e passaram a compor o estrato superior.

Em experimento localizado em pastagem natural do município de Bagé, Girardi-Deiro et al., 1999, buscaram avaliar o efeito de uma, duas ou quatro roçadas no controle dessa espécie nos relevos de baixada e encosta. Houve redução de 55% da cobertura da espécie na baixada após uma, duas ou quatro roçadas; e diminuição de 30,7% nas áreas mais secas após a realização de uma ou duas roçadas. Os autores constataram, tratar-se de uma planta bem resistente, com boa capacidade de recuperação pós-corte, em virtude de suas raízes acumularem reservas, além de não ser afetada por geadas e, embora tenha preferência por locais úmidos é bem resiste a seca.

Provavelmente, essa tolerância à seca explique o aumento acentuado na freqüência da espécie no decorrer das avaliações (Tabela 2). Juntamente com as variações climáticas, a competição entre espécies e o

pastejo afetaram a dinâmica das comunidades presentes na baixada, e para espécies menos consumidas, com boa capacidade de resistência e tolerância a seca, como é o caso do alho-macho, se propiciou uma boa oportunidade de disseminação.

### **5.1.3.2 Capim Annoni-2**

No estrato superior não houve diferença estatística na frequência do capim Annoni-2 entre as estações do ano ( $P > 0,10$ ) (Apêndice 16). No estrato inferior, apesar de ínfima, o verão apresentou uma frequência numericamente superior e significativamente igual ao inverno ( $P = 0,0790$ ) (Apêndice 11). Nas demais estações, não se estabeleceu um padrão contínuo de decréscimo na frequência, conseqüência provável de um controle aleatório e não sistemático da espécie pela aplicação localizada de herbicida Glifosate. Por isso, pressupõe-se que as plantas com maior altura receberam controle de forma mais efetiva, uma vez que são mais facilmente identificáveis.

Não houve efeito significativo das ofertas de forragem sobre a frequência do capim Annoni-2 no estrato inferior ( $P > 0,10$ ) (Apêndice 11). No entanto, é pertinente destacar que, apesar de baixa, a maior frequência dessa espécie ocorreu no tratamento de 4% de OF. A maior incidência dessa espécie em baixa oferta de forragem pode ser explicada pela fragilidade da comunidade de plantas em uma situação de desequilíbrio como essa, em que há o consumo excessivo, com redução da área foliar e exaustão das reservas das plantas. Este distúrbio imposto pelo processo de pastejo provoca abertura na comunidade vegetal, favorecendo a entrada de espécies de maior capacidade competitiva, característica das plantas invasoras.

### 5.1.3.3 Erva lanceta

A frequência da erva lanceta no estrato superior diferiu estatisticamente entre as estações do ano, sendo superior na primavera ( $P=0,0029$ ) (Apêndice 16). Devido a inexistência de literatura apropriada para comparar tal resultado, pressupõe-se que esse aumento deve-se a disseminação de sementes provocada pelo vento e/ou animais. No estrato inferior não se observou diferença entre estações ( $P>0,10$ ), porém, foi a única espécie que mostrou resposta significativa aos tratamentos de oferta (Apêndice 11). Observou-se uma frequência significativamente superior ( $P=0,0532$ ) nos tratamentos 4 e 8% de OF (0,5% e 0,7%, respectivamente, contra 0,2 na oferta de 12% e 0,1% na oferta de 16%). Com a abertura da comunidade vegetal, comum em áreas com lotação animal excessiva ou outros tipos de práticas agressivas ao ambiente, espécies oportunistas, como grande parte da família Asteraceae, são largamente encontradas.

### 5.1.3.4 Caraguatá

Quanto às estações do ano, no estrato superior, a frequência da espécie apresentou pequena, porém, contínua diminuição nos períodos de outono e inverno. Provavelmente, em função do corte provocado pela roçada (que visava o controle da chirca no estrato superior, e acabou afetando igualmente outras espécies ocorrentes) houve aumento na incidência de desfolha fazendo com que essas plantas – antes integrantes do estrato superior – fossem avaliadas como parte do estrato inferior. A frequência da espécie duplicou no período da primavera, diferindo estatisticamente das demais estações ( $P=0,0095$ ) (Apêndice 16).

No estrato inferior a freqüência do caraguatá foi significativamente superior nas avaliações de verão e outono ( $P=0,0885$ ) (Apêndice 11) onde, numericamente, a maior ocorrência se fez presente no período pós-roçada. Esse resultado fortalece a hipótese sugerida para explicar a diminuição da ocorrência da espécie no estrato superior: devido ao aumento da freqüência no inferior sem explicação fenológica aparente pressupõe-se que, algumas plantas participantes do estrato superior, após a roçada, passaram a integrar o inferior.

Não houve diferença significativa ( $P>0,10$ ) (Apêndices 11 e 16) nos estratos quanto a freqüência da espécie nas diferentes ofertas de forragem. No entanto, Soares (2002) estudando uma pastagem típica da Depressão Central do estado, determinou em levantamento florístico inicial da área, antes da alteração nos tratamentos de oferta, freqüência idêntica de *Eryngium* spp. nas diferentes ofertas de forragem (8, 12 e 16%). O autor constatou que o decréscimo da oferta de forragem de 12 para 8% aumentou a contribuição de espécies como o *Eryngium* spp., isso pode ser explicado pelo aumento da pressão de pastejo e abertura da área que facilitaram o estabelecimento e crescimento dessa espécie.

#### **5.1.3.5 Carqueja**

Apenas quando ocorrente no estrato superior, a carqueja diferiu entre as estações ( $P=0,0062$ ) (Apêndice 16), sendo superior estatisticamente no verão, seguida por uma brusca diminuição de sua freqüência no outono e incremento gradual nos outros períodos. Esse comportamento pode ser explicado pelo efeito da roçada, comentado anteriormente, que fez com que

algumas plantas passassem a compor o estrato inferior. Com a inexistência da interferência do animal, através do pastejo, tais plantas tendem a voltar para seu estrato de origem, ou seja, o superior.

#### **5.1.3.6 Chirca**

A roçada feita no final de fevereiro de 2006, que objetivava o controle da chirca, provocou uma diminuição da sua freqüência no estrato superior posteriormente à roçada, porém essa freqüência se mostrou estatisticamente igual nas estações de verão, outono e inverno. Na primavera, quando comparado ao período inicial de avaliação, a freqüência da espécie praticamente dobrou, fazendo com que essa estação fosse significativamente superior às demais ( $P=0,0020$ ) (Apêndice 16). No estrato inferior da pastagem, não houve diferença estatística ( $P>0,10$ ) (Apêndice 11) entre as estações do ano quanto a freqüência da espécie, sendo válido notar a sua baixa ocorrência nesse estrato, que pode ser resultado da interferência insignificante do animal, através do pastejo, permitindo à espécie facilmente atingir o estrato superior.

#### **5.1.3.7 Macega estaladeira**

No estrato superior a freqüência da macega estaladeira foi estatisticamente superior no verão ( $P=0,0065$ ) (Apêndice 16), com subsequente diminuição nas estações de outono e inverno. Analisando esse comportamento pode-se fazer duas suposições: primeiramente, a grande tolerância da espécie à seca (ocorrida no período de verão) e, em segundo lugar, a roçada e o provável aumento da incidência de desfolha sobre a espécie nas estações subsequentes, uma vez que os animais têm a sua

disposição a rebrota da planta, significando maior concentração de nutrientes e facilidade de colheita, ao invés de folhas secas e lignificadas.

Pela frequência da macega estaladeira no estrato inferior, se corrobora o motivo da sua diminuição no estrato superior. A incidência dessa espécie no estrato inferior da vegetação foi significativamente superior ( $P=0,0179$ ) (Apêndice 11) no verão e outono, apresentando superioridade numérica na estação pós-roçada. Possivelmente isso se deva à roçada feita no estrato superior, que além de alterar a altura das plantas, fez com que os animais as consumissem em maior quantidade e as mantivessem com menor altura.

Apesar da inexistência de bibliografia referente a frequência dessa espécie em vegetações de duplo estrato, Soares (2002) apresentou resultados semelhantes quanto a presença de *Andropogon lateralis*, pois foi encontrado em grande proporção tanto na maior como na menor oferta de MS, modificando sua estrutura conforme a intensidade de pastejo empregada nos tratamentos. Mesmo não se tratando da espécie estudada há similaridades entre elas: são gramíneas, de hábito cespitoso, formadoras de touceiras e normalmente presentes no estrato superior da vegetação.

#### **5.1.3.8 Mio-mio**

A frequência do mio-mio, em ambos os estratos, não diferiu significativamente ( $P>0,10$ ) (Apêndices 11 e 16) em período algum de avaliação, mas pelas suas frequências pode-se observar claramente que se trata de uma espécie componente do estrato superior da vegetação. No entanto, não há bibliografia que possa servir como base para tal discussão. A

sua ocorrência no estrato inferior é mínima, pois se trata de uma planta tóxica aos animais e a interferência causada pelo pastejo é nula.

#### **5.1.3.9 Ciperáceas**

Não houve efeito significativo das estações do ano sobre a frequência do grupo das ciperáceas no estrato superior ( $P > 0,10$ ) (Apêndice 16). No estrato inferior observou-se menor frequência no verão, enquanto no outono e inverno verificou-se maior frequência, diferindo estatisticamente ( $P = 0,0004$ ) (Apêndice 11) das demais estações. Heringer (2000), trabalhando com efeitos do fogo e alternativas de manejo em uma pastagem natural dos Campos de Cima da Serra do estado, encontrou maior contribuição de ciperáceas num campo nativo melhorado e inexistência das mesmas em área submetida a queima. Segundo a autora, em tais pastagens a frequência de *Carex* – o gênero de maior expressão na área – se relaciona com o tempo de melhoramento a que essas áreas foram submetidas. Ainda, segundo Heringer (2000) o período de maior desenvolvimento das ciperáceas ocorre no verão. A divergência entre os resultados apresentados por Heringer (2000) quanto ao verão ser o período de maior ocorrência do grupo, como que foi exposto na Tabela 2 é explicado pelo fato de ter sido a estação com o maior número de indivíduos (no estrato inferior) apresentando desfolha.

#### **5.1.3.10 Ervas rasteiras**

O grupo das ervas rasteiras, quando ocorrente no estrato superior, não demonstrou diferença entre estações ( $P > 0,10$ ) (Apêndice 16). No estrato inferior, a ocorrência desse grupo foi altamente significativa no período da

primavera ( $P < 0,0001$ ) (Apêndice 11). A observação da frequência nas estações permite a constatação de um progressivo e considerável aumento na sua ocorrência, possivelmente, devido à rusticidade e competitividade desse grupo de plantas. Como é um grupo formado, principalmente, por espécies hiberno - primaveris este resultado pode expressar o desenvolvimento fenológico das espécies.

#### **5.1.3.11 Gramíneas**

Para as gramíneas, o estrato superior não apresentou diferença entre estações ( $P > 0,10$ ) (Apêndice 16). No entanto, numericamente a estação com maior frequência é a primavera. Já no estrato inferior, as frequências nas estações de verão, outono e inverno não diferiram significativamente entre si, sendo superiores estatisticamente ( $P = 0,0329$ ) (Apêndice 11) à primavera. Isto pode ser resultado do aumento do grupo das ervas rasteiras nesta estação. Também se deve lembrar que a primavera foi a estação com maior frequência numérica do grupo das gramíneas no estrato superior da vegetação, o que pode significar que indivíduos do estrato inferior cresceram e ingressaram no superior.

No estrato inferior, a frequência das gramíneas não diferiu estatisticamente entre tratamentos ( $P > 0,10$ ) (Apêndice 11), porém, a Figura 4 demonstra a tendência de decréscimo na participação do grupo com a diminuição da intensidade de pastejo empregada, havendo estabilização da sua ocorrência a partir do tratamento de 12% OF. Esse resultado é consonante ao encontrado por Soares (2002), que submetendo dados coletados de pastagem nativa com diferentes disponibilidades de forragem a uma análise

multivariada, determinou o agrupamento dos poteiros de menor oferta (8 e 8-12%) em função da maior contribuição de *Paspalum notatum*, *Piptochaetium*, *Andropogon lateralis* AP (altamente pastejado), *A. lateralis* MP (medianamente pastejado) e menor participação de material morto. Segundo Briske (1996), maiores intensidades de pastejo privilegiariam espécies com mecanismos de escape tais como: a alocação de carbono preferencial em estruturas que não estejam ao alcance do animal, como os rizomas. Explicando, dessa forma, a maior contribuição desse grupo em ofertas limitantes.

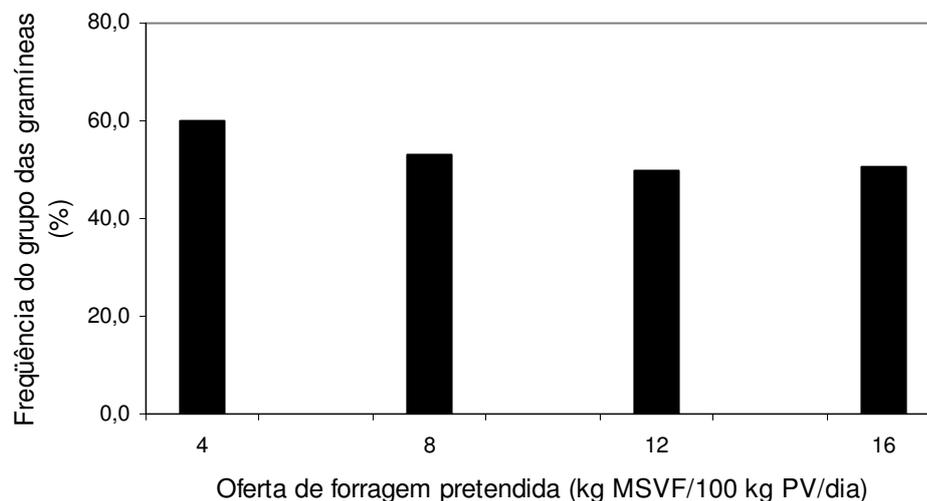


Figura 4. Frequência média do grupo das gramíneas ocorrente no estrato inferior de uma pastagem natural nos diferentes tratamentos de oferta de forragem. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

#### 5.1.3.12 Juncáceas

As juncáceas, no estrato superior, não demonstraram diferenças entre estações ( $P > 0,10$ ) (Apêndice 16). Contudo, no inferior, tiveram sua maior frequência no outono, diferindo estatisticamente das demais estações ( $P = 0,0004$ ) (Apêndice 11). Após essa estação houve uma queda acentuada na sua frequência. Não havendo bibliografia referente à frequência desse grupo

de espécies, ou específica por espécies, acredita-se que essa resposta seja relacionada a características da fenologia da planta.

#### **5.1.3.13 Leguminosas**

Para o grupo das leguminosas, não foi encontrada diferença estatística da estação do ano quando presentes no estrato superior ( $P > 0,10$ ) (Apêndice 16). No estrato inferior, a maior frequência do grupo ocorreu nos períodos de verão e primavera, que diferiram estatisticamente dos demais ( $P = 0,0135$ ) (Apêndice 11). Essa resposta pode ser explicada pela predominância de uma espécie estival, *Desmodium incanum* e uma hiberno-primaveril, *Medicago lupulina*.

#### **5.1.4 Efeito sobre a ocorrência de desfolha nas espécies e grupos**

Quanto ao percentual de espécies e grupos avaliados que apresentavam sinais de desfolha, tanto no estrato superior como no inferior, se observou efeito dos tratamentos de oferta e estações do ano apenas para a macega estaladeira ( $P < 0,10$ ), sendo que no estrato inferior houve interação entre os tratamentos e as estações avaliadas ( $P = 0,0087$ ) (Apêndice 12). Ciperáceas e juncáceas, quando ocorrentes no estrato inferior, apresentaram diferenças somente entre estações ( $P = 0,0281$  e  $P = 0,0046$ , respectivamente) (Apêndice 12). Para as espécies e grupos restantes, não havendo diferenças entre tratamentos e estações ( $P > 0,10$ ), somente os valores médios e erro padrão em cada estrato serão expostos.

A Figura 5 refere-se ao percentual de plantas de macega

estaladeira desfolhadas no estrato superior, variável que demonstrou-se estatisticamente superior ( $P=0,0252$ ) no tratamento de menor disponibilidade de forragem. É válido ressaltar que nesse tratamento, 4% de OF, todas as plantas avaliadas apresentaram desfolha. Também se percebe claramente que este percentual diminui com o aumento da disponibilidade de forragem ofertada.

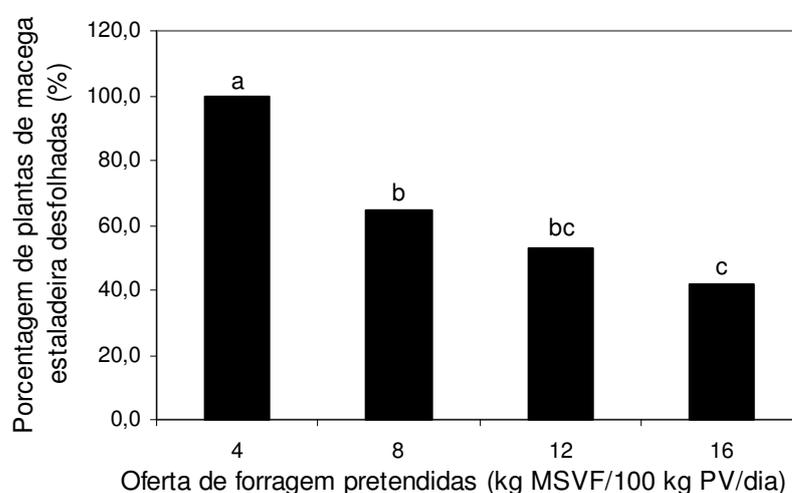


Figura 5. Efeito dos tratamentos de oferta de forragem sobre a porcentagem de plantas de macega estaladeira desfolhadas no estrato superior. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

A Figura 6 caracteriza a maior ocorrência de sinais de desfolha nas plantas de macega estaladeira componentes do estrato superior no período do outono, que juntamente com o inverno foram superiores às outras estações ( $P=0,0055$ ). Vale lembrar que a desfolha da espécie aumentou após a roçada. A partir disso pode-se inferir sobre a preferência dos novilhos pela rebrota da planta. No inverno também se pode considerar tal hipótese, uma vez que o crescimento das plantas é atenuado. A menor presença de desfolha sobre

indivíduos de macega estaladeira, quando pertencentes ao estrato superior, foi caracterizada na primavera. Essa resposta está diretamente relacionada a fenologia da planta, pois nessa estação há o “engrossamento” da planta, decorrente da alongação dos colmos e envelhecimento e lignificação das suas folhas.

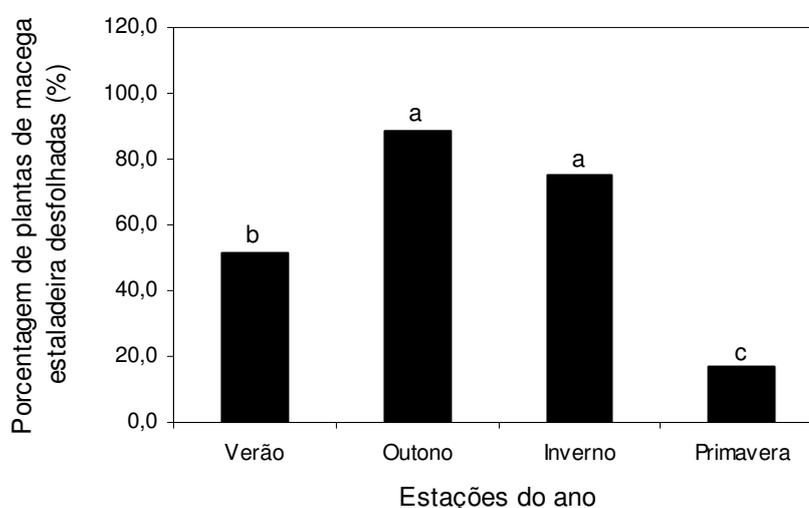


Figura 6. Efeito das estações do ano sobre a porcentagem de plantas de macega estaladeira desfolhadas no estrato superior. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Já no estrato inferior da pastagem, o percentual de plantas apresentando desfolha, resultou de uma interação significativa entre tratamentos e estações ( $P=0,0087$ ) (Apêndice 12). As Figuras 7 e 8 correspondem às estações de verão e primavera, respectivamente. Nelas se observa uma resposta semelhante quanto ao percentual da plantas de macega estaladeira desfolhadas: até 10% de oferta de forragem há ocorrência contínua desses sinais em praticamente todas as plantas avaliadas; com o aumento da disponibilidade de forragem ofertada aos animais a ocorrência de plantas com

sinais de desfolha diminuiu linearmente.

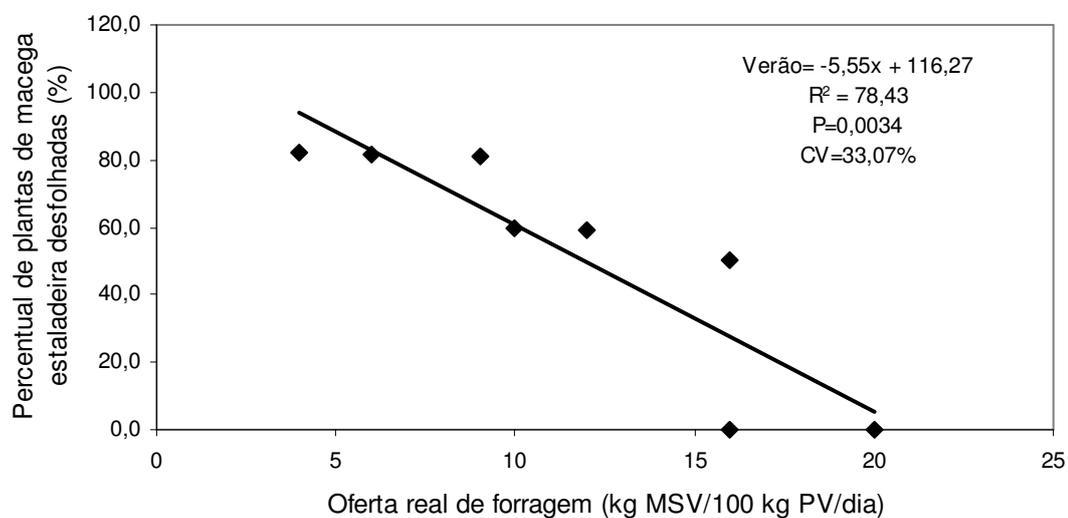


Figura 7. Percentual de plantas de macega estaladeira desfolhadas no estrato inferior. Avaliação de verão. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

É importante notar que no período posterior à roçada (outono) e inverno, onde as plantas apresentam menores taxas de crescimento, se observa uma média de plantas desfolhadas entre os tratamentos (outono =  $89,94 \pm 13,98$  e inverno =  $74,21 \pm 19,19$ ). Resultados que vão de encontro ao comportamento da freqüência dessa espécie no estrato inferior, apresentados na Tabela 2, anteriormente comentados.

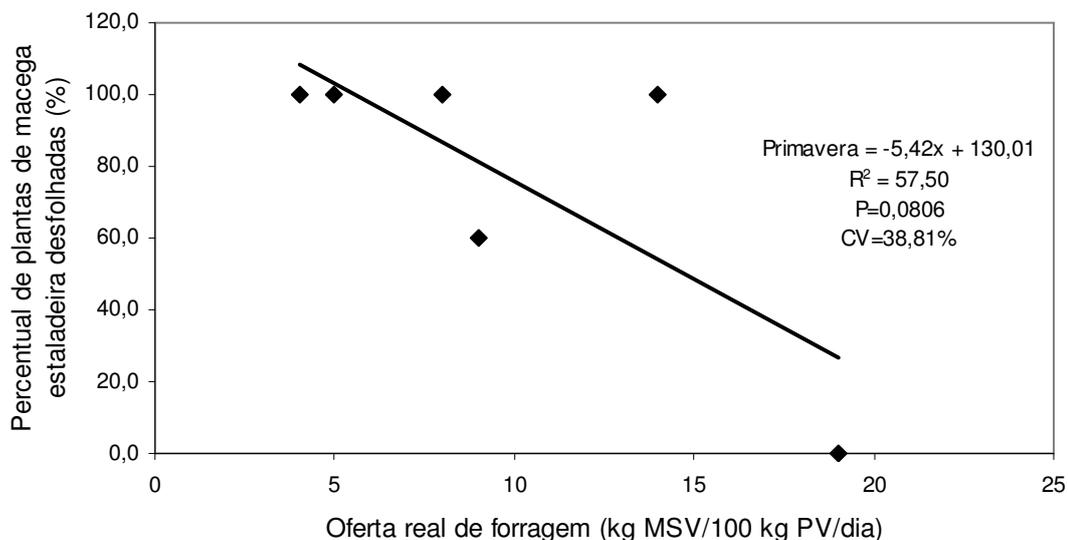


Figura 8. Percentual de plantas de macega estaladeira desfolhadas no estrato inferior. Avaliação de primavera. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Os resultados obtidos nos dois estratos da vegetação para a macega estaladeira, podem ser comparados ao *Andropogon lateralis* quando submetido a diferentes intensidades de pastejo (Soares, 2002). Mesmo sendo espécies distintas, se observam similitudes entre elas sendo a freqüência de plantas pastejadas variável conforme a oferta de forragem imposta. Soares (2002) destaca a plasticidade fenotípica do *A. lateralis* quando presente em diferentes ofertas de forragem, demonstrando que a sua utilização pelos animais encontra-se intimamente ligada com a intensidade de pastejo utilizada. O autor encontrou uma importante participação da freqüência e biomassa pastejada dessa espécie no tratamento de 8% de oferta de forragem, onde as plantas encontravam-se em estágio vegetativo e a participação de material morto era, praticamente, inexistente. Quando a espécie foi avaliada nos tratamentos de maior disponibilidade de forragem, 12 e 16%, o autor se deparou com plantas entouceiradas, com maior contribuição de material morto

e a ocorrência de pastejo praticamente nula. Assim, essa espécie encontra-se presente nas mais diversas situações de disponibilidade de forragem, através de modificações provocadas na sua estrutura. No caso da macega estaladeira não se encontram referências relativas a este atributo, podendo-se inferir que se isto não ocorre, deverá, no largo prazo haver um desaparecimento da mesma em baixas ofertas.

As demais espécies e grupos avaliados no estrato superior encontram-se reunidos na Tabela 3.

Tabela 3. Percentual médio de plantas e grupos desfolhados no estrato superior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Espécies ou grupos	Valores médios $\pm$ Erro Padrão
Alho macho	1,50 $\pm$ 2,52
Capim Annoni-2	75,00 $\pm$ 25,07
Erva lanceta	0,0
Caraguatá	5,98 $\pm$ 7,12
Carqueja	0,0
Chirca	1,72 $\pm$ 4,05
Mio-mio	0,0
Ciperáceas	12,50 $\pm$ 17,73
Ervas rasteiras	11,11 $\pm$ 23,64
Gramíneas	21,24 $\pm$ 22,41
Juncáceas	83,33 $\pm$ 20,47
Leguminosas	0,0
Senecio	0,0

Observa-se que indivíduos avaliados, pertencentes ao grupo das juncáceas e espécies como o Annoni-2, apresentam percentual de desfolha elevado. Contudo, deve-se atentar que esse resultado demonstra apenas que o número de plantas desfolhadas se sobressaia quando comparado ao restante. Principalmente no caso da capim Annoni-2, deve-se considerar que a frequência de indivíduos encontrados foi baixa, e que esses estavam em maior número no tratamento de 4% de OF. Tais aspectos devem ser evidenciados para explicar o alto percentual de plantas dessa espécie com sinais de

desfolha.

Para os grupos das ciperáceas e juncáceas, quando pertencentes ao estrato inferior, as diferenças entre as estações avaliadas estão evidenciadas na Tabela 4.

Tabela 4. Efeito das estações do ano quanto ao percentual médio de ciperáceas e juncáceas desfolhadas no estrato inferior. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Grupos	Estação do ano				
	Verão 2005/6	Outono 2006	Inverno 2006	Primavera 2006	
	.....% de pastejo.....				
Ciperáceas	P = 0,0281	72,07 a	36,62 b	9,90 b	36,51 b
Juncáceas	P = 0,0046	85,62 a	61,81 b	27,07 c	55,45 b

<sup>1</sup> médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem significativamente entre si (P>0,10)

As ciperáceas tiveram o maior percentual de plantas desfolhadas no verão, sendo significativamente superior (P = 0,0281) (Apêndice 12). O inverno foi a estação com menor percentual de plantas apresentando sinais de desfolha, porém não diferenciou-se do outono e da primavera. Heringer (2000) encontrou grande participação de ciperáceas do gênero *Carex* na sua área experimental, detectando a maior incidência desse grupo no período do verão. Segundo informação apresentada pela autora, para as espécies de *Carex* ocorrentes no local, foi encontrado teor médio de PB de 17%, apontando observação de Cauhepe (1994) que para uma ciperácea do gênero *Carex* sp. encontrou teores de 2,1% de nitrogênio e 47,1% de DIVMS, indicando a existência de espécies de bom valor forrageiro neste gênero.

Em experimento realizado no Canadá, com vegetação natural

predominante de *Carex atherodes* Spreng., Bergman et al., (2001) determinaram a digestibilidade *in vitro* da espécie além de relacionar o seu consumo por bisões. Os autores observaram digestibilidade de *C. atherodes* superior a 70%, além de determinar que o consumo dessa espécie relaciona-se positivamente a sua digestibilidade e negativamente com a quantidade de biomassa disponível.

Também no período do verão as juncáceas tiveram o maior percentual de plantas desfolhadas ( $P=0,0046$ ) (Apêndice 12), sendo seguido pelo outono e primavera, que diferiram significativamente do inverno, período que apresentou menor quantidade de indivíduos com tais sinais.

Deve-se ponderar que, sendo o verão período de maior pastejo de ambos grupos, o teor de nutrientes nessa estação possivelmente seja mais elevado e, portanto, de maior interesse para os animais. Portanto, pode-se inferir que a desfolha intensa promovida pelos animais, deve-se a alta digestibilidade dos grupos em questão.

A Tabela 5 é alusiva aos valores médios de indivíduos apresentando sinais de desfolha do restante das espécies e grupos avaliados no estrato inferior. Novamente se percebe o elevado percentual de plantas de capim Annoni-2 que, em conjunto com as gramíneas, detém o maior percentual de plantas desfolhadas. O percentual de plantas de alho-macho desfolhadas no estrato inferior é bem mais elevado do que aquele encontrado no estrato superior, apresentado anteriormente na Tabela 3. Talvez o estágio fenológico em que as plantas se encontrem, normalmente quando presentes no inferior são plantas mais novas, expliquem o maior grau de desfolha averiguado.

É importante destacar que as espécies, alho-macho, capim Annoni-2, caraguatá e chirca tiveram o maior percentual de plantas desfolhadas na baixa oferta de forragem. Porém há um diferencial entre elas: o maior percentual de desfolha no capim Annoni-2 no tratamento de 4% de OF, deve-se a maior frequência numérica da espécie nessa oferta de forragem; diferentemente do alho-macho, caraguatá e chirca, onde a maior desfolha também foi nesse tratamento. Entretanto, pressupõe-se que, nesse caso, o motivador seja a quantidade limitada de forragem disponível.

Já a carqueja e o grupo das ervas rasteiras não apresentam um padrão claro de desfolha.

Tabela 5. Percentual médio de plantas e grupos desfolhados no estrato inferior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Espécies ou grupos	Valores médios $\pm$ Erro Padrão
Alho macho	15,9 $\pm$ 16,8
Capim Annoni-2	88,9 $\pm$ 19,8
Erva lanceta	0,0
Caraguatá	9,0 $\pm$ 12,9
Carqueja	11,9 $\pm$ 26,9
Chirca	4,2 $\pm$ 9,0
Mio-mio	0,0
Ervas rasteiras	1,8 $\pm$ 2,0
Gramíneas	41,1 $\pm$ 10,8
Leguminosas	7,5 $\pm$ 10,5
Senecio	0,0

### 5.1.5 Efeitos sobre a altura das espécies e grupos

As avaliações de altura feitas nos dois estratos remetem aos seguintes resultados: a macega estaladeira apresentou diferença entre os tratamentos de oferta no estrato superior ( $P=0,0778$ ) (Apêndice 18) e no inferior ( $P=0,0190$ ) (Apêndice 14), também demonstrando diferença entre as estações do ano no superior ( $P<0,0001$ ) (Apêndice 18) e inferior ( $P=0,0074$ )

(Apêndice 14). Espécies como a erva lanceta ( $P=0,0758$ ), o caraguatá ( $P=0,0020$ ) e a chirca ( $P=0,0165$ ) e os grupos das gramíneas ( $P=0,0247$ ) e senecios ( $P=0,0318$ ) diferiram entre as estações quando presentes no estrato superior (Apêndice 18). No estrato inferior (Apêndice 14), os grupos das ervas rasteiras e das gramíneas tiveram diferença entre tratamentos de oferta ( $P=0,0051$  e  $P=0,0023$ ) e estações do ano ( $P=0,0011$  e  $P=0,0208$ ), já os grupos das ciperáceas e juncáceas apresentaram diferença somente entre estações ( $P = 0,0814$  e  $P = 0,0302$ , respectivamente). O restante das espécies e grupos, de ambos os estratos, não apontaram diferença entre as variáveis testadas ( $P>0,10$ ), portanto serão expressos somente seus valores médios.

A Figura 9 demonstra o aumento significativo ( $P=0,0778$ ) (Apêndice 18) da altura da macega estaladeira no estrato superior da pastagem, conforme a oferta de forragem. O efeito dos tratamentos não foi expresso na forma de regressão devido a grande dispersão dos pontos, provavelmente ocasionada pela oferta real ( $R^2=19,45$ ;  $P=0,0778$ ). A partir de 12% de oferta não houve incremento significativo na altura das plantas.

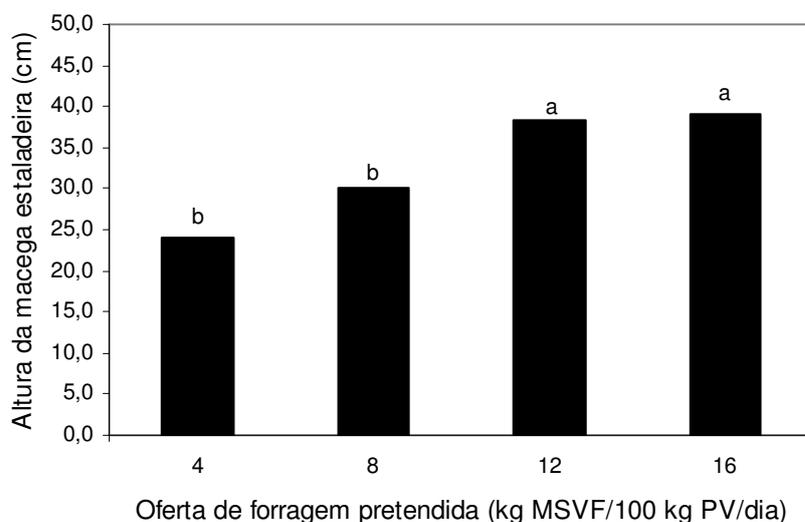


Figura 9. Efeito dos tratamentos de oferta de forragem sobre a altura média da macega estaladeira no estrato superior. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

A Tabela 6 evidencia as espécies ou grupos, participantes do estrato superior, que apresentaram diferença significativa entre estações quanto à altura média (Apêndice 18). Nota-se um padrão comportamental das alturas médias: no verão (estação anterior a roçada) todos apresentaram a sua máxima altura entre as estações (com exceção da erva lanceta e do caraguatá que foi na primavera); efetuada a roçada houve uma diminuição nas alturas médias (em algumas cerca de 50%); no inverno há um leve aumento (exceto da macega estaladeira) demonstrando nitidamente a tendência dessas espécies no restabelecimento das alturas iniciais. As espécies presentes com maior frequência no estrato superior (macega estaladeira, caraguatá e chirca) também enquadram-se nessa tendência. Por essa avaliação, pode-se inferir que a roçada foi evento marcante quanto a modificação da altura entre as estações.

Tabela 6. Efeito das estações do ano quanto à altura média das espécies e grupos do estrato superior. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Espécies e grupos		Altura média (cm) <sup>1</sup>			
		Verão 2005/6	Outono 2006	Inverno 2006	Primavera 2006
Erva lanceta	P=0,0758	39,73 a	18,59 b	-	40,60 a
Caraguatá	P=0,0020	41,06 a	25,40 b	27,27 b	42,86 a
Chirca	P=0,0165	58,97 a	26,50 b	29,46 b	54,87 a
Macega estaladeira	P<0,0001	48,85 a	22,14 b	18,13 b	42,73 a
Gramíneas	P=0,0247	39,82 a	16,93 c	20,51bc	25,43 b
Senecio	P=0,0318	41,33 a	23,47 b	26,82 b	37,56 a

<sup>1</sup>médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem significativamente entre si (P>0,10)

A erva lanceta apresentou maior altura média nas estações da primavera e verão, que diferiram estatisticamente do outono (P=0,0758) (Apêndice 18). Na avaliação de inverno a frequência da espécie foi zero, por isso a inexistência da altura média.

O caraguatá teve suas maiores alturas no verão e primavera, diferentes significativamente do outono e inverno (P=0,0020) (Apêndice 18), que se igualaram estatisticamente.

A chirca teve resposta semelhante ao caraguatá; o verão e a primavera foram diferentes das outras avaliações (P=0,0165) (Apêndice 18).

A macega estaladeira apresentou resposta estatística similar aos demais componentes do estrato, contudo, as alturas médias nas estações pós-roçada diminuíram constantemente, provocando o fortalecimento da hipótese de maior ocorrência de pastejo nessas estações.

A altura média do grupo das gramíneas foi significativamente superior no verão (P=0,0247) (Apêndice 18), em seguida o outono apresentou a menor altura, com redução superior a 100% da altura média anterior.

O grupo do senecio foi semelhante ao caraguatá e a chirca, com as maiores alturas no verão e primavera (P=0,0318) (Apêndice 18).

Na Tabela 7 estão apresentados os valores médios do restante das espécies do estrato superior, as quais não diferiram entre estações e tampouco entre tratamentos ( $P>0,10$ ). Destacam-se as alturas do mio-mio e carqueja, plantas que não foram pastejadas pelos animais nesse estrato.

Tabela 7. Altura média das espécies e grupos avaliados no estrato superior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Espécies ou grupos	Valores médios $\pm$ Erro Padrão
Alho Macho	19,78 $\pm$ 2,70
Capim Annoni-2	20,50 $\pm$ 0,50
Carqueja	33,36 $\pm$ 9,30
Mio-mio	38,54 $\pm$ 8,30
Ciperáceas	30,75 $\pm$ 11,39
Ervas rasteiras	32,02 $\pm$ 4,23
Juncáceas	21,50 $\pm$ 1,42
Leguminosas	25,57 $\pm$ 6,90

A Tabela 8 diz respeito ao estrato inferior e nela se observa o efeito dos tratamentos quanto à altura média da macega estaladeira e dos grupos das ervas rasteiras e gramíneas. Decorrente da grande dispersão dos pontos formadores da equação de regressão optou-se pelo formato de tabela na apresentação desses resultados.

Tabela 8. Efeito dos tratamentos de oferta de forragem quanto à altura média das espécies e grupos no estrato inferior. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Espécies ou grupos		Oferta de forragem (kg MS/100 kg PV/dia)			
		4	8	12	16
		Altura média (cm)			
Macega estaladeira	P=0,0190	8,10 c	9,60 ab	10,24 a	8,90 bc
Ervas rasteiras	P=0,0051	3,17 c	4,06 b	5,64 a	4,55 b
Gramíneas	P=0,0023	4,16 b	4,51 b	5,67 a	6,11 a

<sup>1</sup> porcentagem dos 80 quadrados amostrais por unidade experimental

<sup>2</sup> médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem significativamente entre si ( $P>0,10$ )

A macega estaladeira, quando presente no estrato inferior, tem aumento da sua altura média até o tratamento de 12% de oferta, sendo esse

superior aos outros ( $P=0,0190$ ) (Apêndice 14), porém não diferiu estatisticamente do tratamento de 8% de oferta. A partir de 12% de oferta, foi constatada diminuição na altura média dessa espécie. Pode-se inferir que as poucas plantas desta espécie participantes do estrato inferior na oferta mais alta (1,5%) eram consumidas com mais freqüência, mantendo-se constantemente em rebrote, similarmente ao tratamento de 4% de oferta de forragem.

No grupo das ervas rasteiras o tratamento de 12% de oferta apresentou a maior altura média ( $P=0,0051$ ) (Apêndice 14), também se estabeleceu a tendência de aumento na altura do grupo até o tratamento de 12% de oferta e, a partir desse ocorreu diminuição, provavelmente ocasionada pelo sombreamento gerado por outras espécies, como a macega estaladeira. Mais uma vez, a apresentação desse resultado na forma de tabela deve-se a grande dispersão ocorrente nos pontos, com  $R^2=19,06$ .

Nas gramíneas, houve efeito significativo dos níveis de oferta de forragem sobre a altura média deste componente ( $P=0,0023$ ) (Apêndice 14). Este efeito se traduziu por um incremento linear da altura com o aumento da oferta (Figura 10). O incremento observado foi da ordem de 1 cm para cada aumento de 5% na oferta de forragem. Maiores alturas do estrato inferior devem ser buscados, tendo em vista a constatação de Gonçalves (2007) de que a taxa de ingestão de terneiras respondeu curvilinearmente à altura do pasto, com máximas taxas sendo obtidas com pastos mantidos a 11,5 cm, tendendo a diminuir novamente com maiores alturas. No caso presente, as maiores alturas observadas para este componente não superam 8 cm, o que coloca este substrato numa condição pouco favorável à otimização da taxa de

ingestão, conforme o autor supracitado.

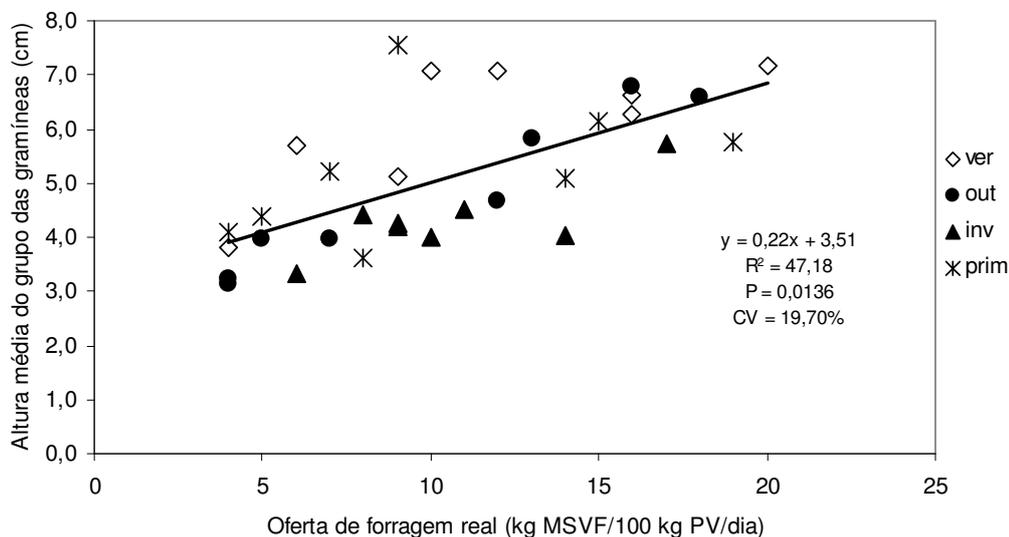


Figura 10. Efeito dos tratamentos de oferta de forragem sobre a altura média do grupo das gramíneas no estrato inferior. A regressão considera todas as estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Também é importante salientar que, embora não significativas, as respostas obtidas no verão e primavera apresentam uma tendência quadrática, com estabilização a partir de 12% de oferta. Isto poderia indicar que outros fatores, que não apenas a variável oferta podem ser responsáveis pela resposta observada e pelas alturas relativamente baixas mesmo nas maiores ofertas.

Com relação ao efeito da estação do ano sobre a altura média das demais espécies ou grupos do estrato inferior, a Tabela 9 discrimina aqueles que diferiram significativamente ( $P < 0,10$ ) (Apêndice 14) quanto às estações avaliadas.

Tabela 9. Efeito das estações do ano quanto à altura média das espécies e grupos no estrato inferior. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Espécies ou grupos		Altura média (cm) <sup>1</sup>			
		Verão 2005/6	Outono 2006	Inverno 2006	Primavera 2006
Macega estaladeira	P=0,0074	11,84 a	9,44 b	8,24 b	7,32 b
Ciperáceas	P=0,0814	9,49 a	5,11 b	5,48 b	5,69 b
Ervas rasteiras	P=0,0011	6,48 a	3,26 c	3,02 c	4,65 b
Gramíneas	P=0,0208	6,11 a	4,77 ab	4,30 b	5,27 a
Juncáceas	P=0,0302	9,27 a	6,82 b	6,02 b	9,48 a

<sup>1</sup> porcentagem dos 80 quadrados amostrais por unidade experimental

<sup>2</sup> médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem significativamente entre si (P>0,10)

A macega estaladeira apresentou maior altura média no verão (P=0,0074) (Apêndice 14), estação que diferiu das restantes. Nessa espécie, se observa diminuição na altura média com o decorrer das estações, provavelmente em função da roçada no outono, ocorrência de pastejo na rebrota desta estação e do crescimento incipiente característico do período de inverno.

A maior altura média das ciperáceas também foi observada no verão, que diferiu das demais estações (P=0,0814) (Apêndice 14). No grupo das ervas rasteiras a maior altura igualmente ocorreu no verão (P=0,0011) (Apêndice 14), estação que se diferenciou das outras avaliações.

Para as juncáceas foram medidas as maiores alturas na primavera e verão, que diferiram das demais estações (P=0,0302) (Apêndice 14).

Na Tabela 10 estão apresentadas às alturas médias do restante das espécies avaliadas no estrato inferior que não mostraram efeito significativo (P>0,10) dos tratamentos de oferta ou da estação ano.

Tabela 10. Altura média das espécies e grupos avaliados no estrato inferior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Espécies ou grupos	Valores médios $\pm$ Erro Padrão
Alho macho	6,68 $\pm$ 1,30
Capim Annoni-2	8,09 $\pm$ 1,70
Erva lanceta	7,13 $\pm$ 1,85
Caraguatá	7,00 $\pm$ 2,1
Carqueja	11,51 $\pm$ 2,64
Chirca	9,34 $\pm$ 2,01
Mio-mio	5,75 $\pm$ 0,75
Leguminosas	3,89 $\pm$ 1,15
Senecio	7,22 $\pm$ 2,15

### 5.1.6 Efeito sobre a altura ponderada dos estratos

Não houve interação oferta  $\times$  estação do ano para qualquer dos estratos. Os tratamentos de oferta não afetaram significativamente a altura do estrato superior ( $P > 0,10$ ) (que apresentou o valor médio de  $37,08 \pm 3,07$ ), mas determinaram um efeito significativo sobre a altura do estrato inferior ( $P = 0,0010$ ) (Apêndice 15). Ambos os estratos apresentaram respostas significativas de suas alturas em função das estações do ano

A Tabela 11 apresenta os efeitos das estações do ano nas alturas ponderadas dos estratos superior e inferior. A tendência manifestada nos dois estratos por estação é idêntica, porém por motivos diferentes. No estrato superior, a roçada tem efeito claro na variação da altura; no verão, antes de feita a roçada, é presenciada a maior altura do estrato significativamente igual a primavera ( $P < 0,0001$ ) (Apêndice 18). No outono e inverno, as alturas são estatisticamente iguais, existindo um crescimento mínimo no período do inverno. Por fim, na primavera a altura do estrato superior praticamente é duplicada em relação ao inverno. Pela análise desses resultados, a tendência de uma vegetação bi modal, se delineia perfeitamente. Isto é, a dupla estrutura é uma característica inerente às pastagens naturais quando utilizadas apenas

por uma espécie animal, pois a dieta, o hábito de pastejo e as características intrínsecas à anatomia da boca do animal proporcionam o consumo de determinadas espécies ou partes dessas.

Tabela 11. Efeito das estações do ano sobre as alturas ponderadas dos estratos superior e inferior. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Estratos		Estações do ano			
		Verão 2005/6	Outono 2006	Inverno 2006	Primavera 2006
Altura ponderada (cm) <sup>1</sup>					
Superior	P<0,0001	50,99 a	25,59 b	27,75 b	45,99 a
Inferior	P=0,0052	6,67 a	5,18 b	4,48 b	5,20 a

<sup>1</sup> médias seguidas de mesma letra minúscula na linha não diferem significativamente entre si (P>0,10)

No estrato inferior as maiores alturas também são percebidas nas estações de verão e primavera (P=0,0052) (Apêndice 14). No outono e inverno ocorre decréscimo na altura em função da diminuição ou paralisação do crescimento da maioria das espécies que compõem este estrato, que tende a aumentar novamente na primavera com o aumento das taxas de crescimento. Variação das alturas do estrato inferior em função das estações do ano também foram observadas por Santos (2007) quem verificou valores de 7,0; 6,7; 5,5 e 7 cm no verão, outono, inverno e primavera, respectivamente. Essas alturas são ligeiramente superiores às observadas, entretanto as tendências de aumento e diminuição da altura nas estações são idênticas, caracterizando nada mais que a resposta biológica da vegetação, isso é, maiores alturas no verão e primavera, decorrentes do aumento da temperatura, e menores alturas nos períodos de outono e inverno causados pelo baixo crescimento conjugado ao pastejo.

A Figura 11 indica o efeito dos tratamentos de oferta sobre a altura ponderada do estrato inferior, demonstrando acréscimo na altura com o aumento da oferta. ( $P= 0,0010$ ) (Apêndice 15). No verão a alta dispersão dos pontos componentes do período, possivelmente causada pela oferta real e a estiagem, foi responsável pelo baixo coeficiente  $R^2 = 30,53$ . Quando se exclui o verão dessa análise observa-se um melhor ajuste da resposta ( $Y = 0,16x + 3,17$ ;  $R^2 = 62,3$ ;  $P<0,001$ ), com pouca mudança nos coeficientes da equação, o que indica a consistência do efeito do aumento da oferta.

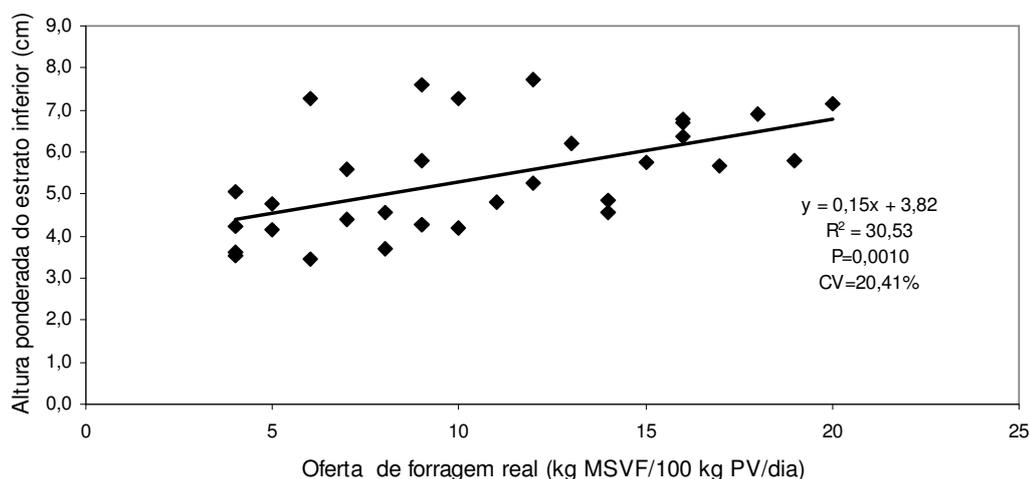


Figura 11. Efeito dos tratamentos de oferta de forragem sobre a altura ponderada do estrato inferior. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

A altura média obtida na oferta de forragem de 4% se aproxima do encontrado por Santos (2007), onde no tratamento de 4% de OF a altura média raramente ultrapassava 5 cm, contudo nos tratamentos de 12 e 16% OF a média foi de 8,9 cm, praticamente dois centímetros a mais do que o valor encontrado. À primeira vista pode parecer uma diferença insignificante, mas se considerarmos que a cada centímetro de aumento do estrato inferior na

pastagem nativa ocorre agregação de 77,56 kg MS/ha (Santos, 2007), esse aumento de massa tem conseqüências sobre o comportamento do pastejo, conforme foi detectado por Pinto et al. (2007), os quais verificaram que para cada aumento de um centímetro ocorre uma diminuição de 66,71 minutos no tempo diário de pastejo dos animais, o que pode revelar uma maior taxa de ingestão, conforme verificado por Gonçalves (2007).

A altura do estrato inferior aparece, portanto, como característica de destaque, em última análise, para explicar o desempenho animal.

#### **5.1.7 Estratificação das alturas no estrato inferior**

Santos (2007) indica a necessidade de estratificar a altura do estrato efetivamente pastejado, ou seja, o inferior ou estrato entre touceiras; para a melhor compreensão do desempenho dos animais em pastagens heterogêneas.

A Figura 12 apresenta a resposta aos tratamentos de oferta de forragem das diferentes classes de altura do estrato inferior. A freqüência de estações alimentares ente 0-3 cm é superior na oferta de 4%, próximo de 30% de freqüência, e estatisticamente igual ao tratamento de 8% de OF. Com o aumento da forragem ofertada a freqüência desse intervalo de altura decresce, resultado coerente com o encontrado por Santos (2007), sendo os tratamentos de 12 e 16% de OF iguais entre si estatisticamente. Quando a altura foi estratificada em valores de 3 a 6 cm, se verifica que este é o intervalo de altura que mais ocorre em todos os tratamentos de oferta, tanto que não houve diferença significativa entre os mesmos. Esse resultado confirma o que foi demonstrado na Tabela 11, onde a altura ponderada do estrato inferior nas

diferentes estações do ano varia de 4 a 6 cm. Mais uma vez, chama atenção, a baixa altura preponderante no estrato inferior, bem aquém dos 11,5 cm necessários para otimizar o processo de ingestão dos bovinos, conforme determinado por Gonçalves (2007). Na estratificação correspondente de 6 a 9 cm, novamente se observa diferenças entre as ofertas de forragem: os tratamentos de 4 e 8% de OF são iguais estatisticamente e possuem menor frequência dessas alturas quando comparados ao 12 e 16% de OF. Ou seja, a partir dos 6 cm a frequência de estações alimentares de maiores alturas cresce conjuntamente com a oferta de forragem. A frequência de alturas a partir de 9 cm diminui substancialmente quando comparada à estratificação anterior, mas a diferença estatística entre as menores ofertas (4 e 8%) e as maiores (12 e 16%) se mantém. Considerando trabalhos que demonstram a relação do estrato inferior com o comportamento ingestivo dos animais (Pinto et al., 2007 e Santos, 2007) e a ingestão de forragem (Gonçalves, 2007), a frequência da altura considerada ótima é baixa, principalmente nos tratamentos que disponibilizam maior quantidade de forragem. Mesmo nos tratamentos de 12 e 16% de OF, a frequência de alturas compreendidas no intervalo de 9 a 12 cm é próxima a 10%. A baixa ocorrência de alturas mais elevadas, provavelmente, significa que o animal não tem acesso a elas, pois o dispêndio energético para encontrá-las não irá compensar a energia obtida.

Em resposta ao incremento da oferta seria de se esperar que o estrato de altura superior a 9 cm aumentasse sua frequência nas maiores ofertas. No entanto, isso não foi observado, chegando a igualdade estatística dos tratamentos de oferta na estratificação de 12 a 15 cm. Esse resultado se deve a substituição de grupos funcionais, isto é, o aumento da oferta de

forragem influenciou até certo ponto a altura do estrato inferior mas também determinou aumento da freqüência das principais espécies participantes do estrato superior (Figura 13). Portanto, pode-se considerar que parte do estrato inferior foi substituído pelo superior, o que deve ter aumentado a pressão de pastejo sobre o estrato inferior, limitando seu crescimento em altura.

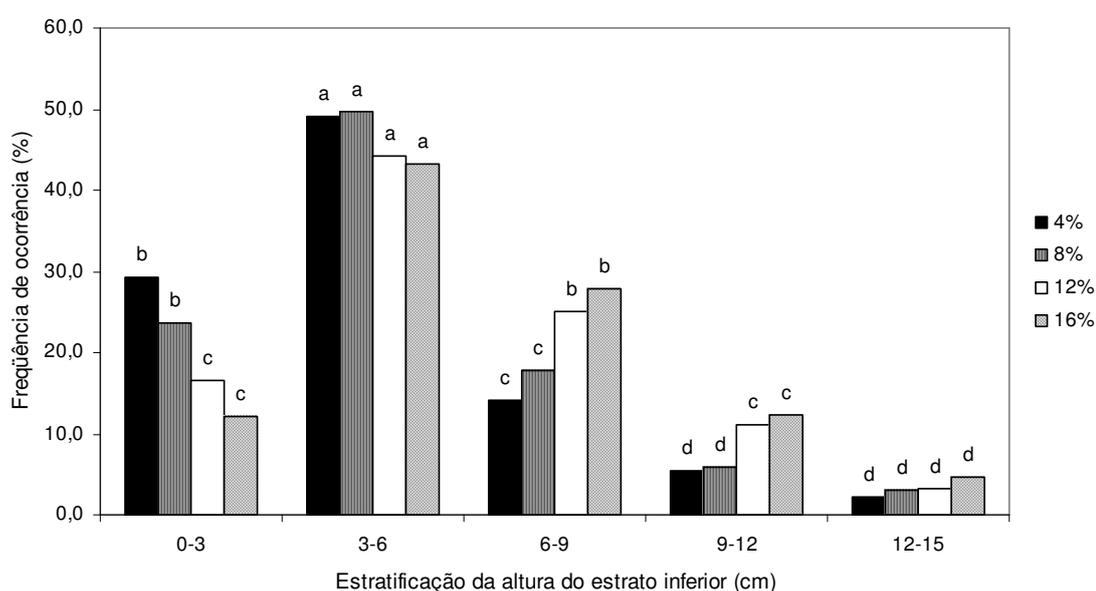


Figura 12. Estratificação da altura do estrato inferior. Média das estações do ano. Médias dentro do mesmo estrato, seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si ( $P > 0,10$ ). Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

## 5.2 Considerações gerais sobre a estrutura do pasto

Em todas as estações se observa a preponderância de três espécies na formação no estrato superior (Tabela 2): a macega estaladeira com freqüência geral entre tratamentos e estações de 7,60%; a chirca com freqüência geral de 6,10% e o caraguatá com 5,53%. Essas freqüências têm um padrão idêntico: no verão há uma alta ocorrência que diminui com a roçada, no outono e inverno há uma discreta tendência à diminuição e

finalmente, na primavera a freqüência volta a crescer; sendo que nas espécies pouco consumidas, chirca e caraguatá, a freqüência da primavera supera a encontrada no verão.

Mesmo não havendo diferença dessas espécies quanto à freqüência entre os tratamentos no estrato superior elas apresentam uma resposta interessante às ofertas de forragem impostas.

A Figura 13 agrupa a freqüência dessas espécies, demonstrando que o percentual de estrato superior acompanha o incremento da oferta de forragem até 12% de oferta, a partir desse tratamento há tendência de estabilização na freqüência dessas espécies.

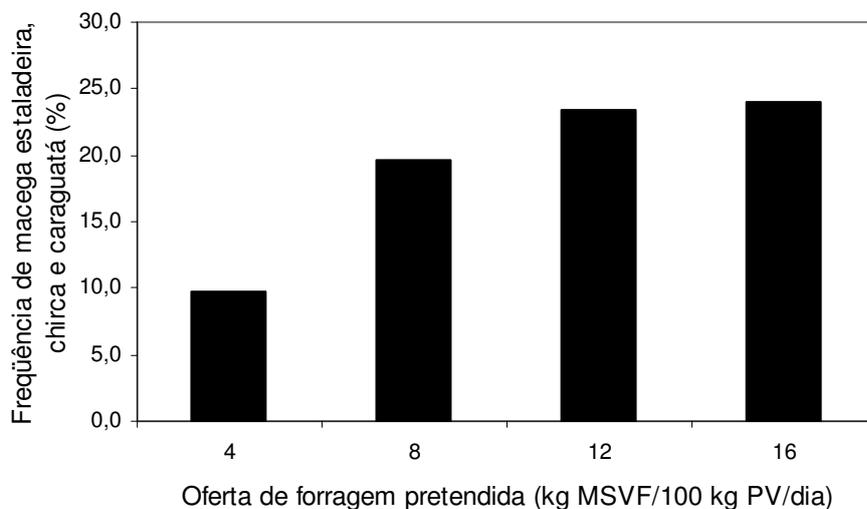


Figura 13. Frequência da macega estaladeira, chirca e caraguatá no estrato superior. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Por outro lado, se esse estrato é decomposto nas espécies que o formam, obtêm-se três respostas diferentes. Isso significa que o aumento constante da oferta de forragem não garante que todas as espécies acompanhem esse incremento. Esse resultado irá depender, essencialmente, se a planta é desfolhada e da capacidade competitiva dessa.

Partindo dessa premissa, a macega estaladeira sendo uma espécie consumida, é quase inexistente no tratamento de menor oferta de forragem (Figura 14) e, efetivamente participa do estrato superior a partir da oferta de forragem de 8%, aumentando na ordem de 0,93% a cada 1% de acréscimo na oferta de forragem ( $y=2,19+0,93x$ ;  $R^2=36,21$ ;  $P=0,0003$ ) e, conseqüentemente, o “engrossamento” dessa planta, ocorrente no tratamento de 16% de OF, faz com que os animais diminuam a procura pela espécie.

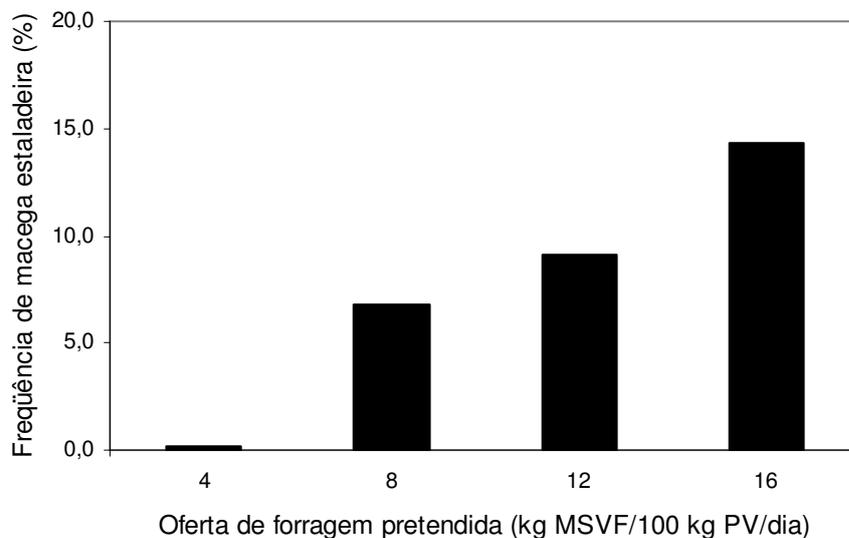


Figura 14. Frequência da macega estaladeira no estrato superior. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

A frequência do caraguatá, conforme os tratamentos é demonstrada pela Figura 15. Até o tratamento de oferta de 12% a participação dessa espécie aumenta com a disponibilidade de forragem, essa tendência pode ser explicada pelo pastejo eventual da espécie, principalmente em ofertas limitantes. Quanto ao decréscimo da sua frequência no tratamento de 16%, pode-se presumir que seja consequência do sombreamento ocasionado pela macega estaladeira, além da competição pelos demais recursos tróficos disponíveis.

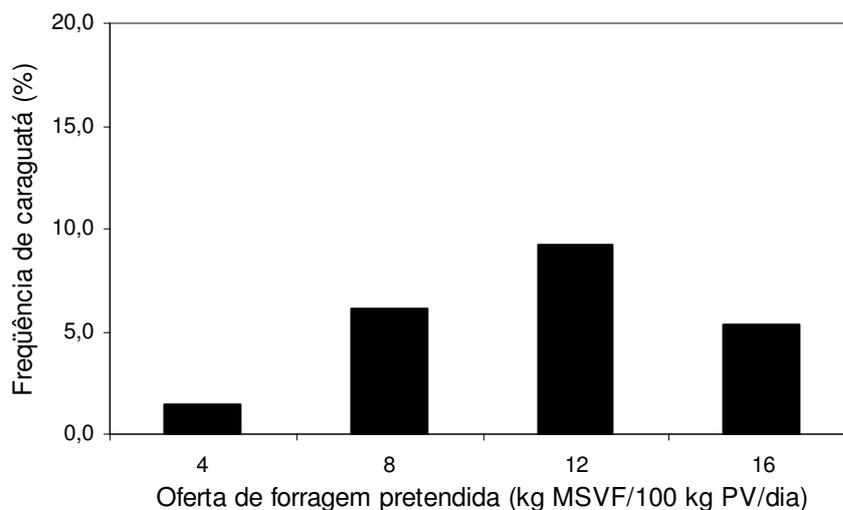


Figura 15. Frequência do caraguatá no estrato superior. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

A Figura 16 demonstra a frequência de chirca participante do estrato superior, nessa situação de uma espécie praticamente não consumida, se observa a resposta inversa: com o aumento da oferta diminui a sua frequência, sendo que no tratamento de 16% de OF houve uma queda de mais de 50% na frequência da espécie se comparado ao tratamento de 4%. Essa resposta pode ser justificada pelo sombreamento existente nas ofertas mais altas de forragem, ou até mesmo pelas características da espécie, sendo ela uma espécie menos exigente a tendência é que ocupe locais mais degradados, onde a comunidade vegetal esteja fragilizada e aberta.

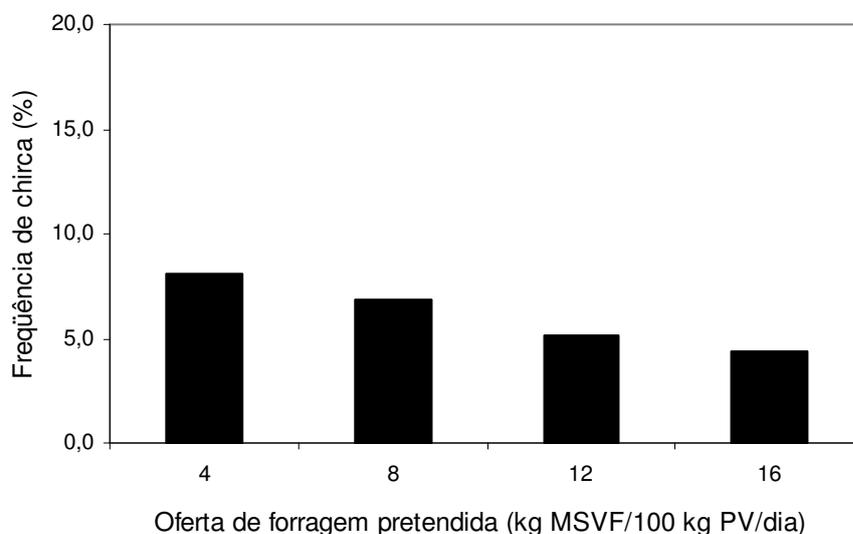


Figura 16. Frequência da chirca no estrato superior. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

A roçada foi um evento essencial na dinâmica do estrato superior, pois fez com que espécies, como a macega estaladeira e o caraguatá, tivessem um maior número de indivíduos desfolhados. Isso alterou a frequência de participação de praticamente todas as espécies nos estratos: no superior ocasionou a diminuição e no inferior o aumento das mesmas.

Como grupos mais frequentes no estrato inferior destacam-se as gramíneas, as ervas rasteiras, as ciperáceas e as juncáceas com frequência geral entre estações de 53,25%, 8,09%, 4,15% e 2,09%, respectivamente, e dentre as espécies, a macega estaladeira com 2,54% (Tabela 2).

Com exceção do grupo das ervas rasteiras, todos que apresentaram frequências elevadas também tiveram grande incidência de indivíduos apresentando sinais de desfolha: os grupos das gramíneas com média de 41,0% (Tabela 5), juncáceas e ciperáceas com 57,5% e 38,8%, respectivamente, dos indivíduos apresentando esses sinais (Tabela 4).

Quanto à macega estaladeira, conforme as Figuras 7 e 8, a totalidade das plantas ocorrentes no estrato inferior foram desfolhadas até o tratamento de 8% de oferta de forragem.

Ainda quanto à frequência de indivíduos desfolhados, cabe ressaltar o elevado percentual avaliado no capim Annoni-2, conforme a Tabela 3, 75,0% das plantas do estrato superior e 88,9% das plantas do inferior apresentaram desfolha (Tabela 5). Contudo, deve-se considerar novamente, que a maior ocorrência da espécie está no tratamento que disponibiliza menor oferta de forragem aos animais, explicando o elevado percentual de indivíduos desfolhados.

No estrato inferior o aumento das ofertas de forragem propicia o crescimento linear da altura do estrato, mas a amplitude dessas, tanto nos tratamentos quanto nas estações do ano, são limitantes a ingestão de forragem pelos animais.

### **5.3 Efeitos dos tratamentos de oferta e da estação do ano sobre o comportamento ingestivo dos novilhos**

#### **5.3.1 Tempos de pastejo, ruminação e outras atividades**

O tempo de pastejo apresentou interação  $P=(0,0301)$  (Apêndice 20) entre os tratamentos de oferta de forragem e as estações do ano. Os modelos matemáticos que relacionavam o tempo de pastejo às ofertas de forragem se ajustaram somente no outono ( $P=0,0066$ ) (Apêndice 21) e na primavera ( $P=0,0153$ ) (Apêndice 21). Para o verão e inverno, conseqüentemente, são apresentadas apenas as médias das estações ( $P>0,10$ ), as quais foram  $69\pm 2,1\%$  ( $588,41\pm 18$  minutos) e  $74,0\pm 1,1\%$  ( $532,3\pm 8$  minutos) da jornada de pastejo, respectivamente.

Para o tempo de ruminação, igualmente, houve interação ( $P=0,0902$ ) (Apêndice 20) entre os tratamentos de oferta e as estações, com os modelos apresentando ajuste significativo no outono ( $P=0,0045$ ) (Apêndice 21), inverno ( $P=0,0881$ ) (Apêndice 21) e na primavera ( $P=0,0895$ ) (Apêndice 21). A média ( $P>0,10$ ) do período do verão foi de  $22\pm 2,0\%$  ( $187,3\pm 17,12$  minutos).

A Figura 17 demonstra o efeito dos níveis de oferta de forragem sobre os tempos de pastejo e de ruminação registrados no período do outono. Estando os valores expressos em percentual do tempo total de avaliação, e tendo as avaliações o tempo médio de 670 minutos, o tempo de pastejo nessa estação diminui 6 minutos, enquanto o tempo de ruminação aumenta 7 minutos, a cada aumento de 1% na oferta de forragem dos tratamentos.

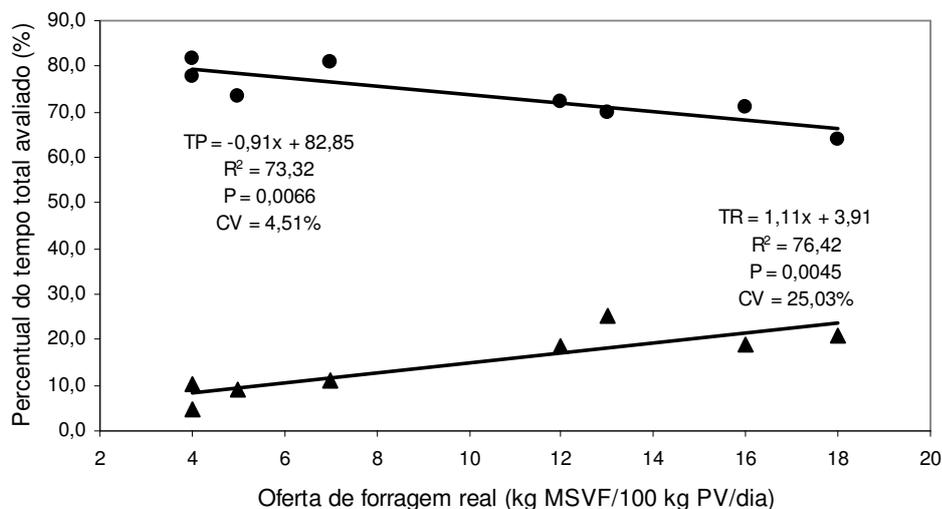


Figura 17. Uso do tempo em atividades de pastejo (TP) e de ruminação (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Valores expressos em percentual do período diurno. Avaliação de outono. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Os tempos de pastejo e de ruminação observados na primavera estão apresentados na Figura 18. O tempo médio de observação nessa estação foi de 890 minutos, portanto, houve decréscimo no tempo de pastejo na ordem de 10 minutos a cada 1% de aumento na disponibilidade de oferta dos tratamentos e, o acréscimo de 6 minutos no tempo de ruminação com o mesmo aumento da oferta de forragem.

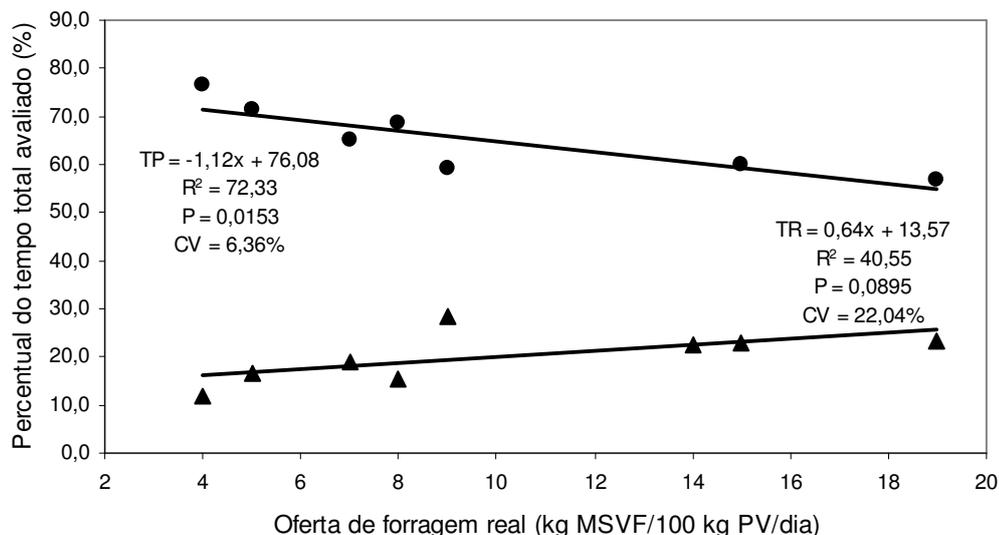


Figura 18. Uso do tempo em atividades de pastejo (TP) e de ruminação (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Valores expressos em percentual do período diurno. Avaliação de primavera. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

O decréscimo do tempo despendido com o pastejo nas estações do outono e primavera se deu com o aumento da oferta disponibilizada aos animais. A despeito da diferença do tempo diurno entre o outono e a primavera, nota-se que este decréscimo foi proporcional ao tempo diurno avaliado, em torno de 1% para cada unidade de aumento na oferta. Baggio (2007), trabalhando com pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.), relacionou a altura do pasto com a massa de forragem e o comportamento ingestivo dos animais. Conforme a autora, os tempos de pastejo eram maiores quanto menor era a altura de manejo do pasto. Essa resposta foi justificada em função da relação da altura do pasto com a massa de forragem. Em situações com baixa disponibilidade de forragem, o aumento do tempo de pastejo dos animais é esperado, pois se trata de uma estratégia utilizada para compensar a diminuição da massa do bocado e maximizar o consumo (Laca et al., 1992).

Considerando as avaliações de estrutura do pasto realizadas, pode-se fazer uma relação similar àquela apresentada por Baggio (2007), uma vez que o aumento da oferta de forragem teve, por consequência, o aumento da altura ponderada do estrato inferior (Figura 11).

É importante salientar que a diminuição do tempo de pastejo com o incremento da forragem disponibilizada ocorreu em diferentes estações do ano, confirmando os resultados de Pinto et al. (2007), também obtidos em pastagem natural, mas apenas no período de verão. A estabilidade deste tipo de relação foi igualmente confirmada por Silveira (2001) em pastagem de azevém com diferentes alturas e estádios de desenvolvimento.

Quanto ao aumento no tempo de ruminação no outono e primavera, mais uma vez se apresenta um resultado clássico. Com o aumento da quantidade de forragem ofertada o tempo de pastejo é otimizado, ou seja, num menor período de tempo os animais colhem uma maior quantidade de forragem, significando o incremento do tempo de ruminação. Silveira (2001) e Baggio (2007) também observaram respostas semelhantes.

Embora sem efeito significativo sobre o tempo de pastejo, a mesma resposta de aumento do tempo de ruminação com a oferta disponibilizada foi encontrada no período do inverno. Nessa estação, o tempo médio de avaliação foi de 719 minutos, significando que o tempo de ruminação aumenta em 8 minutos para cada 1% de aumento na oferta de forragem (Figura 19).

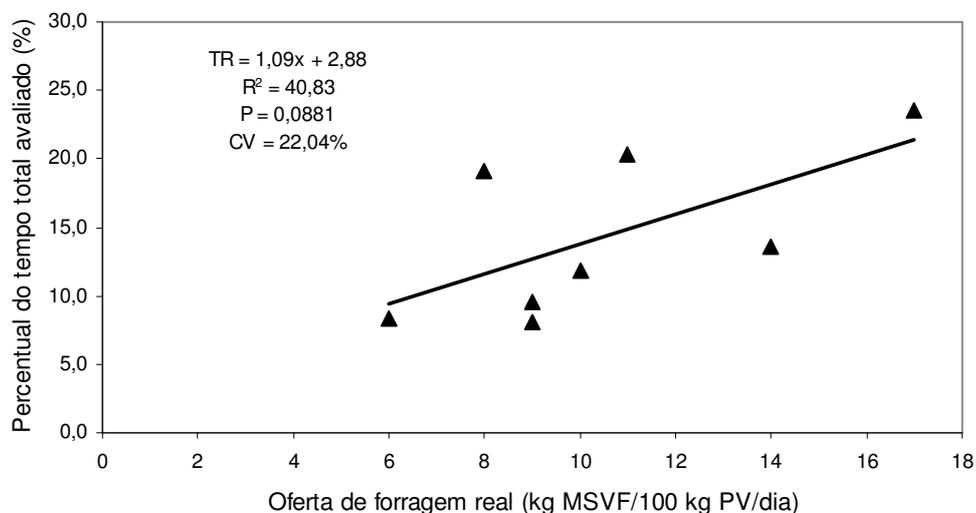


Figura 19. Uso do tempo em atividade de ruminação (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Valores expressos em percentual do período diurno. Avaliação de inverno. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

No que se refere ao tempo de outras atividades (TO) realizadas pelos animais, optou-se por não se apresentar a diferença entre os tratamentos ( $P=0,0917$ ) (Apêndice 20) em forma de regressão devido ao baixo poder de predição do modelo de regressão linear. O resultado indicou que os tratamentos com menor oferta de forragem, 4 e 8%, se igualaram estatisticamente ao de maior oferta de forragem, 16% (Figura 20). O tratamento de 12% OF foi aquele em que se registrou o menor tempo gasto pelos animais com outras atividades. Baggio (2007) não encontrou efeito da altura do pasto sobre essa variável, confirmando os resultados de Silveira (2001) que trabalhou com ovinos em pastagem cultivada, que considerou essa variável como pouco influenciada pelas condições alimentares impostas.

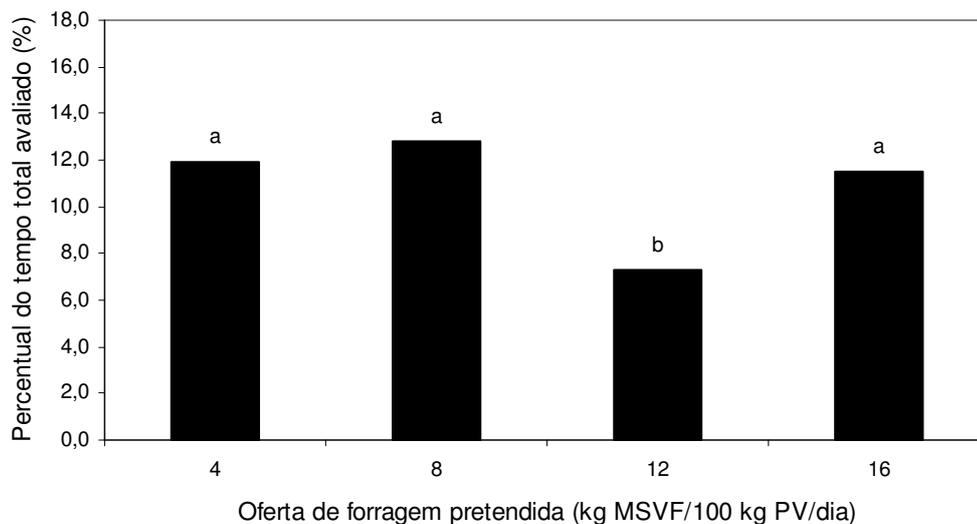


Figura 20. Uso do tempo em outras atividades por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Valores expressos em percentual do período diurno. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

As diferenças encontradas entre estações do ano para o tempo dos animais em outras atividades ( $P=0,0002$ ) (Apêndice 20) remetem ao verão como o período que apresenta o menor percentual; o outono e o inverno se mostraram iguais estatisticamente, e a primavera superior a esses (Figura 21). Com exceção do verão, que normalmente apresentou respostas destoantes, tais resultados podem ser relacionados com a estrutura do pasto nos respectivos períodos, mais precisamente com a altura de algumas espécies e grupos participantes do estrato inferior (Tabela 9). Nessa tabela, as tendências das alturas médias nas diferentes estações dos grupos (gramíneas, ciperáceas e juncáceas) e espécie (macega estaladeira) que apresentaram alto índice de indivíduos com sinais de desfolha foram similares às tendências verificadas no tempo de outras atividades entre estações. Ou seja, no outono e inverno ocorreu uma diminuição e estagnação das alturas e, na primavera, se observa

aumento de altura. Reconhecendo-se a influência da altura do pasto sobre o comportamento ingestivo dos animais (Gonçalves, 2007 e Pinto et al., 2007), poderia-se esperar que a maior altura do pasto permitisse ao animal um dispêndio maior de tempo com outras atividades, uma vez que o animal, se sentindo saciado mais rapidamente, disponibilizaria maior tempo para as atividades sociais, o descanso e as demais necessidades não vinculadas à alimentação.

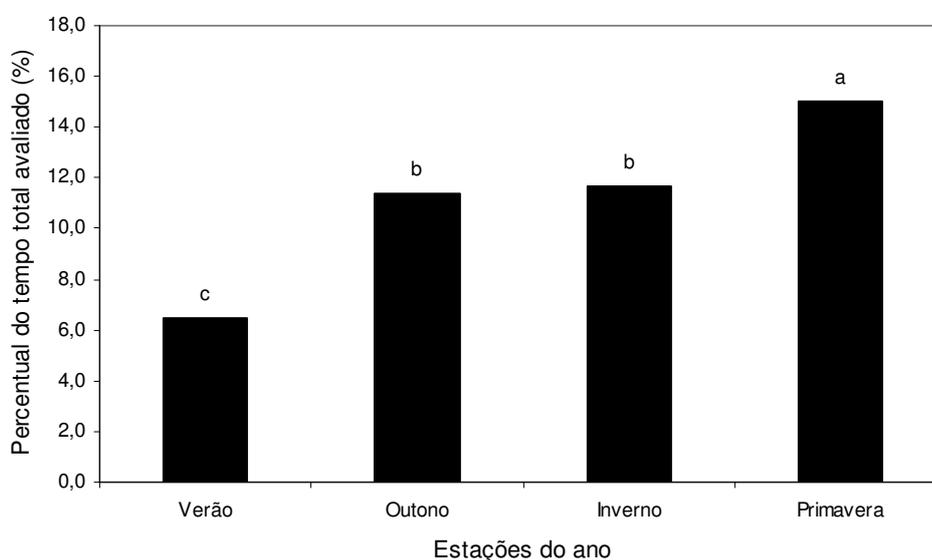


Figura 21. Uso do tempo em outras atividades por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Valores expressos em percentual do período diurno. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

### 5.3.2 Número e tempo de refeições, número e tempo de intervalos entre refeições

Não houve diferença estatística entre os tratamentos de oferta quanto ao número de refeições (Nref) ( $P > 0,10$ ) (Apêndice 20). Essa resposta possivelmente deve-se às baixas alturas médias observadas no estrato inferior dos tratamentos, considerado como o efetivamente pastejado (Pinto et al.,

2007, Gonçalves, 2007, Santos, 2007), que acabam por limitar a massa do bocado. Baggio (2007) também não encontrou diferenças entre o número de refeições e os tratamentos de altura do pasto. No entanto, a autora creditou o resultado ao fato da massa de forragem, que mesmo nas menores alturas, não ser limitante o suficiente para provocar alterações comportamentais de mais longo prazo. Barbosa et al. (2006) argumentaram que a alteração do tempo de duração da refeição seria uma modificação comportamental, frente a alterações na estrutura do pasto, de menor custo para o animal do que alterações no número de refeições. Entretanto, o número médio de refeições apresentado por Baggio (2007), de  $6,0 \pm 0,3$  refeições, foi superior ao número encontrado neste trabalho ( $3,6 \pm 0,13$  refeições). Essa diferença na quantidade de refeições pode ser justificada pelo fato da autora ter trabalhado com uma pastagem de maior valor forrageiro (mistura de aveia e azevém). Segundo Carvalho (2005), o número de refeições parece ser um indicador da qualidade do ambiente pastoril, pois em situações favoráveis se observa um maior número de refeições, cada uma delas de menor duração.

Entre as estações, a diferença entre o número de refeições é expressa na Figura 22. A primavera foi a estação que deteve o maior número de refeições, diferindo estatisticamente das demais ( $P=0,0082$ ) (Apêndice 20). Considerando que o maior número de refeições seja um indicativo de um ambiente de pastejo adequado (Carvalho, 2005), pressupõem-se que a primavera apresente um maior número de refeições devido à qualidade da rebrota das plantas oferecida aos animais.

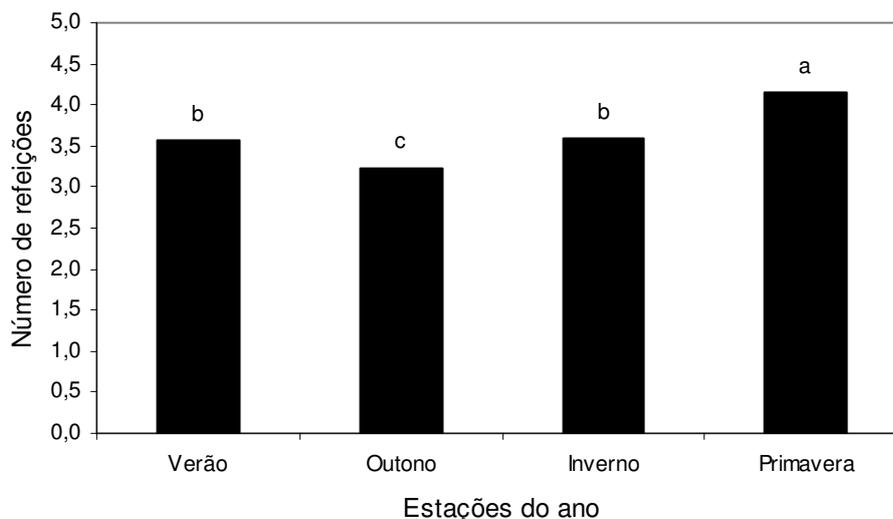


Figura 22. Número de refeições de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

O tempo médio de duração da refeição ( $T_{ref}$ ) em função dos tratamentos de oferta ajustou-se ao modelo de regressão cúbica ( $P=0,0526$ ) (Apêndice 20). Conforme se pode observar, através da Figura 23, as menores ofertas de forragem apresentam o maior tempo de refeição; esse tempo sofre decréscimo até a oferta atingir 8,5%, resposta relacionada ao aumento da altura do estrato inferior promovido pelas ofertas de forragem (Figura 11) que pressupõem o aumento da massa, promovendo a ingestão de forragem e, com isso, a diminuição no tempo de refeições. Esta diminuição do tempo de duração da refeição está de acordo com os resultados obtidos por Baggio (2007) e com a proposição de Carvalho & Moraes (2005) quanto a resposta do animal à estrutura do pasto, traduzida pela menor duração das refeições e maior número delas em situações favoráveis de alimentação. Porém, os trabalhos citados observaram um decréscimo linear com o aumento da oferta

de forragem. Entre as ofertas de 8,5 a 16,4% há um leve incremento na duração das refeições e, após esse intervalo, novamente há decréscimo no tempo de duração da refeição.

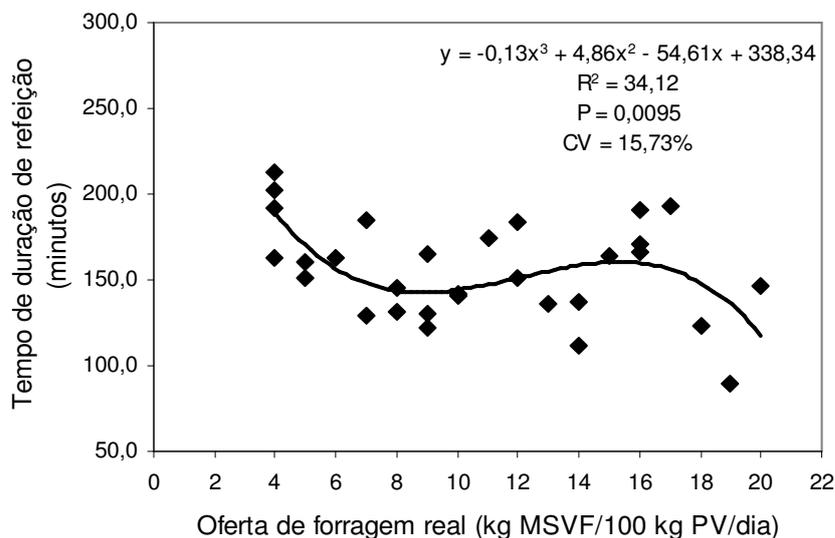


Figura 23. Tempo de duração de refeição, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Média dos tratamentos de oferta de forragem e estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Quanto ao tempo de duração das refeições nas diferentes estações do ano (Figura 24), o menor tempo foi registrado na primavera ( $P=0,0319$ ) (Apêndice 20), embora não se diferenciando significativamente do inverno. Se novamente considerarmos a proposição de Carvalho & Moraes (2005), esse resultado parece ser complementar ao apresentado na Figura 22, onde o maior número de refeições também ocorreu na primavera.

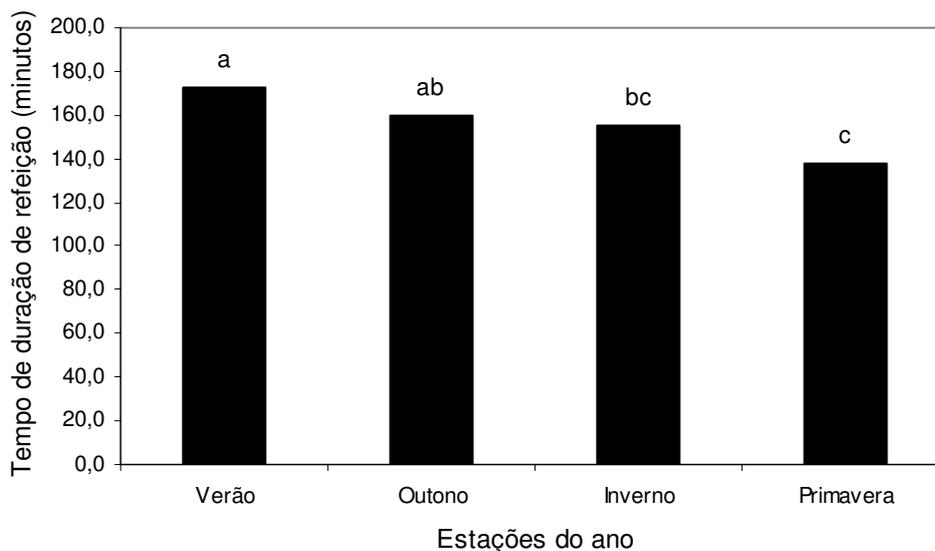


Figura 24. Tempo de duração de refeição, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Média dos tratamentos de oferta de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Com relação à variável número de intervalos entre refeições (Ninterv), houve diferença entre os tratamentos de oferta de forragem ( $P=0,0058$ ) (Apêndice 20), cujas médias estão apresentadas na Figura 25. A alta dispersão dos valores não permitiu a representação das mesmas na forma de regressão. Conforme a Figura 25, percebe-se o aumento no número de intervalos com o incremento da oferta de forragem. Mais uma vez, esses resultados estão em consonância com o modelo proposto por Carvalho & Moraes (2005), o qual prevê o aumento no número de intervalos com o incremento da abundância de alimento, mesmo porque o número de intervalos está diretamente relacionado ao número de refeições (Carvalho et al., 2005). Contudo, essa resposta não é linear como a encontrada por Silveira (2001), que observou relação linear e positiva entre o número e o tempo total de intervalos com relação à altura do pasto. Segundo o autor, em pastos mais altos, com maior abundância de forragem, maior será a quantidade dos

intervalos entre as refeições. Porém, Baggio (2007) não verificou efeito significativo dos tratamentos de altura do pasto para essa variável, observando uma média de  $5,05 \pm 0,3$  intervalos. Sendo mais um parâmetro que vem a caracterizar a adequação do ambiente pastoril, o maior número de intervalos apresentados pela autora, provavelmente, relaciona-se à maior oferta de forragem disponibilizada nos seus tratamentos.

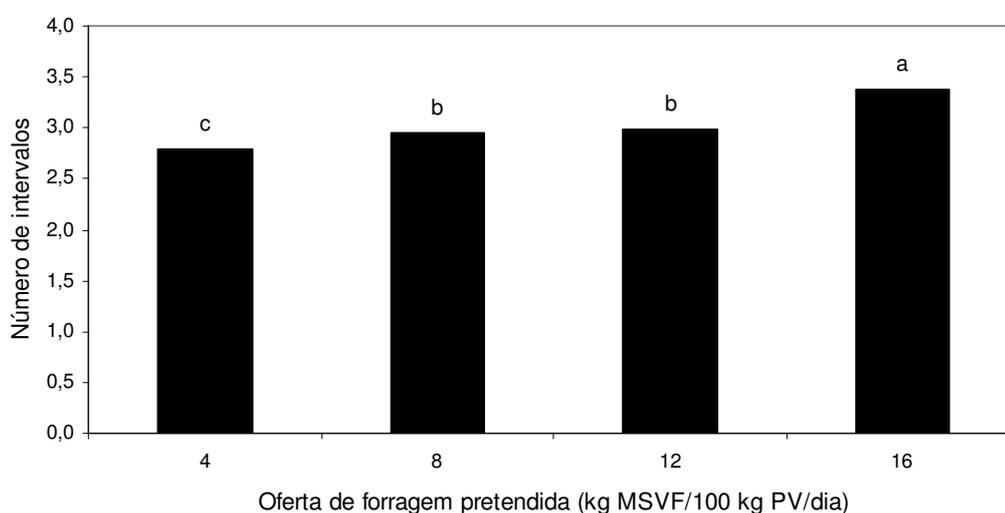


Figura 25. Número de intervalos entre refeições de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Média das estações do ano. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Quanto ao efeito das estações do ano, mais uma vez, a primavera apresentou valores significativamente superiores ( $P=0,0004$ ) (Apêndice 20) aos das demais estações (Figura 26). Esses resultados vão ao encontro daqueles observados nas Figuras 21, 22 e 24, caracterizando a primavera como a estação que proporcionou o ambiente pastoril de maior qualidade de dieta aos animais, devido a oportunidade de seleção. Estes resultados corroboram a afirmação de Moojen & Maraschin (2002), segundo os quais a primavera é a

estação do ano em que se “delineia” o ganho anual de peso vivo em pastagens naturais.

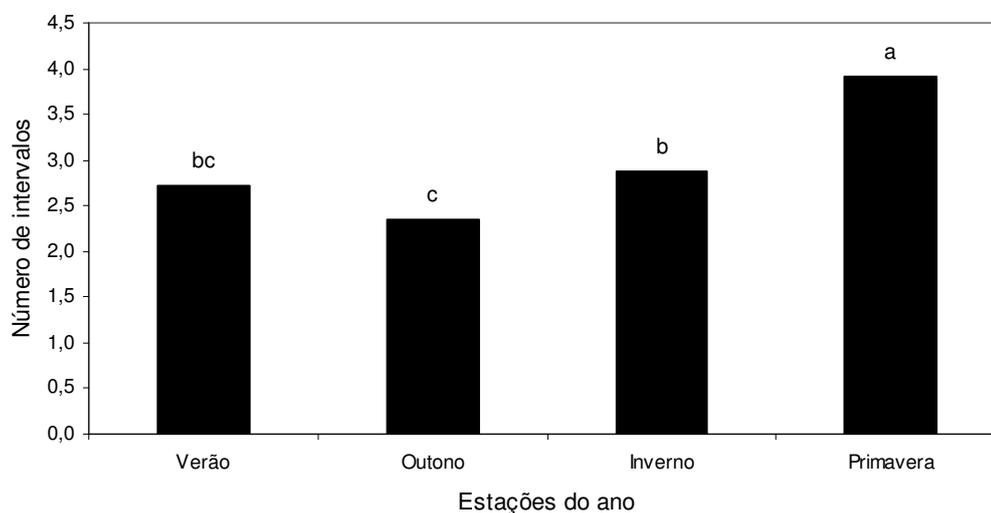


Figura 26. Número de intervalos entre refeições de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Média dos tratamentos de ofertas de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Com relação ao tempo de duração do intervalo entre refeições ( $T_{\text{interv}}$ ), houve interação entre os tratamentos de oferta e as estações do ano ( $P=0,0404$ ) (Apêndice 20). O verão não se ajustou a nenhum modelo de regressão, apresentando valor médio de  $98 \pm 10$  minutos.

Nas estações de outono e inverno se observou uma relação linear e positiva entre o tempo total dos intervalos e a oferta de forragem (Figuras 27 e 28). No outono os tempos médios foram mais homogêneos, variando de 55 a 85 minutos, enquanto no inverno houve maior variabilidade dos valores (de 35 a 85 minutos), ou seja, o coeficiente de variação (CV) é maior no inverno.

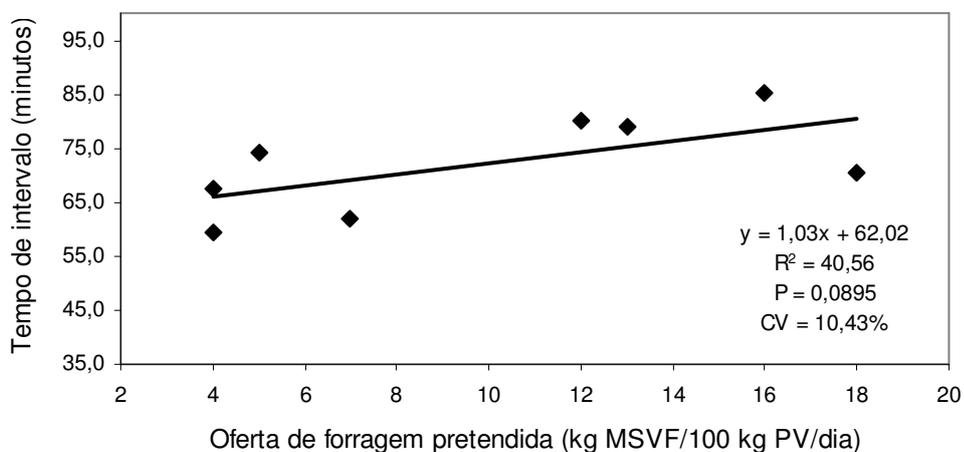


Figura 27. Tempo de duração de intervalo entre refeições, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Avaliação de outono. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

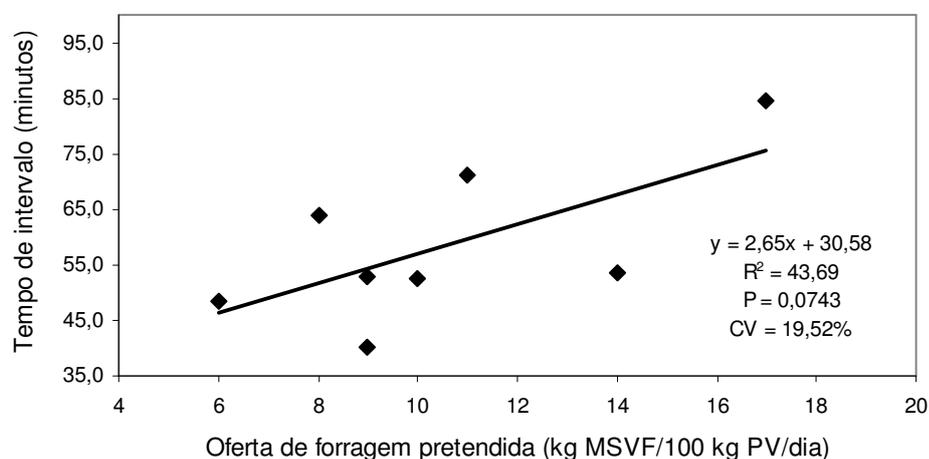


Figura 28. Tempo de duração de intervalo entre refeições, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Avaliação de inverno. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Quanto aos registros de tempo de duração do intervalo entre refeições observados na primavera (Figura 29), apesar do modelo cúbico

significativo ( $P=0,0404$ ) (Apêndice 20), que dificulta a interpretação dos dados, houve um incremento do tempo de duração dos intervalos, justamente a estação que se caracteriza pela abundância de forragem de qualidade, o que está em consonância com as demais variáveis relacionadas à dinâmica de alimentação dos animais e anteriormente apresentadas, e em acordo com o modelo conceitual proposto por Carvalho et al. (2005).

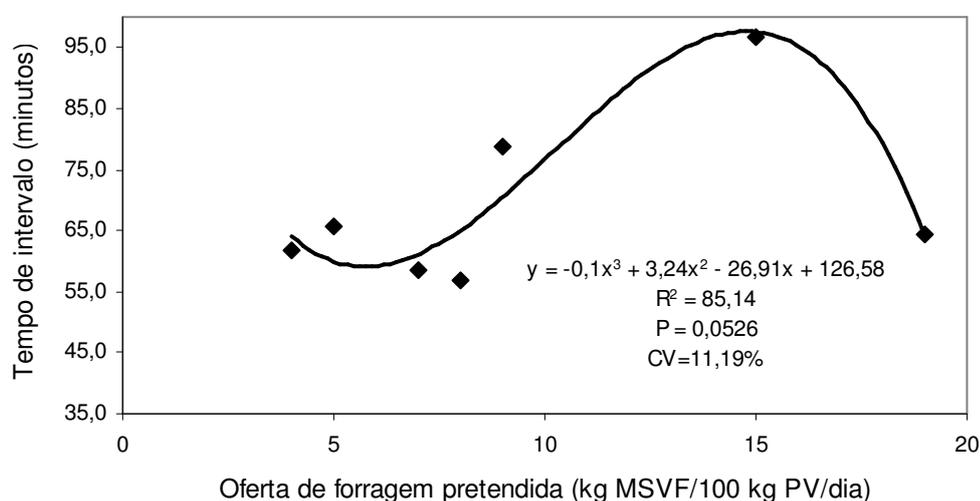


Figura 29. Tempo de duração de intervalo entre refeições, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Avaliação de primavera. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

### 5.3.3 Efeitos da estrutura da vegetação sobre o comportamento ingestivo dos novilhos

Tendo em vista que, no caso de pastagens heterogêneas, como a pastagem natural, os efeitos de diferentes ofertas de forragem possam ser, sobretudo, indiretos, via estrutura do pasto, buscou-se verificar quais componentes desta estrutura poderiam estar relacionados com o

comportamento dos animais em pastejo.

### **5.3.4 Efeito do percentual de estrato superior**

O tempo de pastejo (expresso em percentagem do tempo total de avaliação) se correlacionou negativamente ( $r=-0,65$ ;  $P<0,0001$ ) (Apêndice 22) com o percentual de estrato superior avaliado nas diferentes estações do ano e tratamentos de oferta de forragem. Na Figura 30 constata-se a diminuição do tempo despendido com o pastejo conforme o aumento da participação do estrato superior ( $P<0,0001$ ). Esse resultado pode ser relacionado a dois fatores preponderantes. Primeiramente, deve-se considerar a constituição do estrato superior, com espécies indesejáveis ou pouco palatáveis, e macega estaladeira, espécie de consumo variável conforme a oferta de forragem imposta, como seu constituinte principal (Tabela 2). Nesse sentido, pode-se atribuir a diminuição do tempo de pastejo ao consumo dessa espécie, ilustrado na Figura 5, pois, mesmo no tratamento de maior disponibilidade de oferta - 16% - cerca de 40% das plantas avaliadas apresentaram sinais de pastejo. Também deve ser lembrado que o aumento da oferta de forragem ocasiona maior ocorrência de estrato superior, concomitantemente com o aumento da altura ponderada do estrato inferior (Figura 11), variável que atua de forma negativa no tempo de pastejo. Portanto, pode-se inferir que a diminuição do tempo de pastejo seja uma resposta conjunta entre o pastejo da espécie dominante do estrato superior, a macega estaladeira, e o aumento da altura ponderada do inferior.

O tempo de ruminação se correlacionou significativamente ( $r=0,51$ ;  $P=0,0029$ ) (Apêndice 22) com o percentual de estrato superior existente

(Figura 30). A partir do aumento da freqüência desse estrato, verificou-se o aumento do percentual do tempo gasto com ruminação. Esse resultado pode ser considerado complementar à diminuição do tempo de pastejo. Silveira (2001) e Baggio (2007) demonstraram a relação entre essas atividades, onde à medida que a oferta de forragem aumentava (com as alturas), os animais reduziam o tempo de pastejo e aumentavam o tempo de ruminação.

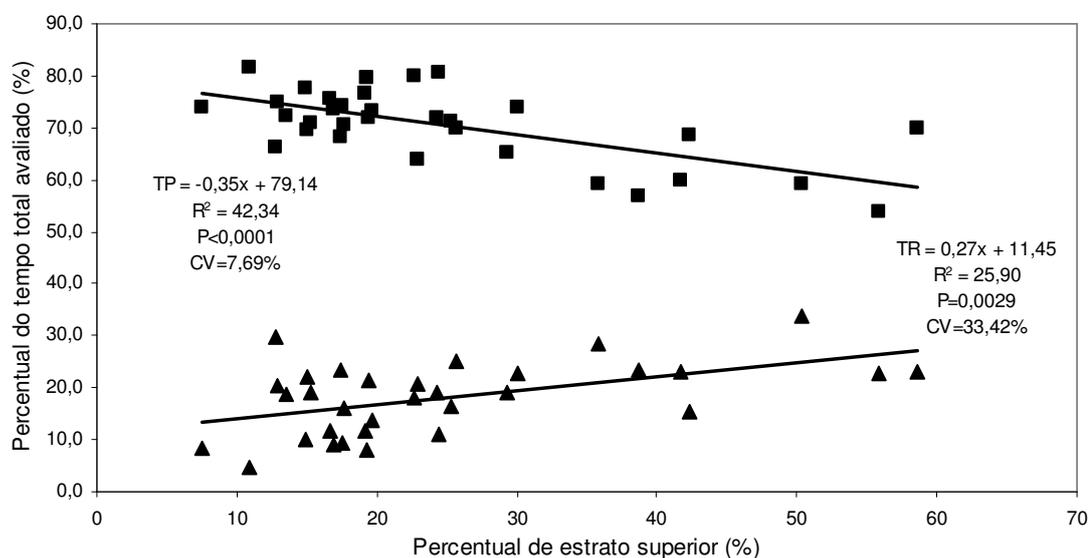


Figura 30. Relação entre o percentual de estrato superior e o uso do tempo em atividades de pastejo (TP) e de ruminação (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Valores expressos em percentual do período diurno. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Quando se contrapõem o número de refeições com o percentual de estrato superior, observa-se correlação positiva e significativa ( $r=0,52$ ;  $P=0,0024$ ) (Apêndice 22) entre o número de refeições e o percentual de estrato superior (Figura 31). O resultado pode ser justificado pela resposta apresentada pelos tempos de pastejo e ruminação (Figura 30). Desse modo, o aumento do número de refeições fortaleceria a hipótese de que o aumento na

oferta de forragem, responsável pelo crescimento do percentual de estrato superior, propiciou um ambiente alimentar adequado, conforme proposto por Carvalho & Moraes (2005). No entanto, não se deve esquecer que o maior percentual de estrato superior pode influenciar no tempo de busca de novos *patches*, fator que poderia provocar o aumento no número de refeições.

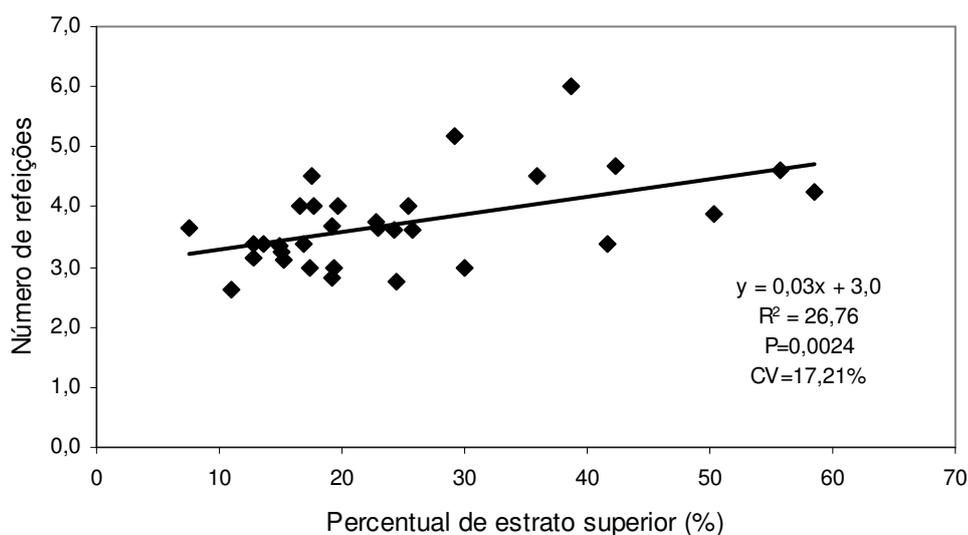


Figura 31. Relação entre o percentual de estrato superior e o número de refeições de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

A variável número de intervalos se mostrou correlacionada positivamente com o percentual de estrato superior ( $r=0,47$ ;  $P=0,0068$ ) (Apêndice 22). O incremento no número de intervalos entre refeições ocorre conjuntamente com o aumento do percentual de estrato superior, até que se atinja o máximo de 42,1% da ocorrência desse estrato, a partir do qual o número de intervalos tende a se estabilizar ou decrescer (Figura 32). Este comportamento no número de intervalos, em situação de elevado percentual de estrato superior, é ambíguo, pois o esperado seria que o aumento linear do

número de refeições seja acompanhado de forma idêntica pelo número de intervalo entre as refeições.

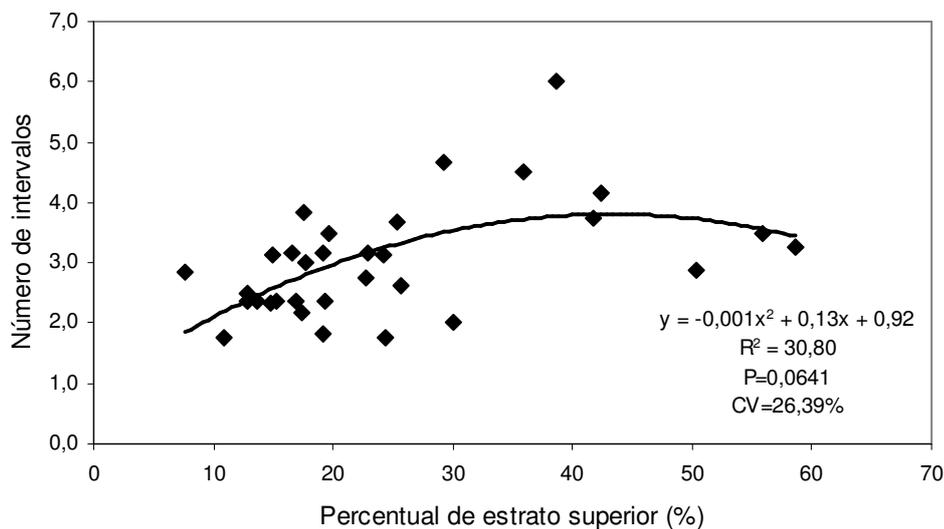


Figura 32. Relação entre o percentual de estrato superior e o número dos intervalos entre refeições de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

### 5.3.5 Efeito da altura ponderada do estrato superior

O efeito da altura ponderada do estrato superior não apresentou correlação significativa ( $P > 0,10$ ) com nenhuma das variáveis comportamentais testadas.

### 5.3.6 Efeito da frequência de espécies “indesejáveis” ocorrentes no estrato superior

A partir de considerações feitas por Gonçalves (2007), quanto à importância do conhecimento de como a frequência de cobertura de espécies não desejáveis afeta o processo de pastejo dos animais; a frequência das

principais espécies tidas como indesejáveis (Tabela 2), participantes do estrato superior, foram agrupadas e correlacionadas com as variáveis comportamentais.

O efeito da freqüência de espécies indesejáveis nas variáveis observadas foi dependente da estação do ano. A Figura 33 representa os tempos de pastejo e de ruminação no período do verão. Conforme a figura tem-se o ponto de inflexão para o tempo de pastejo em 13,96% de freqüência das espécies indesejáveis, enquanto que o ponto de mínima para a ruminação se dá em 12,14% na freqüência dessas espécies.

O tempo de duração das refeições no verão apresentou o ponto de inflexão em 13,66% na freqüência das espécies indesejáveis (Figura 34).

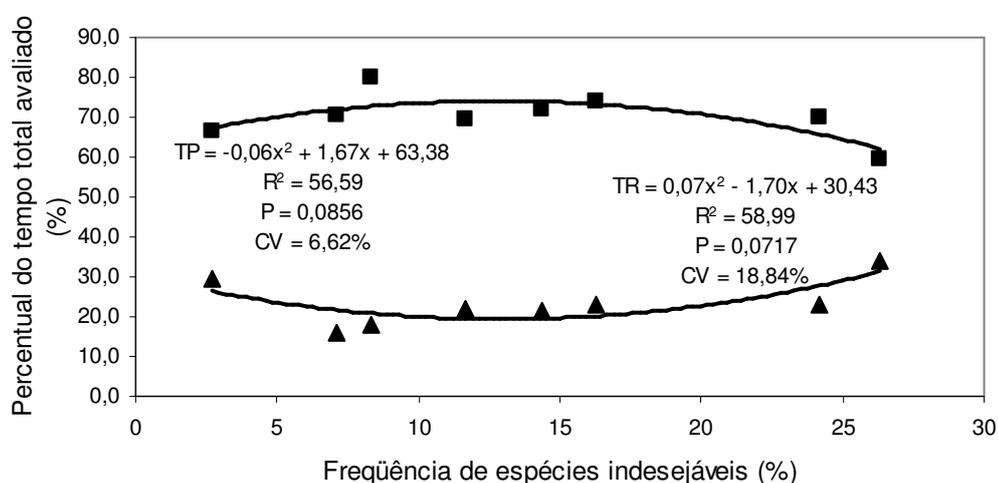


Figura 33. Uso do tempo em pastejo (TP) e ruminação (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação a freqüência de espécies indesejáveis. Valores expressos em percentual do período diurno. Avaliação de verão. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

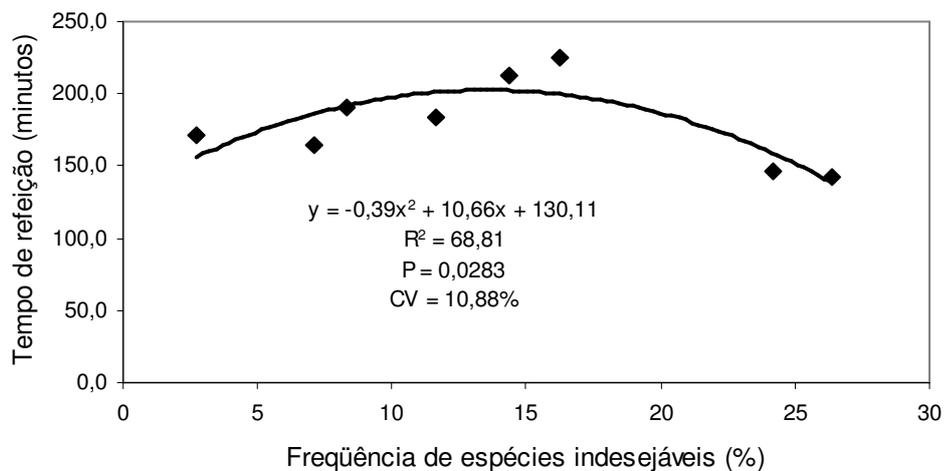


Figura 34. Tempo de duração de refeições, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Período diurno. Avaliação de verão. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Os percentuais dos tempos de pastejo e de ruminação no outono têm os pontos de inflexão máxima e mínima em 11,51% e 10,86%, respectivamente, da frequência das espécies indesejáveis (Figura 35). O ponto de inflexão para o tempo de intervalo se dá em 11,42% da frequência das espécies indesejáveis (Figura 36).

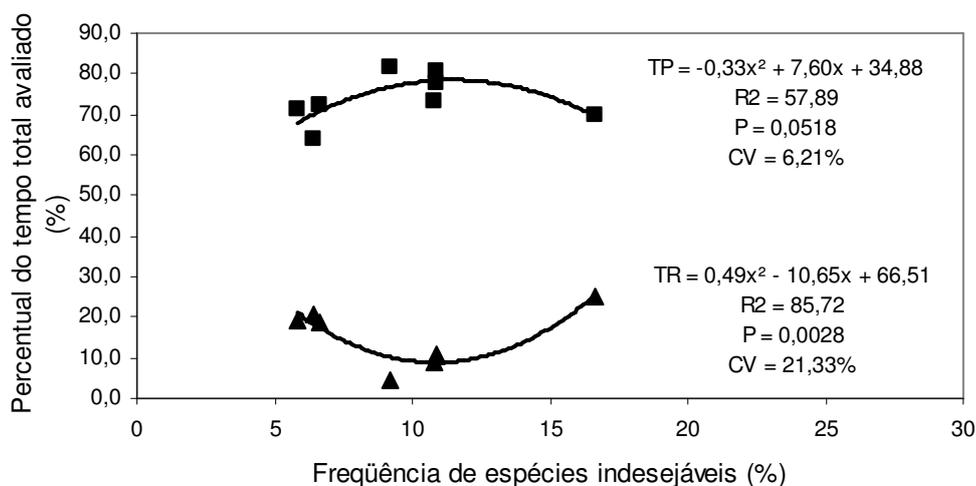


Figura 35. Uso do tempo em pastejo (TP) e ruminação (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação a frequência de espécies indesejáveis. Valores expressos em percentual do período diurno. Avaliação de outono. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

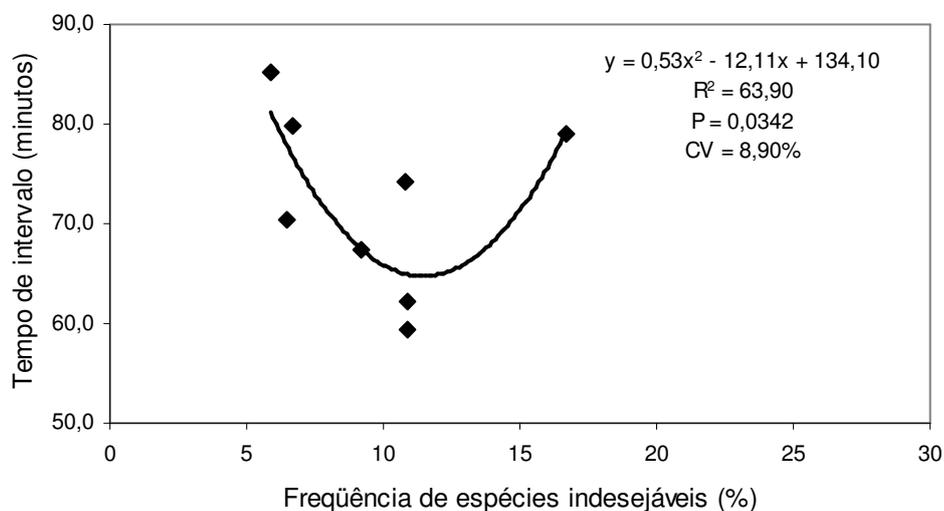


Figura 36. Tempo de duração de intervalos entre refeições, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação a frequência de espécies indesejáveis. Período diurno. Avaliação de outono. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Para o período do inverno o tempo de duração de refeições contraposto ao número de intervalos demonstrou o ponto de inflexão da curva

quando a frequência de espécies indesejáveis atingiu 10,44% (Figura 37). O número de intervalos nessa estação apresentou o ponto de inflexão em 10,64% de frequência de espécies indesejáveis (Figura 38).

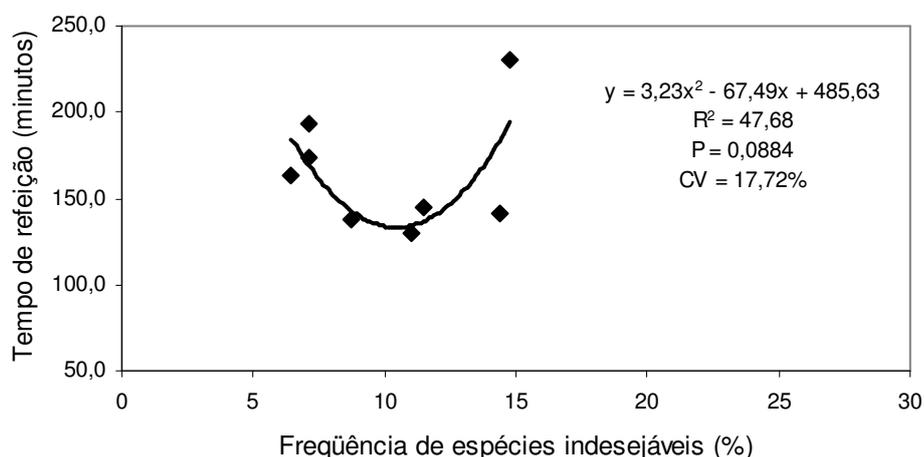


Figura 37. Tempo de duração de refeições, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação a frequência de espécies indesejáveis. Período diurno. Avaliação de inverno. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

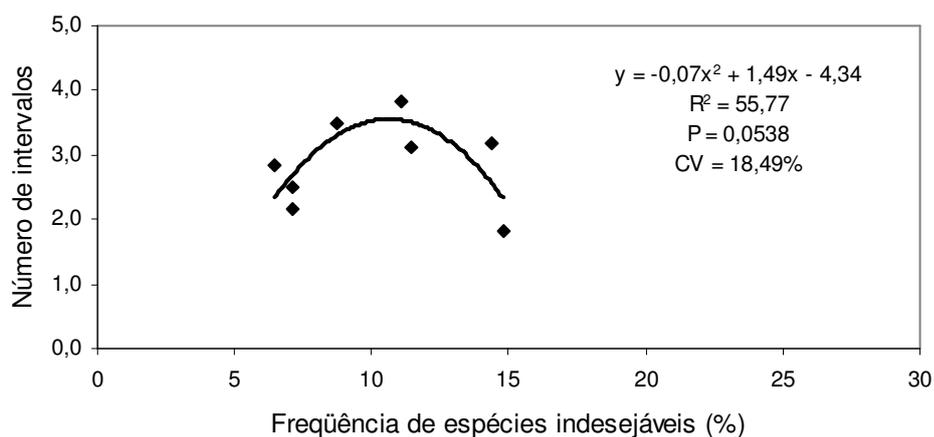


Figura 38. Número de intervalos entre refeições de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação a frequência de espécies indesejáveis. Período diurno. Avaliação de inverno. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Esta seqüência de informações acima sugere que, nas estações do

outono e do inverno, haveria uma faixa de frequência de espécies indesejáveis que identificaria a existência de uma “fronteira estrutural”, definidora de qual componente mais estaria afetando o comportamento ingestivo dos animais. Com incrementos nas espécies indesejáveis em até 11-13%, o concomitante incremento da forragem no estrato inferior estaria melhorando a qualidade do ambiente pastoril, a despeito do aumento da frequência em espécies indesejáveis. Isto pode ser atestado pela diminuição no tempo do intervalo entre refeições, diminuição do tempo de duração da refeição e aumento no número de intervalos que foram observados na faixa compreendida entre 0 e a referida fronteira. A partir da mesma, faz-se notar que a frequência de invasoras passa a atingir níveis de interferência negativa, que sobrepujariam as benesses anteriormente descritas, e as mesmas variáveis anteriormente citadas passam a descrever um ambiente pastoril que geram dietas de menor qualidade. Não obstante, o comportamento do tempo de atividade em pastejo e ruminação, nas mesmas estações, não está de acordo com esta hipótese levantada. Ainda que o aumento do tempo de pastejo possa traduzir algum custo na atividade seletiva, mais do que uma penalização direta por limitação de quantidade de alimento, tais resultados indicam a necessidade de se melhor esclarecer tais efeitos compensatórios por intermédio de protocolos experimentais que testem especificamente tal hipótese e confirmem tais evidências.

Na primavera apenas o número de refeições se relacionou com a frequência de espécies indesejáveis (Figura 39). O ponto de inflexão ocorreu na frequência de 28,12% de espécies indesejáveis, diferentemente da faixa anteriormente descrita.

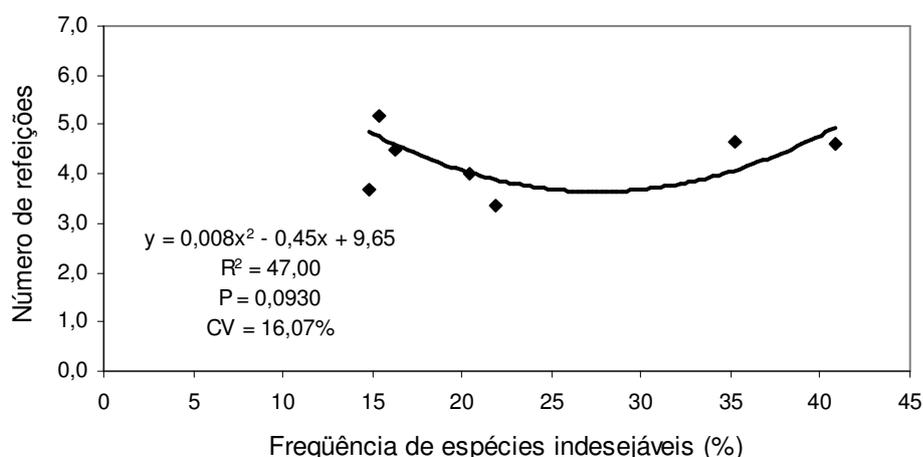


Figura 39. Número de refeições de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação a frequência de espécies indesejáveis. Período diurno. Avaliação de primavera. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Na primavera, com o aumento de espécies como a chirca e o caraguatá (Tabela 2) a frequência das espécies indesejáveis aumenta substancialmente nessa estação, explicando dessa forma, o ponto de inflexão estar tão longe da faixa observada nas estações de verão, outono e inverno.

### 5.3.7 Efeito da frequência de macega estaladeira ocorrente no estrato superior

A percentagem de tempo despendido com a ruminação se correlacionou significativamente ( $r=0,49$ ;  $P=0,0045$ ) (Apêndice 22) com a frequência de macega estaladeira participante do estrato superior (Figura 40). O maior tempo de ruminação, nesse caso, poderia ser explicado pela ingestão de forragem de menor qualidade, já que a espécie em questão apresentou indicativos de pastejo (Figura 5). Porém, também pode ser uma resposta clássica resultante do aumento da altura do estrato inferior (Figura 11) - que

pressupõem maior disponibilidade de massa de forragem – à medida que aumenta a oferta e, conseqüentemente, a freqüência de macega estaladeira.

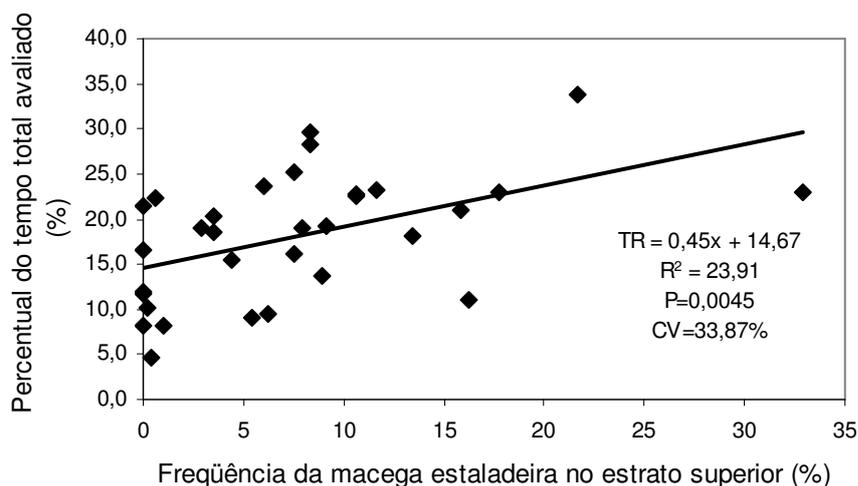


Figura 40. Relação entre a freqüência de macega estaladeira no estrato superior e o uso do tempo em ruminação (TR) de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem. Valores expressos em percentual do período diurno. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

### 5.3.8 Efeito do percentual de estrato inferior

O percentual de estrato inferior não apresentou correlação significativa ( $P > 0,10$ ) (Apêndice 22) com nenhuma das variáveis de comportamento animal testadas.

### 5.3.9 Efeito da altura ponderada do estrato inferior

O efeito da altura ponderada do estrato inferior foi dependente da estação do ano. No período do verão não houve efeito significativo ( $P > 0,10$ ) da altura ponderada do estrato inferior sobre quaisquer das variáveis observadas. As médias do tempo de pastejo e de ruminação nesta estação foram de

70,15±6,31% (600±54 minutos) e 23,38±5,89% (200,13±50,42 minutos), respectivamente.

As respostas do tempo de pastejo e de ruminação observados no outono estão apresentadas na Figura 41. Se o percentual do tempo de pastejo for convertido para minutos, se obtém decréscimo de 27 minutos no tempo de pastejo dos animais para cada centímetro aumentado na altura do estrato inferior. Quanto ao tempo de ruminação o aumento é da ordem de 31 minutos para cada centímetro a mais na altura do estrato inferior. Conforme mencionado anteriormente, o aumento da altura do estrato inferior está intimamente relacionado ao aumento da oferta de forragem (Figura 11). A resposta de decréscimo do tempo de pastejo, concomitante ao aumento da altura do estrato inferior, em pastagens nativas, já tinha sido relatado por Pinto et al., (2007), mas somente para o período do verão. Esse autor encontrou diminuição do tempo de pastejo na ordem de 67 minutos para cada centímetro acrescido no estrato inferior do pasto. Para Gordon (2000), em trabalho com vegetação nativa da Escócia, o padrão de pastejo está relacionado a dinâmica dos estratos inferior e superior da pastagem, que dependem diretamente das intensidades de pastejo empregadas.

O aumento do tempo de ruminação, juntamente com a altura do estrato inferior, é a resposta lógica esperada. Uma vez que maiores alturas do pasto proporcionam maior massa do bocado, e assim otimização do pastejo (com diminuição do tempo dessa atividade e aumento do tempo de ruminação); em termos práticos isso significa menor dispêndio energético para o animal, influenciando positivamente no ganho de peso.

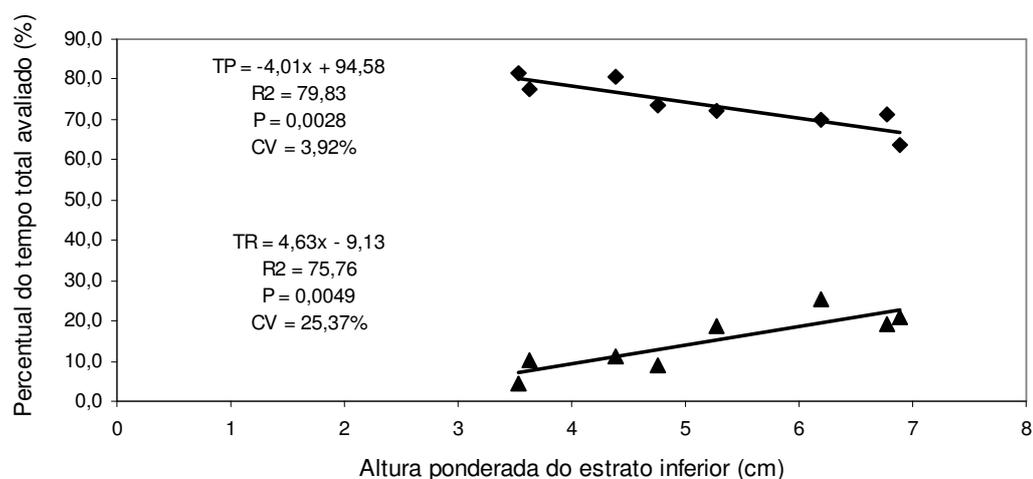


Figura 41. Uso do tempo em pastejo (TP) e ruminação (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação à altura ponderada do estrato inferior. Valores expressos em percentual do período diurno. Avaliação de outono. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

As estações de inverno e primavera apresentaram as mesmas tendências para os tempos de pastejo e de ruminação discutidas para o período do outono. A Figura 42 diz respeito ao período do inverno, com tempo médio de avaliação de 719 minutos. Quando a porcentagem de tempo é expressa em minutos, se observa diminuição no tempo de pastejo de 19 minutos e aumento de 59 minutos no tempo de ruminação a cada centímetro aumentado.

É interessante comparar as amplitudes da altura do estrato inferior para os períodos de outono e inverno, onde possivelmente as menores amplitudes no inverno possam ser responsáveis pelo menor valor de decréscimo do tempo de pastejo e maiores acréscimos no tempo de ruminação devido a baixa qualidade.

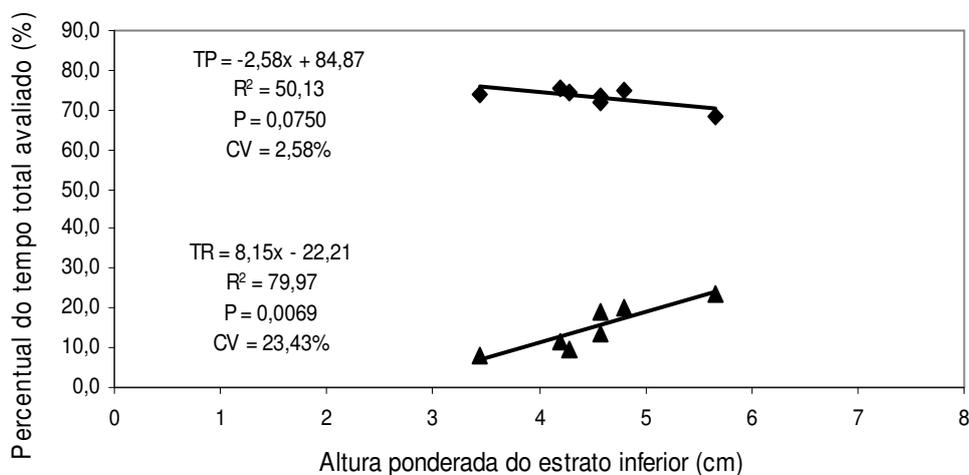


Figura 42. Uso do tempo em pastejo (TP) e ruminação (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação à altura ponderada do estrato inferior. Valores expressos em percentual do período diurno. Avaliação de inverno. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Os resultados da primavera são apresentados na Figura 43. Nessa estação o tempo médio de avaliação foi de 890 minutos, o que significa 37 minutos a menos no tempo de pastejo para cada centímetro aumentado no estrato inferior, enquanto que o tempo gasto com a ruminação é elevado: 28 minutos a cada centímetro. Se as amplitudes das alturas novamente forem comparadas, se confirma a hipótese de que maiores amplitudes proporcionam decréscimos de maior expressão nos tempos de pastejo. Entretanto, o aumento no tempo de ruminação não parece obedecer a um padrão tão claro. A resposta inversa entre os tempos de pastejo e de ruminação ocorre, contudo, as suas magnitudes não são similares. Ou seja, na primavera foi registrada a diminuição mais acentuada no tempo de pastejo, enquanto que o tempo de ruminação apresentou o menor aumento. Esse resultado pode ser justificado pela maior qualidade da forragem consumida, devido a retomada do

crescimento e rebrota das plantas. Quanto às demais estações, é difícil explicar como o incremento mais expressivo no tempo de ruminção tenha ocorrido no inverno, estação que apresentou o menor decréscimo no tempo de pastejo, ainda mais que a baixa altura do estrato inferior não permitiria a sugestão de que tenha ocorrido engrossamento do pasto.

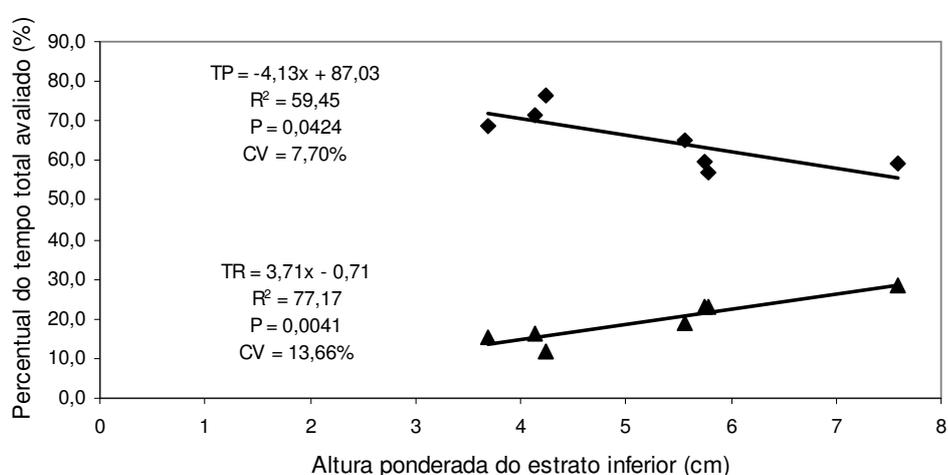


Figura 43. Uso do tempo em pastejo (TP) e ruminção (TR) por novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação à altura ponderada do estrato inferior. Valores expressos em percentual do período diurno. Avaliação de primavera. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

As demais variáveis de comportamento animal relacionadas com a altura ponderada do estrato inferior são apresentadas em seguida. A Figura 44 referencia o número de intervalos entre refeições na estação do outono, conforme a altura ponderada do estrato inferior. Carvalho & Moraes (2005) caracterizam o maior número de refeições e menor duração de cada uma em pastagens de maior altura, ou massa. Estando o número de intervalos entre refeições ligado positivamente à quantidade dessas, pode-se dizer que essa

figura apresenta mais um parâmetro que demonstra a adequabilidade crescente do ambiente pastoril concomitante com o aumento na altura do pasto, bem como a significância do modelo proposto pelos autores.

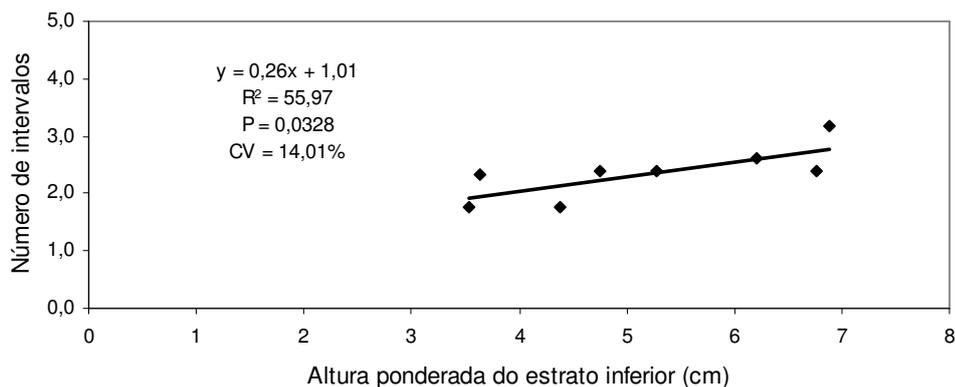


Figura 44. Número de intervalos entre refeições de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação à altura ponderada do estrato inferior. Período diurno. Avaliação de outono. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

A Figura 45 demonstra a tendência dos tempos de duração de refeição e intervalos entre refeições no outono, em minutos, com o aumento da altura do estrato inferior. Através dessa figura, as ponderações de Carvalho & Moraes (2005) são representadas claramente, pois a relação inversa entre as variáveis é um comportamento esperado com o aumento das alturas do estrato.

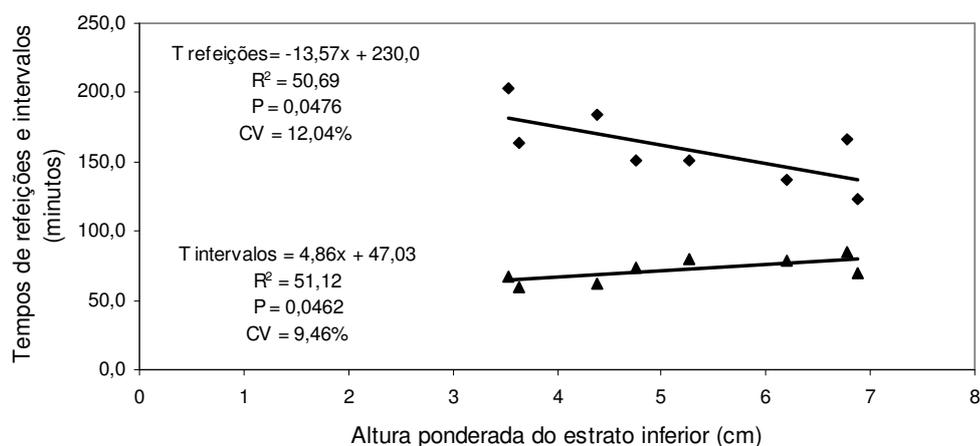


Figura 45. Tempo de duração de refeições e intervalo entre refeições, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação à altura ponderada do estrato inferior. Avaliação de outono. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Quanto ao inverno, se tem à relação crescente entre o tempo de duração dos intervalos, em minutos, e a altura ponderada do estrato inferior (Figura 46).

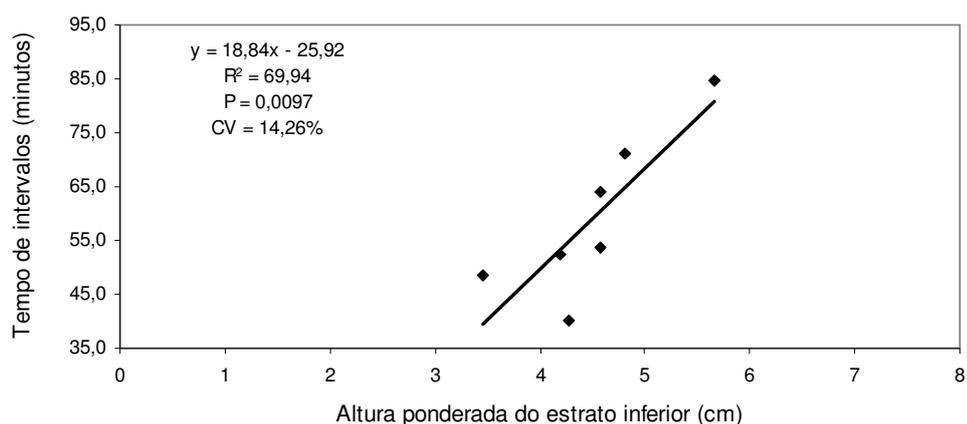


Figura 46. Tempo de duração de intervalos entre refeições, em minutos, de novilhos em pastagem nativa manejada com diferentes ofertas de forragem, em relação à altura ponderada do estrato inferior. Avaliação de inverno. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

### **5.3.10 Efeito da freqüência de alturas do estrato inferior acima de 9 cm**

A partir dos resultados obtidos por Gonçalves (2007), onde a altura que otimiza a ingestão de forragem por ovelhas e terneiras foi determinada como sendo uma faixa entre 9,5 e 11,5 cm; e a partir do procedimento proposto por Santos (2007), que relacionou o desempenho de novilhos à freqüência destas estruturas favoráveis na pastagem, estudou-se o impacto da freqüência de alturas acima de 9 cm nos componentes do comportamento ingestivo dos animais. Os resultados demonstraram que tal efeito foi dependente da estação do ano, cujas variáveis mensuradas se relacionaram, de forma muito similar, àquilo obtido quando se utilizou a altura ponderada do estrato inferior como variável independente. Neste sentido, os ajustes dos modelos não foram melhorados com a freqüência de altura acima de 9 cm, optando-se por não discuti-los, e apenas apresentar as referidas análises nos Apêndices 26.

### **5.4 Considerações gerais sobre o comportamento ingestivo**

O comportamento ingestivo dos animais demonstrou a influência das ofertas de forragem e da estrutura do pasto nas variáveis observadas. As variáveis animais se ajustaram de forma adequada à oferta de forragem, havendo diminuição do tempo de pastejo concomitante ao aumento da mesma. Pinto et al., (2007) não encontraram resposta similar a essa, entretanto constataram a importância da estrutura do pasto, notadamente a altura do estrato inferior, para explicar o tempo de pastejo dos animais.

Em função da observação desses autores, buscou-se explicar de forma mais efetiva o comportamento ingestivo através das variáveis estruturais.

Dessas, a que melhor se ajustou a resposta animal foi a altura ponderada do estrato inferior, tal qual apresentado por Pinto et al., (2007) e Gonçalves (2007).

A influência de espécies indesejáveis ou pouco consumidas demonstrou que, possivelmente, o tempo de pastejo é uma resposta conjunta entre a altura do estrato inferior, a massa de forragem e a frequência dessas espécies. Mas desses fatores, a frequência de indesejáveis, nos níveis observados no presente trabalho foi o de menor preponderância.

## 6. CONCLUSÕES

A oferta de forragem altera a composição do estrato superior e sua frequência de ocorrência, tendendo a aumentar com a oferta até níveis em torno de 13%. Esse efeito, no entanto, só é significativo na primavera.

O efeito sobre a composição dos diferentes estratos é decorrente da diminuição da frequência de pastejo das espécies ou grupos consumíveis na medida em que a oferta de forragem aumenta.

A roçada afetou a cobertura de espécies não consumíveis e alterou a condição fenológica do principal componente consumível do estrato superior, a macega estaladeira, propiciando seu maior consumo.

As espécies *Baccharis coridifolia*, *Baccharis trimera*, *Solidago chilensis* e *Senecio* spp. não são consumidas, independentemente do nível de oferta de forragem.

Ciperáceas e juncáceas são altamente consumidas independentemente do nível de oferta.

A macega estaladeira é uma planta constituinte do estrato superior, que apresenta incidência de pastejo variável conforme a oferta de forragem imposta.

A altura do estrato inferior é afetada pelas ofertas de forragem, no entanto, mesmo em altas ofertas não atinge as alturas mínimas preconizadas para otimizar a taxa de ingestão de forragem.

A altura do estrato inferior também é afetada pela estação do ano, atingindo maiores valores na primavera.

O comportamento ingestivo se relaciona tanto às ofertas de forragem quanto à estrutura do pasto. O tempo de pastejo é uma resposta conjunta entre a altura do estrato inferior, a massa de forragem e a frequência de estrato superior.

O tempo de pastejo apresenta resposta linear decrescente com o aumento da altura do estrato inferior enquanto que o tempo de ruminação é aumentado.

O aumento da oferta de forragem e altura do estrato inferior proporcionam maior número de refeições e menor tempo de duração dessas.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar em um ambiente tão complexo como as pastagens naturais do Rio Grande do Sul, é um grande desafio. No entanto, é extremamente recompensador e motivador, ainda mais quando se tem a oportunidade de observar a interação dos animais com esse meio.

Avaliar o comportamento animal no campo nativo foi o objetivo do trabalho, mas se deve lembrar que esse tipo de observação tem sido feito diariamente, há séculos, ou seja, nada mais é do que o “conhecimento campeiro” estudado cientificamente.

A compreensão do comportamento ingestivo dos animais frente à diversidade estrutural do campo nativo e, de como o processo de pastejo influi na dinâmica vegetacional é ferramenta fundamental para tornar a atividade pecuária sustentável. As alterações provocadas pela presença do animal no ambiente, devem ser entendidas, de forma que essas sejam o menos impactante possível ao meio.

Deve-se ressaltar que as variações estacionais na estrutura do pasto, em termos de participação de estrato superior, foram decorrentes sobretudo da roçada efetuada, a qual influenciou a cobertura de espécies não consumíveis e alterou a condição fenológica do principal componente consumível do estrato superior, macega estaladeira, propiciando seu maior

consumo. Assim, um experimento que determine a influência da roçada na dinâmica desse tipo de vegetação seria de extrema relevância em termos práticos.

Ainda, visando entender a dinâmica vegetacional, a utilização de diferentes espécies animais, com hábitos de consumo distintos, é uma alternativa para modificar a dupla estrutura da vegetação que também deve ser melhor explorada em estudos futuros.

Também se assinala a necessidade de estudos que explorem como os estratos superior e inferior da vegetação distribuem-se na área (heterogeneidade horizontal), para que haja um entendimento mais profundo da dinâmica da pastagem natural e seus efeitos no comportamento e desempenho animal.

Quanto à metodologia criada para avaliar a estrutura da vegetação, pode-se afirmar que cumpriu o objetivo proposto, descrevendo tanto o estrato superior quanto o inferior, além das espécies componentes dos mesmos. Os parâmetros utilizados podem ser adaptados aos mais diversos ambientes.

Entre as dificuldades encontradas nas avaliações realizadas, destaca-se o pequeno número de repetições. Possivelmente com um número maior de repetições, as diferenças entre os tratamentos de oferta de forragem seriam mais proeminentes.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANUALPEC. **Anuário da pecuária brasileira**. São Paulo: Instituto FNP, 2006. 369p.
- ARAÚJO, A.C. Cyperaceae nos campos sul-brasileiros. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54., 2003, Belém. **Anais...** Belém: Sociedade Botânica do Brasil, 2003. p.127-130.
- BAGGIO, C. **Comportamento em pastejo de novilhos numa pastagem de inverno submetida a diferentes alturas de manejo em sistema de integração lavoura-pecuária** 2007. 122 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- BAILEY, D.W. et al. Mechanisms that result in large herbivore grazing distribution patterns. **Journal of Range Management**, Tucson, v.49, p.386-400, 1996.
- BARBOSA, M.P. et al. Componentes do processo de pastejo de cordeiros em pastagens de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam) manejadas sob diferentes intensidades e métodos de pastejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**. 2006. (submetido).
- BARTHAM, G.T. **Experimental techniques: the HFRO sward stick**. Aberdeen: Hill Farming Research Organization, 1985. p.29-30. Biennial Report.
- BERGMAN, C.M. et al. Ungulates foraging strategies: energy maximizing or time minimizing? **Journal of Animal Ecology**, Brighton, v. 70, p.289-300, 2001.
- BERRETA, E.J. Mazelas de campo sucio. In: INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA. **Pasturas y producción animal em áreas de ganaderia extensiva**. 2. ed. Montevideo: INIA, 1997. p.140-142. (Série Técnica, 13).

- BOLDRINI, I.I. **Dinâmica de vegetação de uma pastagem natural sob diferentes níveis de oferta de forragem e tipos de solo, Depressão Central, Rio Grande do Sul.** 1993. 262 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós - Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1993.
- BOLDRINI, I.I. **Campos do Rio Grande do Sul:** Caracterização fisionômica e problemática ocupacional. Porto Alegre: Instituto de Biociências da UFRGS, 1997. 39p. (Boletim, n.56).
- BOLDRINI, I.I. Biodiversidade dos Campos Sulinos. In: SIMPÓSIO DE FORRAGEIRAS E PRODUÇÃO ANIMAL, 2006, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2006. p.11-24.
- BRISKE, D.D. Strategies of plant survival in grazed systems: a functional interpretation. In: HODGSON, J.; ILLIUS, A.W. (Eds.). **The ecology and management of grazing systems.** Oxon : CAB International, 1996. p.37-67.
- CARVALHO, P.C.F. O manejo da pastagem como gerador de ambientes pastoris adequados à produção animal. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 22., 2005, Piracicaba. **Palestras...** Piracicaba: FEALQ, 2005. p.7-32.
- CARVALHO, P.C.F. **Pasture country profile:** Brazil. Plant Production and Division. 2006. Disponível em: <http://www.fao.org/agriculture>. **Acesso em: 13 mar. 2007.**
- CARVALHO, P.C.F. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: PEDREIRA, C.G.S.; SILVA, S.C. da (Ed.) **A produção animal na visão dos brasileiros.** Piracicaba : FEALQ, 2001. p.853-871.
- CARVALHO, P.C. F. et al. A estrutura do pasto como conceito de manejo: reflexos sobre o consumo e a produtividade. In: SIMPÓSIO DE VOLUMOSOS NA PRODUÇÃO DE RUMINANTES, 2., 2005, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: Unesp, 2005. p.107-124.
- CARVALHO, P. C. F.; MORAES, A. Comportamento ingestivo de ruminantes: bases para o manejo sustentável do pasto. In: MANEJO SUSTENTÁVEL EM PASTAGEM, 2005, Maringá. **Palestras...** Maringá, 2005. p. 1-20.
- CARVALHO, P.C.F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O processo de pastejo: desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., Porto Alegre, 1999. **Anais...** Porto Alegre, 1999. p.253-268.

- CASTILHOS, Z. M. et al. Composição florística de campo nativo sob diferentes ofertas de forragem. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA CONE SUL – GRUPO CAMPOS, 57., 2006, Gramado. **Anais...** Gramado, 2006. CD- ROM.
- CAUHEPE, M.A. Ecología y producción animal em la Pampa Inundable, Argentina. In: PUIGNAU, J.P. (Ed.) **Utilización y manejo de pastizales**. Montevideo: IICA – PROCISUR, 1994. p.5-30. (IICA – PROCISUR. Diálogo, 40).
- CÓRDOVA, U.A. Melhoramento e manejo de pastagens naturais no Planalto Catarinense. In: CÓRDOVA; U.A.; PRESTES, N.E.; SANTOS, O.V.; ZARDO, V.F. **Melhoramento e manejo de pastagens no Planalto Catarinense**. Florianópolis: EPAGRI, 2004. p.37-107.
- CRANCIO, L.A. et al. Controle de plantas nativas indesejáveis dos campos naturais do Rio Grande do Sul. **Revista Agropecuária Gaúcha**. 2007. (no prelo)
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412p.
- GALLI, J.R.; CANGIANO, C.A.; FERNÁNDEZ, H.H. Comportamiento ingestivo y consumo de bovinos em pastoreo. **Revista Argentina de Producción Animal**, Buenos Aires, v.16, 2, p.119-142, 1996.
- GIRAR-DEIRO, A.M. et al. Efeito de roçadas no controle do alho-macho (*Sisyrinchium platense* johnst.) **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.6, p.1086-1091, 1999.
- GONÇALVES, E.N. **Comportamento ingestivo de bovinos e ovinos em pastagem natural da Depressão Central do Rio Grande do Sul**. 2007. 152 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós - Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- GONZAGA, S.S. Controle de plantas invasoras e melhoramento do campo nativo visando o aumento na capacidade de suporte da pastagem natural, através de práticas de manejo). In: EMBRAPA. **Produção de carne de qualidade para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná**. Bagé: Centro de Pesquisa de Pecuária dos Campos Sul Brasileiros, 1998. p.78-94.
- GORDON, I.J. Plant-animal interactions in complex communities: from mechanism to modelling. In: HODGSON, J.; LEMAIRE G.; MORAES, A. et

al. (Eds.). **Grassland ecophysiology and grazing ecology**. Wallingford: CAB International, 2000. p. 191-207.

HAYDOCK, K.P.; SHAW, N.H. The comparative yield method for estimating dry matter yield of pasture. **Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry**, East Melbourne, v.15, n.76, p.663-670, 1975.

HERINGER, I. **Efeitos do fogo por longo período e de alternativas de manejo sobre o solo e a vegetação de uma pastagem natural**. 2000. 193 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós - Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

HODGSON, J. Ingestive behavior. In: LEAVER, J.D. (Ed.) **Herbage intake handbook**. Hurley: The British Grassland Society, 1982. p.113-140.

HUGHES, G.P.; REID, D. Studies on the behavior of cattle and sheep in relation to utilization of grass. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.41, p.350-355, 1951.

IBGE. 2007. **Mapa da vegetação do Brasil e Mapa de Biomas do Brasil**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 12 abr. 2007.

JUNTOS para competir. Diagnóstico de sistemas de produção de bovinocultura de corte do Estado do Rio Grande do Sul. Santa Maria: UFRGS : SEBRAE/RS : SENAR/RS : FARSUL, 2005. 265p.

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

LONGHI-WAGNER, H.M. Diversidade florística dos campos sul-brasileiros: Poaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54., 2003, Belém. **Anais...** Belém, 2003. p. 117-120.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **[Informações]** 2007. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em: maio 2007.

MARASCHIN, G.E. Production potential of South America grasslands. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., São Pedro, São Paulo, Brasil. **Proceedings...** São Pedro: FEALQ, 2001. p. 5-15.

MARCHESINI, E. Control de Chilcas. **Informativo eletrônico INTA**, n.99, v. 3, 2003. Disponível em: <http://www.inta.gov.ar/concepcion/info/boletines>. Acesso em: 10 maio 2007.

MATZENBACHER, N.I. Diversidade florística dos campos sul-brasileiros:

- Asteraceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 54., 2003, Belém. **Anais...** Belém, 2003. p.124-127.
- MONTEFIORI, M.; VOLA, E. Efecto de competencia de las mazelas *Eryngium horridum* (cardilla) y *Baccharis coridifolia* (mio mio) sobre la producción del campo natural em suelos de la unidade "La Carolina". In: SEMINÁRIO NACIONAL DE CAMPO NATURAL, 2., 1990, Tacuarembó. **Anais...** Tacuarembó: Hemisfério Sur, 1990. p.125-132.
- 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**, Santa Maria, v.32, n.1, p.127-132, 2002.
- MORAES, A.; MOOJEN, E.L.; MARASCHIN, G.E. Comparação de métodos de taxas de crescimento em uma pastagem submetida a diferentes pressões de pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27., 1990, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1990. p. 332.
- MORENO, J.A. **Clima do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1961. 41p
- MOTT, G.O.; LUCAS, H.L. The design, conduct and interpretation of grazing trials on cultivated and improved pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 6., 1952, Pasadena. **Proceedings...** Pasadena, 1952. p.1380-1385.
- MIOTTO, S.T.S.; WAECHTER, J.L. Considerações fitogeográficas sobre o gênero *Adesmia* (Leguminosae-Faboideae) no Brasil. **Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica**, Buenos Aires, v.32, n.1-2, p.59-66, 1996.
- MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New York: J. Wiley, 1974. 547p.
- NABINGER, C. Técnicas de melhoramento de pastagens naturais no Rio Grande do Sul. In: SEMINÁRIO SOBRE PASTAGENS: de que pastagens necessitamos, 1980, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: FARSUL, 1980. p.28-58.
- NABINGER, C.; MORAES, A.; MARASCHIN, G.E. Campos in Southern Brazil In: LEMAIRE, G.; HODGSON, J.; MORAES, A. et al. (Eds.) **Grassland Ecophysiology and Grazing Ecology**. Wallingford: CABI Publishing, 2000. p.355-376.
- NUÑEZ, H.; PUERTO, O. del. Biología de *Baccharis trimera*. In: REUNIÓN DEL GRUPO TÉCNICO REGIONAL DEL CONO SUR EM MEJORIAMENTOS Y UTILIZACIÓN DE LOS RECURSOS FORRAJEROS DEL AREA TROPICAL

- Y SUBTROPICAL, 9., 1988, Tacuarembó. **Anais...** Tacuarembó: Grupo Campos y Chacos, 1988. p. 99-102.
- O'REAGAN, P.J.; SCHWARTZ, J. Dietary selection and foraging strategies of animals on rangeland. Coping with spatial and temporal variability. In: JOURNET, M.; GRENET, E.; FARCE, M.H.; THERIEZ, M.; DEMARQUILLY, C. (Ed.) **Recent Developments in the Nutrition of Herbivores**. 4, Clermont-Ferrand : INRA, 1995. p.419-424.
- PALHANO, A.L.; CARVALHO, P.C. de F.; BARRETO, M.Z. Influência da estrutura da pastagem na geometria do bocado e nos processos de procura e manipulação da forragem Tuiuti. **Ciência e Cultura**, Curitiba, v.31, p.33-52, 2002.
- PALLARÉS, O.R.; BERRETA, MARASCHIN, G.E. The south american campos ecosystem. In: SUTTIE, J.M.; REYNOLDS S.G.; BATELLO, C. G. (Eds) **Grasslands of the world**. Rome : FAO, 2005. p.171-219.
- PENNING, P.D.; RUTTER, S.M.. Ingestive Behavior. In: THE BRITISH GRASSLAND SOCIETY (Ed). **Herbage Intake Handbook**. 2 ed. Reading, 2004. p. 151-175.
- 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) - Programa de Pós - Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, 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**, Viçosa, v.36, n.2, p.319-327, 2007.
- PRACHE, S.; PEYRAUD, J. Foraging: behaviour and intake in temperature cultivated grassland. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 19., 2001, São Pedro. **Proceedings ...** São Pedro, 2001. p.309-319.
- ROSENGURTT, B. **Tablas de comportamiento de las especies de plantas de campos naturales en el Uruguay**. Montevideo: Universidad de la Republica, 1979. 88p.
- RUYLE, G.B.; DWYER, D.D. Feeding stations of sheep as an indicator of diminished forage supply. **Journal of Animal Science**, Oxford, v.51, n.2, p.349-353, 1985.

- SAS Institute. **Statistical analysis system user's guide**. Version 8.02. Cary, 2001.
- SANTOS, D.T. **Manipulação da oferta de forragem em pastagem natural: efeitos sobre o ambiente de pastejo e o desenvolvimento de novilhas de corte**. 2007. 260 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós - Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- SETELICH, E.A. **Potencial produtivo de uma pastagem natural do Rio Grande do Sul, submetida a distintas ofertas de forragem**. 1994. 169 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós - Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.
- SILVEIRA, E.O. **Comportamento ingestivo e produção de cordeiros em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) manejada em diferentes alturas**. 2001. 154 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós - Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.
- SOARES, A.B. **Dinâmica da oferta de forragem sobre a produção animal e de forragem em pastagem natural**. 2002. 186 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós - Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.
- STRECK, E.V. et al. Principais classes de solo identificadas no Rio Grande do Sul. In: STRECK, E.V. et al (Eds). **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Emater/RS : UFRGS, 2002. p. 23-50.
- VALLS, J.F.M. Principais gramíneas forrageiras nativas das diferentes regiões do Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO ANIMAL, 3., 1986, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: F. Cargil, 1986. p. 75-86.

## **9. APÊNDICES**

Apêndice 1 – Média histórica (1995-2005) e precipitação total do ano de 2006.  
Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Meses do ano	Média Histórica (média de 10 anos)	Ano de 2006
Janeiro	88,31	87,60
Fevereiro	118,11	36,00
Março	88,99	77,20
Abril	163,55	49,80
Maio	119,33	73,40
Junho	116,64	81,20
Julho	97,43	25,20
Agosto	96,64	54,80
Setembro	129,64	49,30
Outubro	119,88	44,80
Novembro	75,98	125,80
Dezembro	104,01	116,80
Média	1318,50	821,90

Apêndice 2 - Frequência das espécies participantes do estrato inferior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

EST.	Oferta	OF		fa	Fam	fel	fer	fme	fg	fju	fl
		REAL	REP.								
1	4	12	1	3	0,21	0,83	4,58	4,79	70,83	1,04	0,63
1	4	4	2	1	0,83	0,00	0,00	12,92	66,04	1,46	0,21
1	8	9	1	1	4,58	0,63	6,04	1,88	64,58	1,46	1,25
1	8	6	2	0	0,00	1,25	5,00	9,17	50,42	0,84	3,59
1	12	16	1	0	0,00	0,00	2,08	0,42	84,58	0,83	.
1	12	10	2	0	0,21	0,42	2,92	1,04	37,50	0,63	3,54
1	16	16	1	0	0,00	0,00	2,35	0,43	71,79	0,64	0,21
1	16	20	2	0	0,00	0,00	2,29	0,42	33,12	0,63	3,33
2	4	4	1	0	1,46	0,00	5,42	5,63	58,75	4,85	0,00
2	4	4	2	0	2,08	0,83	4,38	3,75	61,88	5,42	0,83
2	8	5	1	1	4,38	0,63	7,29	5,42	49,79	3,96	0,42
2	8	7	2	0	0,00	0,42	4,17	2,71	49,17	0,63	0,00
2	12	12	1	0	5,42	0,00	6,46	4,38	49,79	9,17	0,83
2	12	13	2	0	1,67	0,42	1,67	5,42	52,92	4,79	0,21
2	16	16	1	1	3,33	0,42	7,92	2,29	62,08	3,33	0,21
2	16	18	2	0	1,46	0,42	3,13	5,42	50,83	3,13	0,42
3	4	6	1	1	4,79	0,83	8,13	0,42	67,29	1,04	0,00
3	4	10	2	0	1,46	0,42	6,88	2,50	52,92	5,42	0,00
3	8	9	1	0	0,42	0,83	12,71	1,25	54,58	2,98	0,42
3	8	9	2	0	1,25	1,46	1,04	0,83	68,33	3,13	0,00
3	12	11	1	0	3,41	0,00	10,42	1,88	56,88	5,83	0,63
3	12	8	2	0	2,08	0,00	12,92	0,63	46,67	0,42	3,33
3	16	17	1	0	1,46	0,21	7,96	2,29	57,08	2,50	0,00
3	16	14	2	1	2,92	0,00	12,11	0,00	47,92	0,42	1,46
4	4	4	1	0	0,63	0,83	20,21	0,83	51,46	0,42	0,83
4	4	5	2	0	0,63	0,21	13,75	0,63	51,25	0,63	2,50
4	8	7	1	0	0,00	0,00	20,21	0,00	49,17	0,00	2,92
4	8	8	2	0	0,42	0,00	11,88	1,46	36,88	0,63	1,04
4	12	9	1	0	0,63	0,42	17,29	1,04	40,21	0,21	0,63
4	12	14	2	0	0,83	0,00	7,92	0,42	28,33	0,21	3,75
4	16	19	1	0	0,00	0,00	17,71	1,25	43,33	0,00	2,50
4	16	15	2	0	0,63	0,00	12,08	0,00	37,92	0,63	3,75

Apêndice 2 – (continuação) Frequência das espécies participantes do estrato inferior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

EST	Oferta	OF REAL	REP.	fs	fmm	fk	fq	fci	fx
1	4	12	1	0,00	0,00	1,25	0,00	0,21	0,00
1	4	4	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,42	0,00
1	8	9	1	0,00	0,00	1,46	0,42	0,21	0,42
1	8	6	2	0,42	0,00	0,42	0,00	0,63	0,21
1	12	16	1	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00	0,00
1	12	10	2	0,00	0,00	1,67	0,00	0,63	0,00
1	16	16	1	0,00	0,00	0,21	0,21	0,21	0,00
1	16	20	2	0,00	0,00	1,25	0,21	0,63	0,00
2	4	4	1	0,00	0,00	1,46	0,21	9,38	0,42
2	4	4	2	0,00	0,00	0,83	0,00	5,21	0,21
2	8	5	1	0,21	0,00	0,63	0,00	8,54	0,21
2	8	7	2	0,00	0,00	1,27	0,00	5,42	0,00
2	12	12	1	0,42	0,00	0,63	0,21	10,00	0,42
2	12	13	2	0,00	0,00	0,63	0,21	5,00	0,83
2	16	16	1	0,00	0,00	0,21	0,21	4,58	0,00
2	16	18	2	0,63	0,00	2,50	0,21	7,29	1,04
3	4	6	1	0,00	0,00	0,63	0,00	7,29	0,00
3	4	10	2	0,83	0,21	0,83	0,00	11,04	0,00
3	8	9	1	0,21	0,00	0,42	0,00	7,29	0,00
3	8	9	2	0,00	0,21	0,42	0,00	2,92	0,00
3	12	11	1	0,00	0,00	0,21	0,00	5,00	0,00
3	12	8	2	0,00	0,00	0,42	0,00	5,21	0,42
3	16	17	1	0,00	0,00	0,63	10,21	0,00	0,00
3	16	14	2	0,00	0,00	0,42	0,42	8,96	0,42
4	4	4	1	1,25	0,00	0,42	0,00	5,21	0,00
4	4	5	2	0,00	0,00	0,00	0,00	3,75	0,21
4	8	7	1	0,00	0,00	0,00	0,00	3,54	0,21
4	8	8	2	0,00	0,00	0,42	0,00	3,96	0,00
4	12	9	1	0,42	0,00	0,42	0,00	1,88	0,00
4	12	14	2	0,00	0,00	0,63	0,00	2,17	0,00
4	16	19	1	0,00	0,00	0,21	0,00	3,13	0,00
4	16	15	2	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	0,00

Apêndice 3 – Altura das espécies participantes do estrato inferior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

EST	Oferta	OF		ha	ham	hel	her	hme	hg	hju	hl
		REAL	REP.								
1	4	12	1	12	5,50	10,25	5,80	14,93	7,06	11,75	3,83
1	4	4	2	5	8,50	.	.	11,17	3,80	6,35	2,50
1	8	9	1	8	7,55	9,83	5,23	13,34	5,11	5,07	4,15
1	8	6	2	.	.	11,00	7,14	15,56	5,69	9,75	6,77
1	12	16	1	14	.	.	8,69	8,75	6,29	7,00	.
1	12	10	2	.	5,50	9,00	7,39	12,30	7,08	10,83	6,13
1	16	16	1	9	.	.	5,68	9,83	6,64	9,00	6,00
1	16	20	2	.	.	.	6,77	8,75	7,18	14,25	4,82
2	4	4	1	.	3,40	.	1,54	6,83	3,12	5,64	.
2	4	4	2	.	6,16	6,75	2,02	7,82	3,22	5,49	1,13
2	8	5	1	5	8,58	6,33	2,68	11,01	3,96	6,97	2,50
2	8	7	2	.	.	4,50	2,95	8,82	3,96	6,83	.
2	12	12	1	10	7,13	.	3,33	8,78	4,68	6,23	1,42
2	12	13	2	.	7,38	8,25	6,29	9,71	5,83	7,08	3,50
2	16	16	1	7	7,46	7,50	3,63	12,41	6,79	9,25	3,50
2	16	18	2	.	8,07	6,50	3,73	10,19	6,60	7,06	2,75
3	4	6	1	6	5,32	2,38	1,48	3,25	3,33	6,40	.
3	4	10	2	.	3,96	3,75	3,06	6,83	3,99	6,66	.
3	8	9	1	.	5,25	5,38	3,25	8,42	4,25	6,32	3,25
3	8	9	2	4	4,17	5,85	2,00	6,75	4,20	5,50	.
3	12	11	1	.	5,93	.	4,43	10,56	4,52	5,15	3,67
3	12	8	2	.	9,55	.	3,51	13,00	4,42	5,75	2,76
3	16	17	1	8	7,96	4,00	3,00	7,94	5,74	6,50	.
3	16	14	2	10	7,42	.	3,52	.	4,03	7,25	1,81
4	4	4	1	5	6,25	6,88	3,62	7,17	4,08	7,00	3,50
4	4	5	2	8	4,63	7,50	2,72	6,83	4,40	10,00	3,80
4	8	7	1	.	.	.	6,19	.	5,22	.	5,19
4	8	8	2	.	10,00	.	3,15	6,93	3,63	6,17	3,06
4	12	9	1	12	10,00	12,50	6,98	11,20	7,54	11,00	6,83
4	12	14	2	.	4,50	.	4,52	7,50	5,10	11,00	3,71
4	16	19	1	.	.	.	5,94	5,92	5,75	.	5,51
4	16	15	2	.	6,67	.	4,25	.	6,15	11,33	4,96

Apêndice 3 – (continuação) Altura das espécies participantes do estrato inferior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

EST	Oferta	OF		hs	hmm	hk	hq	hci	hx
		REAL	REP.						
1	4	12	1	.	.	10,17	.	17,50	.
1	4	4	2	.	.	.	.	4,00	.
1	8	9	1	.	.	14,21	25,00	9,50	8,88
1	8	6	2	10	.	6,00	.	5,33	13,00
1	12	16	1	.	.	7,00	.	.	.
1	12	10	2	.	.	8,75	.	9,50	.
1	16	16	1	.	.	10,00	9,00	12,50	.
1	16	20	2	.	.	8,92	8,00	7,83	.
2	4	4	1	.	.	3,67	13,50	3,66	10,50
2	4	4	2	.	.	4,17	.	3,58	7,00
2	8	5	1	8	.	4,67	.	3,97	11,00
2	8	7	2	.	.	6,00	.	6,47	.
2	12	12	1	6	.	11,50	10,50	5,58	10,00
2	12	13	2	.	.	5,33	4,00	5,04	7,25
2	16	16	1	.	.	13,00	12,00	6,49	.
2	16	18	2	8	.	8,93	13,00	5,98	12,10
3	4	6	1	.	.	4,67	.	4,75	.
3	4	10	2	5	6,50	2,63	.	4,16	.
3	8	9	1	4	.	4,75	.	4,71	.
3	8	9	2	.	5,00	4,00	.	4,36	.
3	12	11	1	.	.	3,50	.	5,71	.
3	12	8	2	.	.	6,50	.	6,12	9,25
3	16	17	1	.	.	6,00	6,15	.	.
3	16	14	2	.	.	10,50	14,00	6,87	13,00
4	4	4	1	9	.	9,50	.	5,31	.
4	4	5	2	.	.	.	.	4,03	3,50
4	8	7	1	.	.	.	.	7,08	7,00
4	8	8	2	.	.	4,00	.	3,69	.
4	12	9	1	8	.	7,50	.	9,47	.
4	12	14	2	.	.	5,00	.	4,02	.
4	16	19	1	.	.	5,00	.	5,69	.
4	16	15	2	.	.	.	.	6,15	.

Apêndice 4 – Incidência de pastejo nas espécies participantes do estrato inferior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

EST	Oferta	OF		ap	amp	elp	erp	mep	gp	jup	lp
		REAL	REP.								
1	4	12	1	92	0,00	0,00	0,00	59,38	26,60	100,00	0,00
1	4	4	2	100	25,00	.	.	81,90	61,63	60,00	0,00
1	8	9	1	75	42,19	0,00	0,00	81,25	35,32	100,00	0,00
1	8	6	2	.	.	0,00	0,00	81,61	26,21	25,00	9,52
1	12	16	1	100	.	.	0,00	50,00	42,66	100,00	.
1	12	10	2	.	100,00	0,00	0,00	60,00	32,28	100,00	3,85
1	16	16	1	100	.	.	10,00	0,00	35,87	100,00	0,00
1	16	20	2	.	.	.	0,00	0,00	38,18	100,00	6,67
2	4	4	1	.	30,00	.	4,35	95,83	45,64	81,48	.
2	4	4	2	.	18,75	0,00	0,00	90,00	42,75	71,74	0,00
2	8	5	1	100	8,33	0,00	0,00	100,00	69,40	73,68	0,00
2	8	7	2	.	.	0,00	0,00	90,91	46,54	33,33	.
2	12	12	1	100	14,17	.	0,00	82,50	24,66	56,25	33,33
2	12	13	2	.	25,00	0,00	7,14	124,17	42,85	63,16	0,00
2	16	16	1	100	25,64	50,00	2,94	54,55	43,98	53,33	0,00
2	16	18	2	.	14,29	0,00	0,00	81,58	20,49	61,54	0,00
3	4	6	1	67	29,41	0,00	3,33	100,00	46,58	20,00	.
3	4	10	2	.	41,67	0,00	1,92	83,33	30,04	18,18	.
3	8	9	1	.	0,00	0,00	7,26	66,67	23,27	36,67	0,00
3	8	9	2	100	16,67	0,00	0,00	25,00	42,38	30,30	.
3	12	11	1	.	7,14	.	5,56	77,78	21,67	34,09	0,00
3	12	8	2	.	0,00	.	1,25	100,00	68,07	50,00	43,94
3	16	17	1	100	0,00	0,00	9,44	66,67	13,57	27,27	0,00
3	16	14	2	0	0,00	.	0,00	.	55,30	0,00	18,75
4	4	4	1	100	0,00	0,00	1,96	100,00	59,77	50,00	50,00
4	4	5	2	100	0,00	0,00	1,02	100,00	37,61	0,00	0,00
4	8	7	1	.	.	.	0,00	.	47,14	.	0,00
4	8	8	2	.	0,00	.	0,00	100,00	67,29	66,67	0,00
4	12	9	1	100	0,00	0,00	1,96	60,00	23,48	0,00	0,00
4	12	14	2	.	0,00	.	0,00	100,00	62,65	100,00	7,69
4	16	19	1	.	.	.	0,00	0,00	45,98	.	20,00
4	16	15	2	.	0,00	.	0,00	.	34,28	66,67	0,00

Apêndice 4 – (continuação) Incidência de pastejo nas espécies participantes do estrato inferior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

EST	Oferta	OF		sp	mmp	kp	qp	cip	xp
		REAL	REP.						
1	4	12	1	.	.	16,67	.	100,00	.
1	4	4	2	.	.	.	.	100,00	.
1	8	9	1	.	.	0,00	0,00	100,00	0,00
1	8	6	2	0	.	0,00	.	33,33	0,00
1	12	16	1	.	.	0,00	.	.	.
1	12	10	2	.	.	0,00	.	33,33	.
1	16	16	1	.	.	0,00	0,00	100,00	.
1	16	20	2	.	.	0,00	100,00	66,67	.
2	4	4	1	.	.	100,00	0,00	56,19	50,00
2	4	4	2	.	.	16,67	.	27,78	0,00
2	8	5	1	0	.	0,00	.	75,71	0,00
2	8	7	2	.	.	0,00	.	20,63	.
2	12	12	1	0	.	0,00	0,00	33,84	0,00
2	12	13	2	.	.	0,00	0,00	26,19	0,00
2	16	16	1	.	.	0,00	0,00	44,74	.
2	16	18	2	0	.	10,00	0,00	16,05	0,00
3	4	6	1	.	.	33,33	.	19,75	.
3	4	10	2	0	0,00	75,00	.	17,09	.
3	8	9	1	0	.	0,00	.	15,52	.
3	8	9	2	.	0,00	0,00	.	13,64	.
3	12	11	1	.	.	0,00	.	26,19	.
3	12	8	2	.	.	0,00	.	0,00	0,00
3	16	17	1	.	.	0,00	19,53	.	.
3	16	14	2	.	.	0,00	0,00	0,00	0,00
4	4	4	1	0	.	0,00	.	57,14	.
4	4	5	2	.	.	.	.	26,67	0,00
4	8	7	1	.	.	.	.	0,00	0,00
4	8	8	2	.	.	0,00	.	82,22	.
4	12	9	1	0	.	0,00	.	18,75	.
4	12	14	2	.	.	0,00	.	77,27	.
4	16	19	1	.	.	0,00	.	0,00	.
4	16	15	2	.	.	.	.	30,00	.

Apêndice 5 – Altura ponderada do estrato inferior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

ESTAÇÃO	Oferta	OF REAL	REP.	hpondinf
1	4	12	1	7,74
1	4	4	2	5,06
1	8	9	1	5,78
1	8	6	2	7,28
1	12	16	1	6,38
1	12	10	2	7,29
1	16	16	1	6,68
1	16	20	2	7,16
2	4	4	1	3,53
2	4	4	2	3,63
2	8	5	1	4,76
2	8	7	2	4,39
2	12	12	1	5,27
2	12	13	2	6,20
2	16	16	1	6,77
2	16	18	2	6,88
3	4	6	1	3,45
3	4	10	2	4,20
3	8	9	1	4,29
3	8	9	2	4,28
3	12	11	1	4,81
3	12	8	2	4,57
3	16	17	1	5,66
3	16	14	2	4,58
4	4	4	1	4,23
4	4	5	2	4,13
4	8	7	1	5,57
4	8	8	2	3,68
4	12	9	1	7,59
4	12	14	2	4,86
4	16	19	1	5,79
4	16	15	2	5,74

Apêndice 6 - Frequência das espécies participantes do estrato superior.  
Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

EST	Oferta	OF		fa	fam	fel	fer	fme	fg	fju	fl
		REAL	REP.								
1	4	12	1	0	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
1	4	4	2	0	0,00	2,08	0,00	0,00	0,21	0,00	0,00
1	8	9	1	0	0,00	0,42	0,00	7,50	0,00	0,00	0,00
1	8	6	2	0	0,00	0,42	0,21	10,63	0,00	0,00	0,00
1	12	16	1	0	0,00	0,00	0,00	8,33	0,00	0,00	0,21
1	12	10	2	0	0,00	0,42	0,21	21,67	0,42	0,00	0,21
1	16	16	1	0	0,21	0,43	0,00	13,42	0,64	0,00	0,00
1	16	20	2	0	0,00	0,63	0,00	32,92	0,00	0,00	0,00
2	4	4	1	0	0,00	0,00	0,00	0,42	0,21	0,00	0,00
2	4	4	2	0	0,00	0,21	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00
2	8	5	1	0	0,21	0,21	0,00	5,42	0,00	0,00	0,00
2	8	7	2	0	0,00	0,21	0,00	16,25	0,00	0,00	0,00
2	12	12	1	0	0,63	0,00	0,00	3,54	0,42	0,21	0,00
2	12	13	2	0	0,00	0,42	0,21	7,50	0,21	0,00	0,00
2	16	16	1	0	0,63	0,21	0,21	7,92	0,00	0,21	0,00
2	16	18	2	0	0,00	0,00	0,00	15,83	0,00	0,21	0,00
3	4	6	1	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	4	10	2	0	1,04	0,00	0,00	0,00	0,42	0,00	0,00
3	8	9	1	0	2,29	0,00	0,00	1,04	0,21	0,00	0,00
3	8	9	2	0	0,00	0,00	0,00	6,25	0,00	0,00	0,00
3	12	11	1	0	1,67	0,00	0,00	3,54	0,21	0,00	0,00
3	12	8	2	0	1,04	0,00	0,00	9,17	0,00	0,00	0,00
3	16	17	1	0	3,13	0,00	0,00	6,04	0,00	0,00	0,00
3	16	14	2	0	0,63	0,00	0,00	8,96	0,00	0,00	0,00
4	4	4	1	0	1,25	1,46	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	4	5	2	0	1,25	2,95	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	8	7	1	0	5,00	0,00	0,21	2,92	0,00	0,00	0,21
4	8	8	2	0	0,00	2,50	0,00	4,38	0,00	0,00	0,00
4	12	9	1	0	5,42	1,46	0,63	8,33	2,29	0,00	0,83
4	12	14	2	0	0,83	1,67	0,63	10,63	1,67	0,42	0,00
4	16	19	1	0	5,63	0,00	1,25	11,67	0,42	0,00	0,00
4	16	15	2	0	0,21	0,42	0,42	17,71	0,21	0,00	0,00

Apêndice 6 – (continuação) Freqüência das espécies participantes do estrato superior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

EST	Oferta	OF		fs	fmm	fk	fq	fci	fx
		REAL	REP.						
1	4	12	1	0	0,00	2,50	0,63	0,00	8,54
1	4	4	2	0	0,63	3,75	3,96	0,00	5,83
1	8	9	1	0	0,00	1,46	1,46	0,00	4,17
1	8	6	2	0	0,21	4,58	5,21	0,00	6,04
1	12	16	1	0	0,00	1,87	0,00	0,00	0,63
1	12	10	2	0	0,21	11,67	6,75	0,21	7,71
1	16	16	1	0	0,21	5,13	1,08	0,00	1,92
1	16	20	2	0	1,25	8,54	5,00	0,00	9,38
2	4	4	1	0	0,00	0,63	0,00	0,00	8,54
2	4	4	2	2	1,46	1,67	0,42	0,00	5,06
2	8	5	1	1	0,00	5,42	0,00	0,00	4,79
2	8	7	2	0	0,21	4,01	0,42	0,00	5,83
2	12	12	1	0	0,00	4,58	0,00	0,42	2,08
2	12	13	2	0	0,21	11,88	0,21	0,00	4,17
2	16	16	1	0	0,21	3,54	0,00	0,00	2,11
2	16	18	2	0	0,00	4,17	0,21	0,00	1,88
3	4	6	1	0	0,00	0,00	0,00	0,00	6,25
3	4	10	2	7	1,04	0,00	0,83	0,42	5,21
3	8	9	1	1	0,00	8,54	0,00	0,21	4,79
3	8	9	2	1	0,63	3,96	0,42	0,00	4,79
3	12	11	1	0	0,00	5,83	0,00	0,00	1,04
3	12	8	2	0	0,00	7,29	0,63	0,00	3,54
3	16	17	1	0	0,00	3,33	0,00	0,00	3,54
3	16	14	2	0	0,42	5,21	0,42	0,00	2,71
4	4	4	1	1	0,21	1,25	0,21	0,00	12,50
4	4	5	2	1	2,29	2,08	2,08	0,00	12,92
4	8	7	1	0	0,00	6,67	0,42	0,00	7,92
4	8	8	2	3	0,42	13,96	2,08	0,00	16,25
4	12	9	1	1	0,21	11,88	0,00	0,00	3,54
4	12	14	2	2	0,21	18,54	2,08	0,00	18,13
4	16	19	1	0	0,42	5,06	0,83	0,00	5,90
4	16	15	2	4	1,25	7,92	1,25	0,21	7,50

Apêndice 7 – Altura das espécies participantes do estrato superior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

EST	Oferta	OF		ha	ham	hel	her	hme	hg	hju	hl
		REAL	REP.								
1	4	12	1	.	.	.	.	38,83	.	.	.
1	4	4	2	.	.	30,50	.	.	28,00	.	.
1	8	9	1	.	.	41,25	.	44,59	.	.	.
1	8	6	2	.	.	37,50	33,00	46,13	.	.	.
1	12	16	1	21	.	.	.	52,04	.	.	36,00
1	12	10	2	.	.	54,00	26,00	57,23	43,00	.	40,00
1	16	16	1	.	20,00	20,75	.	50,39	37,83	.	.
1	16	20	2	.	.	49,00	.	61,35	.	.	.
2	4	4	1	.	.	.	.	17,50	17,00	.	.
2	4	4	2	.	.	14,00	.	10,00	.	.	.
2	8	5	1	20	23,00	19,00	.	19,54	.	.	.
2	8	7	2	.	.	18,00	.	19,40	.	.	.
2	12	12	1	.	14,50	.	.	25,90	23,75	20,00	.
2	12	13	2	.	.	19,25	20,00	22,57	20,50	.	.
2	16	16	1	.	19,13	20,00	40,00	33,80	.	23,00	.
2	16	18	2	.	.	.	.	28,44	.	21,00	.
3	4	6	1	.	.	.	.	.	.	.	.
3	4	10	2	.	20,10	.	.	.	3,00	.	.
3	8	9	1	.	17,58	.	.	17,20	21,00	.	.
3	8	9	2	.	.	.	.	16,38	.	.	.
3	12	11	1	.	19,00	.	.	22,65	32,50	.	.
3	12	8	2	.	19,50	.	.	17,56	.	.	.
3	16	17	1	.	19,87	.	.	37,24	.	.	.
3	16	14	2	.	11,67	.	.	15,30	.	.	.
4	4	4	1	.	19,35	34,79	.	.	.	.	.
4	4	5	2	.	19,40	33,23	.	.	.	.	.
4	8	7	1	.	20,74	.	31,00	24,94	.	.	4,00
4	8	8	2	.	.	41,60	.	53,45	.	.	.
4	12	9	1	.	24,71	48,44	23,83	45,95	31,46	.	22,25
4	12	14	2	.	25,33	41,00	36,33	63,33	31,35	22,00	.
4	16	19	1	.	24,37	.	32,79	33,65	23,50	.	.
4	16	15	2	.	18,00	39,25	45,25	52,57	30,00	.	.

Apêndice 7 – (continuação) Altura das espécies participantes do estrato superior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

ESTAÇÃO	Oferta	OF		hs	hmm	hk	hq	hci	hx
		REAL	REP.						
1	4	12	1	.	.	39,85	39,67	.	78,01
1	4	4	2	24	35,00	33,03	36,75	.	47,58
1	8	9	1	.	.	43,67	50,33	.	67,03
1	8	6	2	58	41,00	41,05	42,09	.	52,37
1	12	16	1	42	.	44,75	.	.	54,50
1	12	10	2	.	57,00	43,64	49,84	56,50	57,87
1	16	16	1	.	36,00	43,69	38,81	.	50,61
1	16	20	2	.	40,45	38,80	49,82	.	63,75
2	4	4	1	.	.	19,67	.	.	29,83
2	4	4	2	20	22,05	11,75	20,75	.	17,48
2	8	5	1	22	.	36,02	.	.	31,52
2	8	7	2	22	27,00	26,76	23,00	.	23,82
2	12	12	1	.	.	27,44	.	17,75	23,44
2	12	13	2	19	18,00	22,69	29,00	.	29,21
2	16	16	1	.	47,00	31,70	.	.	30,28
2	16	18	2	32	.	27,08	23,00	.	26,53
3	4	6	1	27	.	.	.	.	33,17
3	4	10	2	25	37,20	.	18,75	17,50	21,88
3	8	9	1	29	.	29,39	.	27,50	30,61
3	8	9	2	25	31,63	27,53	28,50	.	30,43
3	12	11	1	24	.	32,94	.	.	37,00
3	12	8	2	.	.	19,27	17,00	.	24,77
3	16	17	1	32	.	37,46	.	.	33,95
3	16	14	2	.	25,25	17,00	14,50	.	23,82
4	4	4	1	33	44,00	39,83	16,00	.	62,94
4	4	5	2	42	45,86	30,22	41,90	.	58,75
4	8	7	1	34	.	30,11	24,50	.	32,57
4	8	8	2	48	41,50	55,58	40,30	.	64,36
4	12	9	1	38	64,00	50,67	.	.	57,71
4	12	14	2	37	49,00	44,76	45,78	.	63,03
4	16	19	1	.	27,25	37,04	36,13	.	40,98
4	16	15	2	34	42,85	54,65	47,50	34,50	58,57

Apêndice 8 – Incidência de pastejo nas espécies participantes do estrato superior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

EST	Oferta	OF		ap	amp	elp	erp	mep	gp	jup	lp
		REAL	REP.								
1	4	12	1	.	.	.	.	100,00	.	.	.
1	4	4	2	.	.	0,00	.	.	0,00	.	.
1	8	9	1	.	.	0,00	.	59,72	.	.	.
1	8	6	2	.	.	0,00	0,00	51,36	.	.	.
1	12	16	1	50	.	.	.	35,23	.	.	0,00
1	12	10	2	.	.	0,00	0,00	30,52	0,00	.	0,00
1	16	16	1	.	0,00	0,00	.	13,27	0,00	.	.
1	16	20	2	.	.	0,00	.	21,22	.	.	.
2	4	4	1	.	.	.	.	100,00	0,00	.	.
2	4	4	2	.	.	0,00	.	100,00	.	.	.
2	8	5	1	100	0,00	0,00	.	100,00	.	.	.
2	8	7	2	.	.	0,00	.	80,65	.	.	.
2	12	12	1	.	0,00	.	.	75,00	50,00	100,00	.
2	12	13	2	.	.	0,00	100,00	98,99	100,00	.	.
2	16	16	1	.	0,00	0,00	0,00	62,37	.	.	.
2	16	18	2	.	.	.	.	89,88	.	100,00	.
3	4	6	1	.	.	.	.	.	.	.	.
3	4	10	2	.	0,00	.	.	.	50,00	.	.
3	8	9	1	.	0,00	.	.	80,00	0,00	.	.
3	8	9	2	.	.	.	.	96,15	.	.	.
3	12	11	1	.	12,50	.	.	89,74	0,00	.	.
3	12	8	2	.	0,00	.	.	72,86	.	.	.
3	16	17	1	.	6,67	.	.	44,00	.	.	.
3	16	14	2	.	0,00	.	.	68,28	.	.	.
4	4	4	1	.	0,00	0,00	.	.	.	.	.
4	4	5	2	.	0,00	0,00	.	.	.	.	.
4	8	7	1	.	0,00	.	0,00	26,92	.	.	0,00
4	8	8	2	.	.	0,00	.	20,00	.	.	.
4	12	9	1	.	6,25	0,00	0,00	6,79	11,11	.	0,00
4	12	14	2	.	0,00	0,00	0,00	12,86	15,00	50,00	.
4	16	19	1	.	0,00	.	0,00	11,54	50,00	.	.
4	16	15	2	.	0,00	0,00	0,00	22,73	0,00	.	.

Apêndice 8 – (continuação) Incidência de pastejo nas espécies participantes do estrato superior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

ESTAÇÃO	Oferta	OF		sp	mmp	kp	qp	cip	xp
		REAL	REP.						
1	4	12	1	.	.	5,00	0,00	.	0,00
1	4	4	2	0	0,00	5,88	0,00	.	0,00
1	8	9	1	.	.	0,00	0,00	.	0,00
1	8	6	2	0	0,00	2,38	0,00	.	0,00
1	12	16	1	0	.	0,00	.	.	0,00
1	12	10	2	.	0,00	3,75	0,00	0,00	0,00
1	16	16	1	.	0,00	2,94	0,00	.	0,00
1	16	20	2	.	0,00	1,01	0,00	.	0,00
2	4	4	1	.	.	33,33	.	.	0,00
2	4	4	2	0	0,00	87,50	0,00	.	31,25
2	8	5	1	0	.	13,64	.	.	4,55
2	8	7	2	0	0,00	5,88	0,00	.	3,57
2	12	12	1	.	.	0,00	.	50,00	0,00
2	12	13	2	0	0,00	0,00	0,00	.	0,00
2	16	16	1	.	0,00	0,00	.	.	0,00
2	16	18	2	0	.	5,26	0,00	.	0,00
3	4	6	1	0	.	.	.	.	0,00
3	4	10	2	0	0,00	.	0,00	.	8,00
3	8	9	1	0	.	2,94	.	0,00	0,00
3	8	9	2	0	0,00	0,00	0,00	.	4,35
3	12	11	1	0	.	0,00	.	.	0,00
3	12	8	2	.	.	0,00	0,00	.	0,00
3	16	17	1	0	.	0,00	.	.	0,00
3	16	14	2	.	0,00	0,00	0,00	.	0,00
4	4	4	1	0	0,00	0,00	0,00	.	0,00
4	4	5	2	0	0,00	0,00	0,00	.	0,00
4	8	7	1	0	.	3,85	0,00	.	3,45
4	8	8	2	0	0,00	5,11	0,00	.	0,00
4	12	9	1	0	0,00	0,00	.	.	0,00
4	12	14	2	0	0,00	1,08	0,00	.	0,00
4	16	19	1	.	0,00	0,00	0,00	.	0,00
4	16	15	2	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Apêndice 9 – Altura ponderada do estrato superior. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

ESTAÇÃO	Oferta	OF		Hpondsup
		REAL	REP.	
1	4	12	1	66,31
1	4	4	2	38,59
1	8	9	1	51,20
1	8	6	2	45,71
1	12	16	1	49,42
1	12	10	2	52,76
1	16	16	1	47,06
1	16	20	2	56,82
2	4	4	1	28,38
2	4	4	2	17,70
2	8	5	1	28,35
2	8	7	2	21,56
2	12	12	1	25,00
2	12	13	2	23,62
2	16	16	1	32,13
2	16	18	2	27,94
3	4	6	1	32,97
3	4	10	2	23,26
3	8	9	1	27,45
3	8	9	2	24,29
3	12	11	1	28,34
3	12	8	2	19,39
3	16	17	1	33,15
3	16	14	2	17,12
4	4	4	1	53,97
4	4	5	2	47,96
4	8	7	1	28,07
4	8	8	2	56,54
4	12	9	1	43,62
4	12	14	2	52,83
4	16	19	1	33,72
4	16	15	2	51,25

Apêndice 10 – Variáveis animais. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Oferta	OF		Rep.	Estação	p	r	o	nref	tref	ninterv	tinterv
	REAL										
4	12		1	1	69,5	22,2	8,3	3,3	183,3	3,1	86,5
4	4		2	1	71,8	21,4	6,8	3,0	213,0	2,4	96,4
8	9		1	1	70,6	16,1	13,3	4,0	164,6	3,0	79,0
8	6		2	1	73,8	22,8	3,3	3,0	224,9	2,0	133,1
12	16		1	1	66,3	29,7	4,1	3,4	170,9	2,4	125,9
12	10		2	1	59,3	33,9	6,8	3,9	142,3	2,9	129,1
16	16		1	1	80,1	18,0	1,9	3,8	190,4	2,8	54,5
16	20		2	1	69,9	23,0	7,1	4,3	146,1	3,3	79,8
4	4		1	2	81,7	4,7	13,6	2,6	202,5	1,8	67,3
4	4		2	2	77,6	10,2	12,2	3,3	163,2	2,3	59,4
8	5		1	2	73,5	9,0	17,6	3,4	150,8	2,4	74,2
8	7		2	2	80,8	11,0	8,2	2,8	184,5	1,8	62,1
12	12		1	2	72,2	18,7	9,1	3,4	150,9	2,4	79,9
12	13		2	2	69,8	25,2	5,0	3,6	136,6	2,6	79,0
16	16		1	2	71,1	19,0	9,9	3,1	165,8	2,4	85,3
16	18		2	2	63,9	20,9	15,2	3,7	123,5	3,2	70,3
4	6		1	3	74,0	8,3	17,7	3,7	163,0	2,8	48,6
4	10		2	3	75,5	11,8	12,7	4,0	141,2	3,2	52,5
8	9		1	3	79,6	8,1	12,3	2,8	230,8	1,8	53,0
8	9		2	3	74,3	9,5	16,2	4,5	130,3	3,8	40,3
12	11		1	3	75,1	20,3	4,7	3,2	174,2	2,5	71,0
12	8		2	3	72,1	19,1	8,8	3,6	145,2	3,1	64,0
16	17		1	3	68,3	23,5	8,2	3,0	193,0	2,2	84,6
16	14		2	3	73,4	13,6	12,9	4,0	137,7	3,5	53,7
4	4		1	4	76,5	11,9	11,7	3,7	192,3	3,2	61,7
4	5		2	4	71,4	16,5	12,1	4,0	160,8	3,7	65,7
8	7		1	4	65,2	19,1	15,7	5,2	129,1	4,7	58,4
8	8		2	4	68,6	15,4	16,0	4,7	131,9	4,2	57,0
12	9		1	4	59,2	28,3	12,5	4,5	121,7	4,5	78,7
12	14		2	4	54,0	22,6	23,4	4,6	111,7	3,5	131,1
16	19		1	4	56,8	23,3	19,9	6,0	89,5	6,0	64,3
16	15		2	4	59,8	23,0	17,1	3,4	163,5	3,8	96,7

Apêndice 10 – (continuação) Variáveis animais. Unidade Fepagro Campanha, Hulha Negra – RS, 2006.

Oferta	OF		Rep.	Estação	Hpondinf	PCES	PCInf	novecm	freqEs	finvas.	HpondSup
	REAL										
4	12		1	1	7,7	15,0	82,4	21,4	0,6	11,7	66,3
4	4		2	1	5,1	19,4	77,6	12,2	0,0	14,4	38,6
8	9		1	1	5,8	17,7	79,0	8,8	7,5	7,1	51,2
8	6		2	1	7,3	30,0	66,6	19,4	10,6	16,3	45,7
12	16		1	1	6,4	12,8	82,6	12,8	8,3	2,7	49,4
12	10		2	1	7,3	50,4	48,5	17,9	21,7	26,3	52,8
16	16		1	1	6,7	22,7	67,9	15,6	13,4	8,3	47,1
16	20		2	1	7,2	58,6	40,5	20,5	32,9	24,2	56,8
4	4		1	2	3,5	10,9	57,9	5,7	0,4	9,2	28,4
4	4		2	2	3,6	14,9	55,4	6,1	0,2	10,9	17,7
8	5		1	2	4,8	17,0	69,7	10,6	5,4	10,8	28,4
8	7		2	2	4,4	24,4	43,7	7,2	16,3	10,9	21,6
12	12		1	2	5,3	13,6	76,4	11,8	3,5	6,7	25,0
12	13		2	2	6,2	25,7	59,5	22,2	7,5	16,7	23,6
16	16		1	2	6,8	15,3	65,7	24,2	7,9	5,9	32,1
16	18		2	2	6,9	22,9	64,0	26,0	15,8	6,5	27,9
4	6		1	3	3,4	7,6	86,7	2,2	0,0	6,5	33,0
4	10		2	3	4,2	16,6	75,9	4,7	0,0	14,4	23,3
8	9		1	3	4,3	19,2	78,9	3,8	1,0	14,8	27,4
8	9		2	3	4,3	17,5	70,6	4,5	6,3	11,0	24,3
12	11		1	3	4,8	12,8	79,8	7,2	3,5	7,1	28,3
12	8		2	3	4,6	24,3	70,1	5,4	9,2	11,5	19,4
16	17		1	3	5,7	17,4	79,7	13,3	6,0	7,1	33,2
16	14		2	3	4,6	19,7	74,6	9,8	9,0	8,8	17,1
4	4		1	4	4,2	19,1	77,7	5,8	0,0	14,8	54,0
4	5		2	4	4,1	25,3	69,8	2,8	0,0	20,4	48,0
8	7		1	4	5,6	29,3	70,1	13,6	2,9	15,4	28,1
8	8		2	4	3,7	42,4	54,4	2,5	4,4	35,2	56,5
12	9		1	4	7,6	35,8	61,4	29,7	8,3	16,3	43,6
12	14		2	4	5,8	55,8	41,2	6,5	10,6	40,8	52,8
16	19		1	4	4,9	38,7	59,9	13,6	11,7	12,2	33,7
16	15		2	4	5,7	41,7	56,9	12,5	17,7	21,9	51,2

## Apêndice 11 - Frequência de espécies do estrato inferior.

## The Mixed Procedure

## Model Information

Data Set WORK.A1  
 Dependent Variable **fa = annoni**  
 Covariance Structure Compound Symmetry  
 Subject Effect trat\*bloco  
 Estimation Method REML  
 Residual Variance Method Profile  
 Fixed Effects SE Method Model-Based  
 Degrees of Freedom Method Between-Within

## Class Level Information

Class	Levels	Values
trat	4	4 8 12 16
bloco	2	1 2
estacao	4	1 2 3 4

## Dimensions

Covariance Parameters	2
Columns in X	25
Columns in Z	0
Subjects	8
Max Obs Per Subject	4
Observations Used	32
Observations Not Used	0
Total Observations	32

## Iteration History

Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	34.98162497	
1	1	33.67678574	0.00000000

Convergence criteria met.

## Covariance Parameter Estimates

Cov Parm	Subject	Estimate
CS	trat*bloco	0.06771
Residual		0.1929

## Apêndice 11 - (Continuação) Frequência de espécies do estrato inferior.

## Fit Statistics

-2 Res Log Likelihood	33.7
AIC (smaller is better)	37.7
AICC (smaller is better)	38.6
BIC (smaller is better)	37.8

## Null Model Likelihood Ratio Test

DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	1.30	0.2533

## Type 3 Tests of Fixed Effects

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
trat	3	4	1.37	0.3727
estacao	3	12	2.90	0.0790
trat*estacao	9	12	2.36	0.1135

Dependent Variable **fam = alho macho**

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
trat	3	4	0.16	0.9164
estacao	3	12	3.90	0.0372
trat*estacao	9	12	0.77	0.6430

Dependent Variable **fel = erva lanceta**

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
trat	3	4	6.34	0.0532
estacao	3	12	1.08	0.3937
trat*estacao	9	12	1.53	0.2420

Dependent Variable **fer = ervas rasteiras**

Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
trat	3	4	0.04	0.9897
estacao	3	12	22.23	<.0001
trat*estacao	9	12	0.73	0.6749

## Apêndice 11 - (Continuação) Frequência de espécies do estrato inferior.

		Dependent Variable		<b>fme = macega estaladeira</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	3.02	0.1571	
estacao	3	12	4.99	0.0179	
trat*estacao	9	12	1.48	0.2579	

		Dependent Variable		<b>fg = gramíneas</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	0.64	0.6300	
estacao	3	12	4.07	0.0329	
trat*estacao	9	12	0.32	0.9524	

		Dependent Variable		<b>fju = juncáceas</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	0.74	0.5795	
estacao	3	12	13.31	0.0004	
trat*estacao	9	12	1.14	0.4056	

		Dependent Variable		<b>fl = leguminosa</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	0.90	0.5152	
estacao	3	11	5.66	0.0135	
trat*estacao	9	11	0.73	0.6792	

		Dependent Variable		<b>fs = senecios</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	1.52	0.3381	
estacao	3	12	0.30	0.8281	
trat*estacao	9	12	0.69	0.7067	

## Apêndice 11 - (Continuação) Frequência de espécies do estrato inferior.

Dependent Variable					<b>fmm = mio-mio</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	0.59	0.6523	
estacao	3	11	1.84	0.1979	
trat*estacao	9	11	0.62	0.7615	

Dependent Variable					<b>fk = caraguatá</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	0.02	0.9966	
estacao	3	12	2.76	0.0885	
trat*estacao	9	12	0.36	0.9323	

Dependent Variable					<b>fq = carqueja</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	1.27	0.3967	
estacao	3	12	1.05	0.4073	
trat*estacao	9	12	1.14	0.4082	

Dependent Variable					<b>fci = ciperáceas</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	0.78	0.5650	
estacao	3	12	13.49	0.0004	
trat*estacao	9	12	0.46	0.8747	

Dependent Variable					<b>fx = chirca</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	0.18	0.9046	
estacao	3	12	4.68	0.0218	
trat*estacao	9	12	1.36	0.3029	

Dependent Variable					<b>freqtotal = frequência total</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	1.23	0.4069	
estacao	3	10	11.22	0.0015	
trat*estacao	9	10	2.31	0.1036	

## Apêndice 12 - Frequência de pastejo das espécies no estrato inferior.

Dependent Variable					<b>amp = alho macho</b>			
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F				
trat	3	3	0.35	0.7914				
estacao					3	3	3.62	0.1593

Dependent Variable					<b>erp = ervas rasteiras</b>			
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F				
trat	3	4	0.26	0.8513				
estacao					3	11	1.54	0.2602
trat*estacao					9	11	0.56	0.8027

Dependent Variable					<b>mep = macega estaladeira</b>			
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F				
trat	3	4	6.63	0.0495				
estacao					3	9	12.55	0.0014
trat*estacao					9	9	5.57	0.0087

Dependent Variable					<b>gp = gramíneas</b>			
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F				
trat	3	4	0.46	0.7240				
estacao					3	12	0.54	0.6629
trat*estacao					9	12	0.40	0.9143

Dependent Variable					<b>jup = juncáceas</b>			
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F				
trat	3	4	0.15	0.9227				
estacao					3	10	8.28	0.0046
trat*estacao					9	10	1.02	0.4843

Dependent Variable					<b>lp = leguminosas</b>			
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F				
trat	3	4	34.22	0.1026				
estacao					3	7	0.28	0.8357
trat*estacao					8	7	0.44	0.8623

Apêndice 12 - (Continuação) Frequência de pastejo das espécies no estrato inferior.

Dependent Variable					<b>gp = gramíneas</b>			
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F				
trat	3	1	0.58	0.7194				
			estacao		2	2	0.96	0.5096

Dependent Variable					<b>cip = ciperáceas</b>			
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F				
trat	3	4	2.15	0.2361				
estacao	3	10	4.63	0.0281				
trat*estacao	9	10	0.44	0.8840				

Dependent Variable					<b>xp = chirca</b>			
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F				
trat	3	2	1.09	0.5117				
			estacao		3	2	0.27	0.8462

### Apêndice 13 - Regressões freqüência de pastejo das espécies no estrato inferior.

estacao= 1(verão)

The REG Procedure  
Model: MODEL1  
Dependent Variable: **mep = macega estaladeira**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	6399.39334	6399.39334	21.82	0.0034
Error	6	1759.62166	293.27028		
Corrected Total	7	8159.01500			

Root MSE 17.12514 R-Square 0.7843  
Dependent Mean 51.77500 Adj R-Sq 0.7484  
Coeff Var 33.07607

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	116.27523	15.07698	7.71	0.0002
ofreal	1	-5.54841	1.18777	-4.67	0.0034

Apêndice 13 - (Continuação) Regressões freqüência de pastejo das espécies no estrato inferior.

estacao=4 (primavera)

The REG Procedure

Model: MODEL1

Dependent Variable: **mep = macega estaladeira**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	4791.87990	4791.87990	5.41	0.0806
Error	4	3541.45343	885.36336		
Corrected Total	5	8333.33333			

Root MSE 29.75506 R-Square 0.5750  
 Dependent Mean 76.66667 Adj R-Sq 0.4688  
 Coeff Var 38.81094

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	130.01024	25.94824	5.01	0.0074
ofreal	1	-5.42477	2.33179	-2.33	0.0806

## Apêndice 14 - Alturas das espécies do estrato inferior.

		Dependent Variable		<b>her = ervas rasteiras</b>	
Effect	DF	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
trat	3	4		23.96	0.0051
estacao	3	11		11.31	0.0011
trat*estacao	9	11		0.15	0.9959

		Dependent Variable		<b>hme = macega estaladeira</b>	
Effect	DF	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
trat	3	4		11.67	0.0190
estacao	3	9		7.72	0.0074
trat*estacao	9	9		2.53	0.1117

		Dependent Variable		<b>hg = gramíneas</b>	
Effect	DF	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
trat	3	4		36.74	0.0023
estacao	3	12		4.75	0.0208
trat*estacao	9	12		0.58	0.7920

		Dependent Variable		<b>hju = juncáceas</b>	
Effect	DF	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
trat	3	4		4.35	0.1046
estacao	3	10		4.50	0.0302
trat*estacao	9	10		0.52	0.8336

		Dependent Variable		<b>hk = caraguatá</b>	
Effect	DF	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
trat	3	4		3.38	0.1350
estacao	3	8		2.67	0.1183
trat*estacao	9	8		1.21	0.3996

		Dependent Variable		<b>hci = ciperáceas</b>	
Effect	DF	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
trat	3	4		0.41	0.7523
estacao	3	10		3.01	0.0814
trat*estacao	9	10		0.21	0.9869

## Apêndice 14 - (Continuação) Alturas das espécies do estrato inferior.

Dependent Variable		<b>hpondinf = altura ponderada inferior</b>			
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	25.64	0.0045	
estacao	3	12	7.14	0.0052	
trat*estacao	9	12	0.63	0.7509	

## Apêndice 15 - Regressões alturas das espécies do estrato inferior.

The REG Procedure

Model: MODEL1  
Dependent Variable: **hg = gramíneas**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	10.90371	10.90371	8.93	0.0136
Error	10	12.20546	1.22055		
Corrected Total	11	23.10917			

Root MSE	1.10478	R-Square	0.4718
Dependent Mean	5.60833	Adj R-Sq	0.4190
Coeff Var	19.69896		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	3.50760	0.77182	4.54	0.0011
ofreal	1	0.21921	0.07334	2.99	0.0136

The REG Procedure

Model: MODEL1  
Dependent Variable: **hpondinf = altura ponderada inferior**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	15.91868	15.91868	13.18	0.0010
Error	30	36.22387	1.20746		
Corrected Total	31	52.14255			

Root MSE	1.09885	R-Square	0.3053
Dependent Mean	5.38219	Adj R-Sq	0.2821
Coeff Var	20.41634		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	3.82057	0.47192	8.10	<.0001
ofreal	1	0.14828	0.04084	3.63	0.0010

## Apêndice 16 - Frequência de espécies no estrato superior.

		Dependent Variable		<b>fa = annoni</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	0.73	0.5841	
estacao	3	12	0.73	0.5519	
trat*estacao	9	12	1.09	0.4350	

		Dependent Variable		<b>fam = alho macho</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	0.21	0.8825	
estacao	3	12	5.12	0.0165	
trat*estacao	9	12	0.15	0.9965	

		Dependent Variable		<b>fel = erva lanceta</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	0.84	0.5405	
estacao	3	12	8.34	0.0029	
trat*estacao	9	12	1.16	0.3980	

		Dependent Variable		<b>fer = ervas rasteiras</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	2.46	0.2024	
estacao	3	12	9.18	0.1220	
trat*estacao	9	12	2.83	0.1483	

		Dependent Variable		<b>fme = macega estaladeira</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	3.66	0.1209	
estacao	3	12	6.72	0.0065	
trat*estacao	9	12	2.11	0.1144	

		Dependent Variable		<b>fg = gramíneas</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	17.19	0.1195	
estacao	3	12	10.40	0.1512	
trat*estacao	9	12	10.51	0.1572	

## Apêndice 16 - (Continuação) Frequência de espécies no estrato superior.

Dependent Variable					<b>fju = juncáceas</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	9.00	0.1298	
estacao	3	12	1.42	0.2849	
trat*estacao	9	12	1.14	0.4066	

Dependent Variable					<b>fl = leguminosas</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	1.94	0.2648	
estacao	3	12	1.31	0.3154	
trat*estacao	9	12	0.79	0.6311	

Dependent Variable					<b>fs = senecios</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	0.47	0.7223	
estacao	3	12	1.67	0.2252	
trat*estacao	9	12	0.86	0.5827	

Dependent Variable					<b>fmm = mio-mio</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	0.58	0.6593	
estacao	3	12	2.49	0.1103	
trat*estacao	9	12	1.34	0.3112	

Dependent Variable					<b>fk = caraguatá</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	3.45	0.1313	
estacao	3	12	6.05	0.0095	
trat*estacao	9	12	1.98	0.1343	

Dependent Variable					<b>fq = carqueja</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	0.02	0.9971	
estacao	3	12	6.81	0.0062	
trat*estacao	9	12	0.07	0.9997	

## Apêndice 16 - (Continuação) Frequência de espécies no estrato superior.

Dependent Variable				
<b>fci = cipéráceas</b>				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
trat	3	4	0.52	0.6889
estacao	3	12	0.30	0.8267
trat*estacao	9	12	0.95	0.5227

Dependent Variable				
<b>fx = chirca</b>				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
trat	3	4	0.79	0.5605
estacao	3	12	9.15	0.0020
trat*estacao	9	12	0.37	0.9262

Dependent Variable				
<b>freqtotal = frequência total</b>				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
trat	3	4	0.90	0.5154
estacao	3	12	10.24	0.0013
trat*estacao	9	12	1.16	0.3974

Apêndice 17 - Frequência de pastejo de espécies no estrato superior.

Dependent Variable					<b>kp = caraguatá</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	3	5.78	0.1018	
estacao	3	3	4.71	0.1178	
trat*estacao	8	8	3.86	0.1368	

Dependent Variable					<b>xp = chirca</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	0.89	0.5175	
estacao	3	12	1.39	0.2937	
trat*estacao	9	12	0.87	0.5708	

## Apêndice 18 - Alturas das espécies do estrato superior.

		Dependent Variable		<b>ham = alho macho</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
estacao	3	1	1.43	0.5354	

		Dependent Variable		<b>hel = erva lanceta</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
estacao	2	2	12.19	0.0758	

		Dependent Variable		<b>her = ervas rasteiras</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
estacao	2	1	0.25	0.8189	

		Dependent Variable		<b>hme = macega estaladeira</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	4.97	0.0778	
estacao	3	16	21.34	<.0001	

		Dependent Variable		<b>hg = gramíneas</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	3	1.48	0.3786	
estacao	3	3	15.59	0.0247	

		Dependent Variable		<b>hju = juncáceas</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	1	1	1.33	0.4544	
estacao	1	1	1.00	0.5000	

		Dependent Variable		<b>hl = leguminosas</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	1	1	31.40	0.1124	

## Apêndice 18 - (Continuação) Alturas das espécies do estrato superior.

		Dependent Variable		<b>hs = senecios</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	3	4.47	0.1250	
estacao	3	3	12.98	0.0318	

		Dependent Variable		<b>hmm = mio-mio</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	2	0.78	0.6028	
estacao	3	2	2.38	0.3093	

		Dependent Variable		<b>hk = caraguatá</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	2.70	0.1806	
estacao	3	11	9.69	0.0020	
trat*estacao	8	11	0.20	0.9847	

		Dependent Variable		<b>hq = carqueja</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	2	1.25	0.4737	
estacao	3	1	15.70	0.1830	

		Dependent Variable		<b>hx = chirca</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	3	0.13	0.9379	
estacao	3	3	20.79	0.0165	
trat*estacao	9	9	0.32	0.9472	

Dependent Variable		<b>Hpondsup = altura ponderada do estrato superior</b>			
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	0.15	0.9266	
estacao	3	12	17.27	0.0001	
trat*estacao	9	12	0.22	0.9853	

## Apêndice 19 - Regressões do estrato superior.

The REG Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: **fme = macega estaladeira**

### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	623.05417	623.05417	17.03	0.0003
Error	30	1097.83458	36.59449		
Corrected Total	31	1720.88875			

Root MSE            6.04934    R-Square    0.3621  
 Dependent Mean    7.58125    Adj R-Sq    0.3408  
 Coeff Var            79.79341

### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	-2.18849	2.59800	-0.84	0.4062
ofreal	1	0.92769	0.22483	4.13	0.0003

## Apêndice 20 - Comportamento ingestivo.

Dependent Variable					<b>p = pastejo</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	31.57	0.0030	
estacao	3	10	25.77	<.0001	
trat*estacao	9	10	3.57	0.0301	

Dependent Variable					<b>r = ruminação</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	54.23	0.0011	
estacao	3	11	21.14	<.0001	
trat*estacao	9	11	2.36	0.0902	

Dependent Variable					<b>o = outras atividades</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	4.45	0.0917	
estacao	3	11	16.08	0.0002	
trat*estacao	9	11	2.17	0.1125	

Dependent Variable					<b>nref = número de refeições</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	1.44	0.3558	
estacao	3	10	6.96	0.0082	
trat*estacao	9	10	2.24	0.1125	

Dependent Variable					<b>tref = tempo de refeições</b>
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	6.38	0.0526	
estacao	3	10	4.42	0.0319	
trat*estacao	9	10	1.35	0.3228	

## Apêndice 20 - (Continuação) Comportamento ingestivo.

		Dependent Variable		<b>ninterv = número de intervalos</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	22.31	0.0058	
estacao	3	11	14.69	0.0004	
trat*estacao	9	11	0.64	0.7441	

		Dependent Variable		<b>tinterv = tempo intervalo</b>	
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F	
trat	3	4	28.77	0.0036	
estacao	3	11	17.19	0.0002	
trat*estacao	9	11	3.10	0.0404	

## Apêndice 21 - Regressões do comportamento.

**estacao=2 (outono)**

The REG Procedure

Model: MODEL1

Dependent Variable: **p = pastejo**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	183.00866	183.00866	16.49	0.0066
Error	6	66.60234	11.10039		
Corrected Total	7	249.61100			

Root MSE 3.33172 R-Square 0.7332  
 Dependent Mean 73.82000 Adj R-Sq 0.6887  
 Coeff Var 4.51331

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	82.84973	2.51657	32.92	<.0001
ofreal	1	-0.91440	0.22520	-4.06	0.0066

**estacao=4 (primavera)**

The REG Procedure

Model: MODEL1

Dependent Variable: **p = pastejo**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	225.68647	225.68647	13.07	0.0153
Error	5	86.33650	17.26730		
Corrected Total	6	312.02297			

Root MSE 4.15539 R-Square 0.7233  
 Dependent Mean 65.35571 Adj R-Sq 0.6680  
 Coeff Var 6.35812

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	76.08172	3.35694	22.66	<.0001
ofreal	1	-1.12063	0.30997	-3.62	0.0153

## Apêndice 21 - (Continuação) Regressões do comportamento.

**estacao=2 (outono)**

The REG Procedure

Model: MODEL1

Dependent Variable: **r (ruminação)**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	267.69541	267.69541	19.45	0.0045
Error	6	82.58574	13.76429		
Corrected Total	7	350.28115			

Root MSE 3.71003 R-Square 0.7642  
 Dependent Mean 14.82750 Adj R-Sq 0.7249  
 Coeff Var 25.02125

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	3.90657	2.80231	1.39	0.2127
ofreal	1	1.10592	0.25077	4.41	0.0045

**estacao=3 (inverno)**

The REG Procedure

Model: MODEL1

Dependent Variable: **r (ruminação)**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	101.56711	101.56711	4.14	0.0881
Error	6	147.19984	24.53331		
Corrected Total	7	248.76695			

Root MSE 4.95311 R-Square 0.4083  
 Dependent Mean 14.28750 Adj R-Sq 0.3097  
 Coeff Var 34.66744

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	2.87669	5.87518	0.49	0.6418
ofreal	1	1.08674	0.53411	2.03	0.0881

## Apêndice 21 - (Continuação) Regressões do comportamento.

**estacao=4 (primavera)**

The REG Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: **r (ruminação)**

## Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	79.59858	79.59858	4.09	0.0895
Error	6	116.71920	19.45320		
Corrected Total	7	196.31779			

Root MSE 4.41058 R-Square 0.4055  
 Dependent Mean 20.00625 Adj R-Sq 0.3064  
 Coeff Var 22.04600

## Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	13.56823	3.54418	3.83	0.0087
ofreal	1	0.63585	0.31434	2.02	0.0895

The REG Procedure  
 Model: MODEL3  
 Dependent Variable: **tref = tempo de refeição**

## Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	8091.70712	2697.23571	4.49	0.0115
Error	26	15623	600.86791		
Corrected Total	29	23714			

Root MSE 24.51261 R-Square 0.3412  
 Dependent Mean 155.77833 Adj R-Sq 0.2652  
 Coeff Var 15.73557

## Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	338.34219	54.52596	6.21	<.0001
ofreal	1	-54.60771	17.52278	-3.12	0.0044
ofreal2	1	4.85819	1.66068	2.93	0.0070
ofreal3	1	-0.13393	0.04783	-2.80	0.0095

## Apêndice 21 - (Continuação) Regressões do comportamento.

**estacao=2 (outono)**

The REG Procedure  
Model: MODEL1  
Dependent Variable: **tinterv = tempo intervalo**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	232.14527	232.14527	4.09	0.0895
Error	6	340.17968	56.69661		
Corrected Total	7	572.32495			

Root MSE	7.52972	R-Square	0.4056
Dependent Mean	72.19250	Adj R-Sq	0.3066
Coeff Var	10.43005		

## Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	62.02255	5.68746	10.91	<.0001
ofreal	1	1.02987	0.50896	2.02	0.0895

**estacao=3 (inverno)**

The REG Procedure  
Model: MODEL1  
Dependent Variable: **tinterv = tempo intervalo**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	606.18960	606.18960	4.65	0.0743
Error	6	781.39409	130.23235		
Corrected Total	7	1387.58369			

Root MSE	11.41194	R-Square	0.4369
Dependent Mean	58.45875	Adj R-Sq	0.3430
Coeff Var	19.52135		

## Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	30.58186	13.53639	2.26	0.0646
ofreal	1	2.65494	1.23058	2.16	0.0743

## Apêndice 21 - (Continuação) Regressões do comportamento.

### estacao=4 (primavera)

The REG Procedure  
 Model: MODEL3  
 Dependent Variable: **tinterv = tempo intervalo**

#### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	1022.87584	340.95861	5.73	0.0928
Error	3	178.55776	59.51925		
Corrected Total	6	1201.43360			

Root MSE 7.71487 R-Square 0.8514  
 Dependent Mean 68.92000 Adj R-Sq 0.7028  
 Coeff Var 11.19395

#### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	126.58160	35.18524	3.60	0.0368
ofreal	1	-26.91236	11.55985	-2.33	0.1023
ofreal2	1	3.24623	1.13961	2.85	0.0652
ofreal3	1	-0.10541	0.03382	-3.12	0.0526

## Apêndice 22 - Correlações comportamento.

	p	r	o	nref	tref	ninterv	tinterv
hpondinf	-0.53352 0.0024 32	0.78131 <.0001 32	-0.41900 0.0170 32	0.06761 0.7131 32	-0.07057 0.7011 32	0.10724 0.5591 32	0.54726 0.0012 32
PCES	-0.65281 <.0001 32	0.50891 0.0029 32	0.20339 0.2642 32	0.51732 0.0024 32	-0.43560 0.0127 32	0.46862 0.0068 32	0.39540 0.0251 32
PCinf	0.14299 0.4510 32	-0.18592 0.3083 32	-0.17514 0.3377 32	-0.23520 0.1950 32	0.35642 0.0453 32	-0.15518 0.3964 32	-0.23137 0.2026 32
novcem	-0.49875 0.0050 32	0.66129 <.0001 32	-0.32705 0.0677 32	0.02870 0.8761 32	-0.14700 0.4221 32	0.09336 0.6113 32	0.39416 0.0256 32
freqEs	-0.35494 0.0543 32	0.48900 0.0045 32	-0.14877 0.4164 32	0.17700 0.3325 32	-0.27018 0.1348 32	0.12518 0.4948 32	0.33744 0.0589 32

## Apêndice 23 - Regressões comportamento.

The REG Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: **p = pastejo**

### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	384.24546	384.24546	13.67	<.0001
Error	28	786.84442	28.10159		
Corrected Total	29	1171.08988			

Root MSE 5.30109 R-Square 0.4234  
 Dependent Mean 70.73200 Adj R-Sq 0.4041  
 Coeff Var 7.69462

### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	79.14395	2.16519	35.98	<.0001
PCES	1	-0.35875	0.08079	-3.70	<.0001

The REG Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: **r = ruminação**

### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	357.57505	357.57505	9.94	0.0029
Error	28	1007.33205	35.97614		
Corrected Total	29	1364.90710			

Root MSE 5.99801 R-Square 0.2590  
 Dependent Mean 18.30967 Adj R-Sq 0.2356  
 Coeff Var 33.42872

### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	11.45074	2.44984	4.65	<.0001
PCES	1	0.27819	0.09141	3.15	0.0029

## Apêndice 23 - (Continuação) Regressões comportamento.

The REG Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: **nref = número refeições**

## Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	3.44712	3.44712	8.19	0.0024
Error	28	11.77920	0.42069		
Corrected Total	29	15.22632			

Root MSE 0.64860 R-Square 0.2676  
 Dependent Mean 3.72600 Adj R-Sq 0.1988  
 Coeff Var 17.21748

## Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	3.04765	0.26492	11.50	<.0001
PCES	1	0.02830	0.00989	2.86	0.0024

The REG Procedure

Model: MODEL2  
 Dependent Variable: **ninterv = número intervalos**

## Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	7.81585	3.90793	6.10	0.0641
Error	27	17.30305	0.64085		
Corrected Total	29	25.11890			

Root MSE 0.80053 R-Square 0.3112  
 Dependent Mean 3.05367 Adj R-Sq 0.2601  
 Coeff Var 26.39548

## Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	0.95232	0.74807	1.27	0.2139
PCES	1	0.13503	0.05531	2.44	0.0215
pces2	1	-0.00158	0.00086402	-1.83	0.0641

## Apêndice 23 - (Continuação) Regressões comportamento.

The REG Procedure

Model: MODEL1

Dependent Variable: **r = ruminação**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	355.34724	355.34724	9.43	0.0045
Error	30	1130.70856	37.69029		
Corrected Total	31	1486.05580			

Root MSE            6.13924    R-Square    0.2391  
 Dependent Mean    18.12531    Adj R-Sq    0.2138  
 Coeff Var            33.87109

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	14.67510	1.56219	9.39	<.0001
freqEs	1	0.45467	0.14808	3.07	0.0045

## Apêndice 24 - Correlações comportamento.

**estacao=1 (verão)**

	p	r	o	nref
hpondinf	-0.19043 0.6515	0.34432 0.4036	-0.24514 0.5585	0.14425 0.7333
novcem	-0.07252 0.8645	0.28394 0.4955	-0.34440 0.4035	-0.02741 0.9486
	tref	ninterv	tinterv	
hpondinf	-0.24672 0.5558	0.27938 0.5028	0.17040 0.6866	
novcem	-0.04557 0.9147	0.20684 0.6231	0.11759 0.7815	

**estacao=2 (outono)**

	p	r	o	nref
hpondinf	-0.89349 0.0028	0.87039 0.0049	-0.20170 0.6319	0.60653 0.1109
novcem	-0.89177 0.0029	0.85060 0.0074	-0.16976 0.6878	0.62004 0.1010
	tref	ninterv	tinterv	
hpondinf	-0.71199 0.0476	0.74812 0.0328	0.71499 0.0462	
novcem	-0.70306 0.0517	0.78218 0.0218	0.65392 0.0786	

**estacao=3 (inverno)**

	p	r	o	nref
hpondinf	-0.70804 0.0750	0.85420 0.0069	-0.74957 0.0323	-0.41106 0.3117
novcem	-0.72650 0.0644	0.76920 0.0257	-0.55001 0.1578	-0.26567 0.5248
	tref	ninterv	tinterv	
hpondinf	0.23314 0.5784	-0.30452 0.4633	0.83630 0.0097	
novcem	0.08253 0.8459	-0.15831 0.7081	0.75355 0.0308	

## Apêndice 24 - (Continuação) Correlações comportamento.

estacao=4 (primavera)				
	p	r	o	nref
hpondinf	-0.77101 0.0424	0.87844 0.0041	0.00663 0.9876	0.21243 0.6135
novcem	-0.68944 0.0866	0.80324 0.0163	-0.13184 0.7557	0.19823 0.6379
	tref	ninterv	tinterv	
hpondinf	-0.40310 0.3221	0.45422 0.2582	0.17493 0.6786	
novcem	-0.35114 0.3937	0.43091 0.2865	0.04933 0.9077	

## Apêndice 25 - Regressões com altura ponderada estrato inferior.

### estacao=2 (outono)

The REG Procedure

Model: MODEL1

Dependent Variable: **p = pastejo**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	199.27105	199.27105	23.75	0.0028
Error	6	50.33995	8.38999		
Corrected Total	7	249.61100			

Root MSE 2.89655 R-Square 0.7983  
 Dependent Mean 73.82000 Adj R-Sq 0.7647  
 Coeff Var 3.92380

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	94.58705	4.38255	21.58	<.0001
hpondinf	1	-4.01005	0.82283	-4.87	0.0028

The REG Procedure

Model: MODEL1

Dependent Variable: **r = ruminação**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	265.36568	265.36568	18.75	0.0049
Error	6	84.91547	14.15258		
Corrected Total	7	350.28115			

Root MSE 3.76199 R-Square 0.7576  
 Dependent Mean 14.82750 Adj R-Sq 0.7172  
 Coeff Var 25.37172

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	-9.13737	5.69198	-1.61	0.1595
hpondinf	1	4.62754	1.06867	4.33	0.0049

## Apêndice 25 - (continuação) Regressões com altura ponderada estrato inferior.

The REG Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: **tref = tempo refeição**

### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	2281.20998	2281.20998	6.17	0.0476
Error	6	2218.80161	369.80027		
Corrected Total	7	4500.01159			

Root MSE 19.23019 R-Square 0.5069  
 Dependent Mean 159.72625 Adj R-Sq 0.4248  
 Coeff Var 12.03947

### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	229.99065	29.09573	7.90	0.0002
hpondinf	1	-13.56783	5.46275	-2.48	0.0476

The REG Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: **ninterv = número de intervalo**

### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	0.82472	0.82472	7.63	0.0328
Error	6	0.64883	0.10814		
Corrected Total	7	1.47355			

Root MSE 0.32884 R-Square 0.5597  
 Dependent Mean 2.34750 Adj R-Sq 0.4863  
 Coeff Var 14.00825

### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	1.01150	0.49755	2.03	0.0883
hpondinf	1	0.25798	0.09342	2.76	0.0328

## Apêndice 25 - (Continuação) Regressões com altura ponderada estrato inferior.

The REG Procedure

Model: MODEL1  
Dependent Variable: **tinterv = tempo de intervalo**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	292.57932	292.57932	6.28	0.0462
Error	6	279.74563	46.62427		
Corrected Total	7	572.32495			

Root MSE	6.82820	R-Square	0.5112
Dependent Mean	72.19250	Adj R-Sq	0.4297
Coeff Var	9.45832		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	47.02880	10.33122	4.55	0.0039
hpondinf	1	4.85903	1.93970	2.51	0.0462

### estacao=3 (inverno)

The REG Procedure

Model: MODEL1  
Dependent Variable: **p = pastejo**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	17.94863	17.94863	5.03	0.0750
Error	5	17.85394	3.57079		
Corrected Total	6	35.80257			

Root MSE	1.88965	R-Square	0.5013
Dependent Mean	73.23571	Adj R-Sq	0.4016
Coeff Var	2.58023		

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	84.87041	5.23837	16.20	<.0001
hpondinf	1	-2.58139	1.15138	-2.24	0.0750

## Apêndice 25 - (Continuação) Regressões com altura ponderada estrato inferior.

The REG Procedure  
Model: MODEL1  
Dependent Variable: **r = ruminação**

### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	162.80576	162.80576	19.16	0.0072
Error	5	42.48913	8.49783		
Corrected Total	6	205.29489			

Root MSE 2.91510 R-Square 0.7930  
Dependent Mean 15.16857 Adj R-Sq 0.7516  
Coeff Var 19.21805

### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	-19.87225	8.08105	-2.46	0.0573
hpondinf	1	7.77451	1.77620	4.38	0.0072

The REG Procedure  
Model: MODEL1  
Dependent Variable: **tinterv = tempo intervalo**

### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	940.83214	940.83214	11.38	0.0198
Error	5	413.19400	82.63880		
Corrected Total	6	1354.02614			

Root MSE 9.09059 R-Square 0.6948  
Dependent Mean 59.23286 Adj R-Sq 0.6338  
Coeff Var 15.34721

### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	-25.00270	25.20032	-0.99	0.3667
hpondinf	1	18.68935	5.53898	3.37	0.0198

## Apêndice 25 - (Continuação) Regressões com altura ponderada estrato inferior.

**estacao=4 (primavera)**

The REG Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: **p = pastejo**

## Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	185.48568	185.48568	7.33	0.0424
Error	5	126.53729	25.30746		
Corrected Total	6	312.02297			

Root MSE 5.03065 R-Square 0.5945  
 Dependent Mean 65.35571 Adj R-Sq 0.5134  
 Coeff Var 7.69734

## Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	87.03158	8.22923	10.58	0.0001
hpondinf	1	-4.13098	1.52589	-2.71	0.0424

The REG Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: **r = ruminação**

## Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	160.95490	160.95490	29.08	0.0030
Error	5	27.67427	5.53485		
Corrected Total	6	188.62917			

Root MSE 2.35263 R-Square 0.8533  
 Dependent Mean 19.63571 Adj R-Sq 0.8239  
 Coeff Var 11.98137

## Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	-0.55601	3.84847	-0.14	0.8908
hpondinf	1	3.84814	0.71359	5.39	0.0030

## Apêndice 26 - Regressões frequência de altura estratificada > 9 cm.

### estacao=2 (outono)

The REG Procedure  
Model: MODEL1  
Dependent Variable: **p = pastejo**

#### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	198.50297	198.50297	23.30	0.0029
Error	6	51.10803	8.51800		
Corrected Total	7	249.61100			

Root MSE 2.91856 R-Square 0.7952  
Dependent Mean 73.82000 Adj R-Sq 0.7611  
Coeff Var 3.95362

#### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	82.70497	2.11004	39.20	<.0001
novecm	1	-0.62460	0.12939	-4.83	0.0029

The REG Procedure  
Model: MODEL1  
Dependent Variable: **r = ruminação**

#### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	253.43540	253.43540	15.70	0.0074
Error	6	96.84575	16.14096		
Corrected Total	7	350.28115			

Root MSE 4.01758 R-Square 0.7235  
Dependent Mean 14.82750 Adj R-Sq 0.6774  
Coeff Var 27.09547

#### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	4.78814	2.90460	1.65	0.1504
novecm	1	0.70575	0.17811	3.96	0.0074

## Apêndice 26 - (Continuação) Regressões frequência de altura estratificada > 9 cm.

The REG Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: **tref = tempo refeição**

### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	2224.32706	2224.32706	5.86	0.0517
Error	6	2275.68453	379.28076		
Corrected Total	7	4500.01159			

Root MSE 19.47513 R-Square 0.4943  
 Dependent Mean 159.72625 Adj R-Sq 0.4100  
 Coeff Var 12.19282

### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	189.46835	14.07999	13.46	<.0001
novecm	1	-2.09083	0.86338	-2.42	0.0517

The REG Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: **ninterv = número de intervalos**

### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	0.90152	0.90152	9.46	0.0218
Error	6	0.57203	0.09534		
Corrected Total	7	1.47355			

Root MSE 0.30877 R-Square 0.6118  
 Dependent Mean 2.34750 Adj R-Sq 0.5471  
 Coeff Var 13.15305

### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	1.74873	0.22323	7.83	0.0002
novecm	1	0.04209	0.01369	3.08	0.0218

## Apêndice 26 - (Continuação) Regressões frequência de altura estratificada > 9 cm.

The REG Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: **tinterv = tempo intervalo**

### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	244.73046	244.73046	4.48	0.0786
Error	6	327.59449	54.59908		
Corrected Total	7	572.32495			

Root MSE 7.38912 R-Square 0.4276  
 Dependent Mean 72.19250 Adj R-Sq 0.3322  
 Coeff Var 10.23530

### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	62.32706	5.34213	11.67	<.0001
novectm	1	0.69353	0.32758	2.12	0.0786

### estacao=3 (inverno)

The REG Procedure  
 Model: MODEL1  
 Dependent Variable: **p = pastejo**

### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	18.89658	18.89658	5.59	0.0644
Error	5	16.90599	3.38120		
Corrected Total	6	35.80257			

Root MSE 1.83880 R-Square 0.5278  
 Dependent Mean 73.23571 Adj R-Sq 0.4334  
 Coeff Var 2.51080

### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	76.42338	1.51697	50.38	<.0001
novectm	1	-0.47375	0.20040	-2.36	0.0644

Apêndice 26 - (Continuação) Regressões frequência de altura estratificada > 9 cm.

The REG Procedure  
Model: MODEL1  
Dependent Variable: **r =ruminação**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	114.33571	114.33571	6.29	0.0540
Error	5	90.95918	18.19184		
Corrected Total	6	205.29489			

Root MSE 4.26519 R-Square 0.5569  
Dependent Mean 15.16857 Adj R-Sq 0.4683  
Coeff Var 28.11859

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	7.32755	3.51868	2.08	0.0918
novectm	1	1.16533	0.46483	2.51	0.0540

The REG Procedure  
Model: MODEL1  
Dependent Variable: **tinterv = tempo intervalo**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	759.81140	759.81140	6.39	0.0526
Error	5	594.21474	118.84295		
Corrected Total	6	1354.02614			

Root MSE 10.90151 R-Square 0.5611  
Dependent Mean 59.23286 Adj R-Sq 0.4734  
Coeff Var 18.40450

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	39.01969	8.99349	4.34	0.0074
novectm	1	3.00408	1.18808	2.53	0.0526

Apêndice 26 - (Continuação) Regressões frequência de altura estratificada > 9 cm.

**estacao=4 (primavera)**

The REG Procedure  
Model: MODEL1  
Dependent Variable: **p = pastejo**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	148.31523	148.31523	4.53	0.0866
Error	5	163.70774	32.74155		
Corrected Total	6	312.02297			

Root MSE 5.72202 R-Square 0.4753  
Dependent Mean 65.35571 Adj R-Sq 0.3704  
Coeff Var 8.75520

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	71.43783	3.58380	19.93	<.0001
novcem	1	-0.52888	0.24849	-2.13	0.0866

The REG Procedure  
Model: MODEL1  
Dependent Variable: **r = ruminação**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	1	145.14114	145.14114	16.69	0.0095
Error	5	43.48803	8.69761		
Corrected Total	6	188.62917			

Root MSE 2.94917 R-Square 0.7695  
Dependent Mean 19.63571 Adj R-Sq 0.7233  
Coeff Var 15.01942

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	13.61904	1.84711	7.37	0.0007
novcem	1	0.52319	0.12807	4.09	0.0095

## Apêndice 27 - Variáveis do comportamento em função da frequência de indesejáveis.

### Regressões com indesejáveis

estacao=1 (verão)

The REG Procedure  
Model: MODEL2

Dependent Variable: **tp = tempo pastejo**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	140.63861	70.31931	3.26	0.1241
Error	5	107.87714	21.57543		
Corrected Total	7	248.51575			

Root MSE 4.64494 R-Square 0.5659  
Dependent Mean 70.15750 Adj R-Sq 0.3923  
Coeff Var 6.62073

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	63.38057	6.12541	10.35	0.0001
invasora	1	1.67151	0.94589	1.77	0.1375
invasora2	1	-0.06522	0.03051	-2.14	0.0856

The REG Procedure  
Model: MODEL2

Dependent Variable: **tr = tempo de ruminação**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	139.59607	69.79803	3.60	0.1077
Error	5	97.06153	19.41231		
Corrected Total	7	236.65760			

Root MSE 4.40594 R-Square 0.5899  
Dependent Mean 23.38000 Adj R-Sq 0.4258  
Coeff Var 18.84491

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	30.43438	5.81024	5.24	0.0034
invasora	1	-1.70429	0.89722	-1.90	0.1159
invasora2	1	0.06593	0.02894	2.28	0.0717

## Apêndice 27 - (Continuação) Variáveis do comportamento em função da frequência de indesejáveis.

The REG Procedure  
Model: MODEL2  
Dependent Variable: **tref = tempo refeição**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	4205.86359	2102.93179	5.51	0.0544
Error	5	1906.86260	381.37252		
Corrected Total	7	6112.72619			

Root MSE      19.52876    R-Square    0.6881  
Dependent Mean    179.43375    Adj R-Sq    0.5633  
Coeff Var      10.88355

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	130.11132	25.75314	5.05	0.0039
invasora	1	10.66268	3.97682	2.68	0.0438
invasora2	1	-0.39183	0.12829	-3.05	0.0283

### estacao=2 (outono)

The REG Procedure  
Model: MODEL2  
Dependent Variable: **tp = tempo pastejo**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	144.51021	72.25511	3.44	0.1150
Error	5	105.10079	21.02016		
Corrected Total	7	249.61100			

Root MSE      4.58477    R-Square    0.5789  
Dependent Mean    73.82000    Adj R-Sq    0.4105  
Coeff Var      6.21075

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	34.87992	14.98309	2.33	0.0674
invasora	1	7.60618	2.90984	2.61	0.0474
invasora2	1	-0.33154	0.13043	-2.54	0.0518

## Apêndice 27 - (Continuação) Variáveis do comportamento em função da frequência de indesejáveis.

The REG Procedure  
Model: MODEL2  
Dependent Variable: **tr = tempo ruminação**

### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	300.25331	150.12665	15.00	0.0077
Error	5	50.02784	10.00557		
Corrected Total	7	350.28115			

Root MSE 3.16316 R-Square 0.8572  
Dependent Mean 14.82750 Adj R-Sq 0.8000  
Coeff Var 21.33305

### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	66.50947	10.33724	6.43	0.0013
invasora	1	-10.64852	2.00757	-5.30	0.0032
invasora2	1	0.49123	0.08998	5.46	0.0028

The REG Procedure  
Model: MODEL2  
Dependent Variable: **tinterv = tempo intervalo**

### Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	365.71236	182.85618	4.43	0.0783
Error	5	206.61259	41.32252		
Corrected Total	7	572.32495			

Root MSE 6.42826 R-Square 0.6390  
Dependent Mean 72.19250 Adj R-Sq 0.4946  
Coeff Var 8.90433

### Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	134.10311	21.00762	6.38	0.0014
invasora	1	-12.10659	4.07985	-2.97	0.0313
invasora2	1	0.52837	0.18287	2.89	0.0342

## Apêndice 27 - (Continuação) Variáveis do comportamento em função da frequência de indesejáveis.

**estacao=3 (inverno)**

The REG Procedure  
Model: MODEL2  
Dependent Variable: tref

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	3867.42659	1933.71330	2.28	0.1980
Error	5	4243.32641	848.66528		
Corrected Total	7	8110.75300			

Root MSE 29.13186 R-Square 0.4768  
Dependent Mean 164.40500 Adj R-Sq 0.2676  
Coeff Var 17.71957

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	485.63378	160.97069	3.02	0.0295
invasora	1	-67.48579	32.61273	-2.07	0.0933
invasora2	1	3.23109	1.52981	2.11	0.0884

The REG Procedure

Model: MODEL2

Dependent Variable: **ninterv = número de intervalos**

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	1.77708	0.88854	3.15	0.1301
Error	5	1.40912	0.28182		
Corrected Total	7	3.18620			

Root MSE 0.53087 R-Square 0.5577  
Dependent Mean 2.87000 Adj R-Sq 0.3808  
Coeff Var 18.49724

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	-4.34074	2.93337	-1.48	0.1990
invasora	1	1.48682	0.59430	2.50	0.0544
invasora2	1	-0.06999	0.02788	-2.51	0.0538

Apêndice 27 - (Continuação) Variáveis do comportamento em função da frequência de indesejáveis.

**estacao=4 (primavera)**

The REG Procedure  
Model: MODEL2  
Dependent Variable: nref

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	2	2.32076	1.16038	2.22	0.2045
Error	5	2.61719	0.52344		
Corrected Total	7	4.93795			

Root MSE 0.72349 R-Square 0.4700  
Dependent Mean 4.50250 Adj R-Sq 0.2580  
Coeff Var 16.06863

Parameter Estimates

Variable	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
Intercept	1	9.65264	2.46367	3.92	0.0112
invasora	1	-0.45062	0.21435	-2.10	0.0895
invasora2	1	0.00825	0.00398	2.07	0.0930

## **10. VITA**

Juliana Muliterno Thurow, filha de Delmar Otávio Thurow e Erecina Muliterno Thurow, nasceu dia 5 de junho de 1980 na cidade de São Lourenço do Sul, RS. cursou o 1º e o 2º Grau no Instituto Porto Alegre da Igreja Metodista - IPA. Em 1999 ingressou na Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Durante sua vida acadêmica, participou como bolsista de Iniciação Científica dos programas: BIC na área de química do solo (01/05 a 31/07/2000), PIBIC/CNPq na área de fertilidade do solo (01/08/2000 a 31/07/2002) e PIBIC/CNPq na área de ecofisiologia de pastagens (01/08/2002 a 31/12/2004). Graduiu-se como Engenheira Agrônoma em 21 de janeiro de 2005. No ano de 2005 ingressou no curso de Mestrado junto ao Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, na área de concentração de Plantas Forrageiras, como bolsista CNPq. Realizou o seu experimento de mestrado na Unidade Experimental da Fepagro Campanha, no município de Hulha Negra, RS. No dia 29 de junho de 2007, submeteu-se à banca examinadora para defesa da Dissertação de Mestrado.