

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

**COMPORTAMENTO INGESTIVO E PRODUÇÃO DE CORDEIROS  
EM PASTAGEM DE AZEVÉM ANUAL (*Lolium multiflorum* Lam.)  
MANEJADA EM DIFERENTES ALTURAS**

**EMANUEL O. DA SILVEIRA  
Engenheiro Agrônomo (UFPR)**

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

**Porto Alegre (RS), Brasil  
Agosto de 2001**

*“Também disse Deus: Façamos o homem à nossa imagem, conforme a nossa semelhança; tenha ele domínio sobre os peixes do mar, sobre as aves dos céus, sobre os animais domésticos, sobre toda a terra e sobre todos os répteis que rastejam pela terra.”*

*Gênesis 1:26*

*“Ó profundidade da riqueza, tanto da sabedoria, como do conhecimento de Deus! Quão insondáveis são os seus juízos e quão inescrutáveis os seus caminhos! Quem pois conheceu a mente do nosso Senhor? Ou quem foi o seu conselheiro? Ou quem primeiro lhe deu a Ele para que lhe venha a ser restituído? Porque dEle e por meio dEle e para Ele são todas as coisas. A Ele, pois, a glória eternamente. Amém.”*

*Romanos 11:33-36*

## AGRADECIMENTOS

*“Se um dia consegui ver mais longe, foi porque estive apoiado sobre ombros de gigantes.”*

*Sir Isaac Newton*

Em primeiro lugar ao Criador e Senhor dos céus e da terra e de tudo o que neles há, pois é Ele que nos dá a força, a perseverança e os meios necessários a realizações de proezas, quer sejam recurso financeiro ou humano, “gigantes” que nos abrem as portas ou que por um simples gesto, um sorriso ou até mesmo um conselho, demonstram seu apoio, confiança e amizade.

Ao Professor Paulo César de Faccio Carvalho pela orientação, sobretudo pela confiança e amizade demonstrada em todo o período, como também aos amigos e colegas, César H. E.C.Poli e Carlos Nabinger, pela co-orientação e amizade. A empresa Agropecuária “Cabanha Cerro Coroado” Ltda, pelo empréstimo dos animais e os demais meios necessários para a condução do experimento.

Ao Professor Gerzy Ernesto Maraschin, cuja sapiência e humildade, esforço e perseverança, coragem e determinação, a todos é exemplo a ser seguido.

Aos professores das disciplinas que cursei, demais professores que mantive contato, pelos conhecimentos transmitidos, proporcionando meu crescimento profissional e todos os funcionários do Departamento de Plantas forrageiras da Estação Agronômica da UFRGS em especial ao Sr. Celso, Sr. Roberto, Sr. Alcindo e Sr. Carlos, pela colaboração indescritível na realização do trabalho a campo e também aos colegas, professores, bolsistas de iniciação Científica que me apoiaram no momento necessário.

Aos amigos e colegas Aníbal de Moraes, Sebastião Brasil de Campos Lustosa, André F. Sbrissia, João Ricardo Dittrich e demais professores, colegas e funcionários da Universidade Federal do Paraná, sem os quais, aqui não poderia ter chegado. Também os amigos e colegas da UFRGS André B. Soares, Mário Freitas, Luiz Hipólito, Letícia, Maria do Carmo, Leonardo, Daniel, Andréia, Flávia e tantos outros, pelos momentos de crescimento conjunto e descontração.

À sociedade de meu país, representada pela UFRGS pelo curso gratuito e a Capes pela bolsa concedida.

A aqueles que nos primórdios de minha carreira acadêmica me incentivaram sobremaneira, Sr. Kunio, Sr<sup>a</sup> Fussako e ao grande amigo Jaime Nakasima.

À minha família e especialmente a minha irmã Raquel e pelo meu cunhado Marcos Alexandre, pelo incentivo e apoio necessário ao longo de toda a minha carreira acadêmica.

Àquela que no dia 24 de março do presente ano se constituiu enfim como minha esposa, Fabiana, por seu, amor, apoio, carinho, confiança e muita compreensão em todas as circunstâncias.

A todos aqueles que de uma maneira ou de outra colaboraram para a conclusão desta etapa em minha vida,

de coração, muito obrigado.

# COMPORTAMENTO INGESTIVO E PRODUÇÃO DE CORDEIROS EM PASTAGEM DE AZEVÉM ANUAL (*Lolium multiflorum* Lam.) MANEJADA EM DIFERENTES ALTURAS <sup>1</sup>

Autor: Emanuel Orestes da Silveira

Orientador: Paulo César de Faccio Carvalho

## SINOPSE

Realizou-se um experimento na Estação Experimental Agronômica - UFRGS, Eldorado do Sul, objetivando avaliar o desempenho de cordeiros e o seu comportamento ingestivo em pastagem de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam), estabelecidas por semeadura direta e mantidas em diferentes alturas. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos completamente casualizados com quatro tratamentos (5, 10, 15 e 20 cm de altura) e 3 repetições. Foram utilizados cordeiros inteiros em pastejo contínuo com lotação variável. As alturas foram mensuradas através de um bastão medidor graduado. Avaliaram-se parâmetros de desempenho individual dos animais e ganho por área. O comportamento ingestivo dos animais foi determinado através do registro do tempo de pastejo, ruminação e descanso em três ocasiões. As taxas de acúmulo de matéria seca foram estimadas por gaiolas. Amostras de 0.25m<sup>2</sup> foram cortadas para estimar a massa de lâminas foliares verdes, colmo, e material senescente. O experimento foi dividido em dois períodos: o período 1, compreendido entre o início do experimento até 14/09, quando as alturas pretendidas estabilizaram-se, e o período 2, compreendido entre os dias 15/09 e 11/11. Os parâmetros de desempenho, por área e por animal, não se mostraram significativos no período 1. O oposto ocorreu no período 2, em que todos os parâmetros de produção, tanto da pastagem quanto animal, mostraram-se significativos resultando em modelos quadráticos em relação à altura da pastagem. As diferentes alturas em que a pastagem foi mantida afetaram a sua produtividade, bem como sua estrutura, o que influenciou diretamente o comportamento ingestivo dos animais.

---

<sup>1</sup> Dissertação de Mestrado em Zootecnia. Área de concentração Plantas Forrageiras, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS (151p.) – Agosto de 2001.

# INGESTIVE BEHAVIOR AND PERFORMANCE OF LAMBS IN ITALIAN RYEGRASS (*Lolium multiflorum* Lam.) SWARDS MANAGED IN DIFFERENT SWARD HEIGHTS<sup>2</sup>

Author: Emanuel Orestes da Silveira  
Adviser: Paulo César de Faccio Carvalho

## ABSTRACT

The objective of this study was to assess the effect of Italian ryegrass (*Lolium multiflorum* Lam.) sward height on lamb performance and ingestive behaviour. The experiment was carried out at the UFRGS Research Station, Eldorado do Sul. The sward was established by direct drilling. The experiment was carried out in a randomised block design with three replications of four treatments: 5, 10, 15 and 20 cm of sward surface height, measured by sward stick, which were maintained using continuous variable stocking. Samples of 0.25 m<sup>2</sup> were cut to ground level to estimate herbage and leaf lamina mass. Herbage growth was measured by cage technique. Yearling no-castrated male lambs were assessed in terms of individual animal performance and gain per hectare, as well as diurnal grazing, ruminating and idling time. Ingestive behaviour was measured in three periods. The experiment was divided in two periods. Concerning period 2, live weight gain per area and per animal increased in a quadratic pattern in response to sward height. Not only animal performance was affected, but sward productivity and ingestive behaviour were also influenced by sward structure. Grazing time and ruminating time were somewhat interchangeable, decreasing grazing time and increasing ruminating time with increasing sward surface height. Idling time remained relatively constant. Sward height showed a small effect on biting rate.

---

<sup>2</sup> Master of Science dissertation in Forage Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brazil (151p.) – August 2001.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	1
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
2.1	Ovinocultura Brasileira, sua trajetória e situação atual .....	3
2.2	A produção de ovinos em pastagens.....	6
2.3	Relações entre a estrutura da pastagem e a produção de ovinos em pastejo.....	15
2.3.1	O ambiente de pastejo e os processos de escolha e colheita de forragem pelo herbívoro.....	17
2.4	A influência da estrutura da pastagem no comportamento ingestivo dos herbívoros em pastejo e o conseqüente desempenho animal.....	21
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	39
3.1	Localização do experimento e caracterização da área experimental	39
3.1.1	Local .....	39
3.1.2	Clima .....	39
3.1.3	Solo .....	40
3.2	Área experimental e esquema de campo .....	41
3.3	Tratamentos, delineamento e duração do experimento.....	43
3.4	Condução do experimento.....	43
3.4.1	Preparo da área, estabelecimento e adubações .....	43
3.4.2	Animais experimentais e técnica de pastejo.....	44
3.4.3	Pesagem dos animais, controle de parasitas, mineralização e aguadas	44
3.4.4	Amostragem para estimativa das alturas das pastagens .....	45
3.4.5	Amostragem para estimativa da taxa de acúmulo diária .....	47
3.4.6	Preparo das amostras para determinação da matéria seca .....	48
3.4.7	Estimativa da matéria seca disponível por dia.....	48
3.4.8	Estimativa da oferta real de matéria seca.....	49
3.4.9	Desaparecimento da pastagem.....	49
3.4.10	Consumo aparente .....	50
3.4.11	Taxa de desaparecimento de matéria seca.....	51
3.4.12	Eficiência de pastejo.....	51
3.4.13	Comportamento ingestivo dos ovinos.....	51
3.4.14	Tempo de procura e utilização da estação alimentar .....	53
3.4.15	Intervalo entre as refeições .....	53
3.5	Análise estatística .....	54
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	56
4.1	Resultados gerais .....	56
4.2	Descrição da pastagem e as respostas sobre o componente vegetal	67
4.2.1	Estrutura da pastagem nas diferentes alturas .....	81
4.2.2	A altura da pastagem e o comportamento ingestivo dos cordeiros	91
4.3	Descrição da pastagem e as respostas sobre o componente animal	111
4.3.1	A altura da pastagem e desempenho animal .....	111
4.3.2	A oferta de forragem e os parâmetros produtivos.....	121

4.3.3	A massa de forragem e os parâmetros produtivos .....	127
5	CONCLUSÕES.....	134
6	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	138
7	APÊNDICES .....	152

## RELAÇÃO DE TABELAS

Tabela 1: Parâmetros da pastagem e desempenho animal de cordeiros em pastagem de azevém anual manejada em diferentes alturas.....	57
Tabela 2: Comparação de médias dos parâmetros da pastagem do Período 1 .....	65
Tabela 3: Comparação de médias dos parâmetros da pastagem do Período 2 .....	66
Tabela 4: Comparação de médias dos tratamentos (T), das alturas de colmos (AC), inflorescências (AI) e da massa de forragem (AM), em centímetros, nos Períodos 1 e 2.....	66
Tabela 5: Parâmetros da pastagem, taxa de acúmulo nos diferentes períodos observados .....	68
Tabela 6: Parâmetros produtivos da massa vegetal da pastagem do Período 1 .....	72
Tabela 7: Parâmetros produtivos da massa vegetal da pastagem do Período 2 .....	72
Tabela 8: Parâmetros produtivos da massa vegetal da pastagem do período total.....	73
Tabela 9: Taxa de desaparecimento da matéria seca entre os tratamentos nos períodos observados. ....	74
Tabela 10: Médias verificadas para o material dessecado e para as plantas daninhas nos períodos analisados.....	82
Tabela 11: Frequência de toques na estrutura da pastagem nos diferentes componentes nos diferentes períodos. ....	83
Tabela 12: Porcentagem de lâminas, colmos e inflorescências da superfície da pastagem, expressas em porcentagem, nos diferentes períodos.....	89
Tabela 13: Dados climáticos referentes aos dias das observações do comportamento ingestivo.....	92
Tabela 14: Média dos parâmetros observados da pastagem em interação com as datas de observação.....	104
Tabela 15: Valores de significância para as análises de variância de alguns parâmetros do comportamento ingestivo nas diferentes datas de observação. ....	105
Tabela 16: Teste de médias para alguns parâmetros do comportamento ingestivo nas diferentes datas.....	106
Tabela 17: Valores de probabilidade e significância das respostas das variáveis às diferentes alturas da pastagem – Parâmetros do dia 27/09.....	108
Tabela 18: Valores de probabilidade e significância das respostas das variáveis às diferentes alturas da pastagem – Parâmetros do dia 11/10.....	108
Tabela 19: Valores de probabilidade e significância das respostas das variáveis às diferentes alturas da pastagem – Parâmetros do dia 25/10.....	109
Tabela 20: Resposta funcional das ofertas de forragem, nos diferentes períodos.....	121
Tabela 21: Resposta funcional das ofertas de lâminas verdes, nos diferentes períodos.....	121
Tabela 22: Resultados da regressão linear e quadrática entre os diversos componentes da pastagem, médias do período total. ....	127



Tabela 23: Resultados da regressão linear e quadrática entre os diversos componentes da pastagem, médias do primeiro período. ....	128
Tabela 24: Resultados da regressão linear e quadrática entre os diversos componentes da pastagem, médias do segundo período. ....	128
Tabela 25: Respostas dos componentes, massa de forragem, lâminas verdes, colmos e material morto, em função das alturas dos períodos analisados. ....	130

## RELAÇÃO DE FIGURAS

Figura 1: Efetivo do rebanho ovino (número de cabeças) Nacional e Riograndense entre os anos de 1990 a 1998.Fonte: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal/SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação automática – Dados adaptados.....	2
Figura 2: Produto de origem animal (quilogramas de lã) Nacional e Riograndense entre os anos de 1990 a 1998.Fonte: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal/ SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação automática – Dados adaptados.....	5
Figura 3: Comportamento ingestivo de ovinos em pastejo (Penning, 1986), referentes à altura da pastagem e sua influência na massa do bocado (a), taxa de bocados (b), tempo de pastejo (c) e no consumo (d).....	26
Figura 4: Croqui da área experimental, EEA-UFRGS, Eldorado do Sul (1999). .....	42
Figura 5: Alturas da pastagem observadas nos diferentes tratamentos ao longo do período experimental. A linha pontilhada separa o primeiro período, à esquerda, do segundo, onde as alturas pretendidas foram alcançadas...	61
Figura 6: Altura de colmo, observadas nos diferentes tratamentos, ao longo do período experimental. A linha pontilhada separa o primeiro período, à esquerda, do segundo, onde as alturas pretendidas foram alcançadas...	62
Figura 7: Altura de inflorescência, observadas nos diferentes tratamentos, ao longo do período experimental. A linha pontilhada separa o primeiro período, à esquerda, do segundo, onde as alturas pretendidas foram alcançadas.....	63
Figura 8: Altura da massa de forragem, observadas nos diferentes tratamentos, ao longo do período experimental. A linha pontilhada separa o primeiro período, à esquerda, do segundo, onde as alturas pretendidas foram alcançadas.....	63
Figura 9: Descrição da taxa de acréscimo da pastagem dos diferentes tratamentos no decorrer do período experimental. ....	67
Figura 10: Modelo envolvendo a altura da pastagem (média do período total) e a média do desaparecido por dia da pastagem por animal. modelo quadrático: $D = - 4,69 + 1,02x - 0,0189x^2$ , $P=0,0008$ , $R^2=0,79$ e modelo linear: $D= - 1,55 + 0,535x$ , $P=0,0001$ , $r^2=0,78$ .....	75
Figura 11: Descrição do consumo aparente no decorrer do período experimental .....	79
Figura 12: Eficiência de utilização, em % da matéria seca acrescida em relação a matéria seca desaparecida (consumo aparente) em relação a altura média da pastagem do período total do experimento. $Eficiência=1,16-0,0329X$ , $P=0,0084$ , $r^2=0,71$ e $r=0,84$ .....	80
Figura 13: Relações quadráticas entre a eficiência de utilização da pastagem (%) e os ganhos por área e individual.referente as repetições dos tratamentos. $GMD= -279,6+1694,5X-1369,6X^2$ , $P=0,0001$ , $R^2=0,88$ e. $G/ha= -1519,8+6627,3X-5114,7 X^2$ , $P=0,0019$ , $R^2=0,75$ . ....	81
Figura 14: Dinâmica das alturas de lâminas verdes, colmos e inflorescências do tratamento 5 cm. ....	86
Figura 15: Dinâmica das alturas de lâminas verdes, colmos e inflorescências do tratamento 10 cm. ....	87

Figura 16: Dinâmica das alturas de lâminas verdes, colmos e inflorescências do tratamento 15 cm. ....	88
Figura 17: Dinâmica das alturas de lâminas verdes, colmos e inflorescências do tratamento 20 cm. ....	88
Figura 18: Média da porcentagem encontrada através dos toques, de lâminas, colmos e inflorescências na superfície da pastagem, reflexos de sua estrutura. ....	90
Figura 19: Atividades do comportamento de (Tempo de pastejo, ruminação e descanso) em relação às diferentes alturas da pastagem onde: para as diferentes alturas, tempo de pastejo = $682,8 - 12,2X$ , $P=0,0001$ , $r^2=0,37$ , Tempo de ruminação= $55,1 + 7,90X$ , $P=0,0005$ , $r^2=0,31$ . ....	93
Figura 20: Intervalos entre as refeições ao longo do dia entre os tratamentos. As áreas contínuas representam os pastejos ininterruptos. Portanto as quebras dos pastejos representam os intervalos entre as refeições. ....	95
Figura 21: Relação entre a altura da pastagem e o número de intervalo entre refeições. Número de intervalos= $1,76 + 0,27X$ , $P=0,0003$ , e $r^2=0,34$ . ....	97
Figura 22: Relação entre a altura da pastagem e tempo total de intervalos entre refeições. Tempo de intervalos= $72,28 + 14,61X$ , $P=0,0001$ e $r^2=0,43$ . ...	97
Figura 23: Tempo de procura e utilização da estação alimentar em resposta às diferentes alturas da pastagem de azevém anual. Tempo de procura= $6,89 - 0,084X$ , $P=0,0560$ , $r^2=0,1095$ . Para a relação quadrática: Tempo de procura = $8,12 - 0,33X + 0,011X^2$ , $P= 0,0732$ , $R^2=0,15$ . ....	99
Figura 24: Consumo aparente em resposta as diferentes alturas da pastagem de azevém anual. Consumo aparente = $2,92 + 0,26X$ , $P=0,0001$ , $r=0,66$ e $r^2=0,43$ . Para a relação quadrática: Consumo aparente = $0,11 + 0,87X - 0,027X^2$ , $P= 0,0001$ e $R^2=0,55$ . ....	100
Figura 25: Relação entre a altura da pastagem e a massa de lâminas verdes, por ocasião das datas de observações do comportamento ingestivo. Dia 27/09: Massa= $- 268,9 + 107,8 - 2,3X^2$ ; Dia 11/10: Massa= $- 110,84 + 91,96X - 2,55x^2$ ; Dia 25/10: Massa= $- 214,26 + 105,06X - 3,75X^2$ . ....	107
Figura 26: Evolução do ganho médio diário de cordeiros em pastagem de azevém anual manejada em diferentes alturas. ....	112
Figura 27: Evolução do ganho por área de cordeiros em pastagem de azevém anual manejada em diferentes alturas. ....	114
Figura 28: Ganho médio diário (GMD) por animal (g dia-1) e ganho de peso vivo por hectare (Kg ha-1) em relação as diferentes alturas da pastagem (médias dos tratamentos). $PV= -2155,6 + 395.3X - 14,0X^2$ , $P=0,0410$ , $R^2=0,50$ . $GMD= -517,3 + 98,8X - 3,19X^2$ , $P=0,0029$ , $R^2=0,72$ . Para a regressão linear: $GMD= 34,9 + 12,6X$ , $P=0,0181$ , $r^2=0,44$ . ....	116
Figura 29: Ganho médio diário (GMD) por animal (g dia-1) e ganho de peso vivo por hectare (Kg ha-1) em relação as diferentes alturas da pastagem (Altura média do segundo período). $PV= -817,2 + 175,0X - 6,93X^2$ , $P=0,0001$ , $R^2=0,89$ . $GMD= -201,4 + 56,0X - 2,0X^2$ , $P=0,0001$ , $R^2=0,85$ . Para a regressão linear: $GMD= -3,6 + 13,1X$ , $P=0,0044$ , $r^2=0,57$ . ....	120
Figura 30: Relação entre a altura média do período total experimental e as ofertas de lâminas e de forragem média do período total. Para a Oferta de forragem= $-7,56 + 1,49X$ , $P= 0,0001$ , $r=0,96$ e $r^2=0,93$ e sua relação quadrática: Oferta de forragem= $-6,38 + 1,3X + 0,0068X^2$ , $P= 0,0001$ ,	

- $r=0,96$  e  $R^2=0,93$ . Para a oferta de lâminas verdes=  $-2,99 + 0,83X$ ,  $P=0,0001$ ,  $r=0,92$  e  $r^2=0,85$  e sua relação quadrática: oferta de lâminas verdes =  $-7,58 + 1,55X - 0,026X^2$ ,  $P=0,0001$ ,  $r=0,93$  e  $R^2=0,86$ . ..... 123
- Figura 31: Relação entre a altura média do segundo período e as ofertas de lâminas e oferta de forragem média do segundo período. Para a Oferta de forragem=  $-1,89 + 1,22X$ ,  $P=0,0001$ ,  $r=0,97$  e  $r^2=0,94$  e sua relação quadrática: Oferta de forragem=  $-3,78 + 1,63X - 0,019X^2$ ,  $P=0,0001$ ,  $r=0,97$  e  $R^2=0,95$ . Para a oferta de lâminas verdes=  $0,65 + 0,54X$ ,  $P=0,0001$ ,  $r=0,92$  e  $r^2=0,85$  e sua relação quadrática: oferta de lâminas verdes =  $-2,39 + 1,20X - 0,03X^2$ ,  $P=0,0001$ ,  $r=0,95$  e  $R^2=0,91$ . ..... 123
- Figura 32: Ganho médio diário (GMD) por animal (g dia-1) e ganho de peso vivo por hectare (Kg ha-1) em relação as diferentes ofertas de forragem (médias do período total).  $PV= -366,4 + 146,4X - 5,4X^2$ ,  $P=0,1074$ ,  $r=0,62$  e  $R^2=0,39$ .  $GMD= -70,8 + 40,5X - 1,28X^2$ ,  $P=0,0130$ ,  $r=0,78$  e  $R^2=0,61$ . Para a regressão linear:  $GMD= 115,0 + 7,03X$ ,  $P=0,0386$ ,  $r=0,60$  e  $r^2=0,36$ . ..... 124
- Figura 33: Ganho médio diário (GMD) por animal (g dia-1) e ganho de peso vivo por hectare (Kg ha-1) em relação as diferentes ofertas de lâminas verdes (médias do período total).  $PV= -393,2 + 228,4X - 13,19X^2$ ,  $P=0,2250$ ,  $r=0,53$  e  $R^2=0,28$ .  $GMD= -66,8 + 58,5X - 2,7X^2$ ,  $P=0,0392$ ,  $r=0,71$  e  $R^2=0,51$ . Para a regressão linear:  $GMD= 103,34 + 12,1X$ ,  $P=0,0367$ ,  $r=0,60$  e  $r^2=0,36$ . ..... 125
- Figura 34: Ganho médio diário (GMD) por animal (g dia-1) e ganho de peso vivo por hectare (Kg ha-1) em relação as diferentes ofertas de forragem (médias do segundo período).  $PV= -159,5 + 127,8X - 5,2X^2$ ,  $P=0,0047$ ,  $r=0,83$  e  $R^2=0,69$ .  $GMD= 10,11 + 31,08X - 1,04X^2$ ,  $P=0,0003$ ,  $r=0,91$  e  $R^2=0,83$ . Para a regressão linear:  $GMD= 107,5 + 8,34X$ ,  $P=0,0054$ ,  $r=0,74$  e  $r^2=0,55$ . ..... 126
- Figura 35: Ganho médio diário (GMD) por animal (g dia-1) e ganho de peso vivo por hectare (Kg ha-1) em relação as diferentes ofertas de lâminas verdes (médias do segundo período).  $PV= -463,3 + 338,9X - 26,4X^2$ ,  $P=0,0028$ ,  $r=0,85$  e  $R^2=0,72$ .  $GMD= -36,2 + 67,5X - 4,24X^2$ ,  $P=0,0003$ ,  $r=0,91$  e  $R^2=0,83$ . Para a regressão linear:  $GMD= 72,9 + 19,8X$ ,  $P=0,0009$ ,  $r=0,82$  e  $r^2=0,68$ . ..... 126
- Figura 36: Relação entre a altura média de todo o período e massa de forragem média e demais componentes da pastagem. Massa de forragem=  $-107,7 + 174,6X$ ,  $P=0,0001$ ,  $r=0,96$  e  $r^2=0,92$ , Massa de lâminas verdes=  $367,3 + 28,3X$ ,  $P=0,0002$ ,  $r=0,87$  e  $r^2=0,76$ , massa de colmos =  $-588,7 + 119,4X$ ,  $P=0,0001$ ,  $r=0,95$  e  $r^2=0,90$ , massa de material morto=  $114,48 + 26,9X$ ,  $P=0,0028$ ,  $r=0,77$  e  $r^2=0,60$ . ..... 131
- Figura 37: Relação entre a altura média e massa de forragem média, ambas do segundo período e demais componentes da pastagem. Massa de forragem=  $-130,7 + 227,3X$ ,  $P=0,0001$ ,  $r=0,98$  e  $r^2=0,96$ , Massa de lâminas verdes=  $121,3 + 33,9X$ ,  $P=0,0001$ ,  $r=0,88$  e  $r^2=0,78$ , massa de colmos=  $-445,7 + 154,1X$ ,  $P=0,0001$ ,  $r=0,97$  e  $r^2=0,94$ . massa de material morto=  $193,7 + 39,2X$ ,  $P=0,0006$ ,  $r=0,84$  e  $r^2=0,70$ . ..... 131

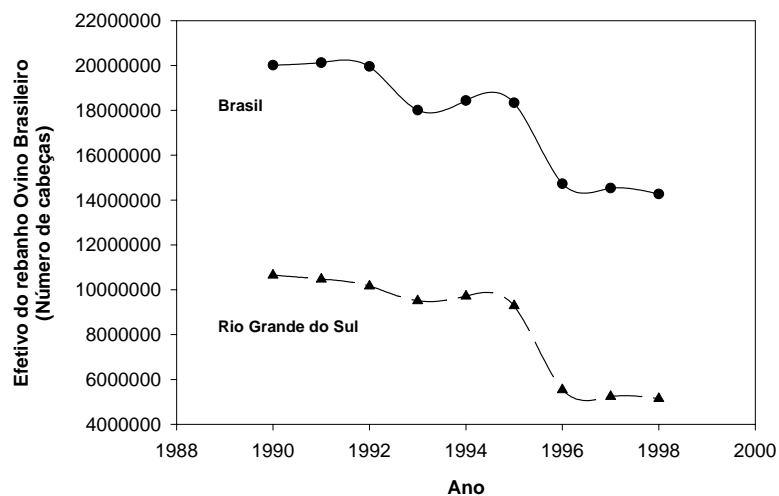
Figura 38: Resposta da massa de lâminas verdes da pastagem em função das alturas em que as pastagens foram manejadas. Relação quadrática: Massa de lâminas =  $420,4 + 40,1X - 0,83X^2$ . ..... 132



## 1 INTRODUÇÃO

Quando se observa o efetivo ovino brasileiro, entre os anos de 1990 a 1998, verifica-se forte diminuição do número de cabeças. Este contingente chegou a contar em 1990 com estimadas 20.014.505 cabeças, decrescendo este número para 14.268.387 cabeças, segundo dados do IBGE (IBGE, 2000), que podem ser visualizadas pela Figura 1.

Sem sombra de dúvida, o Estado do Rio Grande do Sul já possuiu e ainda possui o maior efetivo ovino do país, apesar do declínio deste efetivo ao longo das últimas décadas. Em 1990, segundo levantamentos do IBGE (2000), o contingente ovino Riograndense contava com 10.648.853 cabeças e sofreu forte declínio contando em 1998 com estimadas 5.143.968 cabeças (Figura 1).



**Figura 1:** Efetivo do rebanho ovino (número de cabeças) Nacional e Riograndense entre os anos de 1990 a 1998. Fonte: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal/SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação automática – Dados adaptados

Esta questão, a diminuição do contingente ovino, quer seja devido ao aumento significativo da agricultura em criatórios tradicionais deste Estado (principalmente da cultura do arroz irrigado na região da Campanha, segundo Platero & Picerno, 1997) quer pelo aumento do número de rebanhos de outros animais domésticos (Boutonnet, 1999), finca suas raízes em questões mais profundas do âmbito mercadológico e, portanto, se faz necessário, aqui, mesmo não sendo o objetivo desta obra, mencionar, mesmo que resumidamente, um pouco da trajetória do setor da ovinocultura brasileira, dada a importância deste conhecimento para a compreensão, diagnóstico e possíveis sugestões ao fomento deste significativo segmento da economia brasileira.



## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 Ovinocultura Brasileira, sua trajetória e situação atual

A trajetória do setor ovino nacional e sua situação atual foram bem retratadas por Moraes (2000). Segundo este autor, o setor de ovinocultura do Estado do Rio Grande do Sul foi formado principalmente pelas raças laneiras Merino e Ideal, e especialmente pela raça Corriedale, de produção mista carne-lã. Já a região Nordeste apresentava o segundo grande agrupamento de ovinos, apresentando uma pecuária de corte de subsistência e alicerçada em raças nacionais e animais mestiços.

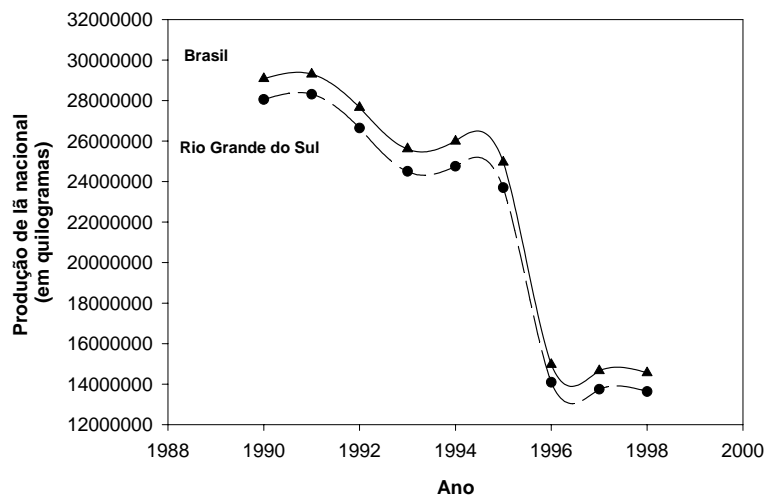
A **ARCO**, Associação Riograndense de Criadores de Ovinos, fundada em 1942 e que depois se tornou Associação Brasileira de Criadores de Ovinos, sem modificar a antiga sigla, exerceu forte influência na ovinocultura nacional nos anos 70 através dos trabalhos de seleção, e que aliados a esclarecimentos sobre nutrição e sanidade, elevaram a produção média de lã dos ovinos no Brasil, de 1,5 kg nos anos 40, para 3,0 kg na década de 90. As primeiras avaliações objetivas para seleção de ovinos se iniciaram entre o final da década de 80 e o início da década de 90, tendo em vista a melhoria da produtividade e da qualidade da lã. Por isso, os trabalhos se concentravam somente em propriedades do Rio Grande do Sul e, assim, o primeiro programa nacional de melhoramento de ovinos, o PROMOVI (Programa de

Melhoramento Genético dos Ovinos), teve alcance simplesmente regional. Conforme Morais (2000), o PROMOVI avaliou, dentro de fazendas, mais de trinta mil reprodutores para a produção de lã e carne entre os anos de 1977 e 1995.

Com mais uma crise mundial da lã no início dos anos 90, muitos produtores gaúchos tentaram se prevenir, mantendo seus rebanhos (Corriedale), num misto entre a volta da produção laneira e a mudança para a carne. A crise, entretanto, foi seguida de uma ligeira recuperação e, logo depois, forte agravamento, com o fechamento de grandes e tradicionais cooperativas de produtores de lã.

Assim, muitos criadores de Corriedale começaram a importar reprodutores das raças Hampshire Down, Suffolk, Ile de France e Texel, especializadas em produção de carne, e a produzir cordeiros "meio sangue" para o abate. Outros iniciaram cruzamentos absorventes com essas raças, na intenção de atender ao mercado já propício para animais para corte.

No período de 1991 a 1996 Morais (2000) cita que 2267 animais de raças especializadas na produção de carne foram importados, correspondendo a 96,55% do total de ovinos importados no período. Esta tendência fez com que a ARCO alterasse o PROMOVI em 1991 com a inclusão do TVC (Teste de Velocidade de Crescimento), específico para essas raças e atendendo a propriedades nos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná e São Paulo. A alteração veio, também, pelo fato de que o efetivo ovino Riograndense estivesse diminuindo, ao passo que crescia em outros estados.



**Figura 2:** Produto de origem animal (quilogramas de lã) Nacional e Riograndense entre os anos de 1990 a 1998. Fonte: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal/ SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação automática – Dados adaptados.

Ao se observar a Figura 2, verifica-se a queda na produção nacional da lã nos períodos compreendidos entre 1990 e 1998. Segundo o IBGE (2000), a produção nacional de 29.077.083 quilogramas passou a 14.557.914 em 1998 a gaúcha de 28.048.228 passou para 13.630.333, o que confirma a significativa participação gaúcha na produção laneira nacional (IBGE, 2000).

Um dos pontos importantes a ser considerado é que os elos da cadeia produtiva que existiam para a produção de lã, ainda não existem para a produção da carne ovina. Morais (2000), realça este fato citando que em reunião promovida pela CAPRIOVINO (Associação goiana de criadores de caprinos e ovinos), os donos de frigoríficos alegaram trabalhar com apenas 30% de sua capacidade e em contrapartida muitos produtores desconheciam a existência ou a localização destes estabelecimentos. Os donos de curtumes afirmaram estar importando peles da África por falta de matéria prima, enquanto que em muitos abates clandestinos as peles são jogadas fora ou

vendidas a preços irrisórios!

Infelizmente, muito aquém das questões de melhoramento, seleção e/ou comercialização que permeiam a atividade ovina como um todo, muitos entraves de cunho extremamente básico ainda precisam ser esclarecidos para que se possa pensar em se galgar uma etapa posterior nos trabalhos que envolvam o fomento desta atividade!

## **2.2 A produção de ovinos em pastagens**

A produção de carne ovina em pastagens está diretamente relacionada ao consumo de nutrientes, o qual é determinado pela inter-relação entre fatores ligados a pastagem e ao animal (Siqueira, 1986). Dentre os vários fatores, a oferta de forragem apresenta um papel fundamental no consumo (Maraschin, 1997; Ganzábal, 1997).

A relação entre consumo e forragem disponível responde de forma curvilínea (Poppi, 1987) sendo esta curva formada por duas distintas seções. Na seção ascendente da curva a habilidade do animal para colher a pastagem (fatores não-nutricionais) parece ser o mais importante em limitar o consumo. Estes fatores são influenciados pela estrutura da pastagem (Hodgson, 1990) e pelo padrão de pastejo do animal, que incluem a seleção da dieta, tempo de pastejo, massa do bocado e taxa de bocados. Nesta parte da curva o consumo é muito sensível a mudanças no total de forragem disponível, fazendo com que qualquer erro na alocação de forragem ao animal tenha um grande efeito sobre o seu desempenho. No platô ou seção assintótica da curva, fatores nutricionais como digestibilidade, tempo de permanência do alimento no rúmen e

concentração de produtos metabólicos parecem ser importantes no controle do consumo.

A produtividade total de um sistema se dará pela interação dos aspectos que podem ou não, serem influenciados pelo homem (Coop, 1986; Ganzábal, 1997), em diferentes graus. Nos extremos estão, por exemplo, o clima, o qual não é influenciado e a oferta de forragem ao animal, a qual é altamente influenciável podendo determinar qual seção da curva estará afetando o desempenho animal.

As influências dos aspectos estruturais da pastagem atuam principalmente na alteração da massa do bocado, sendo este o componente mais sensível dentre os que compõem o padrão de pastejo do animal (Hughes, 1983). A pastagem, portanto, deve ser avaliada em relação à massa de bocado e à taxa de assimilação de nutrientes que pode promover (Hughes, 1983). Pastagens de baixa apreensibilidade fazem com que a massa do bocado seja diminuída, forçando o animal a uma modificação também nos outros componentes do pastejo (Penning, 1991) e na sua seletividade (Ganzábal, 1997). Tudo isto visando buscar a manutenção da ingestão de nutrientes de acordo com os seus requerimentos fisiológicos, o que é alcançado somente em determinadas faixas de condição da pastagem (Penning, 1991; Hodgson, 1990).

A resposta da pastagem não pode ser interpretada somente em termos de produção vegetal. Em se tratando de pastagem a resposta animal é o ponto importante a ser atingido tanto em kg de peso vivo por animal como por

área. Assim, a produção animal é o resultado final do processo e é com base nela que pode ser medida a eficiência real de utilização do recurso “pastagem”.

Pode-se considerar que as linhas de pesquisa que investigaram a natureza das relações entre oferta de forragem e o desempenho animal em diferentes sistemas de pastejo, iniciadas no Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia em 1986 (Maraschin e Jacques, 1993), descortinaram um horizonte até então desconhecido para a produção animal em pastagens. As relações acima mencionadas foram esclarecidas e indubitavelmente consolidadas.

A oferta de forragem tem sido apresentada com uma forte determinadora do desempenho animal em pastagens (Maraschin, 1997; Nabinger, 1997). Dentre os aspectos não estruturais da pastagem, a sua habilidade em proporcionar altas concentrações de ácidos graxos no rúmen tem sido associada a elevados níveis de consumo (Coop, 1986). Uma dieta de alta qualidade é dependente não somente do potencial qualitativo da espécie forrageira, mas também da possibilidade (lotação empregada) e capacidade (características do animal) do animal em selecionar uma dieta de alto valor nutritivo.

Convém também salientar que, para Carvalho (1997a), em uma mesma massa de forragem, de “1800 kg de matéria seca por hectare”, pode ser encontrada variações nas características da disposição vertical e horizontal dos componentes da pastagem (altura e densidade), além do que estes valores muitas vezes representam uma média da forragem disponível com os mais

diferentes desvios, o que acarretaria diferentes comportamentos de pastejo, distintos impactos na vegetação e no conseqüente produto animal.

São por estas razões que este autor afirma que existe a necessidade de se conhecer a estrutura da pastagem e descrever profundamente o seu perfil, pois a caracterização da pastagem através da forragem disponível, não é de todo suficiente para se conhecer os processos de pastejo e avançar no conhecimento da interface planta-animal.

Para Carvalho *et al.* (2000), a oferta de forragem é um parâmetro central no manejo alimentar de qualquer animal em pastejo e indica a oportunidade de ingestão de forragem de um indivíduo, sendo o principal determinante do desempenho produtivo e do sucesso da exploração.

Segundo Gibb e Treacher (1976), o consumo do cordeiro só é maximizado em ofertas de forragem 4 vezes superiores ao seu potencial de consumo. Rattray *et al.* (1987) demonstram que o ganho de peso, a produção de lã e as taxas de ovulação respondem positivamente ao aumento da oferta de forragem até um ponto de máxima. Estas relações entre a disponibilidade de forragem e a produção ovina são semelhantes, porém, faz-se necessário um aprofundamento e uma investigação mais analítica dos processos do sistema de produção ovina em pastagens em nosso país.

Trabalhos de profundidade e aplicação ao sistema produtivo da ovinocultura, como os já citados, e que relacionem a oferta de forragem aos níveis de produtividade animal e da pastagem, até hoje, em nossas condições não são disponíveis, salvo Canto (1994), e é com muito pesar que pouco pode ser aqui escrito de maneira substancial a respeito da produção ovina em

pastagens a nível nacional. A maioria dos trabalhos é realizada dentro do contexto de confinamentos e/ou suplementação a pasto e quando fazem referência as forragens, não mencionam os parâmetros básicos de um experimento de pastejo. Para Burns (1989), as medições de rotina para qualquer experimento de pastejo deveriam ser a massa de forragem ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ ), a massa de folhas ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$ ) verdes, a qualidade da dieta e a densidade de forragem ( $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1} \cdot \text{cm}^{-1}$ ), sendo que a massa de forragem é uma das quatro medições que devem ser mensuradas na condução de qualquer experimento de pastejo e que providencia a informação básica que pode gerar entendimento sobre a interação planta animal. Claro é que, além destas possíveis mensurações, outras também devem ser priorizadas.

A única informação disponível que relaciona a oferta de forragem à produção de cordeiros, em nossas condições, encontra-se no trabalho de Canto (1994). Este autor observou um ganho de 497 kg de peso vivo/ha de cordeiros cruza Ile-de-France em pastagem consorciada de Azevém e Trevo branco (*Trifolium repens*) obtidos em apenas 70 dias de utilização e um ganho individual linear e positivo em resposta às diferentes massas de forragem a que foram submetidos os animais.

Estes resultados atestam categoricamente o que até então é conhecido, ou seja, de que o herbívoro responde positivamente a aumentos na disponibilidade de forragem. Cabe, portanto, desvendar os pontos em que se obtenham os melhores ganhos, por indivíduo e por área, e assim quantificar e, se possível, estimar as produtividades para um potencial mercado em expansão. Canto (1994), em seu experimento, estudou os componente, animal



e vegetal, em relação às diferentes massas de forragens disponíveis. Concernente aos seus estudos, Canto (1994) propõe, então, a massa de forragem como uma forma de estabelecer uma relação entre o consumo e o desempenho animal pretendido. Sem dúvida alguma esta seria uma ferramenta interessante à medida em que se possa monitorar esta variável e relacioná-la ao parâmetros de desempenho vegetal e animal. Para Geenty (1983), disponibilidades de forragem de 6 a 8 kg de matéria seca por ovelha por dia, em níveis de massa de forragem antes do pastejo de 2000 kg de MS/ha, e após o pastejo de 1000 a 1500 kg de MS/ha, podem-se esperar um ganho médio diário entre 230 a 320 g/dia para cordeiros. Webby e Pengelly (1986), relacionando a altura da pastagem e a massa de forragem e o crescimento de borregas, verificaram que o parâmetro altura constituiu-se como um indicativo do nível da massa de forragem durante as estações do ano.

During *et al.* (1989), objetivando prever o desempenho de ovinos, testaram os parâmetros massa de forragem, altura da massa de forragem, massa de trevo branco e disponibilidade diária de forragem, e entre todo estes parâmetros, o que melhor se correlacionou ao desempenho dos animais foi a massa de forragem.

Orr *et al* (1990) estudaram o potencial produtivo de pastagens de azevém perene e trevo branco, tanto mono específicas como consorciadas em três anos de avaliação, 1985, 1986, 1987. As pastagens consorciadas foram mantidas em alturas de 3, 6 e 9 cm em pastejo contínuo de ovinos com lotação variável, sendo que estas áreas não receberam adubações nitrogenadas. A área de gramínea pura foi mantida a 6 cm e foi fertilizada com 420 kg de N/ha

em 14 aplicações de 30 kg a cada 2 semanas iniciando em março de 1985, sendo que todas as áreas receberam irrigação. Em 1987, uma área adicional de gramínea pura foi manejada a 6 cm e fertilizada com 210 kg de N em sete aplicações de 30kg de N/ha aplicado mensalmente. Orr *et al.* (1990) citam que estes diferentes tratamentos produziram diferentes efeitos sobre o desempenho animal. No seu primeiro ano de avaliação os tratamentos em pastagens consorciadas de azevém perene e trevo branco manejadas a 3, 6 e 9 centímetros e para a pastagem monoespecífica, respectivamente, suas taxas de lotação foram 19,7; 14,3; 8,9 e 18,4 cordeiros /ha. Os ganhos médio diário foram de 223, 268, 295 e 260 g por dia e o ganho de peso vivo por ha de 1054, 920, 630 e 1148 kg, respectivamente. O desempenho dos tratamentos foram similares nos três anos de avaliação. Estes autores sugerem, pelos resultados obtidos, que o manejo mantendo uma altura da pastagem de aproximadamente de 6cm levou ao melhor desempenho dos cordeiros. Apesar do pequeno declínio do trevo, resultado da progressiva diminuição de sua participação ao longo dos três anos, o rendimento das pastagens consorciadas foram de 80, 68, e 82% (para as pastagens de 3, 6 e 9 cm de altura, respectivamente) em relação à pastagem monoespecífica que recebeu 420 kg de N nos anos de avaliação, e 83% daquela que recebeu 210 Kg de N.

A ovinocultura gaúcha tem como base e uso quase exclusivo como recurso alimentar, o campo nativo. Porém, os baixos índices de produtividade ora apresentados não devem ser colocados como consequência direta da utilização deste recurso forrageiro, como cita Canto (1994) e sim da maneira pela qual esta pastagem natural, bem como qualquer pastagem cultivada é

manejada. O grande jargão: “ovelha gosta de pasto baixo”, tem trazido sérias conseqüências ao superlotar os campos, inibindo a forragem de expressar todo o seu potencial pela constante remoção da área foliar necessária para a interceptação da radiação luminosa (Carvalho *et al.*, 2000).

Além do mais, já é mais do que conhecido no meio acadêmico o fato de que “baixas ofertas de forragem trazem como conseqüência baixos ganhos individuais como também baixo ganho por área”. Mas parece que este conhecimento ainda não chegou ao campo!

Bem certo é que a produção do campo nativo fica comprometida na estação do inverno, fato este que tem prejudicado a produção animal nestes períodos. Porém, alternativas para preencher esta lacuna no inverno existem, podendo ser citados a utilização de espécies anuais de ciclo hibernar, como o Azevém, Aveia e leguminosas de inverno, entre outras, que além de preencher esta lacuna forrageira, apresentam altíssima qualidade, incrementando os resultados da produtividade animal.

Infelizmente, estes recursos poderiam ser mais e melhor utilizados em particular na região sul do Brasil, dado o grande potencial climático para a utilização destas espécies, somados à gama de conhecimento sobre o tema que o meio científico tem gerado.

Assim como qualquer outra espécie forrageira, nativa ou cultivada, a utilização correta da oferta de forragem, em particular a altura da pastagem como uma ferramenta de manejo, traz benefícios de utilização simples para o produtor e de grande benefício em relação a produção da pastagem e a produção animal.

A produção animal em pastagens de alta qualidade e com ofertas adequadas às exigências nutricionais das diversas categorias é a maneira mais barata de se produzir carne ou qualquer outro produto animal com qualidade. Todavia, o manejo adequado das pastagens é uma atividade complexa e que requer do “manejador” o domínio da multiplicidade de conhecimentos que perfazem a dinâmica interface solo-planta-animal.

Infelizmente, muitas decisões de manejo dos animais nas áreas de pastagens provenientes de muitos conceitos errôneos e, em particular da produção ovina a pasto, vêm acarretando os baixos índices de produtividade vistos até então, sendo que talvez este conceito, sobre a “altura” em que a pastagem deve ser manejada, seja o que mais influencia de maneira negativa sobre o manejo dos ovinos em pastagens pelo superpastejo que acarreta a baixa produção forrageira e o conseqüente desfrute muito abaixo de seu potencial nas áreas de pastagens. Cabe, na situação atual, desmistificar conceitos e preconceitos, se é que pretendemos produzir cordeiros a baixo custo e com alta qualidade de carcaça.

É este o produto que o mercado esta ávido no momento atual. Aqueles que compreenderem que pastejar é a vocação natural do herbívoro (pois a natureza assim os fez) e que as maiores respostas produtivas estão associadas às maiores ofertas de forragem, estarão não só produzindo de maneira economicamente viável e com qualidade, como também estarão contribuindo para a sustentabilidade do ecossistema pastagem.

### **2.3 Relações entre a estrutura da pastagem e a produção de ovinos em pastejo**

Este enfoque sobre a necessidade de se conhecer e compreender as diversas inter-relações, entre as plantas e os animais, foi reafirmado com muita pertinência por Hodgson (1985). Este artigo nos chama a atenção ao fato de que o desenvolvimento da pesquisa em pastagens, nesta linha de compreensão, por muito tempo foi “inibida” devido à forte ênfase dada a lotação animal em experimentos de pastejo, sem a devida atenção a estudos baseados no conhecimento sobre o “estado” ou a “condição” da pastagem. Hodgson (1985) nos relembra ainda que já em 1952 e 1960, por ocasião dos Congressos Internacionais de pastagem, o Dr. C. P. MacMeekan já enfatizava largamente a necessidade de que os cientistas ligados a forragicultura compreendessem a importância das relações planta-animal em sistemas de pastejo e como cada situação influenciaria a resposta animal nas respectivas lotações.

Nos experimentos de lotação e ganho por área, muitos fatores ligados a planta e ao animal estão associados. Todavia, na maioria deles, somente o produto final é medido levando o pesquisador a descrever um evento, mais do que explicá-lo (Carvalho, 1997a). O aspecto prático destes experimentos nortearam todo o pensamento científico mundial no período pós-guerra dada a elevada importância de se produzir alimento a um mundo regido pela teoria “malthuseana” ou sendo justificada, talvez, pela aplicação direta dos resultados nos sistemas de produção. Mas o que na realidade ocorreu foi que, a busca por modelos que determinassem o “melhor ganho por área”, percorreu

décadas, gerando os mais diferentes modelos publicados por diversos autores (e.g., Hart, 1993) bem como gerando os mais diferentes “métodos de pastejo”. E como conseqüência, a formação de grupos “solidários”, a este ou aquele autor ou modelo, foi inevitável, e isto pode ser claramente percebido ao observarmos as linhas de pesquisas das diferentes escolas mundiais (Hart, 1993). Porém, deve ser destacado que a razão maior das diferentes curvas seja, na realidade, mais uma questão matemática que biológica.

Para Hodgson (1985), a lotação e suas variáveis de produção não podem ser consideradas como determinante primária da produção de forragem. O desempenho animal é influenciado por uma gama de fatores ligados às características da pastagem e sua composição botânica, que coletivamente definem sua estrutura. Esta estrutura da pastagem é uma combinação complexa de respostas, que são influenciadas por fatores como solo, clima, características genéticas das plantas e suas respostas à desfolha.

A quantidade e a condição da pastagem e do animal em pastejo é um processo dinâmico no tempo (Maraschin, 1994). A composição da dieta selecionada pelo animal em um bocado, em um dado instante, para este autor, está diretamente relacionada a condição ou o estado em que a pastagem se encontra, do tipo do animal e da lotação. A remoção da forragem afeta a produtividade da pastagem, provocando modificações na quantidade e nas características da forragem disponível para um período posterior. Da mesma forma, esta forragem consumida afetará o desempenho do animal.

É justamente o que nos reporta Carvalho (1997a). Este autor nos leva a visualizar o momento em que o herbívoro, numa pastagem, realiza um

bocado onde inúmeras variáveis relacionadas a fatores ligados ao ambiente, como topografia, água, disponibilidade de forragem, entre outros, ao animal, como por exemplo fatores fisiológicos e sua demanda nutricional, e também à planta, tais como sua “condição”, influenciam o instante da escolha para realizar o bocado em determinado local, em detrimento a tantos outros existentes em uma pastagem. Então, a cada decisão a estrutura da pastagem é modificada determinando o tipo de tecido residual com que a planta deverá promover a rebrota. O fato do animal proceder a escolha de uma planta em detrimento de outra faz com que novas informações tenham que reorientá-lo a novas estratégias de forrageamento.

Essas relações causa-efeito estão em constante alteração ao longo do tempo e, por isso, é requerido um conhecimento mais profundo da estrutura da pastagem e sua influência nos processos de escolha e colheita de forragem pelo herbívoro (Carvalho, 1997a).

### **2.3.1 O ambiente de pastejo e os processos de escolha e colheita de forragem pelo herbívoro**

Conforme propõe Stuth (1991), a decisão do animal é organizada de forma hierárquica iniciando no âmbito paisagem, passando pelos níveis de comunidade, *patch*, estação alimentar e planta até chegar ao bocado.

Ao estudar estas diversas escalas de decisão, e as conhecendo melhor, pode-se reunir as informações disponíveis sobre o comportamento dos animais em pastejo e estudar os diversos fatores que em conjunto estão

influenciando as diferentes tomadas de decisão pelo animal quando em pastejo.

Conforme Dittrich (2001), na paisagem os animais estão sendo influenciados diretamente pelos limites físicos, como barreiras a transpor, acesso às plantas, presença de água, topografia e condições ambientais. Nesta escala em estudo, as necessidades fisiológicas do animal, como o balanço hídrico, homotermia, balanço calórico e atividades sociais e comportamento ingestivo, podem ser considerados.

A comunidade de plantas é caracterizada, então, pelo fornecimento de forragem, sua composição botânica, estrutura e posição relativa à paisagem. A decisão do animal na seleção de uma, em detrimento da outra, seria determinada pela presença de plantas preferidas, sofrendo mudanças ao longo das estações do ano o que determinaria, então, a quantidade e qualidade da forragem encontrada.

O *patch* pode ser definido como um agregado de estações alimentares, cuja taxa de ingestão instantânea (o quociente entre a massa do bocado e o tempo para a sua formação), são distintas entre si, o que permitiria aos animais tomarem decisões sobre a escolha de novos locais de pastejo. A comunidade, então, representa um agregado de *patches* e a paisagem um agregado de diferentes comunidades.

Quando as forragens são apreendidas pela movimentação da cabeça do animal em um semicírculo hipotético, tem-se uma estação alimentar, englobando, então, um conjunto de plantas. A planta e sua estrutura são, finalmente, fundamentais para a decisão do bocado pelo animal em pastejo.



Esta necessidade de um conhecimento mais profundo sobre os complexos mecanismos da interface planta-animal, e que viessem a explicar os fenômenos envolvidos entre o animal e a pastagem, gerou na pesquisa estudos mais analíticos que focalizassem os processos de escolha e apreensão da forragem pelo animal em pastejo em função das características estruturais da pastagem (Demment e Laca 1994; Grant e Marriot, 1994; Carrère *et al*, 1996; Gordon, 1995 e Laca, 1993, entre outros).

Nesta abordagem “reducionista” da pesquisa, a resposta funcional do herbívoro em pastejo é, portanto, um conjunto de atividades comportamentais e fisiológicas em resposta à estrutura da pastagem e ao ambiente, em diferentes escalas do tempo e do espaço. Segundo Laca e Ortega (1995), o bocado seria a “menor fração” do forrageamento, ou seja, a menor escala de escolha realizada pelos herbívoros quando se alimentam.

No processo de pastejo, a apreensão de forragem equívale ao grau de facilidade da ação do bocado e, conseqüentemente, o momento máximo da interação planta-animal (Carvalho *et al.*, 1999). Os estudos sobre o consumo animal em pastejo, neste nível de resolução, foram iniciados por Allden e Whittaker (1970), sendo complementados por outros autores citados por Carvalho (1999), entre eles Penning *et al* (1998); Gibb (1998); Prache e Peyraud (1997); Illius e Gordon (1999); Woodward (1998) e Hobbs (1999). Com base nestes estudos, propõe-se que o consumo diário de um animal em pastejo seria segundo Carvalho (1999):

$$1) C = MB \times NB \times TP$$

Onde “C” é o consumo diário, “MB” é a massa de cada bocado, “NB” seria a frequência média dos bocados e “TP” o tempo de pastejo. Estes parâmetros podem ser decompostos em:

$$2) C = MB \times NB_a \times (N_r \times T_r)$$

Nesta proposição “NB<sub>a</sub>” é o número de bocados de apreensão, “N<sub>r</sub>” é o número de refeições e “T<sub>r</sub>” é o tempo médio das refeições. “NB<sub>a</sub>” representa uma frequência no tempo e pode ser expressa como:

$$3) TB = a + bMB$$

Onde “TB” seria o tempo por bocado, “a” seria o tempo de apreensão de cada bocado, independente da massa do bocado, e bMB o tempo de mastigação proporcional à massa do bocado. A massa do bocado, por sua vez, pode ser decomposta a seguir:

$$4) MB = P_f B \times AB \times DV_{ep}$$

“P<sub>f</sub>B” seria a profundidade do bocado, “AB” a área de cada bocado e “DV<sub>ep</sub>” a densidade volumétrica do extrato pastejado. Pelo produto, P<sub>f</sub>B x AB, pode se obter o volume do bocado que determina o volume de forragem apreendida no bocado e “DV<sub>ep</sub>” determina a massa da forragem existente neste volume. Para Carvalho (1997), a profundidade do bocado é a variável que mais responde às alterações da estrutura da pastagem ao longo do seu perfil e a considera como a principal determinante do volume do bocado.

## **2.4 A influência da estrutura da pastagem no comportamento ingestivo dos herbívoros em pastejo e o conseqüente desempenho animal**

Segundo Carvalho *et al.* (2001), a estrutura espacial da pastagem também é um dos fatores que podem influenciar a preferência dos ovinos. De acordo com estes autores, pastagens consorciadas de azevém perene e trevo branco sementeadas a lanço ou em faixas exclusivas de cada espécie modifica-se a possibilidade de exercer seleção. Sendo assim, ovelhas que normalmente preferem trevo branco conseguem aumentar esta preferência quando as espécies estão disponíveis em faixas. Carvalho (1997a) comenta que a forma com que as espécies estão distribuídas horizontalmente nem sempre afeta claramente o processo de seleção em ovinos. Todavia, a influência da forma com que verticalmente estão distribuídas é amplamente exemplificada na literatura mundial.

Muitos estudos têm apontado uma relação linear e positiva entre a profundidade do bocado e a altura da pastagem. Quanto maior a altura da pastagem, maior é a profundidade do bocado dos herbívoros em pastejo, sejam eles ovinos (Burlinson e Hodgson, 1991), bovinos (Mursan, *et al.*, 1989), caprinos (Betteridge *et al.* 1994) e eqüinos (Hugues e Gallagher, 1993; Dittrich, 1999 e Dittrich, 2001). É interessante notar que essas relações entre a altura da pastagem e a profundidade do bocado, ou seja, a remoção da pastagem por parte do animal em um bocado é constante em relação à altura do estrato pastejado. Wade *et al.* (1989) observaram que as vacas leiteiras pastejavam os perfilhos marcados em uma proporção constante de  $0,34 \pm 0,042$  de sua altura.

Para bovinos em condições de máximo controle, Laca *et al.* (1992) encontraram uma remoção constante de 0,55 da lâmina foliar de *Paspalum dilatatum* em cada bocado.

Burlinson *et al.* (1991) trabalharam com dezessete pastos, entre eles aveia, azevém perene, *timothy* e *browntop*, e expôs uma ampla e larga variação entre altura das pastagens em diferentes densidades, para ovelhas confinadas em gaiolas. Foram permitidas a estas ovelhas processarem vinte bocados de cada pasto e foram realizadas medições da massa do bocado e dimensões físicas (profundidade, área e volume do bocado), relacionando as características estruturais da pastagens. A média da massa do bocado por tratamento alcançou de 40 a 330 mg de matéria seca. A altura da pastagem (uma ampla faixa, entre 6 cm e 55 cm) foi relacionada positivamente à profundidade do bocado e à densidade do estrato pastejado (entre 0,1 a 2,0 mg de matéria seca por cm<sup>3</sup>), que influenciou diretamente na massa do bocado. Os efeitos da altura da pastagem e a densidade, para estes autores, foram independentes e aditivos. Concluiu-se que a influência dos tratamentos sobre a área do bocado foi menos clara do que a profundidade do bocado, mas dentro de uma dada espécie forrageira o efeito foi positivo em relação à altura da pastagem e negativo em relação à densidade de folhas e colmos pastejados.

Carvalho *et al.* (1998) observaram a profundidade do bocado em duas gramíneas (*Festuca arundinacea* e *Dactylis glomerata*) em diferentes alturas e constataram que, para ambas as espécies, a profundidade do bocado das ovelhas em lactação foi de  $0,553 \pm 0,021$  da altura da pastagem, mesmo

para *Festuca arundinacea* que aparentemente poderia impor certa resistência ao pastejo.

Lesama *et al.* (1999) estudando o efeito da espécie forrageira (aveia e azevém) com e sem adubação nitrogenada, na profundidade do bocado em vacas leiteiras, concluiu que não houve diferença entre os tratamentos, indicando que a profundidade do bocado apresenta uma proporcionalidade constante, independente da espécie forrageira ou aplicação de nitrogênio. Para Lesama *et al.* (1999) o coeficiente de regressão indicou uma remoção constante de 61% da altura dos perfilhos marcados.

Atualmente sabe-se que a cada bocado o animal removeria uma fração constante da altura da planta, sendo esta variando de aproximadamente 50% da altura da pastagem a cada bocado (Carvalho *et al.*, 1999). Este intrigante “conceito da proporcionalidade constante de remoção da forragem”, definido por Hodgson *et al.* (1994) tem sido demonstrado em diferentes pastagens temperadas e dúvidas foram levantadas em relação a este comportamento em relação a pastagens tropicais.

Penning *et al.* (1991), objetivando registrar o comportamento ingestivo de ovelhas secas manejadas em duas pastagens (azevém perene e trevo branco em cultivo singular) com alturas médias similares (6 cm), verificaram que a massa do bocado aumentou 0,7mg para cada kg do peso vivo. A média de consumo de animais pastejando trevos foi 48% maior do que aquela de animais pastejando azevém, enquanto que a taxa média de bocados foi similar para ambas as pastagens, conduzindo para uma média maior de

consumo de trevo do que de azevém em termos de material verde e seco. Entretanto, o tempo de pastejo foi 42% maior para azevém do que para o trevo.

Para Penning *et al.* (1991), não foi claro como os animais alcançaram uma massa de bocado maior nos trevos, mas as seguintes explicações são possíveis:

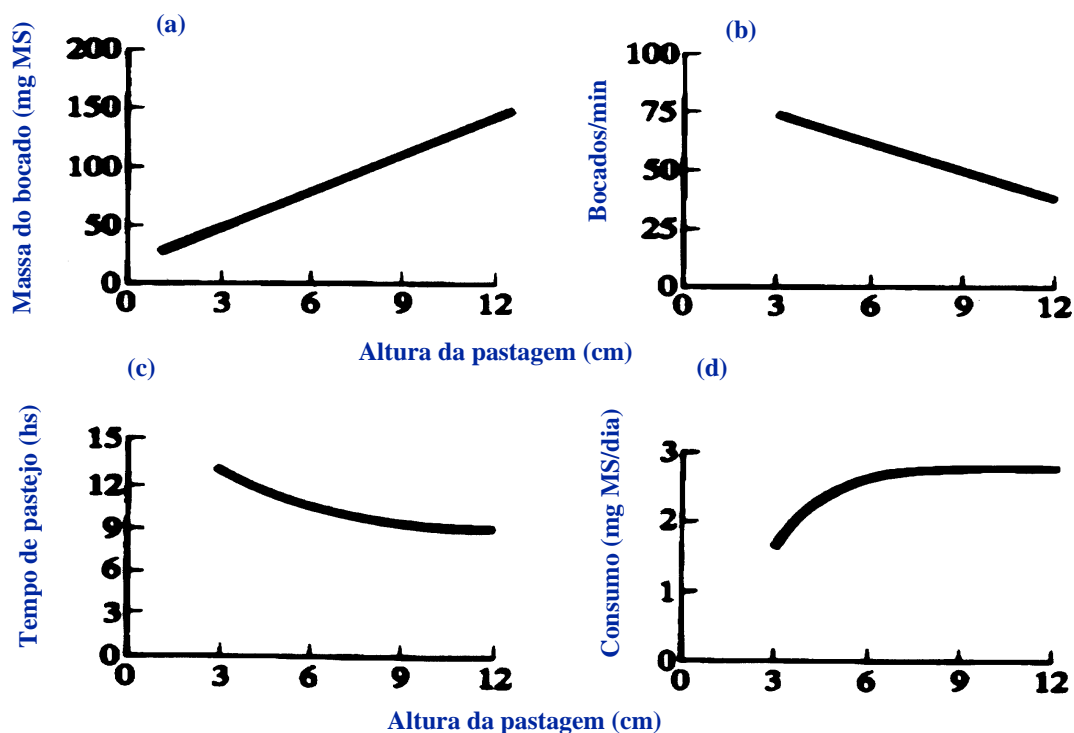
Primeiro os animais puderam ter uma maior massa de bocado pelo aumento adicional da abertura de suas bocas ou aumentando a profundidade do bocado; segundo, pode ter havido uma massa maior de forragem por unidade de volume no pastejo horizontal para trevos do que para gramíneas. Entretanto, subseqüentes medições nos trevo e azevém indicaram que a massa seca foi provavelmente menor na pastagem horizontal no trevo do que no azevém; terceiro, os animais podem ter removido uma proporção maior de forragem apreendida pelas mandíbulas para os trevos do que para azevém.

Geralmente, quando os trevos são pastejados, todas as lâminas são removidas na área de bocado deixando apenas pecíolos, enquanto que para o azevém apenas uma proporção de cada folha apreendida dentro de uma área de bocado é removida com algumas folhas permanecendo intactas. Os animais no azevém gastaram proporcionalmente mais tempo ruminando do que aqueles nos trevo (18% versus 8% para cada período de 24 hs). Este tempo de ruminação mais curto exibido pelos animais pastejando trevo pode ser explicado pela maior taxa de quebra das partículas durante a mastigação quando comparado com o azevém. Como conclusões gerais, segundo Penning *et al.* (1991), os animais em trevo branco gastaram significativamente menos tempo pastejando e ruminando e mais tempo descansando do que aqueles no

azevém. As taxas de apreensão do bocado, de mastigação e ruminação não foram diferentes entre os tratamentos. Os animais para procurarem seu requerimento energético preferem aumentar a massa do bocado em detrimento ao aumento da taxa do bocado ou tempo do pastejo. A massa do bocado e a taxa de consumo foram maiores nos trevos mas o consumo total foi similar em ambos os tratamentos. Animais pastejando trevo comeram mais, em refeições mais rápidas do que aqueles pastejando gramíneas, mas o intervalo, entre refeições, foi similar. Houve um padrão distinto de pastejo durante o dia em ambas as pastagens com 70-99% de pastejo ocorrendo durante as horas do dia e 25-48% durante as 4 hs anteriores ao pôr do sol. A massa do bocado para, Penning *et al.* (1991), foi relacionada ao peso vivo do animal e não à largura da arcada dentária.

Pode-se perceber, então, que a altura, dentre os diversos parâmetros estruturais da pastagem, é aquele que mais influencia o animal a decidir por um bocado. Ao maximizar profundidade do bocado, o animal estará maximizando a massa do bocado. Isto sugere que quanto maior a altura da pastagem, mais o animal pasteja com a “boca cheia”. Portanto, a massa do bocado é freqüentemente o principal determinante do consumo de forragem em pastejo.

Isto pôde ser demonstrado por Penning (1986). Estudando o comportamento ingestivo de ovelhas em quatro alturas da pastagem de azevém perene, Penning (1986) constata que as diferentes alturas em que a pastagem foi manejada influenciaram diretamente o comportamento ingestivo e, conseqüentemente, o desempenho das ovelhas (Figura 3).



**Figura 3:** Comportamento ingestivo de ovinos em pastejo (Penning, 1986), referentes à altura da pastagem e sua influência na massa do bocado (a), taxa de bocados (b), tempo de pastejo (c) e no consumo (d).

Como pode ser constatado pela Figura 3a, houve uma relação linear e positiva entre a altura da pastagem e a massa do bocado, ou seja, aumentando a altura da pastagem disponível ao animal, maior será a massa de um bocado removida pelo animal quando em pastejo. Através da Figura 3b, percebe-se uma relação inversa entre a massa do bocado e sua taxa. O número de bocados por minuto realizadas pelo animal, diminui com o aumento da altura da pastagem, ou seja, quanto mais alto for o pasto, menos bocados será preciso realizar para compor uma mesma dieta, ou maior o intervalo de tempo para realizar um novo bocado justamente porque o animal, terá que mastigar e ingerir uma maior massa da dieta.



Conforme Penning (1986), existe uma relação inversa entre número de bocados por minuto e o tempo de mastigação. Isto parece claro à medida em que o animal pasteja apreendendo mais forragem por bocado, mais tempo ele gastará para mastigar este bocado e, em um animal com o “bicho cheio”, maior será a porcentagem do dia requerida para ruminar.

Se pensarmos que em pastagens mais baixas os animais se comportam modificando suas atividades de pastejo, o aumento da taxa do bocado em pastagens mais baixas é uma das estratégias que detém o animal para compensar a menor massa do bocado e assim maximizar o consumo diário.

Outra estratégia dos animais seria aumentar o tempo pastejando, por ocasião de menor quantidade de massa vegetal ingerida na realização do bocado. Todavia, existe um tempo limitado de pastejo ao longo do dia, pois o animal requer tempo para ruminar o que comeu, beber água, descansar e outras atividades afins. Essas estratégias dos animais, aumentando o tempo de pastejo e/ou aumentando a taxa do bocado, objetivam compensar a diminuição da massa do bocado, com uma finalidade única de compor a quantidade de alimento ingerida ao longo do dia. Porém, isto não foi constatado por Penning (1986). Apesar do aumento na taxa do bocado e do aumento do tempo de pastejo, a pastagem abaixo de 6 cm de azevém perene, não permitiu aos animais pastejarem à plena capacidade de ingestão (Figura 3).

Pode-se então concluir, segundo Penning (1986), que a diminuição da altura da pastagem acarreta forte diminuição da massa do bocado. Num intervalo de altura entre 12 cm e 6 cm da altura da pastagem o tempo de

pastejo e a taxa dos bocados (Figura 3) conseguiu manter o nível de consumo diário em seu máximo. Em alturas abaixo de 6 cm, para azevém perene, o consumo sofre abrupta queda que não é compensado pelas estratégias de que os animais dispõem.

Penning *et al.* (1991) registram outras observações sobre o comportamento ingestivo e sua consequência sobre o desempenho animal em diferentes alturas da pastagem. Este experimento foi realizado em duas épocas. Na primeira época (primavera) foram mantidas alturas de 3, 6, 9 e 12 cm da pastagem, com ovelhas com cria ao pé, entre abril a julho. A partir de meados de julho os tratamentos 9 e 12 cm apresentaram uma maior proporção de inflorescências não pastejadas. Então, foram rebaixadas a uma altura de 6 cm em que, após uma semana do rebaixamento, os animais foram removidos de todos os tratamentos. A segunda época (outono), em meados de agosto, foram avaliadas com ovelhas secas pastejando as alturas de 2, 3, 6, e 9 cm finalizando então este experimento em setembro.

Na primavera, diferenças na estrutura da pastagem foram rapidamente estabelecidas com médias de número de perfilhos de 41.000, 30.000, 21.000 e 19.000 por metro quadrado e índice de área foliar (IAF) de 1,5; 2,2; 3,3 e 4,1 nos tratamentos 3, 6, 9 e 12 cm, respectivamente. No outono o número de perfilhos caiu para 26.000, 23.000, 18.000 e 13.000 por metro quadrado e o IAF para 1,0; 1,1; 1,5; 2,0 e 1,5 para os tratamentos de 2, 3, 6, e 9 cm, respectivamente. As médias referentes a lotação foram de 27, 20, 22 e 19 ovelhas por hectare e o ganho de peso de seus cordeiros foi de 208, 275, 250 e 263 gramas por dia para os tratamentos 3, 6, 9 e 12 cm,

respectivamente. No outono a lotação mantida para as ovelhas secas foi de 22, 15, 9 e 4 para os tratamentos 2, 3, 6, e 9 cm, respectivamente.

Na primavera, tanto o tempo de pastejo quanto a taxa de bocados foram negativamente correlacionados com a altura da pastagem. Entretanto, as médias diárias de consumo de matéria seca foram reduzidas apenas para o tratamento 3 cm. No outono, o consumo foi menor apenas para os animais do tratamento 2 cm, sendo que o tempo de pastejo e a taxa de bocados não foram significativamente afetadas pela altura da pastagem. No entanto, quando se observa as regressões entre a altura da pastagem e os demais parâmetros do comportamento ingestivo, fica claro que a partir dos 6 cm de altura da pastagem, ocorre o que classicamente é conhecido, ou seja, uma forte queda do consumo.

Com referência às mudanças na composição da pastagem e na massa total de forragem, ficou claro que na primavera a massa de forragem total aumentou em todos os tratamentos apesar de que, muito deste aumento, particularmente nas alturas de 9 e 12 cm (pastagens altas), tenha ocorrido devido ao aumento de colmos e material morto e ao fato de que no outono a forragem total tenha decrescido em todos os tratamentos. No outono as massas de forragem foram de 3,08; 4,37; 5,44; 8,20 e 7,25 toneladas por hectare de matéria seca para os tratamentos 2, 3, 6 e 9 cm de altura, respectivamente. Na primavera a massa de forragem foi de 2,79; 3,48; 4,81 e 5,37 para os tratamentos 3, 6, 9 e 12 cm de altura, respectivamente.

Os tratamentos também tiveram um efeito marcante na expressão do desenvolvimento reprodutivo dos perfilhos. Nos tratamentos de 3 e 6 cm,

apenas uma proporção relativamente pequena dos perfilhos mostram alguma alongação dos colmos (0,14 e 0,31) quando os ápices dos perfilhos foram removidos pelo pastejo. Como resultados disto, a altura média das lígulas mais jovens da pastagem permaneceram menores que 0,6 da altura da pastagem. Em contraste, nas pastagens mais altas (9 e 12 cm) uma proporção de 0,47 e 0,59 dos perfilhos apresentaram alongação dos colmos e a altura média das lígulas mais jovens aumentou para 0,79 e 0,76 da altura da pastagem nos tratamentos 9 e 12 cm, respectivamente.

Estes resultados de Penning *et al.* (1991) mostraram que a melhor altura da superfície da pastagem em pastejo contínuo com ovelhas foi entre 3 a 6 cm de altura para azevém perene porque as pastagens mais altas não contribuíram para o desempenho individual do animal ou a produção por área. Por outro lado, as pastagens de 9 e 12 cm de altura “deterioram” a estrutura. Penning *et al.* (1991) ainda concluíram que seus resultados demonstram que a altura pode ser utilizada para caracterizar o consumo e o desempenho de animais em pastejo contínuo. Para Penning *et al.* (1991), outros trabalhos adicionais são necessários para suprir as relações fundamentais entre o comportamento ingestivo e as características da pastagem durante rápidas mudanças na estrutura da pastagem.

Uma outra forma de demonstrar o efeito da altura na ingestão, seleção de dietas e o desempenho é o experimento de Armstrong *et al.* (1995) com cordeiros desmamados pastejando azevém perene. Esses autores avaliaram o efeito da altura da pastagem e da mudança das mesmas ao longo do período de crescimento. Para tanto, estes autores mantiveram pastagens de

azevém perene em alturas constantes de 3,5 e 6,0 cm, pastagens de 3,5 que aumentaram para 6,0 cm e pastagens de 6,0 cm que diminuíram para 3,5 cm de altura.

Armstrong *et al.* (1995), dentre o diversos parâmetros avaliados, puderam verificar neste estudo que as dietas dos animais pastejando azevém perene foram compostas em grande parte de lâminas, embora na pastagem baixa e naquela que decresceu, observou-se maior quantidade de pseudocolmo e material morto na dieta. Também observou-se uma maior massa e profundidade do bocado nas pastagens altas. Pastagens altas e a direção de mudança de altura da pastagem, juntamente com a lotação, influenciaram o ganho de peso dos cordeiros.

A direção da mudança da altura da pastagem e as diferenças associadas à densidade da lotação exerceram fortes influências sobre as mudanças no ganho de peso dos cordeiros. Para Armstrong *et al.* (1995) o maior fator de influência sobre o ganho de peso foi o consumo de forragem. O consumo de forragem foi positivamente relacionado com a altura da pastagem e a direção da sua mudança. Isto também foi relacionado, mais corretamente, à profundidade da lâmina. A relação da massa do bocado para a profundidade da lâmina estava mais fortemente relacionada à altura da pastagem, mostrando evidência do papel chave da massa do bocado em influenciar o consumo de forragem. Portanto, as estimativas diretas da composição da dieta suportam prévias evidências, baseadas nas mensurações dos diferentes parâmetros, de que as mudanças na altura da pastagem variam a quantidade de folhas jovens no horizonte pastejado e, conseqüentemente, na dieta.

Barthram (1981) cita que o consumo de forragem de animais em pastejo cai progressivamente com a diminuição da oferta de forragem, e esta diminuição do consumo é verificado até mesmo quando somente parte da oferta total é consumida. Isto sugeriu, para este autor, que o pastejo pode ser limitado pela presença de algum componente indesejável nas camadas mais baixas da pastagem. Para tanto, Barthram (1981) realizou dois estudos para investigar a relação entre a estrutura do perfil da pastagem (em particular a distribuição vertical da folha e o tecido da bainha da folha) e a altura na qual as folhas e os perfilhos eram desfolhados pelos pastejo dos ovinos em diferentes lotações. O primeiro experimento foi realizado em pastagens de azevém perene, em diferentes alturas e densidades, variando também o estágio de desfolhação, adubação e manejo prévio, com o objetivo de medir as alturas da extremidade pastejada de folhas e também dos pseudocolmos. Também medições sobre a estrutura da pastagem foram realizadas em áreas adjacentes às áreas pastejadas. No segundo experimento, Barthram (1981) teve como objetivo monitorar a desfolhação dos perfilhos marcados em pastagens consorciadas de azevém e trevo branco. No primeiro experimento, a profundidade pastejada que seria a diferença entre a altura pastejada e a altura da forragem não pastejada, alcançou 1 cm nas pastagens mais baixas (pastagens de altura média de 3 cm) a 2,5 cm nas pastagens mais altas (pastagens de altura média de 10 cm) e pareceu ser amplamente independente da altura da pastagem, uma vez que excedeu aproximadamente 6cm. A profundidade pastejada no segundo experimento diminuiu progressivamente de cerca de 1,5 cm para 0,7 cm quando a massa de forragem declinou de 2200

para 100 kg de matéria seca por hectare e a altura da pastagem caiu de 5,7 cm para 2,7 cm durante 4 semanas. Durante este período a taxa de consumo da forragem caiu cerca de 70 para 13 kg de matéria seca por hectare por dia. Em ambos os estudos o pastejo foi concentrado nas camadas que continham apenas material de folhas verdes, sendo preterida as camadas de bainha foliar e folhas mortas. Assim, para Barthram (1981) as camadas que continham as bainhas foliares pareceu impedir o pastejo e limitou a profundidade do estrato pastejado, exercendo conseqüência marcante sobre no consumo de forragem. Estes resultados não sugerem que uma barreira “impenetrável” estava presente, mas a inibição ao consumo foi efetiva. Nas pastagens mais altas, onde o pastejo estava aparentemente sem restrição à profundidade do estrato pastejado, o consumo foi maior. Para Barthram (1981), estas observações ajudam a explicar porque o consumo de forragem cai quando a altura da pastagem oferecida diminui, mesmo em circunstâncias onde quantias substanciais de forragem permanecem sem pastejo. Em termos práticos isso significa que a mensuração da altura pastejada pode não ser um bom indicativo de limitação ao consumo, a não ser que estas alturas possam estar relacionadas a informações a cerca das distribuições dos pseudocolmos dentro do perfil da pastagem.

Poderia, então, ser esta a razão maior para a diminuição do consumo no experimento de Armstrong *et al.* (1995). A constatação da menor massa do bocado, verificado naquela pastagem que decresceu, provocou uma limitação na profundidade do bocado, causada pela massa de pseudocolmos inibindo o pastejo a “boca cheia”. A estrutura da pastagem afetou o

comportamento ingestivo dos ruminantes em pastejo e, assim, o desempenho animal foi consequência das diferenças na ingestão de forragem, que por sua vez foi determinada pela massa do bocado.

Com relação à mudança do estado fenológico da planta e sua influência no comportamento ingestivo, Prache (1996) realizou um estudo para investigar este efeito, do estado fenológico da pastagem sobre o consumo e parâmetros de comportamento ingestivo, com cordeiras mamando. Duas estruturas da pastagem foram comparadas sob pastejo rotativo. *Patches* vegetativos e reprodutivos (neste caso com o aparecimento da primeira florada no dossel). A hipótese de Prache (1996) seria que o consumo de matéria seca (MS) por bocado e a taxa de consumo fossem determinadas pela quantia de componentes preferidos da pastagem, ou seja, folhas verdes por unidade de área e, conseqüentemente, as relações não variariam com o estágio fenológico da pastagem. A regressão do consumo de matéria seca por bocado em relação à altura de pastejo ou à massa de forragem por hectare diferiu entre os tratamentos. Em contraste, o consumo de matéria seca por bocado aumentou linearmente com a massa de matéria seca de folha verde por hectare de 53 mg de MS/t.MS.ha<sup>-1</sup>, independente do estado fenológico da pastagem. O tempo por bocado foi linearmente relacionado ao consumo por bocado na estrutura vegetativa, mas não na estrutura reprodutiva. Abaixo de 150 mg de consumo de matéria seca por bocado, o tempo por bocado foi maior na estrutura reprodutiva do que na vegetativa. Este experimento mostrou, portanto, que se a altura da pastagem ou a massa de forragem por unidade de área são úteis e práticos para a descrição da estrutura da pastagem, a sua relação com o



consumo por bocado e taxa de consumo provavelmente variam com o estágio fenológico da pastagem. Em contraste, o consumo de matéria seca por bocado foi bem relacionado à massa de folhas verdes por hectare, sendo mais baixo nas pastagens em estágio reprodutivo em uma mesma altura ou mesma massa de forragem.

Para Prache (1996), o valor da massa de folhas verdes como um indicativo de consumo de matéria seca por bocado, através de estádios diferentes de maturidade de pastagens temperadas, é uma nova descoberta deste estudo. Na estrutura reprodutiva, o tempo por bocado não foi relacionado ao consumo de matéria seca por bocado e isso não poderia ser correlacionado a qualquer um dos componentes do dossel medidos. Este resultado salienta a necessidade por estudos posteriores, para elucidar os mecanismos pelos quais as pastagens reprodutivas e os animais interagem (Prache, 1996).

Por três anos sucessivos Chestnutt (1992), manteve pastagens de azevém perene e pastagens consorciadas de azevém perene e trevo branco em alturas médias de 3, 5, 7 e 9 cm. As pastagens monoespecíficas receberam 300 kg de N.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> em seis aplicações. Nas pastagens consorciadas de azevém e trevo branco foram aplicados 50 kg de N.ha<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> em única aplicação no início da primavera. Sessenta e quatro ovelhas e seus cordeiros foram mantidos em pastejo contínuo da parição até o desmame. Durante os dois primeiros anos os ganhos dos cordeiros nas alturas impostas à pastagem foram respectivamente de 204, 260, 285 e 308 g.dia<sup>-1</sup> até o desmame, enquanto que no terceiro ano os ganhos foram de 238, 296, 296 e 260 g.dia<sup>-1</sup> nas alturas manejadas, respectivamente. Chestnutt (1992) cita que as ovelhas

perderam peso em pastagens de 3 cm, mas independente disso a altura da pastagem teve pouco efeito sobre o desempenho. Durante o outono, as ovelhas que desmamaram seus cordeiros ganharam  $-27, 87, 147, e 167 \text{ g.dia}^{-1}$  nas alturas de 3, 5, 7 e 9 cm, respectivamente. O tipo de pastagem teve pouco efeito no desempenho dos cordeiros até o desmame, mas no outono a média de ganho dos cordeiros desmamados foram mais baixos nas pastagens de gramíneas adubadas com nitrogênio ( $73 \text{ g.dia}^{-1}$ ) do que nas pastagens consorciadas ( $115 \text{ g.dia}^{-1}$ ). Em relação às pastagens de 3 cm, as capacidades obtidas nas pastagens de alturas de 5, 7 e 9 cm foram de 0,76, 0,57 e 0,52 da parição ao desmame e 0,66, 0,52 e 0,44 durante o outono. As pastagens consorciadas conseguiram manter 0,67 das ovelhas em relação às pastagens de azevém adubadas com nitrogênio da parição até o desmame e 0,51 do peso vivo mantido pelas gramíneas adubadas com nitrogênio durante o outono. A resposta da pastagem aos tratamentos impostos não pareceu diferenciar, mas no terceiro ano houve evidência de uma redução no trevo quando as pastagens foram manejadas na altura de 9 cm. Os dados sugerem que as taxas de crescimento dos cordeiros podem aumentar quando a altura da pastagem cresce até 9 cm e a evidência para isso foi mais forte com cordeiros desmamados no outono do que com cordeiros mamando na primavera.

Na literatura são extensivas as citações das relações positivas entre a altura da pastagem e a massa do bocado, fator preponderante sobre o desempenho animal.

Fato curioso, porém, foram os dados obtidos por Carvalho *et al.* (2001) em relação a estes parâmetros. Este autores trabalharam com borregas em pastagens de capim Tanzânia em diferentes alturas.

Pôde ser verificado, pelos seus resultados, que a massa do bocado aumenta proporcionalmente de maneira esperada, tendendo a chegar a um máximo de 248,2 mg de matéria seca (MS) em uma altura de 53,6 cm da superfície de lâminas da pastagem, com uma velocidade de ingestão de 0,110 mg.MS.seg<sup>-1</sup>. A taxa de bocados diminui com a altura da pastagem de maneira clássica, e na massa de bocados ótima esta taxa seria de 26 bocados por minuto. Contudo, pôde ser observado que o tempo por bocado aumenta nas pastagens mais altas, ou seja, para o animal ingerir parte da folha de tanzânia é gasto um tempo maior na manipulação desta folha dado sua estrutura, o que diminuiria assim a velocidade de ingestão.

A velocidade de ingestão máxima de 0,122 mg.MS.seg<sup>-1</sup>, é verificada em uma altura de 42,4 cm, com uma taxa de 28,8 bocados por minuto o que, nesta altura, representa uma massa do bocado de 237,1 mg de MS. Segundo este modelo, isto poderia explicar a provável queda na massa do bocado em pastagens muito altas ou em altas ofertas de forragem. Este fato nos leve a repensar sobre o baixo ganho animal e por área nas altas ofertas de forragem. A inflexão das tradicionais curvas de respostas não seria consequência direta da baixa qualidade das pastagens quando em altas ofertas, mas também pelo tempo gasto na tentativa, teórica, de manter constante a qualidade da dieta. Neste caso, o tempo que o animal disporia durante o seu período de atividade não lhe é suficiente para extrair da forragem

disponível toda a sua exigência nutricional. A crítica científica em relação a estes dados obtidos por Carvalho *et al.* (2001) advém do fato de ser utilizado apenas os três pontos na predição do modelo, o que estatisticamente não é aconselhável. No entanto, dada a relevância das hipóteses de Carvalho *et al.* (2001), estes dados merecem ser aqui mencionados para que em futuro não muito distante possam ser obtidos dados concretos e substanciais a este fato tão importante. Um estudo mais aprofundado nesta questão poderia não só embasar estas supostas teorias, mas elucidar estes e outros questionamentos sobre a interação planta-animal em altas ofertas de forragem. Neste experimento testou-se, como hipótese de nulidade, que as diferentes oportunidades de ingestão de nutrientes, representadas pelas diferentes alturas do azevém, não afetam o comportamento ingestivo e o desempenho animal de ovinos em pastejo sejam eles CG1, CG3 Texel ou PO Ile de France.

Os objetivos deste trabalho foram:

- ✓ Verificar o efeito da manutenção de diferentes alturas da pastagem sobre a estrutura do perfil e suas conseqüências sobre o comportamento ingestivo dos animais;

- ✓ Quantificar o crescimento da pastagem e a produção de forragem mantidas em diferentes alturas;

- ✓ Determinar a relação entre a altura da pastagem e o nível de oferta de forragem por kg de peso vivo (PV) e;

- ✓ Definir a resposta animal em relação às diferentes alturas em que a pastagem de azevém é mantida, relacionando com o melhor desempenho de cordeiros em terminação.

## **3 MATERIAL E MÉTODOS**

### **3.1 Localização do experimento e caracterização da área experimental**

#### **3.1.1 Local**

O experimento foi conduzido na área do Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia, Estação Experimental Agronômica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (EEA/UFRGS), situada no Km 146 da rodovia BR-290, município de Eldorado do Sul, localizada na região ecoclimática da Depressão Central. As coordenadas geográficas são 30°05'22" S de latitude e 51°39'08" W de longitude, com altitude aproximada de 46 metros acima do nível do mar.

#### **3.1.2 Clima**

O clima da região é subtropical úmido com verões quentes, tipo fundamental "Cfa" da classificação climática de Köppen (Moreno, 1961). A radiação solar global é mais elevada no mês de Dezembro com média diária próxima de 20,94 MJ.dia<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>, enquanto em Junho tem a menor média diária, de cerca de 8,38 MJ.dia<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>. A temperatura média anual é de 19,3 °C, sendo

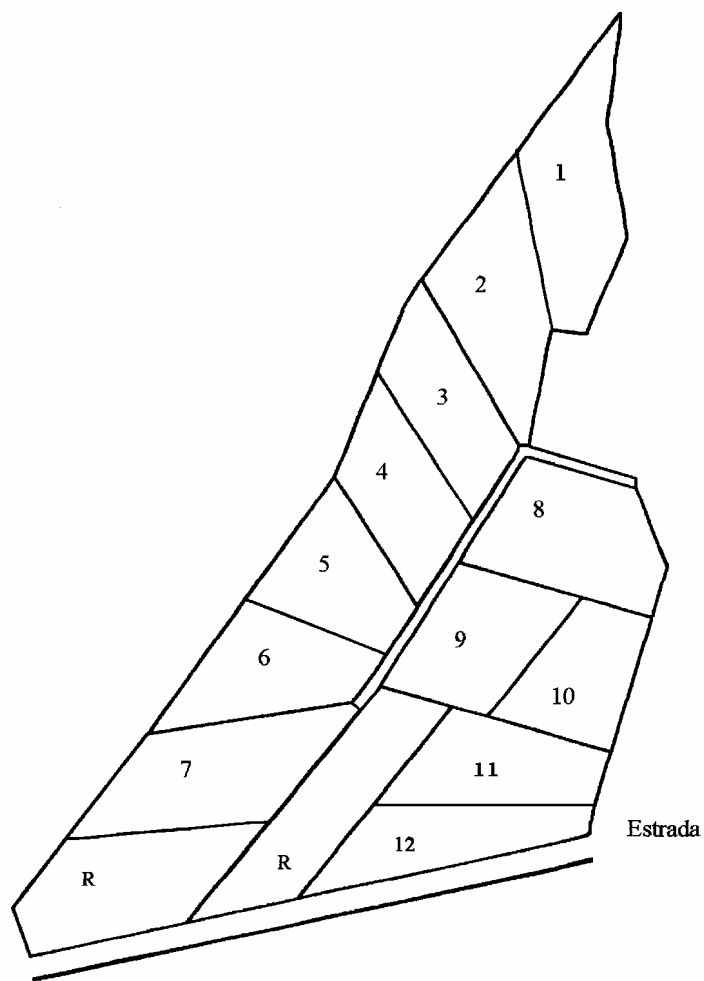
Janeiro o mês de temperatura média diária mais alta (24,6 °C) e Julho o mês de temperatura média mais baixa (13,6 °C). Há formação ocasional de geadas no período de Maio a Setembro, com maior incidência nos meses de Junho, Julho e Agosto. As médias das temperaturas máximas do ar são maiores entre Dezembro e Fevereiro e o outono é mais frio do que a primavera. A precipitação média anual situa-se ao redor de 1440 mm, com maior ocorrência entre Abril e Setembro, sendo a média mensal de 120 mm. No período de Novembro a Março ocorre deficiência hídrica média de 125 mm, enquanto que de Junho a Setembro se verifica 332 mm de excesso hídrico (Bergamaschi e Guadagnin, 1990). A umidade relativa do ar média anual é de 77% e a insolação média é de 2303 horas por ano. No Apêndice 1 encontra-se o balanço hídrico para o período experimental.

### **3.1.3 Solo**

O solo da área experimental pertence à Unidade de Mapeamento Arroio dos Ratos, classificado por Mello *et al.* (1966) como Laterítico Hidromórfico. De acordo com o sistema brasileiro de classificação, caracteriza-se como um Plintossolo. São solos rasos e imperfeitamente drenados, ocupando relevo suavemente ondulado, com textura franco-arenosa, ácidos e com baixos teores de fósforo disponível, baixa matéria orgânica (< 2%) e baixos valores de alumínio trocável bem como baixas somas de bases trocáveis e soma total de bases. A análise de solo da área experimental consta no Apêndice 2.

### **3.2 Área experimental e esquema de campo**

As unidades experimentais foram constituídas por poteiros com área variável de 0,33 a 0,51 ha, conforme Figura 4 perfazendo uma área experimental total de 4,98 ha. Foi utilizada uma área adicional para manter os animais reguladores, nos períodos em que não eram utilizados nas unidades experimentais.



Potreiro	Bloco	Tratamento	Área (ha)
1	1	5	0,49
4	2	5	0,33
10	3	5	0,34
3	1	10	0,42
5	2	10	0,38
6	2	10	0,36
9	3	10	0,41
2	1	15	0,51
11	3	15	0,36
12	3	15	0,39
7	2	20	0,49
8	1	20	0,50
R		Reguladores	

**Legenda**

**Figura 4:** Croqui da área experimental, EEA-UFRGS, Eldorado do Sul (1999).



### **3.3 Tratamentos, delineamento e duração do experimento**

Os tratamentos consistiram de quatro alturas de manejo da pastagem, que foram, 5, 10, 15 e 20 cm de altura média das folhas.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados com 3 repetições por tratamento. O período experimental iniciou-se em 19/08/1999 e foi finalizado em 16/11/1999, totalizando 88 dias.

### **3.4 Condução do experimento**

#### **3.4.1 Preparo da área, estabelecimento e adubações**

Em 31/03/1999 e 14/05/1999 a área experimental foi dessecada na dosagem de 4 litros do produto comercial contendo o ingrediente ativo Glyphosate (Roundup), com vistas a controlar a vegetação existente (*Cynodon dactylon* – grama-seda) para posterior semeadura direta de azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.). No dia 28/05/1999 foi realizada a semeadura utilizando a semeadora TD300, marca Semeato, na quantidade de 40 kg de sementes/ha e adubadas com 20 kg de N, 70 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 15 kg de K<sub>2</sub>O/ha na base. Posteriormente foram feitas duas aplicações de N em cobertura, sendo aplicado 112 kg de N/ha dia 30/06/1999 e 68 kg de N/ha dia 10/09/1999, totalizando 200 kg de N aplicado. Para o controle das invasoras das plantas daninhas (*Eryngium horridum*, *Stachys arvensis*, *Rumex obtusifolius*), foi utilizados 1,5 litros do produto comercial contendo ingrediente ativo Bentazon (Basagran) no dia 23/07/1999.

### **3.4.2 Animais experimentais e técnica de pastejo**

Os animais experimentais utilizados foram cordeiros cruzados da raça Texel (CG1 e CG3) e animais da raça Ile de France, todos inteiros e descolados, provenientes da empresa Cerro Coroado, com idade aproximada de um ano e apresentando um peso individual médio de 36,1 kg de peso vivo. Na própria agropecuária Cerro Coroado, os animais foram esquilados, vermifugados, curados, pesados e numerados, estando assim prontos para entrar em fase experimental. Estes cordeiros chegaram na área experimental dia 19/08/99 onde foram divididos em lotes para compor as unidades experimentais conforme o planejado. Cada unidade experimental contou com 11 cordeiros “testers”, formados por animais dos três grupos genéticos, sendo 3 animais CG3, 6 animais CG1 e 2 animais puros Ile de France, distribuídos nas parcelas de forma completamente casualizada. Para o manejo da pastagem nas alturas pretendidas utilizou-se um número variável de animais “reguladores” através da técnica “put-and-take” descrita por Mott e Lucas (1952), em pastejo contínuo.

### **3.4.3 Pesagem dos animais, controle de parasitas, mineralização e aguadas**

Os animais foram pesados a cada 21 dias, sendo feito um jejum de 12 horas somente antes das pesagens inicial e final do experimento, as quais foram usadas para estimar o ganho médio diário e o ganho por hectare. As pesagens intermediárias serviram para orientar os ajustes de lotação necessários, bem como para o controle do desempenho animal.

Periodicamente os animais foram vermifugados e passados no pedilúvio para o controle de manqueira. Todos os animais tiveram acesso a sal mineralizado e água a vontade.

#### **3.4.4 Amostragem para estimativa das alturas das pastagens**

As alturas da pastagem foram medidas com um bastão graduado (*sward stick*, Bircham, 1981). Ao caminhar por sobre a pastagem este bastão era colocado verticalmente em vários pontos da pastagem e seu marcador corria por uma "régua" até tocar no topo da superfície da pastagem, no toque da primeira estrutura encontrada (Lâmina verde e/ou; colmo e/ou; inflorescência e/ou plantas daninhas), procedendo-se então a leitura da altura, em cm e ao toque de 100 pontos por unidade experimental, localizados em quatro linhas imaginárias distribuídas homogeneamente no potreiro. Com a medição das alturas através do bastão graduado (*sward stick*), foi possível também mensurar a frequência dos componentes vegetais da pastagem (lâmina, colmo, inflorescência, material morto e outras espécies) que contribuíram para a sua estrutura.

Este procedimento era realizado a cada quinzena de semelhante modo, ou seja, em cada ponto era colocado o bastão e o marcador corria pela régua sendo anotado, assim, a altura das estruturas que eram encontradas naquele ponto no primeiro toque, segundo toque e assim por diante, tentando de uma maneira um tanto quanto simplista imaginar que tipo de estrutura o animal encontraria se estivesse ali pastejando. Desta maneira pôde-se estimar a frequência com que as diversas estruturas apareciam na superfície da

pastagem por ocasião dos toques nos referidos pontos, e também contabilizar a porcentagem das diferentes estruturas no perfil da pastagem.

A altura da pastagem, variável chave deste experimento, refere-se a altura da superfície de lâminas verdes da pastagem. Assim como, para os outros componentes (lâminas, colmos, inflorescências e outras espécies) a altura citada refere-se a de suas superfícies, independentes de como eles se apresentavam por ocasião do toque do bastão (sward stick), quando o seu medidor corria pela régua no ponto considerado até encontrar esta estrutura, inclinadas, eretas ou decumbentes.

A altura de colmos é a altura das hastes verdes que foram pastejadas e que não apresentaram por ocasião dos toques estruturas reprodutivas. A altura da massa de forragem é consequência indireta destas medições, ou seja, se por ocasião da mensuração da superfície da pastagem (100 pontos por unidade experimental) foi conseguido medir a altura de cada componente, o que totalizaria 300 toques, como exemplo (somente para a mensuração lâminas verdes, colmos e inflorescências da pastagem) então a superfície da pastagem em relação a massa total foi a média dos 100 toques de maior altura nesta superfície.

Para se verificar a proporção conjunta (em porcentagem) dos componentes lâminas verdes, colmos e inflorescências na superfície da pastagem em relação à frequência de toques verificados, foi procedido o seguinte raciocínio: Se por ocasião dos toques foi verificado 110 toques em lâminas, 50 em colmos e 40 em inflorescências, totalizando 200 toques (como exemplo) , então pode ser estimado nesta superfície 55% de lâminas, 25% de

colmos e 20% de inflorescências que estariam compondo esta superfície. Estes números indicariam, portanto, como estaria formada a superfície da estrutura da pastagem em termos destes componentes e, através de suas alturas, como se apresentariam ao animal nestas circunstâncias. Procedendo desta maneira percebe-se melhor a mudança conjunta destes componentes.

#### **3.4.5 Amostragem para estimativa da taxa de acúmulo diária**

A amostragem para a estimativa da taxa de acúmulo diária de matéria seca foi feita através da técnica do triplo emparelhamento (Moraes *et al.*, 1990). Para tanto, foram utilizadas gaiolas que permitiam isolar determinadas áreas de amostragem nos diversos tratamentos. As gaiolas foram construídas em ferro de 1/2" de diâmetro, fechadas, com tela de arame de malha 5 cm, medindo 1,44 m<sup>2</sup> de base, 1 m<sup>2</sup> de área no topo e 0,50 m de altura.

O procedimento para a amostragem consistia na escolha, ao acaso, de três áreas semelhantes e representativas em produção e composição botânica dentro do potreiro, que eram demarcadas, e sorteava-se uma para receber a proteção da gaiola, uma era cortada rente ao solo, com tesoura de esquilar, em uma área delimitada por um quadrado 0,25 m<sup>2</sup> e a outra era demarcada com estacas, permanecendo acessível ao pastejo. A cada 21 dias, duas novas áreas semelhantes à demarcada pelas estacas eram escolhidas, uma amostra dentro da gaiola era cortada e a mesma transferida para a área demarcada pelas estacas, repetindo-se o processo. Foram colocadas 3 gaiolas por potreiro.

As taxas de acúmulo foram estimadas pela equação descrita por Campbell (1966),

$$TA_j = (DGi - FGi-1)/n$$

onde:

TA<sub>j</sub> = taxa de acúmulo diária de MS no subperíodo j;

DGi = quantidade de MS dentro da gaiola na data de amostragem i;

FGi-1 = quantidade de MS fora da gaiola na data de amostragem i - 1;

n = número de dias transcorridos entre i e i - 1.

#### **3.4.6 Preparo das amostras para determinação da matéria seca**

As amostras obtidas foram acondicionadas em sacos de papel e identificadas. Após o corte, foram separadas no laboratório em lâminas verdes, colmos juntamente com bainhas, material morto e outras espécies. Posteriormente as amostras eram levadas a uma estufa com circulação forçada de ar, à temperatura de 65 °C, até atingirem peso constante, quando eram então pesadas em balança com precisão de 1 grama para a determinação da massa seca.

#### **3.4.7 Estimativa da matéria seca disponível por dia**

A estimativa de matéria seca disponível para cada subperíodo j foi calculada a partir dos valores de massa de forragem do início do período

somado à taxa de acúmulo do mesmo período e dividido pelo número de dias do período.

#### **3.4.8 Estimativa da oferta real de matéria seca**

A estimativa da oferta real de matéria seca foi obtida a partir da matéria seca disponível por dia, dividido pela carga animal média do subperíodo j, sendo feito o mesmo tipo de cálculo para a oferta de lâminas verdes.

#### **3.4.9 Desaparecimento da pastagem**

No presente experimento, entende-se por matéria seca desaparecida como sendo o consumido pelos animais, pois as perdas serão descontadas. A quantidade de matéria seca desaparecida por período será medida da seguinte forma: no valor da produção total de forragem durante o período será descontada a diferença entre a massa de forragem final e o inicial do período e as perdas de forragem. Para obter o desaparecimento diário de MS divide-se pelo número de dias do período.

Para a estimativa do desaparecimento de matéria seca em porcentagem do peso vivo, divide-se o valor absoluto de desaparecimento diário pela carga animal média do período e multiplicado por 100.

O desaparecimento de matéria seca/dia pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$D = \frac{PMS - (RF - RI) - P}{}$$

n° de dias

Onde:

D = Desaparecimento de matéria seca em kg de MS/ha/dia;

PMS = Produção de matéria seca no período.;

RF = Massa de forragem final do período(kg de MS/ha);

RI = Massa de forragem inicial do período (kg de MS/ha);

P = Perdas de forragem do período (kg de MS/ha).

O total de matéria seca desaparecida é obtida pelo somatório dos valores de desaparecimento de matéria seca de cada período.

A quantificação da matéria seca desaparecida é uma estimativa do consumo do animal em pastejo, pois o material que não ficou no solo depois da retirada dos animais e que não foi perdido por senescência ou pisoteio, subentende-se que tenha sido ingerido pelos animais.

#### **3.4.10 Consumo aparente**

O consumo aparente por 100 kg de peso vivo foi calculado, utilizando-se os valores estimados da taxa de desaparecimento, através da fórmula:

$C_j = D_j / A_j \times 100$ , em que:

$C_j$  = Taxa de consumo aparente por 100 kg de peso vivo no período

“j”

$D_j$  = Taxa de desaparecimento de matéria seca no período “j”

$A_j$  = Carga animal, em kg/ha, utilizada em média no período “j”



#### **3.4.11 Taxa de desaparecimento de matéria seca**

A taxa de desaparecimento foi obtida fazendo-se a diferença entre a massa de forragem colhida dentro e fora da gaiola da mesma avaliação (por dia) ou seja, é usado o terceiro ponto do “triplo emparelhamento” para estimativa da matéria seca desaparecida. O procedimento é bastante parecido da determinação da taxa de acúmulo, sendo que a diferença reside no fato de que, para medição da taxa de desaparecimento o fora de gaiola usada é aquele que não foi cortado, foi deixado como ponto de amarração para a próxima avaliação de acúmulo de matéria seca.

#### **3.4.12 Eficiência de pastejo**

A eficiência de pastejo foi calculada como % da produção total de forragem que foi desaparecida. Em outras palavras, será a razão entre a quantidade de matéria seca desaparecida pela produção total de matéria seca acumulada expressa em porcentagem.

#### **3.4.13 Comportamento ingestivo dos ovinos**

Este procedimento teve, como finalidade principal, a avaliação sobre efeito da altura da pastagem de azevém no comportamento ingestivo de ovinos em pastejo.

Foram observados três cordeiros da raça Texel (CG1) em cada parcela. Esses animais foram marcados com diferentes cores e números para facilitar a observação e avaliação.

Para a avaliação do tempo de pastejo, ruminação e descanso, os

animais eram observados do nascer ao pôr do sol, usando o método descrito por Jamieson e Hodgson (1979). O comportamento ingestivo, em termos de tempo de pastejo, ruminação e descanso, foi avaliado a cada 10 minutos. O tempo de pastejo representa o período em que o animal está ativamente apreendendo forragem ou selecionando forragem. O período de ruminação foi considerado o período em que o animal não está pastejando, entretanto está mascando o bolo alimentar retornado do rúmen. O período de ruminação é observado pelo movimento da boca do animal. Período de descanso representa o período em que o animal não está nem pastejando, nem ruminando. Está dentro do período de descanso o período que o animal está bebendo água, dormindo, entre outras atividades fisiológicas e comportamentais.

Entre os 10 minutos das avaliações de tempo de pastejo a taxa de bocados é avaliada utilizando o método onde o tempo em segundos gasto pelos animais para dar 20 bocados é registrado (Forbes e Hodgson, 1985). Entretanto, se o animal levanta sua cabeça o cronômetro foi parado até que o animal recomeçasse a pastejar. Se porventura o animal não recomeçasse a pastejar em menos de um minuto essa observação deveria ser então desconsiderada. É importante levar em consideração que o cronômetro não era parado caso o animal caminhasse com a cabeça baixa enquanto selecionava a forragem ou caso os animais levantassem a cabeça enquanto mastigando uma grande quantidade de forragem extraída de um bocado grande.

Em relação ao pessoal, foram feitos três grupos de duas pessoas de forma que cada dupla ficou responsável pela observação de quatro unidades experimentais, cada dupla responsável por um determinado bloco.

#### **3.4.14 Tempo de procura e utilização da estação alimentar**

Concernente ao tempo de procura pela estação alimentar, observou-se o tempo necessário à procura e utilização de 10 estações alimentares, de forma visual e semelhante ao procedimento para avaliação da taxa de bocados, considerando-se como uma estação alimentar toda e qualquer atividade de pastejo sem movimentação das patas dianteiras (Carvalho, 1997).

#### **3.4.15 Intervalo entre as refeições**

Pela metodologia utilizada para mensurar e quantificar o comportamento ingestivo, também foi quantificado o número de intervalos entre as refeições. Por esta metodologia, era verificado em que atividade os animais estavam a cada período de 10 minutos. Foi verificado que em alguns períodos estes animais não pastejavam, em função de estarem em outra atividade. Então o número de intervalo entre as refeições é o número destes períodos em que os animais não estavam nas atividades de pastejo. O tempo total de intervalo entre as refeições é a soma em minutos destes períodos durante todo o dia em que foi avaliado o comportamento e a média do tempo por intervalo é o tempo total de intervalos observados durante o dia dividido pelo número de intervalos avaliados. Conforme já descrito, para representar a unidade experimental, foi escolhido três animais destas unidades. Mas a cada período

de 10 minutos foi muito raro os três animais pararem de pastejar juntos, o que o que levou a ser tomada a seguinte decisão: Para avaliar se, a unidade experimental estava em intervalo ou não, pelo menos dois destes três animais deveriam ter cessado o pastejo no respectivo período de 10 minutos.

### **3.5 Análise estatística**

Os dados coletados referentes à pastagem e aos animais foram analisados utilizando-se o pacote estatístico SAS (SAS Institute Inc., 1996). Análise de variância foi realizada a fim de obter informações sobre a diferença entre tratamentos tanto em relação as variáveis descritivas da pastagem. Análise de regressão foi realizada para esclarecer a relação entre parâmetros da pastagem (e.g. altura, oferta de forragem) e parâmetros relacionados à produção animal e também aos parâmetros de comportamento ingestivo.

No protocolo inicial do experimento estava planejado analisar estatisticamente em blocos ao acaso, com iguais números de repetições, ou seja, cada bloco deveria conter 4 parcelas dos diferentes tratamentos a saber: 5, 10, 15 e 20cm de altura média das pastagens. Porém, a manutenção da altura da pastagem é algo complexo e não foi conseguido manter todas as unidades experimentais com as alturas programadas.

Então, foi decidido agrupar as alturas aproximadamente semelhantes, obtendo assim um delineamento em blocos desbalanceados, com diferentes número de repetições.

Deste modo o tratamento 10 cm agrupou os poteiros 9 e 5, que apresentaram evolução e altura média semelhante ao tratamento 10cm e cuja altura pretendida para ambos seria de 15cm.

Em relação ao tratamento 15cm, o poteiro 12 deveria ser mantido a 20 cm. Todavia apresentou em todo o período comportamento semelhante ao tratamento 15 cm e, assim, foi agrupado a ele.

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Este trabalho foi realizado quando a pastagem apresentava uma altura média de 24,85 cm sendo que em relação as diferentes alturas para os diferentes tratamentos, estas não variaram na entrada dos animais e estas correspondem diretamente à altura da massa de forragem nesta ocasião. Concernente as outras variáveis na entrada dos animais, estas também não foram significativas, e podem ser visualizadas no Apêndice 4, bem como as comparações de médias. As análises de regressão para as diferentes variáveis, não se mostraram significativas em relação a estas diferentes alturas.

Na entrada dos animais as hastes das plantas se apresentavam com uma estrutura de pseudocolmos, sendo que após os primeiros pastejos estas eram consumidas. Notou-se também que nos primeiros três primeiros dias os cordeiros não pastejaram, talvez por estarem acostumados ao campo nativo de onde vieram e não conheciam esta forrageira.

### **4.1 Resultados gerais**

Os parâmetros referentes à pastagem e desempenho dos animais ao longo do período experimental estão descritos na Tabela 1 e as demais

variáveis e respectivos resultados estatísticos dos diversos parâmetros, com médias, desvios e probabilidades podem ser vistos nos apêndices 5 e 6. No Apêndice 3 também encontram-se as médias por potreiro sendo que estas foram ponderadas entre cada período de observação para melhor representar a média dos tratamentos.

**Tabela 1:** Parâmetros da pastagem e desempenho animal de cordeiros em pastagem de azevém anual manejada em diferentes alturas

Parâmetros	Tratamentos			
	Médias			
	05 cm	10 cm	15 cm	20 cm
Altura da pastagem (cm)	9,0 c	11,9 b	13,9 b	18,1 a
Altura de colmos (cm)	4,4 ab	7,7 ab	6,5 ab	11,8 a
Altura de inflorescências (cm)	1,4 bc	13,1 ab	11,4 abc	22,3 a
Altura da massa de forragem (cm)	11,2 c	19,6 b	20,0 b	30,4 a
Massa de forragem (Kg.ha <sup>-1</sup> )	1416,5 c	2154,3 b	2103,8 b	3140,5 a
Massa de lâminas verdes (Kg.ha <sup>-1</sup> )	594,5 a	729,4 b	770,6 b	865,4 a
Massa de colmos (Kg.ha <sup>-1</sup> )	488,9 a	941,1 b	892,5 b	1655,8 a
Massa de material morto (Kg.ha <sup>-1</sup> )	333,7 c	483,8 b	440,6 b	619,0 a
Oferta de forragem média (% do PV)	6,3 d	9,6 c	13,6 b	19,6 a
Oferta de lâminas verdes (% do PV)	4,6 b	6,2 b	9,8 a	11,5 a
GMD (g/dia)	113,2 b	218,9 a	221,2 a	235,7 a
Ganho/ha (Kg.ha <sup>-1</sup> )	240,4 c	661,7 ab	479,7 bc	461,09 bc
Carga animal (Kg.ha <sup>-1</sup> )	2035,5 a	1534,0 b	1413,4 bc	1033,4 c
Peso vivo por dia (Kg.dia.ha <sup>-1</sup> )	2,8bc	7,8a	5,7b	5,4b

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente pelo teste de médias Lsmears (SAS, 1996) a 5% de significância

Pela análise de variância, houve uma diferença significativa entre os tratamentos, sendo que as alturas médias obtidas foram próximas às pretendidas, com exceção do tratamento 5 cm. Somente houve diferença significativa entre os tratamentos de 10 e 15 cm de altura (considerando o período total) para os parâmetros oferta de forragem, de lâminas verdes e o ganho de peso vivo ha. dia<sup>-1</sup>. As alturas de colmos e inflorescências não se

mostraram significativas para o tratamento 5 cm, apesar do seu comportamento a campo ser visivelmente diferente dos demais. Pode-se verificar pelo Apêndice 5 que o coeficiente de variação para a altura de colmos foi de 30%, com um desvio da média de 2,2. Para a altura de inflorescência o coeficiente de variação foi de 45% com um desvio de 5,1 da média. Com relação a massa de forragem, ficou claro que houve diferença entre todos os tratamentos, mostrando que as possíveis similaridades das alturas de colmos e inflorescências, em parte, são fruto da dinâmica da massa vegetal e do impacto animal na vegetação. Esta não significância para o tratamento 5 cm comparado a alguns tratamentos e para alguns parâmetros não devem ser criticados em termos absolutos, uma vez que refletem a média de todo o período.

Portanto, as diferenças de altura entre tratamentos ocasionaram diferenças nas massas de forragem observadas nos tratamentos, na mesma proporção. Estas massas de forragem variaram entre 1416 a 3140 kg de MS/ha. A exemplo da análise das alturas, a massa de forragem foi inferior no tratamento 5 cm, enquanto as alturas 10 e 15 cm não diferiram entre si. A altura de 20 cm apresentou a maior massa de forragem.

Para se ter um referencial com relação a essas variáveis, Poppi (1983) afirma que o consumo de forragem de cordeiros é maximizado em pastagens densas e folhosas com massa de forragem de aproximadamente 1800 kg de MS/ha. Massas de forragem muito inferiores a estes valores podem ocasionar uma restrição ao consumo dos animais por características associadas à estrutura da pastagem, a exemplo do explicado por Hodgson (1990) e Carvalho (1997). Rattray *et al.* (1987) acreditam que uma pastagem se



torna difícil para um ovino pastejar quando a massa de forragem seja inferior a 2000 kg de MS/ha.

As ofertas de forragem, assim como as ofertas de lâminas verdes, são decorrência dos diferentes tratamentos impostos à pastagem. O tratamento de baixa altura implicou numa elevada carga animal e, conseqüentemente, numa menor oferta, seja de forragem total, seja de lâminas. Quando comparamos a oferta total de forragem, os tratamentos se mostraram diferentes entre si, enquanto para ofertas de lâminas os tratamentos 5 e 10 cm não diferiram, assim como os tratamentos 15 e 20 cm.

A análise de variância referente ao ganho médio diário demonstrou superioridade dos tratamentos 10; 15 e 20 cm sobre o tratamento de 5 cm, os primeiros não diferindo entre si. As maiores alturas proporcionaram ganhos de peso superiores a 200 g/dia, o que atesta o elevado ritmo de crescimento observado nestes animais. Canto (1994) e Canto *et al.* (1999), observaram ganhos de peso máximos da ordem de 122 g/dia em pastagem de azevém anual, valores estes bastante inferiores aos observados neste experimento. Rattray *et al.* (1987) apresentaram uma função curvilínea entre GMD e oferta de forragem. Para animais com peso médio de 40 kg, o GMD atinge um máximo de 100 g/dia em ofertas da ordem de aproximadamente 10% de matéria seca. Os resultados deste experimento indicam que o GMD máximo foi obtido em ofertas semelhantes, porém com GMD substancialmente superior.

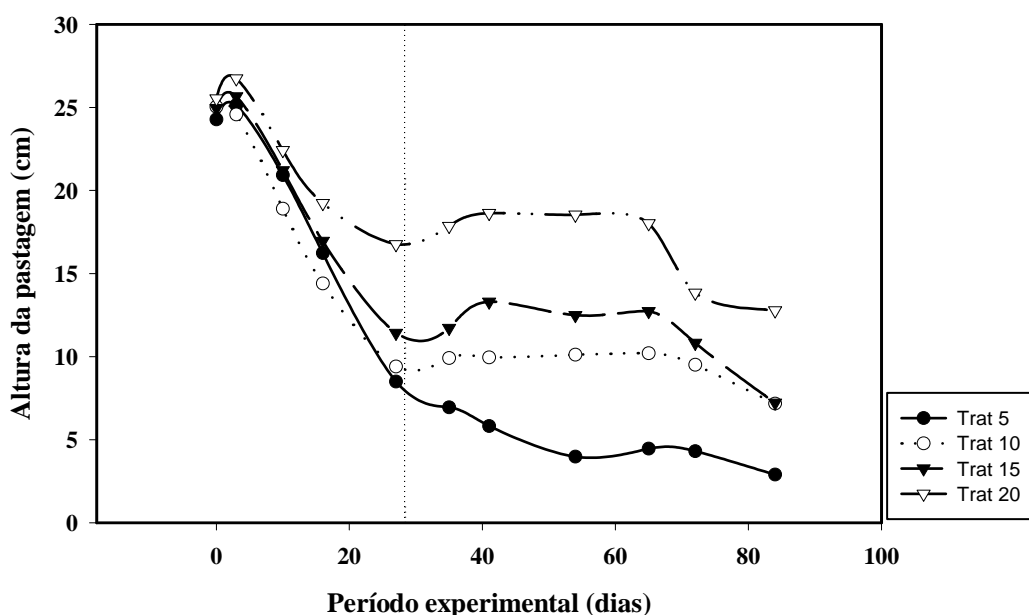
Os ganhos de peso por unidade de área variaram entre 240 a 660 kg de PV/ha, como reflexo dos GMD e das cargas utilizadas durante o período experimental. Não houve diferença significativa entre os tratamentos 15 e 20

cm, que por sua vez não foram diferentes do tratamento 5 cm. O tratamento 10 cm diferiu do tratamento 5 cm, mas não diferiu dos demais. Os resultados obtidos para esta variável chegam a alcançar uma produção de 7,8 kg de PV.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>, número este que impressiona se compararmos à média anual de produção animal no RS, da ordem de aproximadamente 50 kg de PV.ha.<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup>, para a bovinocultura, e 10 kg de PV.ha.<sup>-1</sup>ano<sup>-1</sup> para a ovinocultura (EMATER, 1997). O melhor tratamento no experimento de Canto (1994) produziu 497 kg de PV/ha em 70 dias de pastejo, o que representa uma taxa de G/ha da ordem de 7,1 kg.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>, pouco inferior ao observado neste trabalho.

As cargas animais utilizadas nos tratamentos 5 cm foram estatisticamente superiores aos demais tratamentos sendo que os tratamentos 10 e 15 cm não apresentaram diferença entre si, o mesmo acontecendo entre os tratamentos 15 e 20 cm. O tratamento 10 cm foi superior ao tratamento 20 cm. Embora o tratamento 5 cm ainda tenha apresentado valores de ganho médio diário e ganho/ha acima do que muitas vezes se observa em nível de fazenda, fica confirmado uma resposta clássica da literatura de que altas cargas não são compatíveis com elevados desempenhos individuais (Mott, 1960; Maraschin, 1997), devendo-se trabalhar com o objetivo de aproveitar o potencial de crescimento desta espécie animal, que em algumas fases do seu desenvolvimento pode alcançar 350-400 g/dia (Nicol, 1983).

Ao se observar o comportamento da altura pastagem em todos os tratamentos, conforme Figura 5, ficou claro que após um determinado período de pastejo, todas elas praticamente se estabilizaram nas alturas pretendidas e, para a melhor compreensão do efeito dos tratamentos na produção da

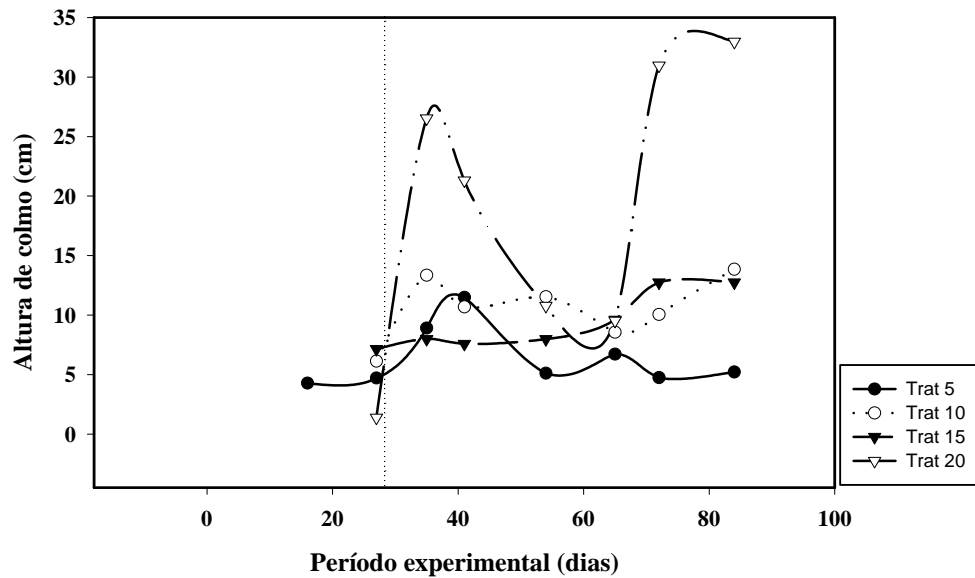
pastagem e no desempenho animal, o experimento foi dividido em dois períodos: o período 1 (P1) compreendido entre o início do experimento até 14/09, quando as alturas pretendidas estabilizaram-se, e o período 2 (P2) compreendido entre os dias 15/09 e 11/11.



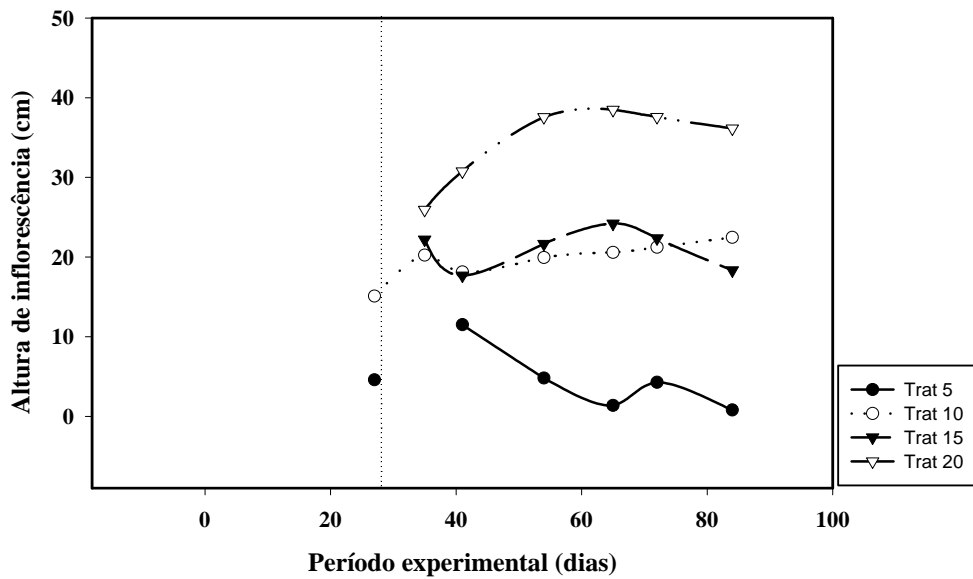
**Figura 5:** Alturas da pastagem observadas nos diferentes tratamentos ao longo do período experimental. A linha pontilhada separa o primeiro período, à esquerda, do segundo, onde as alturas pretendidas foram alcançadas.

Pelas Figuras 6 e 7 e 8, podem ser verificadas as alturas de colmos, inflorescências e da massa de forragem, dinâmicas no tempo como consequência dos tratamentos impostos. Verifica-se que para colmos e inflorescências estas surgiram no segundo período do experimento e desenvolveram características distintas entre os tratamentos. A abrupta queda de colmos para o tratamento 20 cm pode ser atribuída ao fato de que grande proporção de hastes pastejadas, desenvolveram suas inflorescências. Isto

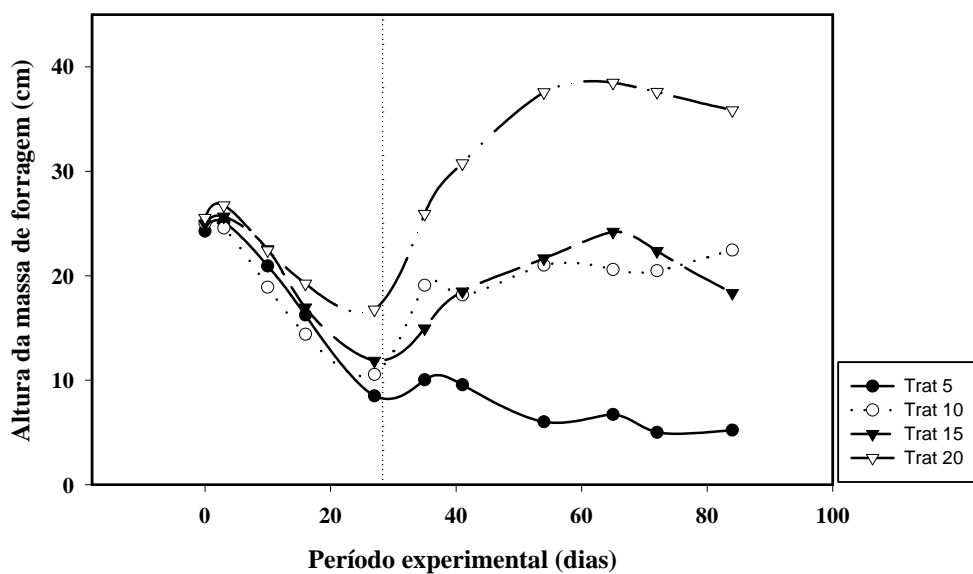
pode ser visualizado, ao observar as alturas de inflorescências, Figura 7, onde foi verificado a presença destas estruturas aos quarenta dias aproximadamente, logo após o surgimento das hastes pastejadas e sua diminuição em altura.



**Figura 6:** Altura de colmo, observadas nos diferentes tratamentos, ao longo do período experimental. A linha pontilhada separa o primeiro período, à esquerda, do segundo, onde as alturas pretendidas foram alcançadas.



**Figura 7:** Altura de inflorescência, observadas nos diferentes tratamentos, ao longo do período experimental. A linha pontilhada separa o primeiro período, à esquerda, do segundo, onde as alturas pretendidas foram alcançadas.



**Figura 8:** Altura da massa de forragem, observadas nos diferentes tratamentos, ao longo do período experimental. A linha pontilhada separa o primeiro período, à esquerda, do segundo, onde as alturas pretendidas foram alcançadas.

O ponto isolado para o tratamento 5 cm, refere-se a altura de inflorescências mensuradas no dia 15/09 e que foram logo pastejadas sendo que no dia 23/09, grande proporção de hastes mortas foi verificada, chegando na média de 30% para este tratamento nesta ocasião.

Também foi visto, a campo, que os cordeiros começaram a pastejar as pontas das inflorescências no terço final do experimento, particularmente no tratamento 20 cm, o que explicaria uma pequena diminuição em altura destas estruturas e o aparecimento de novos perfilhos alongados e que foram pastejados. Com o estágio final da planta em novembro, pouca forragem de qualidade e de estrutura acessível restou para os animais deste tratamento, e também para os demais, o que explicaria as diminuições da altura destas estruturas no final do experimento.

Para os tratamentos 10 e 15 cm, a altura de inflorescências, pareceu evoluir de maneira semelhante. Este fato pode ser melhor verificado quando se observa as alturas da superfície da massa de forragem no decorrer do período experimental, em que para os tratamentos 10 e 15 cm caminham quase que justapostos, demonstrando a possibilidade de que diferenças de alturas de lâminas da pastagem, possam gerar uma mesma altura da massa de forragem. Num primeiro momento estas semelhanças entre os tratamentos 10 e 15 cm com alturas dos componentes sendo semelhantes entre si, nos causa grande perplexidade, haja vista a semelhança estatística para a massa de forragem, lâminas e colmos destes tratamentos. Isto nos leva a concluir, num primeiro momento que as alturas da pastagem entre 10 e 15 cm, moldaram estruturas similares e massas de forragem similares e para a massa de colmos, estes se

sobrepuseram alertando para o fato de que em alturas diferentes possam se obter massas de forragem equivalentes (Carvalho, 1997), ou aqui, em particular, uma evolução da massa de colmos similar.

Como conseqüência da manutenção das alturas, as massas de forragem, de lâminas e de hastes da pastagem por potreiro e por tratamento, sofreram impactos e a dinâmica destes componentes no decorrer do período experimental podem ser visualizadas nos apêndices de 11 a 13 e de 18 a 29.

Uma análise estatística exploratória revelou que muito dos parâmetros relacionados ao desempenho animal, tanto por área como individual, não se mostraram significativos no primeiro período. O mesmo ocorrendo com os parâmetros relacionados à pastagem. Já no segundo período todos os parâmetros de produção, tanto da pastagem quanto do animal, mostraram-se significativos. A comparação de médias para alguns parâmetros podem ser visualizadas nas Tabelas 2, 3 e 4.

**Tabela 2:** Comparação de médias dos parâmetros da pastagem do Período 1

Tratamento	Altura (cm)	Massa Total (kg/ha)	Massa de Lâminas verdes (kg/ha)	Massa de colmos (kg/ha)	Material Morto (kg/ha)	Oferta de Lâminas verdes (%)	Oferta de matéria seca (%)
5	19,8 a	2097,5 a	1099,4 a	672,2 a	327,6 a	7,5 a	10,0 a
10	18,6ab	1987,5 a	1056,2 a	651,2 a	280,0 a	5,9 a	8,1 a
15	21,6 abd	1872,7 a	1078,97 a	609,0 a	184,6 a	13,2 b	16,4 b
20	23,8 bcd	2290,65 b	1180,4 a	818,3 b	291,6 a	15,0 b	20,4 b

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente pelo teste de médias Lsmears (SAS, 1996) a 5% de significância

**Tabela 3:** Comparação de médias dos parâmetros da pastagem do Período 2

Tratamento	Altura (cm)	Massa Total (kg/ha)	Massa de Lâminas verdes (kg/ha)	Massa de colmos (kg/ha)	Material Morto (kg/ha)	Oferta de Lâminas verdes (%)	Oferta de matéria seca (%)
5	4,9 a	926,6 a	231,4 a	357,0 a	338,1 a	2,5 a	3,6 a
10	9,7 b	2274,4 b	494,4 b	1149,5 b	630,4 b	6,7 b	10,75 b
15	11,4 b	2270,1b	548,8 c	1096,4 b	624,8 b	7,0 b	11,62 b
20	16,8 c	3751,8 c	638,9 c	2258,3 c	854,6 c	9,1 c	19,03 c

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente pelo teste de médias Lsmeans (SAS, 1996) a 5% de significância

**Tabela 4:** Comparação de médias dos tratamentos (T), das alturas de colmos (AC), inflorescências (AI) e da massa de forragem (AM), em centímetros, nos Períodos 1 e 2

T	AC (Período 1)	AC (Período 2)	AI (Período 2)	AI (Período2)	AM (Período1)	AM (Período2)
5	1,2 a	5,5 c	0,4 a	1,9 c	19,8 a	7,13 c
10	1,5 a	10,6 b	1,2 a	18,7 b	19,0 a	19,9 b
15	1,3 a	9,0 b	0,0 a	17,1 b	21,5 a	19,9 b
20	0,4 a	17,2 a	0,6 a	32,5 a	23,9 a	33,5 a

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente pelo teste de médias Lsmeans (SAS, 1996) a 5% de significância

No Período 1 as pastagens eram formadas basicamente de folhas e, com o estabelecimento das alturas pretendidas, pôde ser observado uma quantidade maior da massa total de forragem nos tratamentos. Nos tratamentos de maior altura houve maior quantidade de colmos, que engloba neste item também as hastes com inflorescências que surgiram no decorrer do período experimental e que, de maneira análoga a Penning, *et al.* (1991), acarretaram a “deterioração” da pastagem.

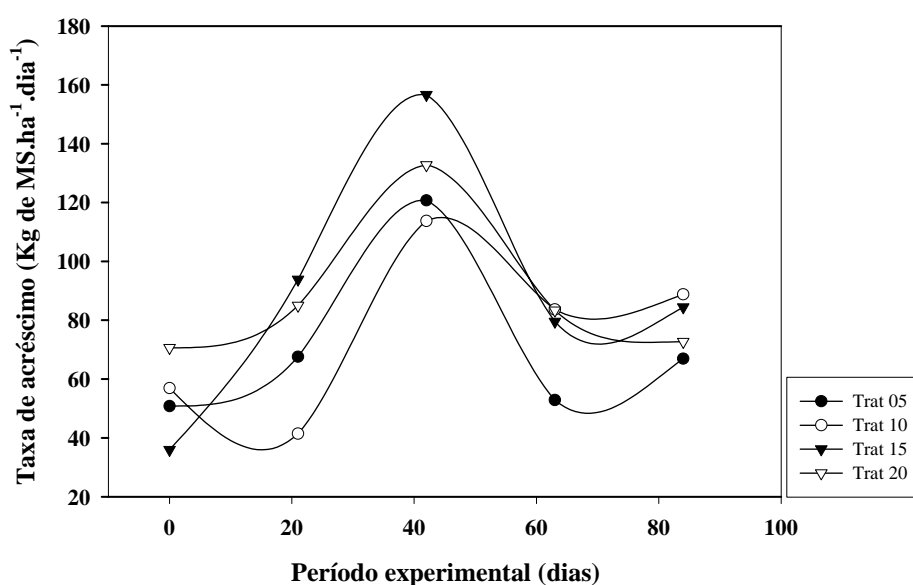
Estas alturas de colmos e inflorescências, que surgiram no segundo período, foram diferentes para os tratamentos 5 e 20 cm, mas não para os tratamentos 10 e 15 cm, assim como para a altura da massa de forragem. Ao se verificar estes números percebe-se que realmente os tratamentos 10 e 15



cm foram muito semelhantes, em termos de massa de forragem e de colmos, em ambos os períodos, mesmo apresentando uma oferta de forragem inferior, no primeiro período, fruto da carga animal imposta para a manutenção das alturas.

#### 4.2 Descrição da pastagem e as respostas sobre o componente vegetal

A taxa de acréscimo da pastagem no decorrer do experimento pode ser visualizada na Figura 9, onde se verifica uma taxa máxima de 156 kg.MS.ha.<sup>-1</sup> (tratamento 15 cm), demonstrando a potencialidade de crescimento desta espécie. Apesar das taxas de acréscimo serem função da própria fisiologia da planta em relação ao ambiente, percebe-se pelos tratamentos impostos que a pastagem respondeu distintamente entre eles.



**Figura 9:** Descrição da taxa de acréscimo da pastagem dos diferentes tratamentos no decorrer do período experimental.

As médias das taxas de acréscimo e suas comparações, podem ser observadas nas Tabelas 5, onde as taxas para os tratamentos 15 e 20 cm foram maiores em comparação aos tratamentos 5 e 10 cm, considerando que as diferenças entre as taxas foram distintas por ocasião do segundo período. Este fato atesta a maior massa vegetal interceptando uma maior radiação luminosa, tendo como consequência uma maior produção vegetal. Segundo Harris (1978), esta taxa aumentaria até certo ponto, em função da maior capacidade fotossintética, ocasionada pelo aumento da área foliar e sua interceptação da luz incidente. Para Korte *et al.* (1987), massas de forragem entre 900 a 3000 kg de MS/ha maximizariam a taxa de acréscimo.

**Tabela 5:** Parâmetros da pastagem, taxa de acúmulo nos diferentes períodos observados

Parâmetros	Tratamentos			
	Médias			
	05 cm	10 cm	15 cm	20 cm
<b>Taxa de acúmulo (kg.ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>) P1</b>	82,5 a	51,9 a	79,0 a	97,7 a
<b>Taxa de acúmulo (kg.ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>) P2</b>	68,2 b	79,3 b	96,9 a	78,4 ab
<b>Taxa de acúmulo (kg.ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>)</b>	74,9 a	66,4 ac	88,4 a	87,5 ab

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente pelo teste de médias Lsmmeans (SAS, 1996) a 5% de significância

Canto (1994) observou no terço inicial de seu experimento com massas de forragem de 1320, 1477, 2166 e 2483 kg.MS.ha<sup>-1</sup>, taxas de acréscimo máximas entre 82,0 e 114,0 kg.MS.ha.dia<sup>-1</sup>. Com o avanço da idade da pastagem, as taxas de acréscimo decresceram em todos os tratamentos, fato este observado também neste experimento, porém, com taxas superiores às estimadas por Canto (1994) e Moraes (1991).

Pode ser verificado com os resultados deste experimento que as maiores taxas de acréscimo foram verificadas em massas de forragem na faixa dos 2000 a 3000 kg de matéria seca por hectare. Para Canto (1994), não houve relação funcional entre a taxa de acréscimo e a massa de forragem ( $P=0,6980$  para a regressão linear e  $P=0,3398$  para a regressão quadrática). Para este autor, as taxas de acréscimo oscilaram na média de  $32,3 \text{ kg de MS.ha.dia}^{-1}$  em massas de forragem de  $2410 \text{ kg de MS.ha}^{-1}$  até  $65,9 \text{ kg de MS.ha.dia}^{-1}$ , em massas de forragem de  $2166 \text{ kg de MS.ha}^{-1}$ .

De acordo com Canto (1994) e Moraes (1991), a falta de significância para esta variável em seus experimentos pode ser atribuída à metodologia de amostragem empregada para se calcular esta taxa. Canto (1994) cita que, no momento do corte das áreas com gaiolas, verificou-se que estas áreas excluídas do pastejo, correspondentes às menores massas de forragem, já apresentavam uma boa quantidade de forragem rebrotada. Este fato, aliado ao acréscimo de matéria seca nas plantas excluídas do pastejo, nas maiores massas de forragem, determinaram estimativas semelhantes de taxa de acréscimo nas diferentes massas avaliadas. Moraes (1991), avaliando as respostas produtivas em função das diferentes ofertas de forragem em pastagem de pangola, consorciada com azevém e trevo branco, também não observou diferenças significativas nas taxas de crescimento estimadas em massas de forragem entre  $939$  a  $2378 \text{ kg de MS.ha}^{-1}$ .

A este respeito, Parsons *et al.* (1984) compararam o índice de área foliar (IAF) e número de perfilhos em azevém perene, sob pastejo, e constataram um aumento do IAF e uma redução do número de perfilhos nos

locais excluídos do pastejo, em relação à pastagem com baixa massa de forragem. Nestas áreas foi observado que as áreas de gaiolas passaram rapidamente de um baixo IAF para um IAF ótimo, condição esta que ocorreu a máxima taxa de acréscimo de matéria seca, alcançando em seguida um IAF máximo. Nos tratamentos com altas massas de forragem, as áreas protegidas já estariam em uma condição próxima do IAF máximo, onde aproximadamente 100% da luz incidente é interceptada. Em condições de IAF máximo a taxa de crescimento pode diminuir em função do sombreamento imposto pelas folhas (Davidson e Donald, 1958; Stern e Donald, 1962). Porém, numa pastagem com IAF máximo, sua taxa pode ainda aumentar através do acúmulo de matéria seca em partes não foliares da planta (Brougham, 1958). Estes motivos levaram Canto (1994) a concluir que estes fatores poderiam ser um dos motivos para a não significância entre as taxas, que nesta linha de raciocínio se equilibrariam.

No presente trabalho as taxas de acréscimo poderiam seguir uma relação linear e positiva com a altura da pastagem se não fosse a baixa significância desta relação entre a médias dos tratamentos e as taxas observadas ( $P=0,0701$ ). Não houve relação funcional entre as alturas e essas taxas, tampouco com as massas de forragem levando-se em consideração os dois períodos, assim como para Canto (1994)

Percebe-se que para o primeiro período não houve diferenças significativas para as taxas de acréscimo e que, para o Período 2, o tratamento 15 cm superou os demais. Pelo exposto por Parsons *et al.* (1984), as explanações sobre as taxas de acréscimo para os tratamentos de menor altura

poderiam ser aplicadas. O fato é que as diferenças na taxa de acréscimo ocorreram por ocasião do estabelecimento das alturas pretendidas, onde a estrutura do dossel foi característica e distinta entre os tratamentos. Os trabalhos cujas taxas de acréscimo não se apresentaram significativas, como para Canto (1994) e Moraes (1991), tiveram como tratamentos a massa e a oferta de forragem, respectivamente. Canto (1994) trabalhou com uma amplitude da massa da forragem de aproximadamente  $1100 \text{ kg.MS.ha}^{-1}$  até  $2400 \text{ kg.MS.ha}^{-1}$ , sendo esta amplitude um pouco inferior quando comparada a este experimento que variou de  $1400 \text{ kg.MS.ha}^{-1}$  a  $3100 \text{ kg.MS.ha}^{-1}$ , valores estes que poderiam estar representando melhor os efeitos da produção vegetal entre os tratamentos. Talvez, em se tratando dos tratamentos impostos por Canto (1994), ou para as ofertas de forragem de Moraes (1991), as massas de forragem estariam dentro de um intervalo cujas estruturas não estariam muito bem definidas e muito próximas entre si, e que possivelmente estariam confundindo as respostas obtidas.

Em particular neste trabalho, os rendimentos estimados do parâmetro produção total de matéria seca não apresentaram relação significativa com as massas de forragens reais, como não poderiam deixar de assim o ser na medida em que a produção de matéria seca é a expressão das taxas de acréscimo. Assim como para Canto (1994), estas produções não foram proporcionais às maiores alturas da pastagem, ou às massas de forragem. No trabalho de Canto (1994), as produções totais de matéria seca variaram de  $6318,0 \text{ kg.MS.ha}^{-1}$  para as massas de forragem entre  $1119 \text{ kg.MS.ha}^{-1}$  até  $8148 \text{ kg.MS.ha}^{-1}$  em massas de forragem mantidas a  $2166$

kg.MS.ha<sup>-1</sup>. Massas de forragem de 2410 kg.MS.ha<sup>-1</sup> e de 2483 kg.MS.ha<sup>-1</sup>, apresentaram 4843,0 kg.MS.ha<sup>-1</sup> e 6718,0 kg.MS.ha<sup>-1</sup> de produção total de matéria seca, respectivamente. Os valores da produção total de matéria seca do presente experimento diferiu entre os tratamentos, sendo que o tratamento 15 cm diferiu dos demais, chegando a 11000 kg.MS.ha<sup>-1</sup>. Para os demais tratamentos as produções não se mostraram significativas.

As respectivas comparações de médias para a produção, para o desaparecido da pastagem, para o consumo aparente e também para a eficiência de utilização podem ser visualizadas nas Tabelas 6, 7 e 8.

**Tabela 6:** Parâmetros produtivos da massa vegetal da pastagem do Período 1

Tratamento	Acréscimo (kg/ha)	Desaparecido (kg/ha)	Consumo aparente (kg.dia <sup>-1</sup> )
5cm	2900,0 a	2490,8 a	2,45 c
10cm	2567,2 a	1783,7 ab	2,28 c
15cm	3028,5 ab	3424,1 ac	4,67 b
20cm	3044,1 ac	2046,2 a	7,03 a

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente pelo teste de médias Lsmeans (SAS, 1996) a 5% de significância

**Tabela 7:** Parâmetros produtivos da massa vegetal da pastagem do Período 2

Tratamento	Acréscimo (kg/ha)	Desaparecido (kg/ha)	Consumo aparente (kg.dia <sup>-1</sup> )
5cm	6985,9 b	5747,7 a	3,63 c
10cm	6424,7 bc	4172,3 b	6,40 ab
15cm	9023,9 a	5650,0 a	8,13 a
20cm	7593,1 bd	3513,1 bc	8,46 a

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente pelo teste de médias Lsmeans (SAS, 1996) a 5% de significância

**Tabela 8:** Parâmetros produtivos da massa vegetal da pastagem do período total.

Tratamento	Acréscimo (kg/ha)	Desaparecido (kg/ha)	Eficiência de utilização(%)	Consumo aparente (kg.dia <sup>-1</sup> )
5cm	8.867,4 a	8.240,9 a	0,92 a	3,12 b
10cm	8.966,9 a	5.956,2 b	0,65 b	4,44 b
15cm	11.459,7 b	9.074,2 a	0,79 a	6,91 a
20cm	9.962,3 c	5.559,0 b	0,54 b	7,71 a

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente pelo teste de médias Lsmeans (SAS, 1996) a 5% de significância

Estes resultados obtidos, superiores aos de Canto (1994), podem resultar de um maior período de utilização da pastagem quando comparado ao presente trabalho e também às adubações nitrogenadas em cobertura, que chegou aos 200 kg de N aplicado. Em relação a alta produtividade do tratamento 15 cm, a estrutura da pastagem moldada pela desfolha moderada poderia estar favorecendo a planta e, assim, expressando o seu potencial de crescimento. Para os tratamentos mais baixos, a intensidade da desfolha pode ter prejudicado a formação de um índice de área foliar necessário a captação máxima da energia luminosa. Foi verificado uma severa remoção dos perfilhos do tratamento 5 cm e que, aliado à remoção dos meristemas apicais, poderiam prejudicar ainda mais a produtividade das pastagens. Para o tratamento 20 cm o sombreamento imposto pela alta massa de forragem e a preferência pela remoção das lâminas verdes da pastagem poderiam explicar sua menor produção, em comparação ao tratamento 15 cm.

Para a taxa de desaparecimento da pastagem, visualizada na Tabela 9, também não houve correlação significativa com a massa de forragem e alturas da pastagem, assim como para Canto (1994). Percebe-se, pelos

valores apresentados, uma superioridade da taxa de desaparecimento para os tratamentos de maior altura, chegando a  $115 \text{ kg.MS.ha}^{-1}.\text{dia}^{-1}$  de material desaparecido para o tratamento 15 cm, no segundo período, sendo que as médias são superiores às taxas obtidas por Canto (1994), o qual obteve valores em torno de  $82,1 \text{ Kg.MS.ha}^{-1}.\text{dia}^{-1}$  em uma amplitude de 52 a  $104 \text{ kg.MS.ha}^{-1}.\text{dia}^{-1}$  na média das repetições.

**Tabela 9:** Taxa de desaparecimento da matéria seca entre os tratamentos nos períodos observados.

Parâmetros	Tratamentos			
	Médias			
	5 cm	10 cm	15 cm	20 cm
Taxa de desapar. ( $\text{kg.ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ ) P1	49,9 a	40,9 a	59,0 a	61,5 a
Taxa de desapar. ( $\text{kg.ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ ) P2	80,8 b	89,0 b	115,9 a	93,0 ab
Taxa de desapar. ( $\text{kg.ha}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ ) P tot	67,9 a	67,6 a	94,08 b	79,50 b

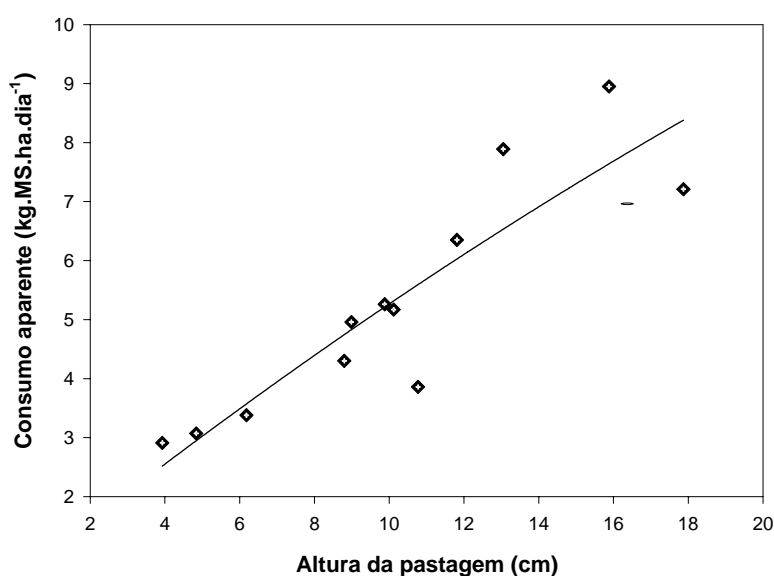
Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente pelo teste de médias Lsmmeans (SAS, 1996) a 5% de significância

Para Canto (1994) houve uma diminuição nas taxas de desaparecimento com o avanço do estágio fenológico da pastagem, situação semelhante às encontradas aqui. Este autor observou uma taxa máxima de  $160 \text{ kg.MS.ha}^{-1}.\text{dia}^{-1}$  nas massas de forragem de 1119,0; 1320,0; 1477,0 e  $2166,0 \text{ kg.MS.ha}^{-1}$  por ocasião da fase inicial de seu experimento, chegando a uma média de  $29,0 \text{ kg.MS.ha}^{-1}$  na última mensuração de seu experimento.

A taxa de desaparecimento objetiva estimar a quantidade diária que foi colhida pelos animais em pastejo e, também, pode incluir o material senescente que porventura foi consumido por organismos decompositores. Portanto, quanto menor for o intervalo entre as avaliações, menor será o



material perdido pela decomposição e mais adequada a estimativa da fração colhida pelo pastejo. A pastagem desaparecida por dia, em relação a carga animal, poderia indicar ainda, grosseiramente, aquilo que o animal estaria consumindo por dia relacionado à carga animal. Se assim fosse, ter-se-ia uma relação entre a altura da pastagem e este “consumo aparente”, o que se verifica na Figura 10.



**Figura 10:** Modelo envolvendo a altura da pastagem (média do período total) e a média do desaparecido por dia da pastagem por animal. modelo quadrático:  $D = - 4,69 + 1,02x - 0,0189x^2$ ,  $P=0,0008$ ,  $R^2=0,79$  e modelo linear:  $D = - 1,55 + 0,535x$ ,  $P=0,0001$ ,  $r^2=0,78$ .

Canto (1994) correlacionou o consumo aparente às massas de forragem em uma relação quadrática de resposta e, segundo este modelo, o consumo máximo foi encontrado em massas de forragem de 1960,0 kg.MS.ha<sup>-1</sup>. Esta relação curvilínea entre o consumo aparente e as massas de forragem coincidem com os modelos mencionados por Poppi *et al.* (1983), Moraes (1991), Gibb e Treacher (1976) e Alden e Whittaker (1970). A discussão desta

curva de resposta é ressaltada por Poppi *et al.* (1987), em que a parte inferior da curva de resposta é função básica da baixa disponibilidade de matéria seca em oferta e, na seção superior da curva de resposta, o nível de consumo estaria dependente do tempo de retenção do alimento no rúmen e dos produtos metabólicos finais da digestão, fatores estes ligados a qualidade da pastagem em altas massas, altas ofertas de forragem ou em altas alturas da pastagem.

Pelas médias observadas na Tabela 6, percebe-se que o tratamento 20 cm obteve um consumo maior em relação aos outros tratamentos por ocasião do primeiro período. Porém, por ocasião do estabelecimento das alturas de manejo, observa-se pela Tabela 7 que o tratamento 15 cm se iguala ao tratamento 20 cm., sendo que para as pastagens de menor altura este consumo se comporta de maneira inferior.

Ao correlacionar as alturas observadas e o consumo constata-se, pela Figura 10, que ambos os modelos foram significativos para o consumo aparente. Quando correlacionou-se as alturas do primeiro período e o consumo deste período, pôde-se observar que ambas as relações linear e quadrática foram positivas em relação às alturas e significativas ( $P=0,0076$  e  $P=0,0080$ , respectivamente), porém, a relação quadrática (côncava) indicaria altos consumos em maiores alturas da pastagem.

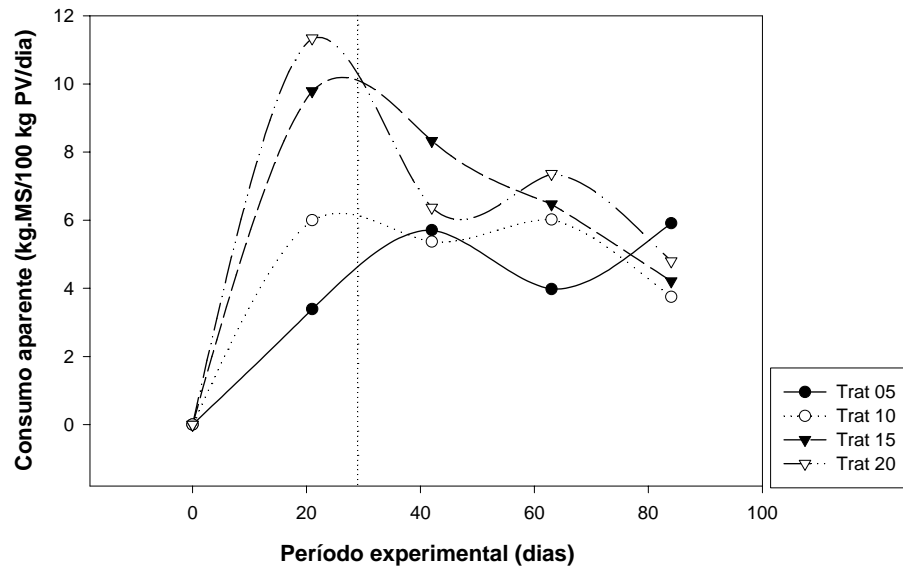
Para o segundo período, igualmente, ambas as curvas se mostraram significativas ( $P=0,0001$  e  $P=0,0004$ , respectivamente para os modelos lineares e quadráticos). Porém, a relação quadrática se comportou de maneira convexa, indicando assim uma possível diminuição do consumo em relação às maiores alturas.

A resposta linear para o primeiro período mostra um consumo progressivo em relação às maiores alturas, o que poderia estar indicando que, mesmo em pastagens altas como as observadas neste período, o consumo teria este comportamento pela alta quantidade de lâminas verdes existentes na pastagem, oferecendo ao animal uma pastagem cuja estrutura estivesse prontamente disponível ao pastejo.

Entretanto as respostas do segundo período poderiam ser melhor explicadas pela relação quadrática neste período, indicando por certo que as maiores alturas, de algum modo, prejudicam a performance animal. Assim sendo, se este consumo fosse inibido pela estrutura da pastagem, e decaísse por esta razão, então esta provável queda do consumo em pastagens mais altas, ou em maiores ofertas ou massas de forragem, poderiam ser explicadas não só pela qualidade da pastagem, mas também por sua estrutura por ocasião do alongamento das hastes e que estariam moldando uma estrutura não muito favorável ao pastejo. Pontes (2001), trabalhando a intensidade de desfolha por lâmina e por perfilho das alturas de manejo com os mesmos tratamentos deste experimento, observou que a porcentagem de lâmina removida apresentou uma regressão significativa, de maneira que quanto menor a altura da pastagem, maior foi o percentual de remoção tanto por lâmina como por perfilho. Para Pontes (2001), as folhas mais jovens que se encontram na porção superior do dossel tenham apresentado uma maior intensidade de desfolha do que as folhas mais velhas. Interessante notar que para Pontes (2001) não foi possível avaliar a intensidade de desfolha por perfilho em relação a altura, mas sim em relação a lâmina verde total. A

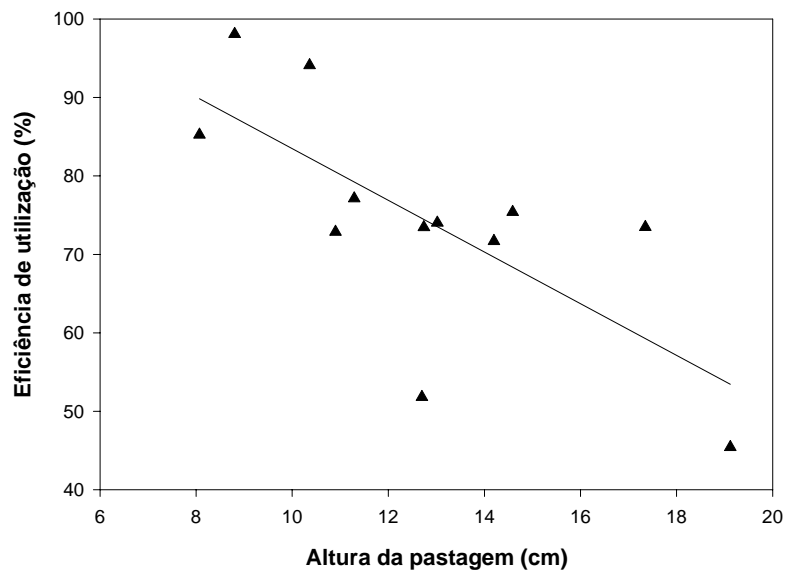
intensidade de desfolha por perfilho em relação a esta variável não foi constante, resultando em uma regressão quadrática em que esta intensidade de desfolha vai diminuindo nas maiores alturas até um ponto de inflexão da curva, mostrando assim também a possibilidade de uma maior intensidade de desfolha a partir de uma altura 23,8 cm da pastagem. A quantidade de tecidos removidos por perfilho, para Pontes (2001), aumentos de maneira curvilínea por apresentarem uma maior proporção de tecidos foliares por perfilho, em que se mostrou maior próximas a alturas entre 15 cm. Pontes (2001), também menciona que a probabilidade de desfolhação (relação entre o número de folhas consumidas e oferecidas) variou em relação as alturas da pastagem. Para Pontes (2001), quanto menor a altura da pastagem, maior foi a probabilidade de desfolha de cada folha individual, se comportando de maneira quadrática às diferentes alturas da pastagem, indicando haver um possível aumento na probabilidade de desfolha também nas maiores alturas, podendo ser em decorrência da maior frequência de perfilhos em estágio reprodutivo nesses tratamentos, diminuindo assim a disponibilidade de folhas.

Pela Figura 11 nota-se o comportamento médio do consumo aparente no decorrer do período experimental e se verificam as nuances deste consumo. Para as pastagens mais altas elas decaem por ocasião da estabilização das alturas pretendidas, além de decaírem também no final do experimento.



**Figura 11:** Descrição do consumo aparente no decorrer do período experimental

Ao fracionar a quantidade de matéria seca desaparecida pela matéria seca acrescida total, tem-se a eficiência de pastejo. Ao relacionarmos a altura da pastagem à eficiência de utilização da mesma, obtém-se uma resposta linear que pode ser visualizada na Figura 12.

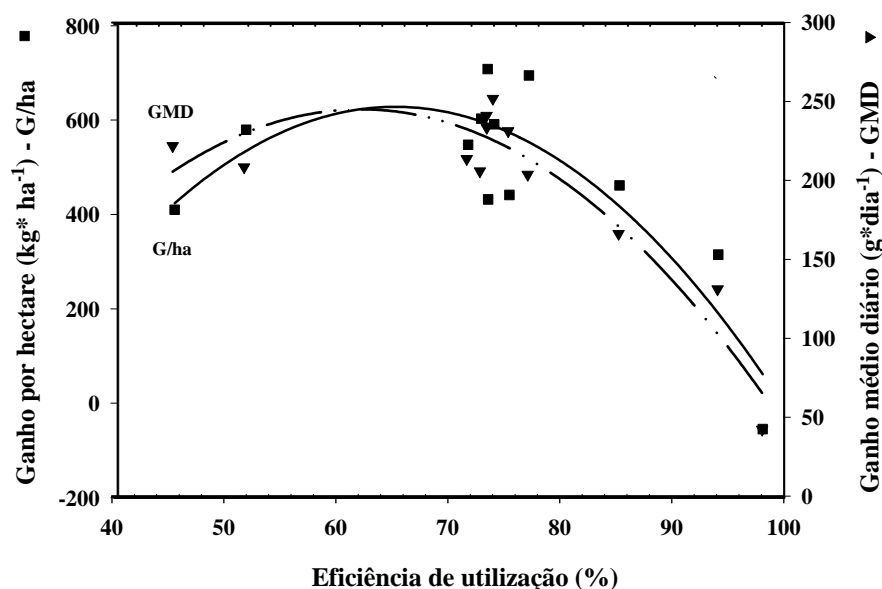


**Figura 12:** Eficiência de utilização, em % da matéria seca acrescida em relação a matéria seca desaparecida (consumo aparente) em relação a altura média da pastagem do período total do experimento. Eficiência= $1,16-0,0329X$ ,  $P=0,0084$ ,  $r^2=0,71$  e  $r=0,84$ .

Canto (1994) também observou uma relação linear e negativa para este parâmetro ( $P=0,0029$ ), em que se verificou uma diminuição da em torno de 1,6 % a cada unidade de massa de forragem aumentada por hectare. A porcentagem da eficiência da pastagem foi maior no resíduo de 1119 kg.MS.ha<sup>-1</sup> com 63% de eficiência e no resíduo de 2410 kg.MS.ha<sup>-1</sup> verificou-se uma eficiência de 38%.

Conforme visto na Tabela 8, num primeiro momento temos que reconhecer que o tratamento 5 cm foi aquele em que se observa maior eficiência de pastejo, onde foi verificado 92% da matéria seca acrescida total “aparentemente consumida”. Porém, isto não pode ser associado necessariamente como um fato positivo no manejo da pastagem e da produção vegetal.

De maneira oposta verifica-se que, para o tratamento 20 cm, 54% do produzido foi aparentemente consumido, levando a descartar a utilização desta altura pela baixa eficiência de pastejo. Se associarmos estas eficiências de utilização em relação às respostas produtivas (Figura 13) teria-se, então, um ganho máximo individual de 244,5 g por dia em uma eficiência de 0,62. De igual modo, no que se refere ao ganho por área, uma eficiência de 0,65 para um ganho por área de 626,9 kg de peso vivo por hectare.



**Figura 13:** Relações quadráticas entre a eficiência de utilização da pastagem (%) e os ganhos por área e individual, referente as repetições dos tratamentos.  $GMD = -279,6 + 1694,5X - 1369,6X^2$ ,  $P=0,0001$ ,  $R^2=0,88$  e  $G/ha = -1519,8 + 6627,3X - 5114,7X^2$ ,  $P=0,0019$ ,  $R^2=0,75$ .

#### 4.2.1 Estrutura da pastagem nas diferentes alturas

Concernente a massa vegetal dessecada e outras plantas daninhas, no decorrer do período experimental foi observado que não houve diferenças entre tratamentos por ocasião da entrada dos animais ( $P=0,3948$ ).

**Tabela 10:** Médias verificadas para o material dessecado e para as plantas daninhas nos períodos analisados.

Tratamentos	Período total	Período 1	Período 2
5	423,7 a	698,3 a	226,2 a
10	282,4 a	329,8 a	248,3 a
15	349,2 a	501,04 a	240,0 a
20	454,9 a	669,8 a	300,3 a

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente pelo teste de médias Lsmeans (SAS, 1996) a 5% de significância

Resultou-se assim que as massas apresentaram ligeira ascendência e posterior declínio. Já no segundo período estas massas permanecem aparentemente “controladas”, seja pelo uso eficiente dos herbicidas, pela própria época estival e, também por seu desaparecimento em decomposição no decorrer do período, salvo uma quantidade vegetativa de *Cynodon* sp. que veio a rebrotar no final do experimento.

Pontes (2001), trabalhando com as características morfogênicas nos mesmos tratamentos deste experimento, verificou que a taxa de alongação foliar, tanto por folha, como por perfilho, se mostrou linear e positiva em relação as alturas da pastagem. Foi verificado resposta similar em relação a taxa de senescência e que também se correlacionou fortemente com a taxa de alongação foliar. A taxa de surgimento de folhas, para Pontes (2001) não foram afetadas pelas diferentes alturas, sendo verificado comportamento semelhante para o tempo de vidas das folhas. Já o tempo de duração da alongação, Pontes (2001) observou uma regressão linear e negativa em relação as alturas da pastagem, refletindo talvez uma resposta da planta, onde nas maiores



alturas, com uma maior área foliar, a maior interceptação de luz determinou um aumento na oferta de carbono, elevando, assim a velocidade da expansão foliar, uma vez que foi verificado uma maior taxa de alongação foliar em relação as maiores alturas. Para Pontes (2001), O comprimento da lâmina foliar inteira foi resposta dos tratamentos impostos em que nas pastagens mais altas foi observada, folhas significativamente mais extensas que as demais.

As características da superfície da pastagem, e como a mesma se comportou no decorrer do período experimental, puderam ser detectadas através dos toques com o bastão medidor. As médias que seguem na Tabela 11 referem-se à frequência de toques nas respectivas estruturas, por ocasião das mensurações de altura.

**Tabela 11:** Frequência de toques na estrutura da pastagem nos diferentes componentes nos diferentes períodos.

	Tratamentos	Altura (cm)	Lâmina (%)	Colmo (%)	Inflorescência (%)	Material Morto (%)
<b>Período 1</b>	5	19,8 d	100,0 a	1,8 a	0,0 a	0,0
	10	18,6 b	99,9 a	1,44 a	0,1 a	0,0
	15	21,6 ab	100,0 a	0,5 a	0,0 a	0,0
	20	23,8 ac	99,9 a	0,5 a	0,0 a	0,0
	Tratamentos	Altura (cm)	Lâmina (%)	Colmo (%)	Inflorescência (%)	Material Morto (%)
<b>Período 2</b>	5	4,9 c	89,1 c	23,0 a	1,4 a	0,0 a
	10	9,7 b	100 b	9,73 ab	39,1 ab	2,0 a
	15	11,4 b	97,8 ab	11,4 abc	33,7 b	1,0 a
	20	16,8 a	94,9 a	6,0 bc	61,6 c	37,0 b
	Tratamentos	Altura (cm)	Lâmina (%)	Colmo (%)	Inflorescência (%)	Material Morto (%)
<b>Período total</b>	5	9,0 c	92,6 c	23,9 ab	1,4 a	0,0 a
	10	11,9 b	100,0 a	10,53 ab	39,1 b	2,0 a
	15	13,9 b	98,5 a	11,56 ab	33,7 b	1,0 a
	20	18,1 a	96,5 ab	5,14 c	61,6 b	37,0 b

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente pelo teste de médias Lsmeans (SAS, 1996) a 5% de significância

Por estes valores nota-se uma porcentagem de folhas sempre presente na superfície da pastagem, em todo o período e para todos os tratamentos, apesar da quantidade em kg de massa e alturas distintas destes componentes entre os tratamentos. Verifica-se, também, que as diferenças existentes nas médias são oriundas do segundo período avaliado, em que as estruturas ficaram bem distintas entre si.

É interessante notar que o tratamento 20 cm apresentou uma maior massa de lâminas (tabela 01), porém, com porcentagem de toques inferior em sua superfície quando comparado aos demais tratamentos, demonstrando que estas lâminas por ocasião do segundo período se encontravam menos freqüentes nesta superfície, coincidente ao alongamento das hastes, devido também a alta taxa de senescência encontrada por Pontes (2001). Fato curioso também encontrado por Pontes (2001). Com relação a variável lâmina verdes total, esta se comportou de maneira quadrática em relação a altura da pastagem. Para Pontes (2001), nas maiores alturas os perfilhos apresentaram uma maior quantidade de lâmina verde total devido ao maior comprimento e à menor intensidade de desfolhação. Contudo poderia se esperar desta relação quadrática que a partir de uma altura de aproximadamente de 22 cm da pastagem fosse encontrada uma quantidade menor de lâmina verde total.

Deveras uma queda na porcentagem de lâminas verdes foi detectada no final do experimento. Para o tratamento 20 cm foi registrada uma queda nesta freqüência, que se passou de 100 % de toques para 44 % cinco dias antes do término do experimento, e onde se verificou 39% de lâminas mortas para o potreiro 7 e 36 % para o potreiro 8. Quedas nas

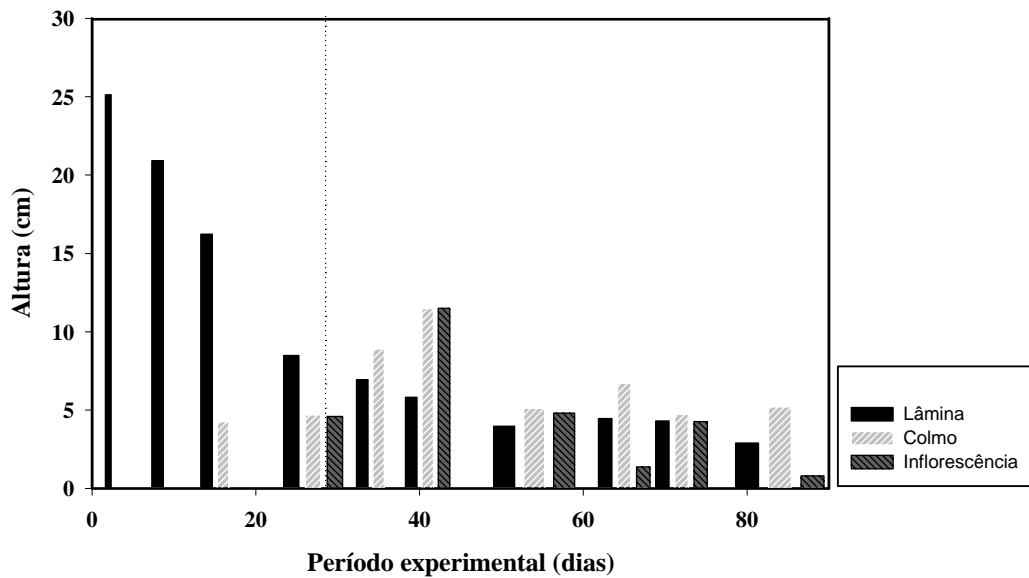
freqüências de lâminas verdes também foram registradas para o potreiro 5 (tratamento 10 cm) com 10% de lâminas mortas nesta mesma data.

Toques em inflorescências também puderam ser verificados nas pastagens baixas, porém, em menor proporção. Este fato provocou a igualdade estatística entre estes componentes em relação aos demais tratamentos. A diferença de inflorescências entre o tratamento 5 cm e o tratamento 10 cm se encontra em valor de probabilidade de 0,0723, o que poderia indicar uma diferença entre as médias, apesar da baixa significância. Outro fator a ser salientado é que grande quantidade destas inflorescências encontrados nas pastagens do tratamento 5 cm, aos 35 dias do experimento (23/09), foram contabilizados como colmos mortos. Para os potreiros 1, 4 e 10 foram registrados 20%, 39% e 32% de toques nestes componentes, respectivamente. Colmos e outros componentes mortos não foram contabilizados em toques nestas pastagens após estas observações.

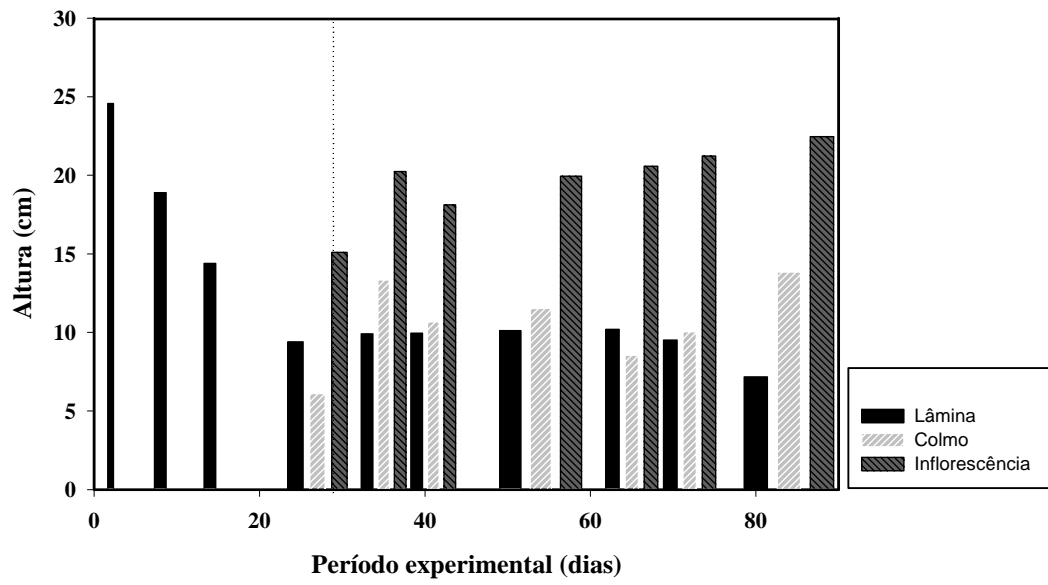
Nos toque registrados nas inflorescências do tratamento 20 cm houve um máximo de 82 % para o potreiro 7 e 80 % para o potreiro 8, sendo que esta proporção caiu para 73 % para o potreiro 7 e 61 % para o potreiro 8 aos 72 dias do experimento. Toques em colmos aumentaram nestes potreiros de 8% para 26% e de 10% para 35% nos potreiros 7 e 8, respectivamente.

Um aumento da proporção de toques em colmos também foi verificada nas pastagens baixas, nesta data, em que de 9 % no potreiro 1 aumentou para 24%. No potreiro 4, de 1% aumentou para 33% e no potreiro 10 de 0% aumentou 21% de colmos, sendo que para os demais tratamentos não houveram mudanças bruscas nestes valores, permanecendo em uma

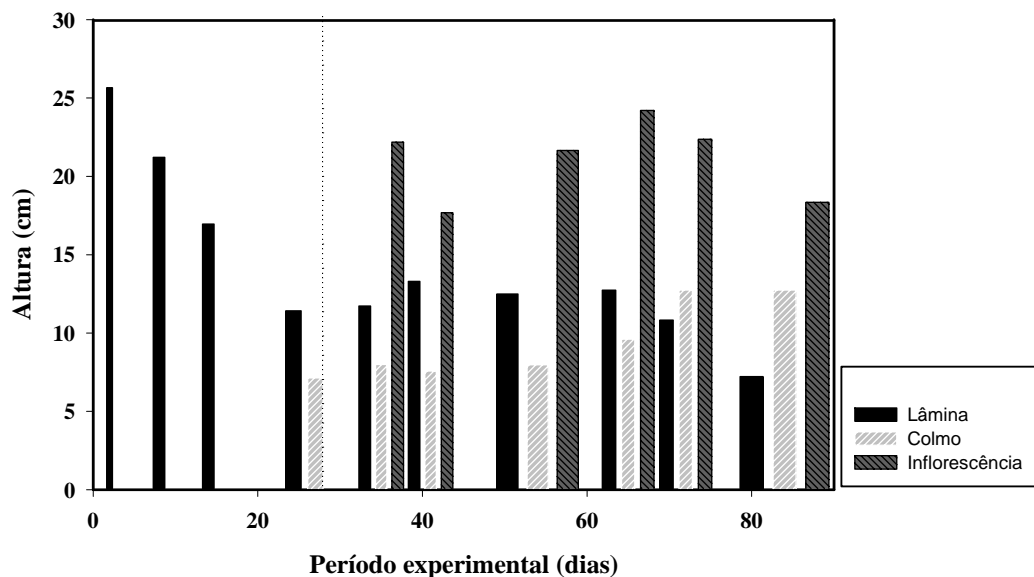
média de 10%. Para se ter uma visão melhor da evolução de lâminas, colmos e inflorescências em termos de altura no decorrer do período experimental, optou-se por apresentá-las por tratamento com o intuito de permitir identificar as fortes mudanças na estrutura das pastagens como resposta aos tratamentos (Figuras 14, 15, 16 e 17).



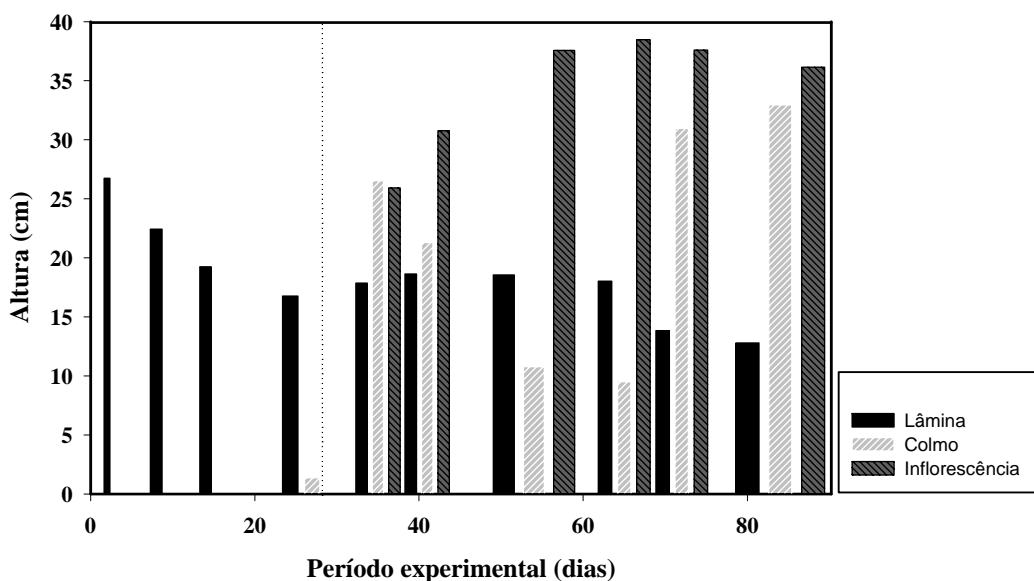
**Figura 14:** Dinâmica das alturas de lâminas verdes, colmos e inflorescências do tratamento 5 cm.



**Figura 15:** Dinâmica das alturas de lâminas verdes, colmos e inflorescências do tratamento 10 cm.



**Figura 16:** Dinâmica das alturas de lâminas verdes, colmos e inflorescências do tratamento 15 cm.



**Figura 17:** Dinâmica das alturas de lâminas verdes, colmos e inflorescências do tratamento 20 cm.

Na tabela 12 aprecia-se a porcentagem dos componentes lâmina, colmo e inflorescência, na superfície da pastagem. Visualiza-se que a superfície da pastagem no Período 1 foi formada basicamente de folhas em

sua estrutura e apresentou significativa mudança em relação a estes componentes de forma distinta para cada tratamento.

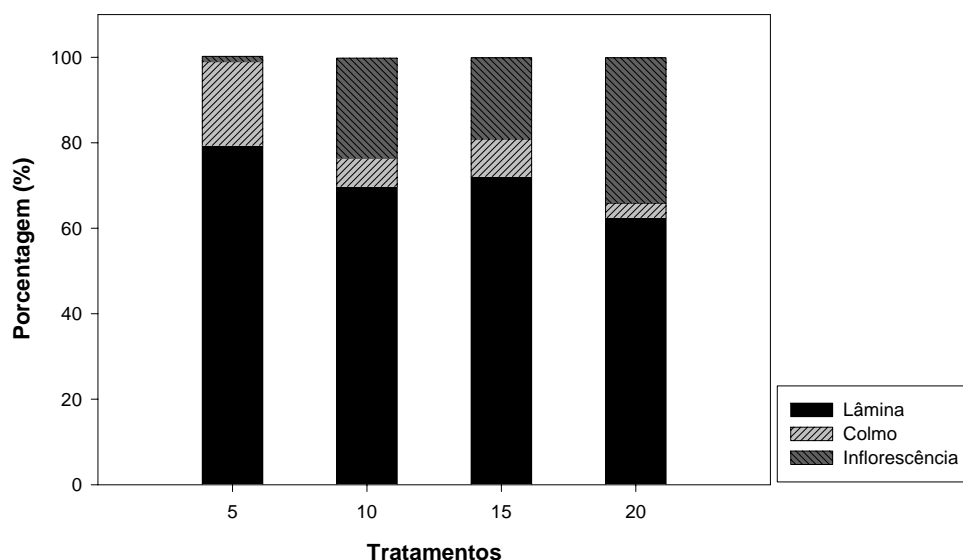
**Tabela 12:** Porcentagem de lâminas, colmos e inflorescências da superfície da pastagem, expressas em porcentagem, nos diferentes períodos

	<b>Tratamento</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Lâmina (%)</b>	<b>Colmo (%)</b>	<b>Inflorescência (%)</b>
<b>Período 1</b>	5	19,8 a	98,7 a	1,3 a	0,0 a
	10	18,6ab	98,4 a	1,5 a	0,1 a
	15	21,6 abd	99,4 a	0,6 a	0,0 a
	20	23,8 bcd	99,3 a	0,7 a	0,0 a
	<b>Tratamento</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Lâmina (%)</b>	<b>Colmo (%)</b>	<b>Inflorescência (%)</b>
<b>Período 2</b>	5	4,9 a	79,4 a	19,6 a	1,2 c
	10	9,7 b	69,8 a	6,6 b	23,4 b
	15	11,4 b	72,1 a	8,8 b	19,0 b
	20	16,8 c	62,5 a	3,4 c	34,0 ab
	<b>Tratamento</b>	<b>Altura (cm)</b>	<b>Lâmina (%)</b>	<b>Colmo (%)</b>	<b>Inflorescência (%)</b>
<b>Período total</b>	5	9,0 c	84,6 a	14,4 a	0,8 c
	10	11,9 b	76,9 a	5,3 b	17,7 b
	15	13,9 b	79,1 a	6,6 b	14,1 b
	20	18,1 a	70,9 a	2,8 bc	26,1ab

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente pelo teste de médias Lsmeans (SAS, 1996) a 5% de significância

O tratamento 5 cm apresentou, proporcionalmente em sua superfície, uma quantidade de colmos superior aos demais, conseqüência do pastejo intenso inicial e conseqüente corte nos meristemas apicais, cujas estruturas reprodutivas não se expressaram. No outro extremo tem-se o tratamento 20 cm com uma alta quantidade de inflorescências (hastes não pastejadas), o que resultou nas médias observadas para o período total. Por estes resultados obtidos verifica-se que os tratamentos 10 e 15 cm se comportaram de uma maneira semelhante em termos de altura, proporção de lâminas, colmos e inflorescências.

As médias destes componentes podem ser observadas na Figura 18, verificando-se a porcentagem de cada componente na superfície da pastagem.



**Figura 18:** Média da porcentagem encontrada através dos toques, de lâminas, colmos e inflorescências na superfície da pastagem, reflexos de sua estrutura.

Apesar da massa de *Cynodon sp.* se mostrar baixa, conforme discutido anteriormente, foi verificado que esta frequência não diminui na mesma proporção e se aproxima de valores de até 30%, o que indicaria a presença de quantidades razoáveis desta espécie em estágio vegetativo, implicando em algum provável consumo da mesma pelos animais. Isto poderia, talvez, explicar em parte os ganhos por área dos poteiros 10 e 1, se bem que em termos de frequência desta espécie em estágio vegetativo, para o poteiro 1, esta frequência fosse bem menor.

Os poteiros 2, 3, 4, 5 e 8 não apresentaram frequência aparente desta espécies na superfície da pastagem indicado, assim, que se porventura



estivesse presente na pastagem se encontraria abaixo do dossel do azevém para os tratamentos de maior altura

Com relação às demais plantas daninhas houve um maior controle sobre elas, onde foi realizada a aplicação do herbicida específico (vide Material e Métodos). A exceção se faz para o caraguatá, que se mostrou constante durante todo o período, mas com baixa frequência mesmo após o controle, que no caso desta espécie foi realizada aplicação de herbicida com pulverizador costal.

#### **4.2.2 A altura da pastagem e o comportamento ingestivo dos cordeiros**

##### **4.2.2.1 Tempo de pastejo, ruminação e descanso**

Para se estudar os fatores ligados à estrutura da pastagem e que porventura estivessem implicando em diferentes comportamentos de pastejo, foi procedido, então, as avaliações do tempo de pastejo, ruminação e descanso, além do tempo de procura pela estação alimentar e o intervalo entre pastejos por ocasião de três diferentes datas a saber; 27/09, 11/10 e 25/10 de 1999 conforme as metodologias específicas e cujas apreciações e resultados passam agora a serem descritos.

Para os dias de avaliação das atividades de pastejo também se iniciaram após o nascer do sol, onde foram verificados os primeiros agrupamentos de animais no final do período, vistos por volta das 19:45 e 20:00, encerrando-se assim o período de pastejo passível de análise. Portanto,

para esta avaliação foi estabelecido que o início do pastejo dos animais seria a partir do primeiro grupo que se movimentasse quando da possibilidade de sua visualização. Para as atividades finais foi estabelecido que seria a partir do agrupamento dos animais por ocasião do crepúsculo vespertino, dada a visualização posterior estar impossibilitada.

Com referência as condições climáticas vigentes especificamente nas datas de observação, estas podem ser visualizadas na Tabela 13.

**Tabela 13:** Dados climáticos referentes aos dias das observações do comportamento ingestivo.

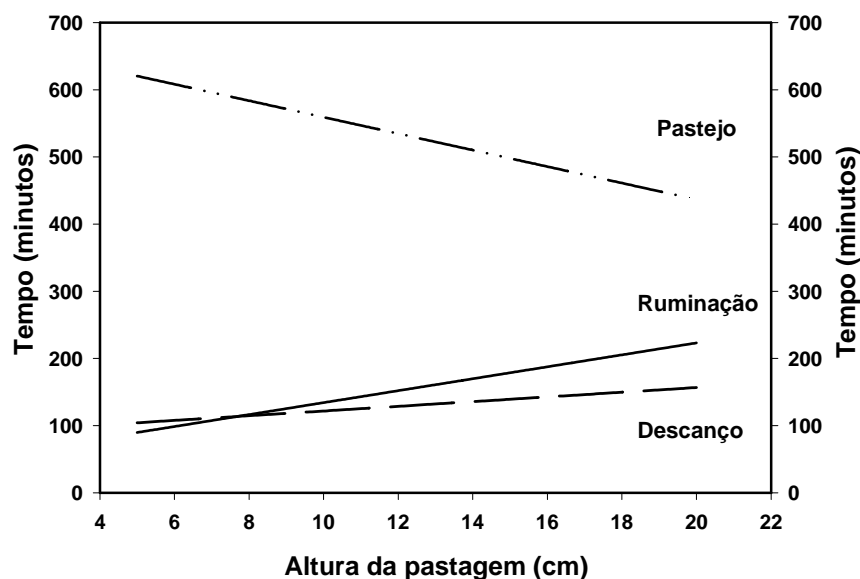
Parâmetros climáticos	Datas das observações		
	29/Set/1999	11/Out/1999	25/Out/1999
Radiação solar (Cal.cm <sup>-2</sup> .dia <sup>-1</sup> )	520	495	206
Temp. do ar (°C)	16,6	18,2	19,6
Média			
Máxima	21,4	24,3	23,5
Mínima	11,7	13,6	16,3
Chuva (mm)	0,0	0,0	0,0
Umidade relativa (%)	83	68	70
Evaporação do tanque - E <sub>o</sub> (mm)	Dados não disponíveis	Dados não disponíveis	1,7
Vento (m.sec <sup>-1</sup> )	0,9	3,5	4,0
Evapotranspiração Potencial - ET <sub>o</sub> (mm)	3,92	4,05	1,98

Dados da estação experimental agrônômica da UFRGS – Eldorado do Sul – RS.

O dia 27 de Setembro foi nublado e fresco, o dia 11 de Outubro foi ensolarado e apresentou manhã amena e tarde quente a partir das 16:00, com ventos frescos. O dia 25 de Outubro fez dia nublado e fresco, com sol no final do dia. Foi observado que os animais das pastagens mais altas, Potreiros 12 e 8, na maioria de seus intervalos de pastejo (por volta das 6:30) e para os três dias de observação, corriam e brincavam entre si, dando cabeçadas, enquanto

que os animais das pastagens mais baixas, em seus intervalos, se deitavam para descansar ou ruminar.

Houveram efeitos significativos para os tratamentos na distribuição das atividades do comportamento (tempo de pastejo, ruminação e descanso), conforme Figura 19. Como a altura da pastagem diminuiu, houve o aumento do tempo de pastejo e o tempo de ruminação diminuiu expressos pelos modelos lineares. Isto demonstra que, com a diminuição das pastagens, os animais modificam seu comportamento em pastejo. O tempo de descanso permaneceu relativamente constante, de acordo com o que apontam os resultados de Penning *et al.* (1991).



**Figura 19:** Atividades do comportamento de (Tempo de pastejo, ruminação e descanso) em relação às diferentes alturas da pastagem onde: para as diferentes alturas, tempo de pastejo =  $682,8 - 12,2X$ ,  $P=0,0001$ ,  $r^2=0,37$ , Tempo de ruminação =  $55,1 + 7,90X$ ,  $P=0,0005$ ,  $r^2=0,31$ .

Os resultados confirmam as observações feitas por Penning (1986) em pastagens de azevém perene, cujas alturas exerceram importantes

influências nas atividades de pastejo. Provavelmente, em menores alturas da pastagem, os animais tentem compensar o tempo gasto no pastejo para compensar a redução do consumo. Em pastagens mais baixas a profundidade do bocado pode estar restringida, sendo isto talvez a maior influência na diminuição da massa do bocado e, conseqüentemente, do consumo (Laca *et al.*, 1992 e Armstrong *et al.* 1995). Entretanto, os resultados também mostram que para o azevém anual, em situações em que a disponibilidade de forragem aumenta, ou seja, em alturas maiores, os animais reduzem o tempo de pastejo com um conseqüente aumento no tempo de ruminação.

Embora a taxa de bocados e o tempo de pastejo sejam reportados como determinantes primários das respostas dos animais à limitação do consumo (Hodgson,1981), os aumentos no tempo de pastejo não foram seguidos conjuntamente de aumentos da taxa de bocados para maximizar o consumo.

#### **4.2.2.2 Intervalo entre refeições**

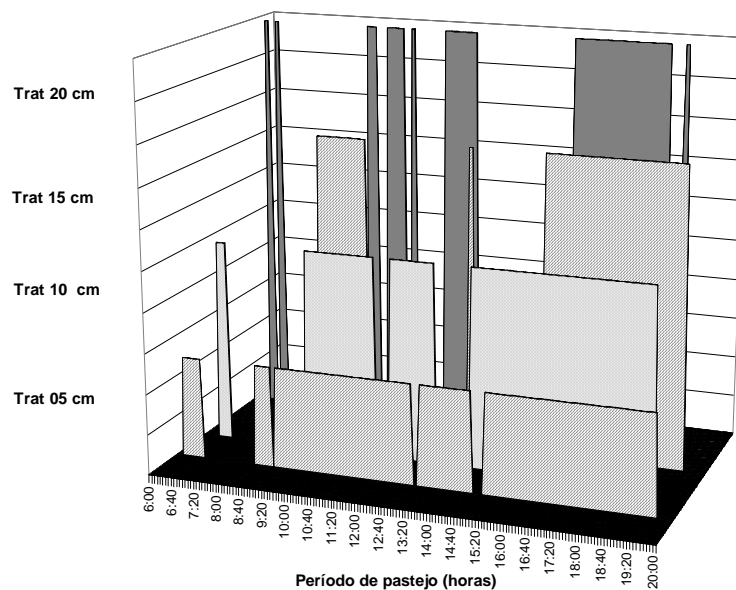
A organização temporal do pastejo, como para todos os herbívoros, envolve turnos, quando é de forma contínua, podendo apresentar várias refeições as quais são interrompidas por intervalos de comprimento variado que são destinados a outras atividades, como caminhar e descansar (Mayes e Duncan, 1986).

Dittrich (2001), trabalhando com eqüinos em pastagens de *Cynodon* e *Paspalum*, consorciadas ou não com trevo branco e cornichão, verificou que os animais destinaram 57% do dia ao pastejo e 42,36% para as outras

atividades. Porém, este autor não verificou diferenças significativas em relação a estas variáveis, e nem ao tempo de pastejo.

Neste experimento não foram avaliados o comportamento ingestivo no período noturno, porém, a variação do tempo destinado ao pastejo noturno pode apresentar flutuações referentes a indivíduos e a mudanças nas condições ambientais. Uma vez que as taxas de pastejo noturno podem ser afetadas por condições climáticas, estas são diferentes para as diferentes estações do ano (Doreau *et al.*, 1980 e Houpt *et al.*, 1986).

No presente experimento os intervalos entre as refeições seguem padrões particulares e podem visualizados na Figura 20.



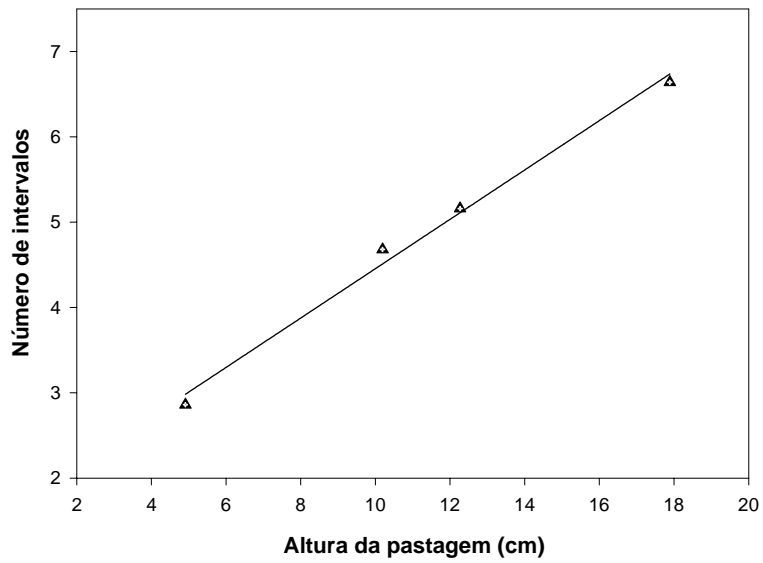
**Figura 20:** Intervalos entre as refeições ao longo do dia entre os tratamentos. As áreas contínuas representam os pastejos ininterruptos. Portanto as quebras dos pastejos representam os intervalos entre as refeições.

A elaboração deste esquema gráfico, representando estes intervalos entre refeições, possibilita uma comparação visual que permite verificar que no período da tarde os intervalos entre as refeições são maiores comparados ao

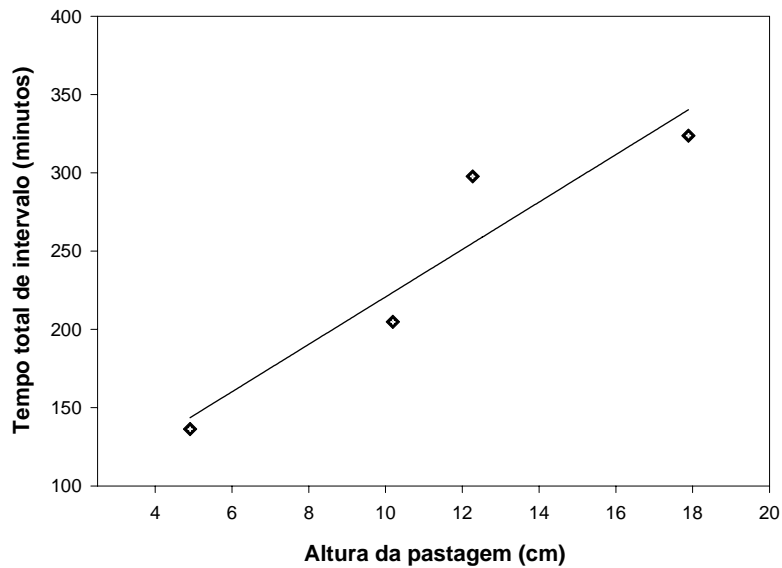
período da manhã, sendo que as últimas horas da tarde são destinadas ao pastejo quase ininterrupto. Isto está de acordo com o reportado por Carvalho (1997), segundo o qual haveria uma concentração de atividades de pastejo nas horas que antecedem o pôr do sol, coincidindo com elevados teores de matéria seca e carboidratos na planta, o que seria um indicativo de otimização na estratégia de ingestão de nutrientes pelos animais.

Os valores apresentados indicam que em pastos mais altos, onde haja abundância de forragem, maior será a quantidade dos intervalos entre as refeições e o tempo destinado para as outras atividades que não o pastejo. Assim como para Dittrich (2001), os valores médios do tempo por intervalo não se mostraram significativos. Este autor somente observou diferença entre os períodos diurno e noturno em relação a esta variável, sendo que o tempo verificado na parte da noite foi um tempo médio por intervalo de 97 minutos e na madrugada 80 minutos.

Estes valores referentes aos intervalos entre as refeições se correlacionaram com a altura da pastagem e são apresentadas nas Figuras 21 e 22. Verifica-se que o número de intervalos entre as refeições e o tempo total dos mesmos seguem uma relação linear e positiva em relação às alturas da pastagem.



**Figura 21:** Relação entre a altura da pastagem e o número de intervalo entre refeições. Número de intervalos=  $1,76 + 0,27X$ ,  $P=0,0003$ , e  $r^2=0,34$ .



**Figura 22:** Relação entre a altura da pastagem e tempo total de intervalos entre refeições. Tempo de intervalos=  $72,28 + 14,61X$ ,  $P=0,0001$  e  $r^2=0,43$ .

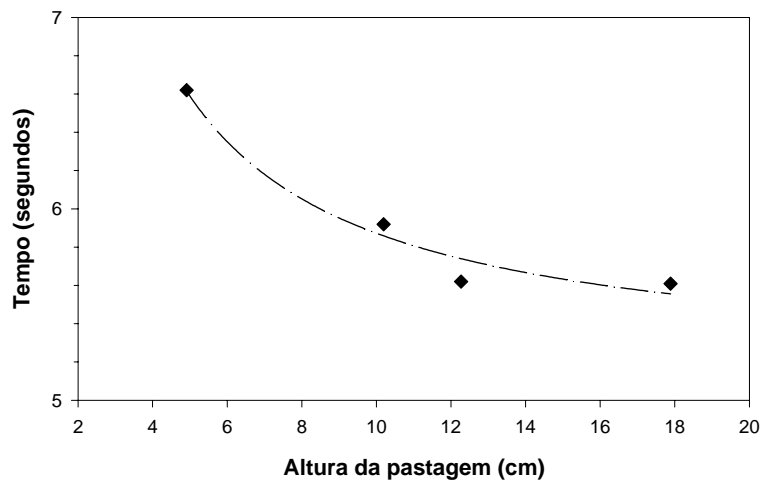
Com relação à fração do tempo destinado a estes intervalos, em relação ao período total observado, verifica-se que a média dos três dias foi de 810 minutos. Pode-se estimar que os animais do tratamento 5 destinaram 16,79 % do tempo para os intervalos, e que os demais destinaram 25,19 %, 36,75 % e 39,96 % para os tratamentos 10, 15 e 20 cm, respectivamente. Através destes dados percebe-se claramente que os animais das pastagens mais baixas tendem a diminuir o número dos intervalos entre as refeições, resultando num período menor destinados a outras atividades, tentando desta forma aumentar a matéria seca ingerida com o aumento do tempo de pastejo e, mesmo assim, resultam em menor desempenho quando comparado aos animais das pastagens mais altas.

#### **4.2.2.3 Tempo de procura e utilização da estação alimentar**

Lógico seria supor que os parâmetros de comportamento, ou aqui em particular o tempo de procura, seguiriam um modelo linear e negativo em relação a altura da pastagem (Figura 23).

Verifica-se uma diminuição do tempo gasto na procura da estação alimentar com o aumento da altura da pastagem indicando, assim, que em pastagens baixas os animais gastariam mais tempo na procura pela estação alimentar, justamente pela baixa disponibilidade de forragem em pastagens mais baixas. O uso do tempo como variável limitante aos processos implicados no pastejo tem sido recentemente proposto (Carvalho *et al.*, 2001) e estes dados indicam uma menor eficiência na obtenção de forragem para animais que utilizem estruturas limitantes ao consumo.



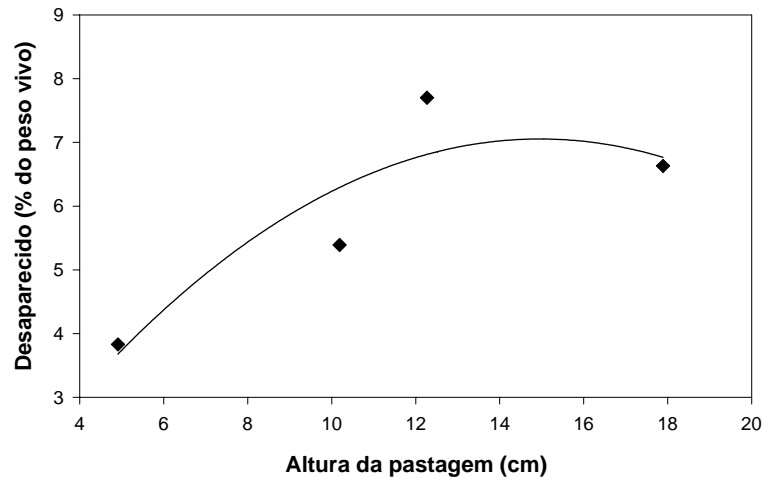


**Figura 23:** Tempo de procura e utilização da estação alimentar em resposta às diferentes alturas da pastagem de azevém anual. Tempo de procura=  $6,89 - 0,084X$ ,  $P=0,0560$ ,  $r^2=0,1095$ . Para a relação quadrática: Tempo de procura =  $8,12 - 0,33X + 0,011X^2$ ,  $P=0,0732$ ,  $R^2=0,15$ .

#### 4.2.2.4 Consumo aparente

Para as datas avaliadas foi calculado o consumo aparente para os diferentes tratamentos, procurando explicar como o consumo animal se comportaria nas diferentes alturas da pastagem.

Observa-se, pela Figura 24, as relações lineares e quadráticas em resposta às alturas médias dos tratamentos e as diferentes alturas mensuradas nas datas observadas. Pelo baixo consumo diário os animais diminuiriam, assim, o tempo gasto para ruminar e utilizaria outras estratégias para tentar maximizar o consumo.



**Figura 24:** Consumo aparente em resposta as diferentes alturas da pastagem de azevém anual. Consumo aparente =  $2,92 + 0,26X$ ,  $P=0,0001$ ,  $r=0,66$  e  $r^2=0,43$ . Para a relação quadrática: Consumo aparente =  $0,11 + 0,87X - 0,027X^2$ ,  $P= 0,0001$  e  $R^2=0,55$ .

Pode ser deduzido pelos dados obtidos, assim como pelas respostas funcionais, que os animais em pastagens altas aumentam o consumo apesar da diminuição em seu tempo de pastejo, fato este observado por Penning *et al.* (1991) e Penning (1986). Aplicado às condições deste trabalho, verifica-se que em baixas alturas da pastagem menor será o consumo animal, apesar dos animais aumentarem o tempo de pastejo, da procura pela estação alimentar e diminuir o número e o tempo dos intervalos entre as refeições. O que poderia ser concluído aqui é que pastagens baixas não são tão benéficas assim, como se tem apregoado até mesmo em respeitáveis instituições de pesquisas.

#### 4.2.2.5 Considerações parciais

Com referência ao comportamento ingestivo nas diferentes estruturas da pastagem foi observado que os animais do tratamento 5 cm procuravam folhas para comer. Porém, o pastejo muito baixo acarretou numa grande quantidade de colmos mortos pela cisão dos meristemas apicais e, assim, os cordeiros evitavam pastejar estas estruturas. Quando procediam o pastejo era verificado o emprego de certa força para “arrancá-las”. Pontes (2001), mensurando o fluxo de tecido nestes mesmos tratamentos, verificou que as menores alturas da pastagem resultou em uma diminuição linear no comprimento da bainha (intacta), equivalente a 0,6 cm de redução para cada cm da altura da pastagem, demonstrando com esse fenômeno (modificação morfológica do perfilho), uma possível resposta da planta de adaptação ao pastejo. Poderia de pensar em que com o aumento da intensidade de desfolhação por perfilho nas menores alturas, mais frações desses vão sendo removidos, atingindo até as partes das plantas menos preferidas pelos animais (como a bainha). No final do experimento, por ocasião das baixas ofertas, foi verificado que os animais pastejavam abaixo da altura da bainha, tentando deste modo, provavelmente, maximizar o consumo. Nesta ocasião a altura da bainha pareceu não servir como um empecilho ao pastejo, assim como para Dittich *et al.* (1999). Este comportamento foi diferente do observado por Armstrong *et al.* (1995), haja vista a baixa oferta de forragem e altura da pastagem no tratamento 5 cm. Para Pontes (2001) a proporção dos perfilhos que apresentaram parte de suas bainhas consumidas, respondeu de maneira quadrática em relação as alturas da pastagem, indicando um possível aumento

do consumo das bainhas também nos tratamentos em que havia grande proporção de inflorescência.

Nestes tratamentos os animais das pastagens também selecionavam as pontas das inflorescências e, para tanto, manipulavam o perfilho de baixo para cima com os lábios, como que se procurassem um determinado ponto na haste com menor resistência para proceder o bocado. Este bocado nas pontas das inflorescências foi verificado quando estas estavam na fase de grão leitoso. Apesar da boa condição nutricional no grão, nesta fase, o tempo gasto para se manipular este material pode ser oneroso. Se compararmos este tempo com o tempo gasto para manipular as folhas deste mesmo tratamento, verifica-se um tempo maior de manipulação para os perfilhos reprodutivos, além da força que os cordeiros pareciam fazer para colher um bocado destes perfilhos. Os dados referentes às taxas de bocado diferenciados por estruturas reprodutivas e vegetativas não foram registrados devido à inviabilidade operacional. No entanto, para alguns *patches* do potreiro 8 (tratamento 20 cm) foram verificados, empiricamente, um maior tempo gasto em manipulação o que nos leva novamente a reportar Carvalho *et al.* (2001), cuja proposta poderia, ao menos em parte, explicar este evento.

Isto nos leva a pensar em uma condição da pastagem, ou uma estrutura, cuja altura de sua superfície se apresente em situações que facilitem o pastejo. Assim, estudos como o de Prache (1996), sobre a diminuição da velocidade de ingestão em *patches* reprodutivos, e de Carvalho *et al.* (2001), devem ser melhor analisados dentro das condições levantadas. Outro fato curioso é que as folhas neste tratamento (20 cm) se localizavam num estrato

inferior do dossel, o que fazia com que os animais procurassem as folhas em meio a uma grande quantidade de hastes, dificultando ainda mais o pastejo.

No presente experimento foi constatado que as respostas do ganho médio diário foram uma função quadrática da oferta de lâminas verdes da pastagem (item 6.3) sendo esta curva uma clássica resposta dos parâmetros produtivos já descrito por diversos autores. Em baixas alturas o consumo seria limitado pela profundidade do bocado, que restringe a massa do bocado, e conseqüentemente, a dieta diária dos animais, o que para Mott (1960) já era reportado como “uma oferta ao animal limitante ao consumo”. Em pastagens altas ou anuais nestas condições, “uma oferta não limitante ao consumo” poderia também ser relacionada com apresentar aos animais uma quantidade de forragem que não se impusesse como um empecilho à manipulação e colheita de forragem pelo animal.

Ao se observar as médias referentes aos três dias de observação (Tabela 14) avaliadas conjuntamente, para alguns parâmetros foram verificadas interações entre as datas de observação e tratamentos. Esta interação entre as datas de observação e os tratamentos foi observada para as taxas de bocados, tempo de procura pela estação alimentar. Densidade da pastagem e massa de lâminas verdes apresentaram baixa significância, sendo que para a massa de forragem não foi verificado diferenças significativas.

**Tabela 14:** Média dos parâmetros observados da pastagem em interação com as datas de observação.

Parâmetro avaliado	Datas			Valor de P
	27/09	11/10	25/10	
Taxa de bocados	51,2 b	53,2 b	59,0 a	0,0006
Tempo de procura	5,82 b	6,65 a	5,33 b	0,0176
Densidade da pastagem	1,99 a	2,02 a	1,99 a	0,0336
Lâmina verde	629,2 a	532,9 b	398,9 c	0,0585
Consumo aparente	6,58 a	5,83 a	5,82 b	0,0319

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente pelo teste de médias Lsmeans (SAS, 1996) a 5% de significância

Por ocasião da última observação as pastagens apresentavam uma menor massa de lâminas, em comparação com as datas anteriores. Presume-se que este fato, associado às quantidades da massa de forragem e à altura da pastagem (que não interagiram com as datas), atuaram na densidade da pastagem. Esta densidade, por sua vez, não foi diferente para entre tratamentos, indicado assim que a queda na quantidade da massa de lâminas foi compensada por outro fator. No entanto, esta estrutura com menor quantidade de lâminas poderia acarretar diferentes comportamentos, tais como os observados na última avaliação para a taxa de bocados e o tempo de procura pela estação alimentar. Verificou-se uma diminuição do tempo de procura da estação alimentar compensada por uma maior taxa de bocados, o que, de maneira hipotética, procuraria compensar a baixa quantidade de lâminas disponíveis no dossel da pastagem. Ao correlacionar a taxa de bocados com a massa de lâminas, verificou-se que estas relações não se mostraram significativas. No entanto, ao correlacionar as taxas de bocados com as densidades da pastagem, estas apresentaram um valor de  $P=0,0619$ ,

$r^2=0,10$ , cuja equação de correlação (Taxa = 67,5 – 6,6X) indicaria um aumento da taxa de bocados por decréscimos na densidade da pastagem. Estas interações entre as datas levam a uma discussão das médias destes parâmetros em particular para cada data avaliada.

Na Tabela 15 reportam-se as significâncias para algumas variáveis do comportamento ingestivo como resultado da análise de variância, sendo que os demais dados referentes às análises podem ser encontrados nos Apêndices de 7 a 10.

**Tabela 15:** Valores de significância para as análises de variância de alguns parâmetros do comportamento ingestivo nas diferentes datas de observação.

Parâmetros	27/09	11/10	25/10
	Valor de Probabilidade		
Altura	0,0001	0,0002	0,3019
Num. de intervalos	0,0321	0,3049	0,6887
Total de intervalos	0,0044	0,0104	0,4542
Tempo de pastejo	0,1322	0,0048	0,2310
Tempo de ruminação	0,0469	0,0252	0,1169
Tempo de descanso	0,3923	0,0138	0,3787
Taxa de bocados	0,1771	0,0035	0,0770
Tempo de procura	0,0019	0,1598	0,8332
Consumo ap.	0,0045	0,0058	0,0010
Massa de forragem	0,0014	0,0004	0,0002
Massa de lâminas	0,0014	0,0013	0,0051
Densidade da pastagem	0,5161	0,2959	0,0028

Na Tabela 16 são apresentados alguns destes parâmetros. Pelo teste de médias pode-se perceber haver diferenças entre elas e que se comportam diferentemente para cada dia observado. As médias do tempo de ruminação e descanso não se diferiram nos dias 27/09 e 11/10.

**Tabela 16:** Teste de médias para alguns parâmetros do comportamento ingestivo nas diferentes datas.

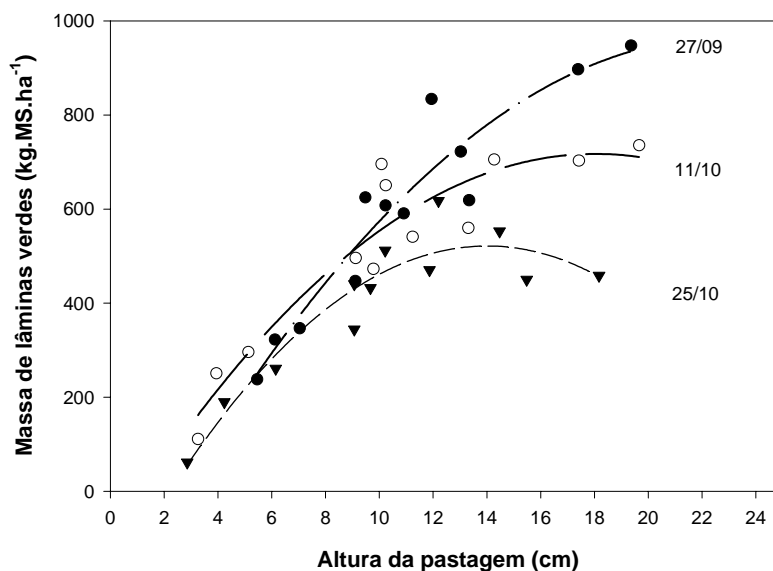
Parâmetro avaliados		Tratamentos			
		5	10	15	20
27/09	Altura	6,2 d	10,7 c	12,4 b	18,5 a
	Pastejo	611,6 a	603,5 a	480 ab	472 ab
	Taxa de bocados	51,6 a	51,8 a	53,8 a	47,6 a
	Tempo de procura	7,1 a	4,9 c	5,1 c	5,9 bc
	Densidade	2,12 a	2,07 a	1,90 a	1,88 a
	Lâmina verde	302,3 bc	567,5 a	720,3 ab	929,1 a
	Consumo aparente	5,5 c	5,0 c	9,2 a	6,4 bc
11/10	Altura	4,1 c	10,2 b	12,5 b	18,3 a
	Pastejo	648,8 a	644,6 a	529,5 b	526,3 a
	Taxa de bocados	51,0 b	52,1 b	60,6 a	48,8 b
	Tempo de procura	7,1 a	7,3 a	6,0 a	6,0 a
	Densidade	2,0 a	2,1 a	1,7 a	2,1 a
	Lâmina verde	219,1 c	553,1 ab	624,8 a	736,0 a
	Consumo aparente	3,7 c	5,4 ab	7,6 a	6,4 a
25/10	Altura	4,4 c	10,3 b	11,7 b	16,8 a
	Ruminação	122,4 b	183,8 b	190,9 b	244,4 a
	Taxa de bocados	68,2 a	51,0 b	57,2 bc	58,8 abc
	Tempo de procura	5,1 a	5,5 a	5,5 a	4,9 a
	Densidade	1,2 c	2,2 a	1,7 b	2,4 a
	Lâmina verde	170,7 b	478,6 a	468,1 a	480,0 a
	Consumo aparente	2,2 b	5,7 a	6,2 a	7,0 a

Médias seguidas de letras iguais na linha não diferem significativamente pelo teste de médias Lsmears (SAS, 1996) a 5% de significância

Apesar de alguns parâmetros se comportarem de maneira pouco convencional, é interessante verificar que as massas de lâminas da pastagem se comportaram de forma diferente entre si, e também de forma diferente entre as datas. Na primeira observação verifica-se uma maior quantidade de lâminas verdes quando comparada às demais datas, porém, distintas entre os tratamentos. Por ocasião das datas consecutivas há uma queda na massa de lâminas, ressaltando-se uma queda maior para o tratamento das pastagens mais altas de acordo com o verificado para Canto (1994), porém, em um período menor. Ao observar as relações existentes entre as diferentes alturas e



a massa de lâminas da pastagem, para as diferentes datas, percebe-se melhor como elas se comportariam em relação as alturas (Figura 25).



**Figura 25:**Relação entre a altura da pastagem e a massa de lâminas verdes, por ocasião das datas de observações do comportamento ingestivo. Dia 27/09:  $Massa = - 268,9 + 107,8 X - 2,3X^2$ ; Dia 11/10:  $Massa = - 110,84 + 91,96X - 2,55x^2$ ; Dia 25/10:  $Massa = - 214,26 + 105,06X - 3,75X^2$ .

Ao se correlacionar as diversas variáveis em relação à altura da pastagem verifica-se pelas Tabelas 17, 18 e 19 que existem relações lineares e quadráticas de respostas para a maioria dos parâmetros.

**Tabela 17:** Valores de probabilidade e significância das respostas das variáveis às diferentes alturas da pastagem – Parâmetros do dia 27/09.

Variável Independente	27/09			
	Linear		Quadrático	
	P	r <sup>2</sup>	P	R <sup>2</sup> - Forma
Num. de intervalos	0,0033	0,59	0,0155	0,60 - Conv
Total de intervalos	0,0006	0,71	0,0002	0,84- Conv
Tempo de pastejo	0,0264	0,40	0,0796	0,43 - <b>Conc</b>
Tempo de ruminação	0,0004	0,73	0,0026	0,73- Conv
Tempo de descanso	NS	-	NS	-
Taxa de bocados	NS	-	NS	-
Tempo de procura	NS	-	0,0122	0,62 - <b>Conc</b>
Consumo ap.	NS	-	NS	-
Massa de forragem	0,0001	0,93	0,0001	0,93 Conv
Massa de lâminas	0,0001	0,86	0,0001	0,90 - Conv
Densidade	NS	-	NS	-

NS – Relação funcional não significativa pelo teste de médias Lsmeans (SAS, 1996) a 5% de significância – Forma da curva: Conc=Côncava e Conv=Convexa.

**Tabela 18:** Valores de probabilidade e significância das respostas das variáveis às diferentes alturas da pastagem – Parâmetros do dia 11/10.

Variável Independente	11/10			
	Linear		Quadrático	
	P	r <sup>2</sup>	P	R <sup>2</sup> - Forma
Num. de intervalos	0,0212	0,42	NS	-
Total de intervalos	0,0045	0,57	0,0152	0,60 - <b>Conc</b>
Tempo de pastejo	0,0029	0,60	0,0137	0,61 - Conv
Tempo de ruminação	0,0020	0,63	0,0063	0,67 - Conv
Tempo de descanso	NS	-	NS	-
Taxa de bocados	NS	-	NS	-
Tempo de procura	NS	-	NS	-
Consumo ap.	0,0061	0,66	0,0075	0,66 - Conv
Massa de forragem	0,0001	0,95	0,0001	0,95 - Conv
Massa de lâminas	0,0002	0,77	0,0001	0,88 - Conv
Densidade	NS	-	NS	-

NS – Relação funcional não significativa pelo teste de médias Lsmeans (SAS, 1996) a 5% de significância – Forma da curva: Conc=Côncava e Conv=Convexa

**Tabela 19:** Valores de probabilidade e significância das respostas das variáveis às diferentes alturas da pastagem – Parâmetros do dia 25/10.

Variável Independente	11/10			
	Linear		Quadrático	
	P	r <sup>2</sup>	P	R <sup>2</sup> - Forma
Num. de intervalos	0,0212	0,42	NS	-
Total de intervalos	0,0045	0,57	0,0152	0,60 - <b>Conc</b>
Tempo de pastejo	0,0029	0,60	0,0137	0,61 - Conv
Tempo de ruminação	0,0020	0,63	0,0063	0,67 - Conv
Tempo de descanso	NS	-	NS	-
Taxa de bocados	NS	-	NS	-
Tempo de procura	NS	-	NS	-
Consumo ap.	0,0061	0,66	0,0075	0,66 - Conv
Massa de forragem	0,0001	0,95	0,0001	0,95 - Conv
Massa de lâminas	0,0002	0,77	0,0001	0,88 - Conv
Densidade	NS	-	NS	-

NS – Relação funcional não significativa pelo teste de médias Lsmeans (SAS, 1996) a 5% de significância – Forma da curva: Conc=Côncava e Conv=Convexa

Nota-se, no entanto, que as relações quadráticas, em todas as datas, se correlacionam melhor com as diferentes alturas, fato este que, em particular para a massa de lâminas, leva a extrapolar as explicações baseadas nos modelos quadráticos de resposta para justificar as possíveis causas dos diferentes comportamentos verificados.

Pelas funções verificadas pela Figura 25, para o dia 27/09 houve uma massa de lâminas máxima de 980 kg.MS.ha<sup>-1</sup> em uma altura de 24,05 cm, a partir do qual esta começa a decair. Talvez o modelo linear para esta observação fosse o mais ajustado, frente aos resultados obtidos. Fato é que se verifica sempre uma maior quantidade de folhas na pastagem proporcionalmente às alturas manejadas. No dia 11/10 percebe-se mais claramente que as pastagens, principalmente as mais altas, começam a acelerar o processo de amadurecimento, o que leva a aceitar a diminuição da

massa de lâminas verdes a partir da altura de 18,03 cm, onde se observou uma massa de lâminas verdes de 718,2 kg.MS,ha<sup>-1</sup>.

Por ocasião da última avaliação (25/10) verifica-se claramente que houve uma forte diminuição da altura da pastagem, sendo que isto refletiu diretamente em uma diminuição da massa de lâminas da pastagem e, assim, a partir de 14,01 cm de altura percebe-se uma queda da massa de lâminas verdes, com o máximo chegando a 521,58 kg.MS,ha<sup>-1</sup>.

Para tentar explicar estas variáveis em função dos tratamentos, deve-se observar o valor de probabilidade entre as relações lineares e quadráticas de algumas associações com a altura da pastagem, para as diferentes datas. Verifica-se que para muitos dos parâmetros as respostas são verificadas em funções lineares e quadráticas. Chama a atenção a forma côncava das respostas, principalmente em relação ao tempo de procura e a taxa de bocados, cujos modelos prevêem que maior será o tempo gasto pela procura e utilização da estação alimentar e taxa de bocados em pastagens baixas. Isto nos levaria a reforçar a dúvida sobre o possível acréscimo deste tempo para aquelas pastagens altas, cujas estruturas se apresentem de maneira dificultosa ao pastejo e, assim sendo, todos os outros parâmetros seriam afetados. Deve-se levar em conta também os parâmetros discutidos por Pontes (2001), sobre as características morfogênicas e estruturais da pastagem, e sobre a caracterização em relação a intensidade de desfolha e probabilidade de desfolhação que se mostraram quadráticas em relação a altura da pastagem como já discutido no item (6.2)

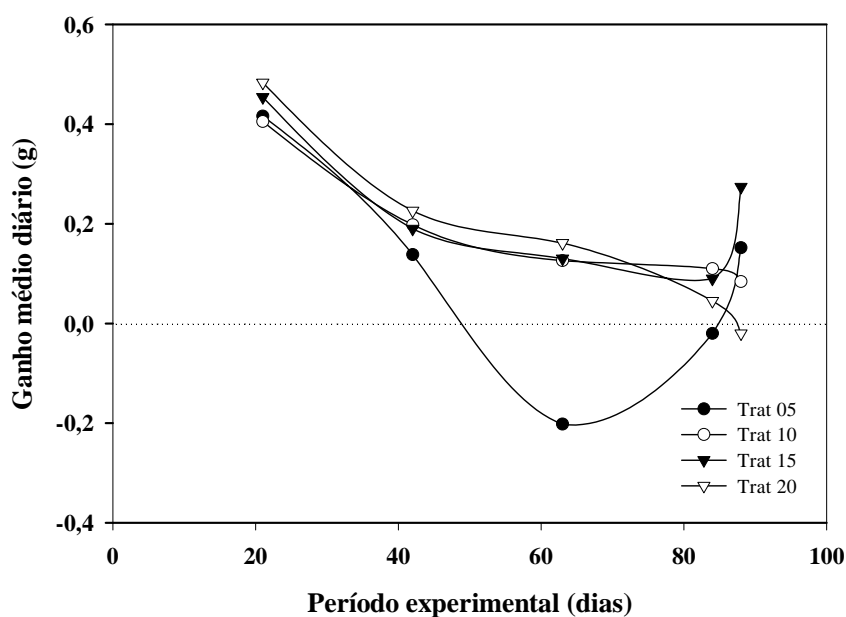
As baixas significâncias e baixos coeficientes de correlação e de determinação encontradas para algumas variáveis do comportamento ingestivo provavelmente se devam à nuvem de pontos gerada pela gama de observações nas referidas datas e é claro, ao erro experimental. De qualquer forma estes resultados trazem à tona a importância das características da pastagem no comportamento ingestivo dos animais em pastejo, o que indubitavelmente refletiu nas diferentes performances dos animais entre os tratamentos impostos. Estudos de comportamento em nossas condições e com metodologias mais acuradas poderão precisar com maior clareza os resultados e, assim, predizer modelos de comportamento para cada situação.

### **4.3 Descrição da pastagem e as respostas sobre o componente animal**

#### **4.3.1 A altura da pastagem e desempenho animal**

O experimento foi encerrado quando as pastagens já estavam apresentando um colapso em sua estrutura. As pastagens baixas apresentavam grandes quantidade de solo descoberto e uma queda visual na condição corporal dos animais. As pastagens altas, particularmente as do tratamento 20 cm, apresentava grande mortalidade de folhas no final do ciclo, juntamente com o amadurecimento dos grãos, o que gerou as razões para o término do experimento. Com certeza os índices produtivos, que já estavam sendo comprometidos pela estrutura da pastagem, iriam sofrer sérias conseqüências caso o experimento se prorrogasse por mais alguns dias.

A evolução do GMD nos diferentes tratamentos, ao longo do período experimental (Figura 26), reflete as mudanças estruturais e quanti-qualitativas ocorridas na pastagem e seu reflexo na ingestão de nutrientes demonstrado através do desempenho animal.

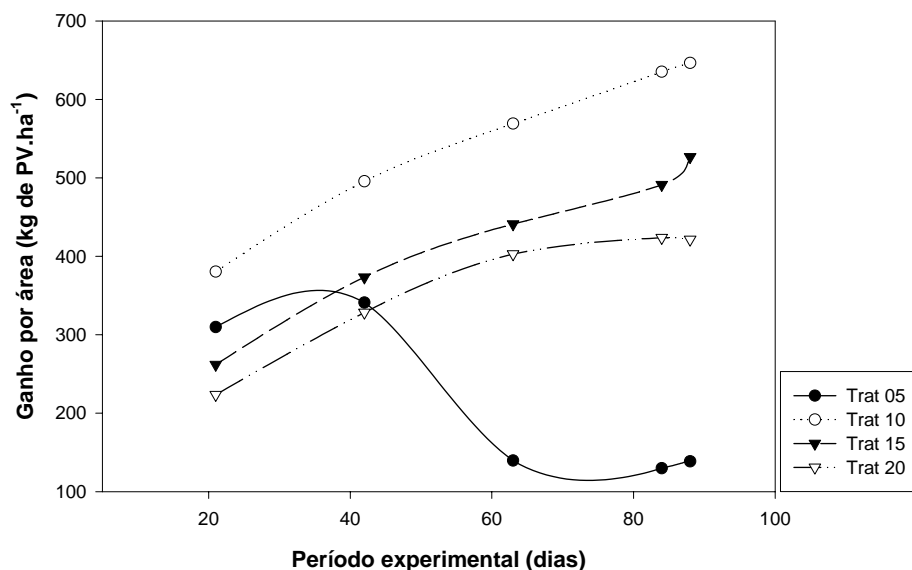


**Figura 26:** Evolução do ganho médio diário de cordeiros em pastagem de azevém anual manejada em diferentes alturas.

Devido à alta disponibilidade de forragem existente antes da entrada dos animais, estes apresentaram um alto ganho de peso inicialmente em todos os tratamentos. Com a conseqüente diminuição da disponibilidade em direção às alturas pretendidas, houve um decréscimo na taxa de ganho em todos os tratamentos, porém, levemente mais acentuada no tratamento 5 cm até os 40 dias de avaliação, aproximadamente. A partir deste momento houve uma forte queda no ganho médio diário dos animais do tratamento 5 cm, chegando a

uma taxa de perda de 200 g/dia como conseqüência de uma severa restrição alimentar. Neste mesmo período observou-se uma relativa estabilização dos demais tratamentos em taxas de ganho próximas a 200 g/dia. Deve ser destacado que a altura da pastagem do tratamento 5 cm não deveria diminuir muito e, para tanto, os animais reguladores foram retirados no dia 14/10 para a manutenção do tratamento. Este fator, a diminuição da carga animal a partir deste período, aliado a uma provável diminuição nas exigências de manutenção dos animais do tratamento 5 cm devido à perda de peso, e juntamente com a manutenção de um estágio vegetativo da pastagem neste tratamento, podem explicar o retorno do ganho positivo no final do experimento. Um ponto a ser destacado é a queda do ganho de peso no tratamento 20 cm nos últimos 20 dias, chegando em níveis próximos a manutenção devido, provavelmente, a questões pertinentes à estrutura da pastagem (grande frequência de afilhos em estágio reprodutivo) condicionando uma menor disponibilidade de folhas, conforme discutido. Carvalho (1997) demonstrou como os animais preferem e colhem, essencialmente, lâminas em sua dieta. Pastagens em estágio reprodutivo, como o azevém no final do ciclo no tratamento 20 cm, podem ocasionar uma diminuição do consumo por uma diminuição da profundidade do bocado (Carvalho *et al.*, 1998) e um aumento no tempo necessário à procura e apreensão de folhas (Prache, 1997).

Como conseqüência direta da carga animal e do ganho médio diário nos diferentes tratamentos pode-se visualizar na Figura 27 a evolução do ganho por área para estes tratamentos no decorrer do período experimental.



**Figura 27:** Evolução do ganho por área de cordeiros em pastagem de azevém anual manejada em diferentes alturas.

No que diz respeito ao tratamento 5 cm, a retirada dos animais para manutenção do tratamento, associado aos baixos desempenhos, explicam o forte decréscimo desta variável neste tratamento. As diferenças entre os tratamentos resultaram em diferentes desempenhos dos animais em pastejo, conforme já apresentado na Tabela 1. As respostas produtivas foram, então, relacionadas às médias de tratamentos e também às diferentes alturas observadas, tanto para o período total, como para as alturas de manejo (Período 2). Para a maioria das funções foram observadas relações lineares e quadráticas, sendo que o modelo quadrático se ajustou melhor às situações deste experimento. A linearidade para o ganho médio diário foi observada, colocando em discussão, assim como para as ofertas de forragem, a discórdia sobre o ponto ótimo de utilização da pastagem.



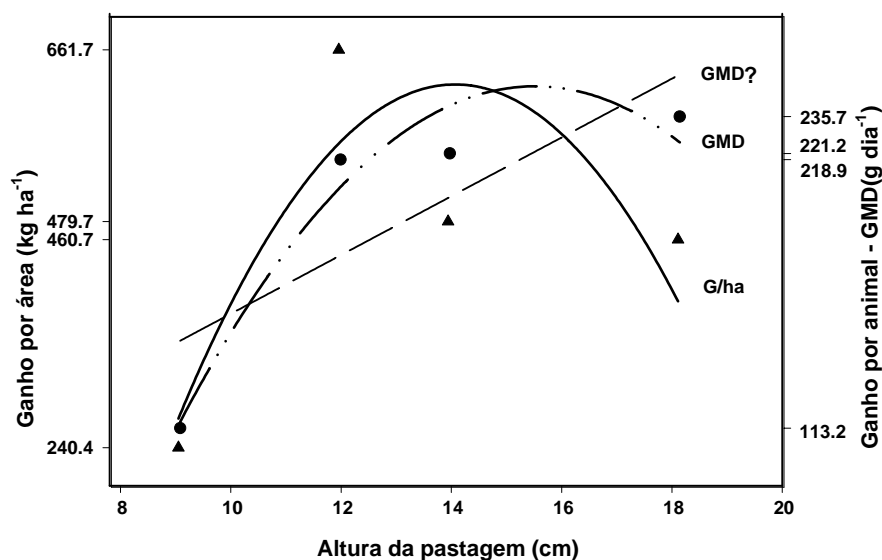
A proposta curvilínea de Mott (1960) e linear de Jones e Sandland (1974) procuram alcançar justamente o melhor ponto de utilização das pastagens, em termos de lotação, e que disponibilize uma faixa de pressão de pastejo que permita uma melhor performance animal. Connolly (1976) propõe que estudos baseados em uma ampla gama de lotações seria desejável, no sentido de reduzir as variâncias dos parâmetros estimados. Para Maraschin (1994), esta ampla gama de lotação não significa uma grande distância entre os pontos extremos, mas uma amplitude de pontos que seguramente levariam o animal da situação de quase manutenção, passando pela faixa de disponibilidade ótima (ponto a ser determinado), chegando ao ponto que determinaria o potencial daquela pastagem. Segundo Hart (1989) experimentos de pastejo deveriam incluir pelo menos quatro pontos, um abaixo da pressão de pastejo crítica e três acima para se modelar melhor os efeitos dos tratamentos.

A correlação entre as alturas de manejo que realmente promoveram as respostas analisadas e a extrapolação dos resultados em respostas curvilineares explicariam melhor as respostas da pastagem em produto animal. Embasado em literatura e nas observações deste experimento, as respostas que geraram os resultados produtivos parecem demonstrar melhor as possibilidades do que aconteceria ao manejar as pastagens nestas alturas.

Pelos resultados obtidos, então, percebe-se claramente os extremos da “lotação”, seu impacto na vegetação e sua conseqüente resposta em termos de ganho por área ou por animal. Nas Figuras que se seguem são apresentadas as equações de resposta, os valores de probabilidade,

ressaltando-se os coeficientes de correlação e determinação, tanto para as relações quadráticas quanto para as lineares.

Deduz-se, pela Figura 28, que a análise de regressão mostrou efeito significativo para o ganho médio diário e para ganho por hectare. Estes modelos quadráticos descrevem um máximo ganho individual de 247,7 g.dia<sup>-1</sup> obtido em altura média de 15,4 cm da pastagem, e um ganho por área máximo de 634,8 kg.ha<sup>-1</sup> para a altura de 14,1 cm. Com relação à altura da pastagem e a maximização dos parâmetros de produtivos por animal e por área, cabe ressaltar que estes não foram obtidos simultaneamente e são respostas semelhantes àquelas afirmadas por Maraschin (1994).



**Figura 28:** Ganho médio diário (GMD) por animal (g dia<sup>-1</sup>) e ganho de peso vivo por hectare (Kg ha<sup>-1</sup>) em relação as diferentes alturas da pastagem (médias dos tratamentos). PV= -2155,6 + 395.3X - 14,0X<sup>2</sup>, P=0,0410, R<sup>2</sup>=0,50. GMD= -517,3 + 98,8X - 3,19X<sup>2</sup>, P=0,0029, R<sup>2</sup>=0,72. Para a regressão linear: GMD= 34,9 + 12,6X, P=0,0181, r<sup>2</sup>=0,44.

O desempenho animal individual e por área diminuiu no extremo das maiores alturas da pastagem, provavelmente devido a mudanças de sua estrutura, sendo que o “ótimo das pastagens” em relação às alturas médias estariam, então, fundamentando um manejo da pastagem entre 10 e 15 cm de altura.

O modelo linear para o ganho médio diário prevê um aumento de 12,6 gramas em média no desempenho individual dos cordeiros para cada unidade de aumento em centímetro da pastagem. Esta linearidade foi verificada por Canto (1994) em relação ao ganho médio diário ( $P=0,0001$ ) e em relação à massa de forragem. No que diz respeito às diferentes massas de forragem testadas por Canto (1994), as respostas de ganho médio diário e ganho por área se mostraram significativas para a linearidade ( $P=0,0001$  e  $0,0008$ , respectivamente), sendo que as respostas quadráticas observadas pelo autor foram significativas, mas se comportaram de maneira côncava. Segundo Canto (1994), as relações das respostas produtivas em função da massa de forragem foram expressas em funções lineares pelo melhor ajuste e explicação entre as variáveis. Estes modelos lineares verificados por Canto (1994), em discórdia com o que até aqui foi discutido, é justificado por ele pelo fato de que seu experimento tivesse explorado um nível de matéria seca da pastagem não superior a  $2500 \text{ kg.ha}^{-1}$ . Se houvera sido superior, possivelmente se obteria uma relação curvilínea. Canto (1994) pôde perceber uma queda acentuada no ganho médio diário nas massas de forragem acima de  $2000 \text{ kg.MS.ha}^{-1}$ , que se prosseguia de maneira estável, sendo esta queda coincidente com o decréscimo de folhas verdes da pastagem.

Ratray *et al.* (1987) citam que a relação entre o ganho médio diário e as massas de forragem são lineares e positivas até 2200 kg.MS.ha<sup>-1</sup>. Para Canto (1994) a resposta linear entre o desempenho individual dos cordeiros em função das massas de forragens pode ser atribuída ao efeito conjugado da maior oferta de matéria seca e qualidade das pastagens. Em se tratando de campo nativo, Moojen (1991) verificou uma relação quadrática entre o ganho médio diário e as massas de forragem. Certo é que a condição da pastagem de um campo nativo com altas massas de forragem é bastante distinta em relação às pastagens de inverno, e em particular ao azevém. Porém, Moojen (1991) observou uma redução do teor de proteína bruta, da digestibilidade e um aumento de material morto em relação às maiores massas de forragem com o avanço do ciclo da produção da pastagem

Penning *et al.* (1991) puderam perceber, em azevém perene, que o desempenho animal baseado no uso de maiores alturas da pastagem não puderam melhorar muito devido à “deterioração” da estrutura das plantas por ocasião do alongamento dos caules, o que repercutiu em uma menor relação caule/folha.

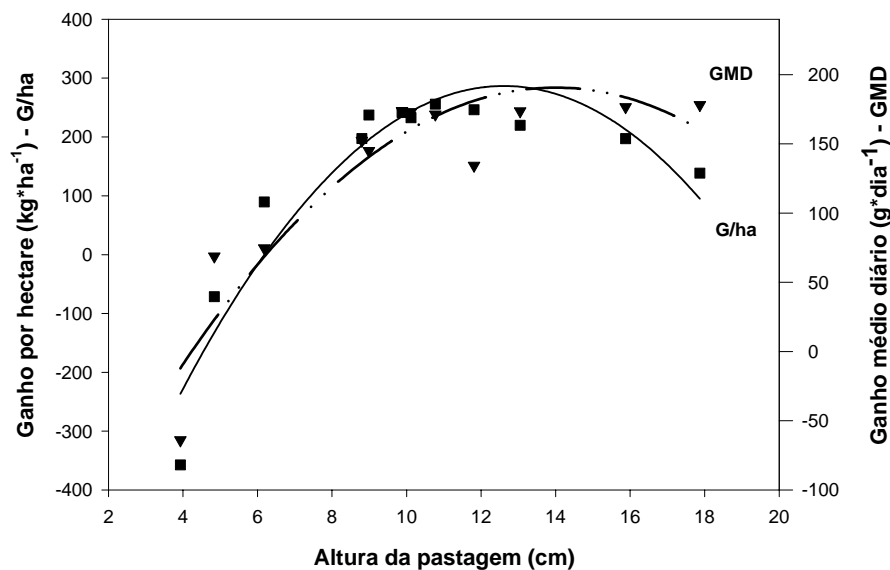
A relação entre massa de forragem e ganho por área, para Canto (1994), discorda dos modelos propostos por Mott (1960), Maraschin (1994), Moares (1991), entre outros, que verificaram menores taxas de lotação obtidas em maiores massas de forragem. Para Penning *et al.* (1991), Orr *et al.* (1990) e Armstrong *et al.* (1995), foi verificado que as maiores produções por área ocorreram em menores alturas da pastagem, porém, com reduzida performance animal.

Como discutido, havia um alto nível de matéria seca nas unidades experimentais de Canto (1994), que o levou a rebaixá-las com vacas em lactação. Com este manejo, quanto menor a massa de forragem pretendida maior foi o número de vacas utilizadas. Canto (1994) cita que as unidades experimentais com massas de forragem de 2410 e 2483 kg.MS.ha<sup>-1</sup> foram rebaixadas somente com cordeiros e estes foram computados no número de animais.dia.ha<sup>-1</sup> que foi um dos fatores utilizados para o cálculo do ganho por área, ao passo que a carga animal em kg de PV referente às vacas em lactação foi desconsiderada e, assim, não contribuíram para o cálculo do ganho de peso vivo por hectare. Por conseguinte, Canto (1994) afirma que a estimativa do produto de cordeiros, em kg.ha<sup>-1</sup> nas parcelas experimentais inferiores a 2200 kg.MS.ha<sup>-1</sup>, teriam atingido valores maiores do que os observados. Para Canto (1994) ficou evidente que as melhores respostas produtivas foram obtidas em pastagens manejadas nas maiores disponibilidades de pastagem, massas de forragem, ou até mesmo em maiores alturas destas massas, o que resultou em um produto de melhor qualidade.

Para se tentar explicar e visualizar melhor as curvas de desempenho obtidas aqui, em relação às diferentes alturas, foram correlacionada as respostas produtivas às diferentes alturas em que foram observadas, tanto para os valores correspondentes aos período total, como para as alturas em que as pastagens foram manejadas.

Em relação às alturas do período total (PV= -1359,0 + 275,5X - 9,73X<sup>2</sup>, P=0,1494, R<sup>2</sup>=0,34. GMD= -336,10 + 72,0X - 2,24X<sup>2</sup>, P=0,0176, R<sup>2</sup>=0,59. Para a regressão linear: GMD= 51,4 + 11,3X, P=0,0292, r<sup>2</sup>=0,39), o

modelo prevê um ganho por área de 591,16 kg.PV.ha<sup>-1</sup> em uma altura de 14,1 cm, e um ganho médio diário de 242,4 g.dia<sup>-1</sup> em uma altura de 16,07 cm. Observa-se, no entanto, que as alturas do segundo período, ao se correlacionarem com os parâmetros, produzem modelos mais ajustados (Figura 29).



**Figura 29:** Ganho médio diário (GMD) por animal (g dia<sup>-1</sup>) e ganho de peso vivo por hectare (Kg ha<sup>-1</sup>) em relação as diferentes alturas da pastagem (Altura média do segundo período). PV=  $-817,2 + 175,0X - 6,93X^2$ , P=0,0001, R<sup>2</sup>=0,89. GMD=  $-201,4 + 56,0X - 2,0X^2$ , P=0,0001, R<sup>2</sup>=0,85. Para a regressão linear: GMD=  $-3,6 + 13,1X$ , P=0,0044, r<sup>2</sup>=0,57.

Deste modo, pela Figura 29 estima-se, que no segundo período, uma pastagem manejada a uma altura de 14,0 cm atingirá um ganho médio diário máximo de 190,6 g.dia<sup>-1</sup> enquanto para o ganho por unidade de área numa altura de 12,6 cm pode-se obter 287,5 kg.PV.ha<sup>-1</sup>.

#### 4.3.2 A oferta de forragem e os parâmetros produtivos

Com a manutenção dos tratamentos nas diferentes alturas, foi quantificado também as respectivas ofertas de forragem e ofertas de lâminas verdes nas diferentes unidades experimentais. Canto (1994) observou uma resposta positiva e linear para a variável oferta de forragem em relação à massa de forragem ( $P=0,0006$ ). O aumento da massa da pastagem implicou numa maior oferta. Para se verificar a significância das funções em relação às alturas observadas, nos diferentes períodos avaliados, as respectivas ofertas de forragem e de lâminas da pastagem são apresentadas nas Tabelas 20 e 21, onde constam os valores de probabilidades e os coeficientes de determinação para estas variáveis, lineares ou quadráticas e a forma da curva que foi originada.

**Tabela 20:** Resposta funcional das ofertas de forragem, nos diferentes períodos.

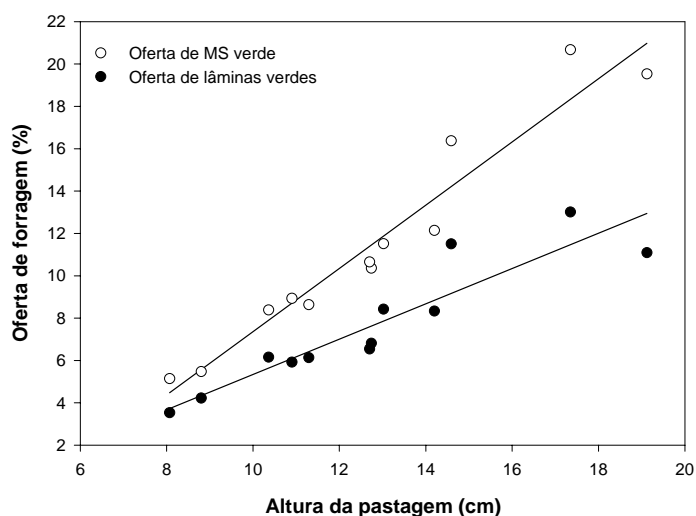
Correlações	P	$r^2$	P	$R^2$
Altura x Oferta	0,0001	0,93	0,0001	0,93 Côncava
Altura p1 x Oferta p1	0,0033	0,59	0,0126	0,62 Côncava
Altura p2 x oferta p2	0,0001	0,94	0,0001	0,95 Côncava
Altura p2 x Oferta	0,0001	0,92	0,0001	0,93 Côncava

**Tabela 21:** Resposta funcional das ofertas de lâminas verdes, nos diferentes períodos.

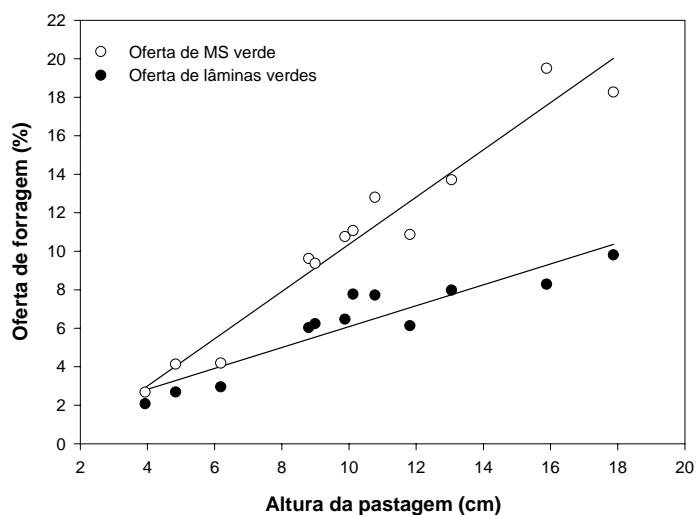
Correlações	P	$r^2$	P	$R^2$
Altura x Oferta	0,0001	0,85	0,0001	0,86 Convexo
Altura p1 x Oferta p1	0,0039	0,58	0,0144	0,61 Côncava
Altura p2 x oferta p2	0,0001	0,85	0,0001	0,91 Convexo
Altura p2 x Oferta	0,0001	0,83	0,0003	0,83 Côncava

Para a maioria das relações, verifica-se significância para os modelos lineares e quadráticos, sendo que algumas curvas se comportarem de maneira côncava. Esta ascensão brusca das ofertas em relação às alturas indicaria tomar como modelo a relação linear, a qual explicaria melhor os acontecimentos, qual seja, com o aumento da altura da pastagem há um aumento proporcional das ofertas de forragem. Curioso é observar que a relação entre as ofertas de lâminas do período total e suas respectivas alturas se comporta de maneira convexa, indicando, talvez, uma queda nas ofertas de lâminas em pastagens mais altas oriundas da queda da massa de lâminas da pastagem neste tratamento. Esta queda da oferta de lâminas da pastagem, segundo a equação quadrática, obtida na legenda da Figura 30 indicaria que a partir da altura 29,8 cm da pastagem se teria uma oferta de lâminas máxima de 15,53 %, a partir da qual estas começariam a decrescer por razões inerentes à diminuição da massa de lâminas da pastagem.





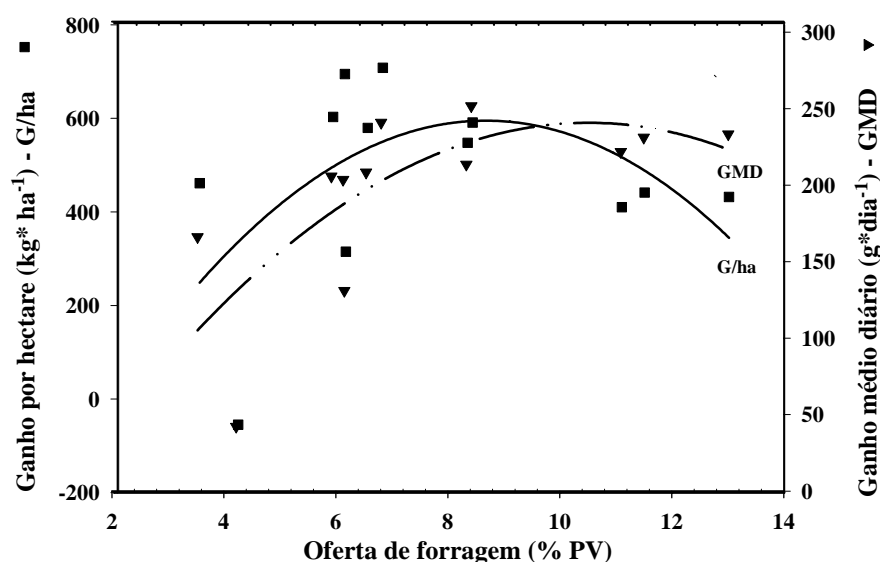
**Figura 30:** Relação entre a altura média do período total experimental e as ofertas de lâminas e de forragem média do período total. Para a Oferta de forragem=  $-7,56 + 1,49X$ ,  $P= 0,0001$ ,  $r=0,96$  e  $r^2=0,93$  e sua relação quadrática: Oferta de forragem=  $-6,38 + 1,3X + 0,0068X^2$ ,  $P= 0,0001$ ,  $r=0,96$  e  $R^2=0,93$ . Para a oferta de lâminas verdes=  $-2,99 + 0,83X$ ,  $P= 0,0001$ ,  $r=0,92$  e  $r^2=0,85$  e sua relação quadrática: oferta de lâminas verdes =  $-7,58 + 1,55X - 0,026X^2$ ,  $P= 0,0001$ ,  $r=0,93$  e  $R^2=0,86$ .



**Figura 31:** Relação entre a altura média do segundo período e as ofertas de lâminas e oferta de forragem média do segundo período. Para a Oferta de forragem=  $-1,89 + 1,22X$ ,  $P= 0,0001$ ,  $r=0,97$  e  $r^2=0,94$  e sua relação quadrática: Oferta de forragem=  $-3,78 + 1,63X - 0,019X^2$ ,  $P= 0,0001$ ,  $r=0,97$  e  $R^2=0,95$ . Para a oferta de lâminas verdes=  $0,65 + 0,54X$ ,  $P= 0,0001$ ,  $r=0,92$  e  $r^2=0,85$  e sua relação quadrática: oferta de lâminas verdes =  $-2,39 + 1,20X - 0,03X^2$ ,  $P= 0,0001$ ,  $r=0,95$  e  $R^2=0,91$ .

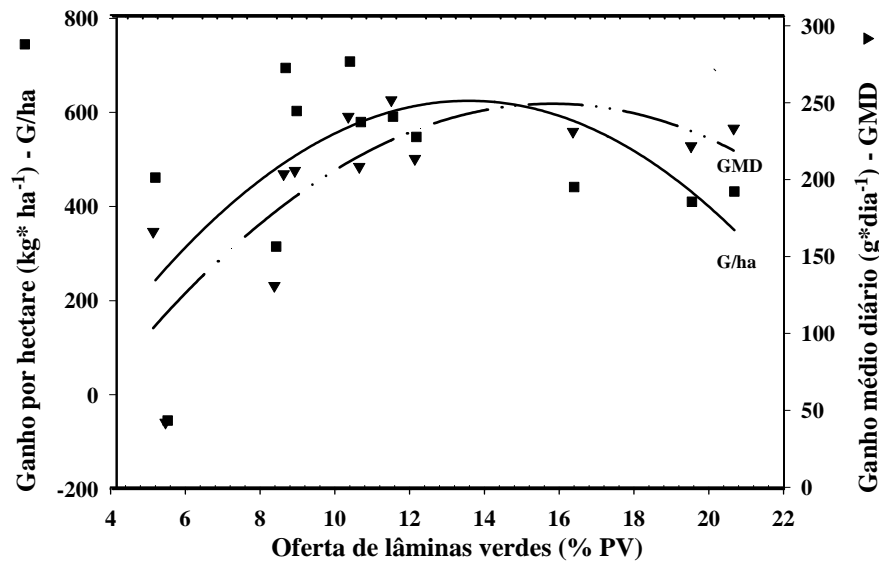
Dados ao valores satisfatórios dos coeficientes de correlação das figuras 30 e 31, poderiam através destas regressões estimar em que ofertas de forragem e de lâminas da pastagem poderiam estas serem manejadas.

Pela relação entre as ofertas de forragem do período total e os resultados produtivos observados (Figura 32) estima-se um máximo ganho de peso vivo por hectare de 625,8 kg em ofertas médias do período de 13,5 % e um ganho médio diário máximo de 249,2 g.dia<sup>-1</sup> em ofertas médias da ordem de 15,8 %.



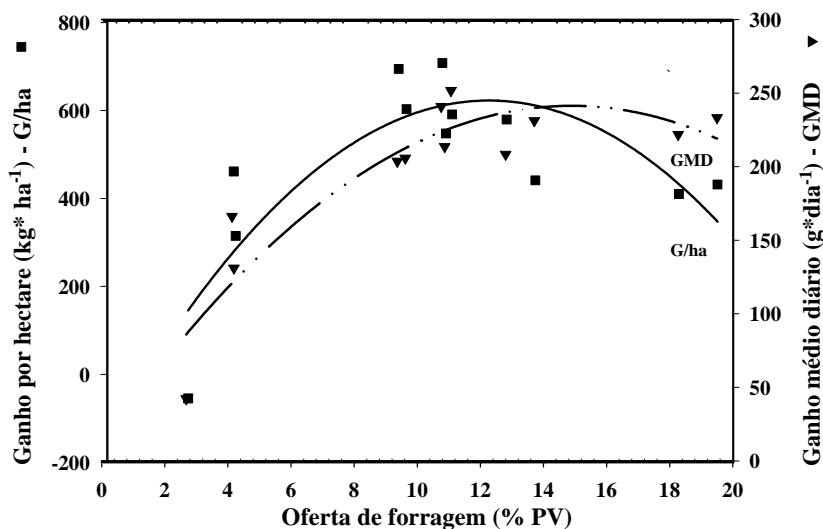
**Figura 32:** Ganho médio diário (GMD) por animal (g dia<sup>-1</sup>) e ganho de peso vivo por hectare (Kg ha<sup>-1</sup>) em relação as diferentes ofertas de forragem (médias do período total). PV= -366,4 + 146,4X - 5,4X<sup>2</sup>, P=0,1074, r= 0,62 e R<sup>2</sup>=0,39. GMD= -70,8 + 40,5X - 1,28X<sup>2</sup>, P=0,0130, r= 0,78 e R<sup>2</sup>=0,61. Para a regressão linear: GMD= 115,0 + 7,03X, P=0,0386, r= 0,60 e r<sup>2</sup>=0,36.

Em termos de lâminas verdes observa-se que ter-se-ia, pela Figura 33, um ganho máximo de 595,55 kg.PV.ha<sup>-1</sup> em ofertas de 8,6 % e um ganho médio diário de 250,4 g.dia<sup>-1</sup> em ofertas de lâminas verdes da ordem de 10,8

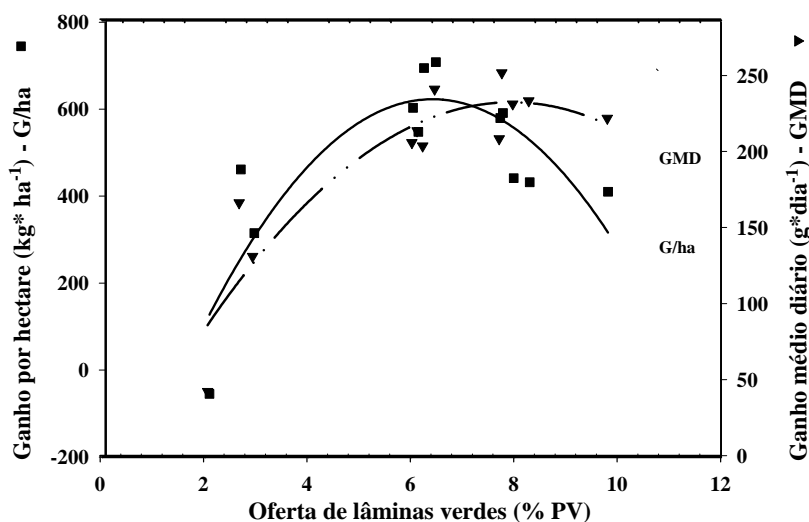


**Figura 33:** Ganho médio diário (GMD) por animal ( $\text{g dia}^{-1}$ ) e ganho de peso vivo por hectare ( $\text{Kg ha}^{-1}$ ) em relação as diferentes ofertas de lâminas verdes (médias do período total).  $\text{PV} = -393,2 + 228,4X - 13,19X^2$ ,  $P=0,2250$ ,  $r=0,53$  e  $R^2=0,28$ .  $\text{GMD} = -66,8 + 58,5X - 2,7X^2$ ,  $P=0,0392$ ,  $r=0,71$  e  $R^2=0,51$ . Para a regressão linear:  $\text{GMD} = 103,34 + 12,1X$ ,  $P=0,0367$ ,  $r=0,60$  e  $r^2=0,36$ .

Ao relacionar as ofertas calculadas com as alturas do segundo período, observa-se uma diferença significativa para a regressão, estimando-se um ganho por hectare máximo de  $625,7 \text{ kg.PV.ha}^{-1}$  em uma oferta de forragem de 12,2 %, assim como um ganho médio diário de  $222,10 \text{ g.dia}^{-1}$  em ofertas de 14,4 % (Figura 34). As relações entre as alturas do segundo período e as ofertas de lâminas verdes (Figura 35) indicam um máximo de  $624,3 \text{ kg.PV.ha}^{-1}$  obtidos em ofertas de 6,42 % e um ganho médio diário máximo de  $232,4 \text{ g.dia}^{-1}$  em ofertas de 7,96 %.



**Figura 34:** Ganho médio diário (GMD) por animal ( $\text{g dia}^{-1}$ ) e ganho de peso vivo por hectare ( $\text{Kg ha}^{-1}$ ) em relação as diferentes ofertas de forragem (médias do segundo período).  $PV = -159,5 + 127,8X - 5,2X^2$ ,  $P=0,0047$ ,  $r = 0,83$  e  $R^2=0,69$ .  $GMD = 10,11 + 31,08X - 1,04X^2$ ,  $P=0,0003$ ,  $r = 0,91$  e  $R^2=0,83$ . Para a regressão linear:  $GMD = 107,5 + 8,34X$ ,  $P=0,0054$ ,  $r = 0,74$  e  $r^2=0,55$ .



**Figura 35:** Ganho médio diário (GMD) por animal ( $\text{g dia}^{-1}$ ) e ganho de peso vivo por hectare ( $\text{Kg ha}^{-1}$ ) em relação as diferentes ofertas de lâminas verdes (médias do segundo período).  $PV = -463,3 + 338,9X - 26,4X^2$ ,  $P=0,0028$ ,  $r = 0,85$  e  $R^2=0,72$ .  $GMD = -36,2 + 67,5X - 4,24X^2$ ,  $P=0,0003$ ,  $r = 0,91$  e  $R^2=0,83$ . Para a regressão linear:  $GMD = 72,9 + 19,8X$ ,  $P=0,0009$ ,  $r = 0,82$  e  $r^2=0,68$ .

### 4.3.3 A massa de forragem e os parâmetros produtivos

Para verificar se as estruturas da pastagem em termos dos componentes, massa de forragem, lâminas, colmos e material morto se correlacionavam entre si nos respectivos períodos, foi procedido análises de regressão entre estes componentes, cujos resultados são descritos nas Tabelas 22, 23 e 24.

**Tabela 22:** Resultados da regressão linear e quadrática entre os diversos componentes da pastagem, médias do período total.

	Parâmetros (Kg.MS.ha <sup>-1</sup> )	Resultados da regressão linear		
		P	r <sup>2</sup>	r
<b>Período Total</b>	Massa x Lâminas	0,0004	0,73	0,85
	Massa x Colmo	0,0001	0,98	0,99
	Massa x M. morto	0,0005	0,71	0,84
	Colmo x Lâminas	0,0011	0,67	0,82
	M. morto x Lâminas	0,0459	0,34	0,58
	M. morto x Colmo	0,0020	0,63	0,79
	Parâmetros (Kg.MS.ha <sup>-1</sup> )	Resultados da regressão quadrática		
		P	R <sup>2</sup>	Forma da curva
<b>Período Total</b>	Massa x Lâminas	0,0014	0,76	Convexa
	Massa x Colmo	0,0001	0,98	Côncava
	Massa x M. morto	0,0025	0,73	Convexa
	Colmo x Lâminas	0,0034	0,71	Convexa
	M. morto x Lâminas	0,1500	0,34	Convexa
	M. morto x Colmo	0,0070	0,66	Convexa

Verifica-se, pelos coeficientes de determinação e de correlação, que as interações entre as variáveis para o primeiro período avaliado não se mostram bem explicadas, talvez pela grande massa de forragem e seus componentes similares entre as unidades experimentais. Pela interação do segundo período e suas respectivas regressões, pode ser constatando uma melhor associação entre as variáveis pelos respectivos coeficientes de

correlação, indicando assim que a manutenção das diferentes alturas produziram efeitos interativos entre as variáveis.

**Tabela 23:** Resultados da regressão linear e quadrática entre os diversos componentes da pastagem, médias do primeiro período.

	Parâmetros (Kg.MS.ha <sup>-1</sup> )	Resultados da regressão linear		
		P	r <sup>2</sup>	r
<b>Período Total</b>	Massa x Lâminas	0,0004	0,73	0,85
	Massa x Colmo	0,0001	0,98	0,99
	Massa x M. morto	0,0005	0,71	0,84
	Colmo x Lâminas	0,0011	0,67	0,82
	M. morto x Lâminas	0,0459	0,34	0,58
	M. morto x Colmo	0,0020	0,63	0,79
	Parâmetros (Kg.MS.ha <sup>-1</sup> )	Resultados da regressão quadrática		
		P	R <sup>2</sup>	Forma da curva
<b>Período Total</b>	Massa x Lâminas	0,0014	0,76	Convexa
	Massa x Colmo	0,0001	0,98	Côncava
	Massa x M. morto	0,0025	0,73	Convexa
	Colmo x Lâminas	0,0034	0,71	Convexa
	M. morto x Lâminas	0,1500	0,34	Convexa
	M. morto x Colmo	0,0070	0,66	Convexa

**Tabela 24:** Resultados da regressão linear e quadrática entre os diversos componentes da pastagem, médias do segundo período.

	Parâmetros (Kg.MS.ha <sup>-1</sup> )	Resultados da regressão linear		
		P	r <sup>2</sup>	r
<b>Segundo Período</b>	Massa x Lâminas	0,0001	0,81	0,90
	Massa x Colmo	0,0001	0,96	0,98
	Massa x M. morto	0,0001	0,78	0,88
	Colmo x Lâminas	0,0009	0,68	0,82
	M. morto x Lâminas	0,0005	0,71	0,84
	M. morto x Colmo	0,0019	0,63	0,79
	Parâmetros (Kg.MS.ha <sup>-1</sup> )	Resultados da regressão quadrática		
		P	R <sup>2</sup>	Forma da curva
<b>Segundo Período</b>	Massa x Lâminas	0,0001	0,92	Convexa
	Massa x Colmo	0,0001	0,98	Convexa
	Massa x M. morto	0,0003	0,83	Convexa
	Colmo x Lâminas	0,0001	0,86	Convexa
	M. morto x Lâminas	0,0011	0,78	Convexa
	M. morto x Colmo	0,0028	0,72	Convexa

Com o objetivo de verificar como as alturas da pastagem se associaram aos componentes da pastagem massa de forragem, colmos, lâminas verdes e material morto, nos diferentes períodos, procedeu-se as análise de regressão cujos valores de probabilidade e coeficientes de determinação são mostrados para as regressões lineares e quadráticas na Tabela 25.

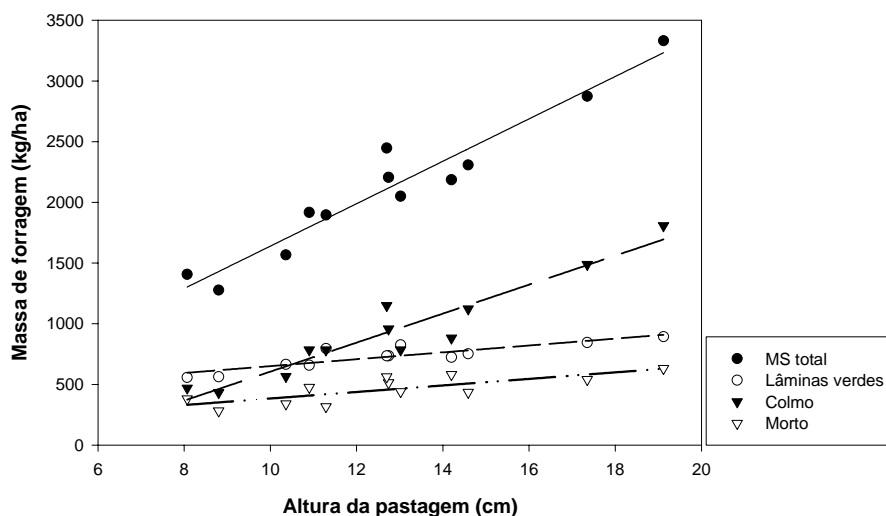
Observa-se em relação às massas de forragem que, para as relações quadráticas, somente no segundo período foi verificado uma queda na massa de forragem nas maiores alturas. Então, algum componente desta massa de forragem, ou todos, deve ter propiciado a queda observada nas maiores alturas da pastagem. Quando se verificam as relações quadráticas para os componentes nota-se que o componente colmo não diminuiu com o aumento da altura, mas a massa de lâminas verdes e a massa de material morto da pastagem diminuem nas maiores alturas, indicando a possibilidade de que a queda da massa de forragem verificada estaria em função destes dois componentes nas maiores alturas. Este fato adquire robustez ao se observar as relações anteriores entre os componentes, em que se percebe que para o segundo período as massas de lâminas decaem, com aumentos da massa de colmos e, conseqüentemente, da massa de forragem.

**Tabela 25:** Respostas dos componentes, massa de forragem, lâminas verdes, colmos e material morto, em função das alturas dos períodos analisados.

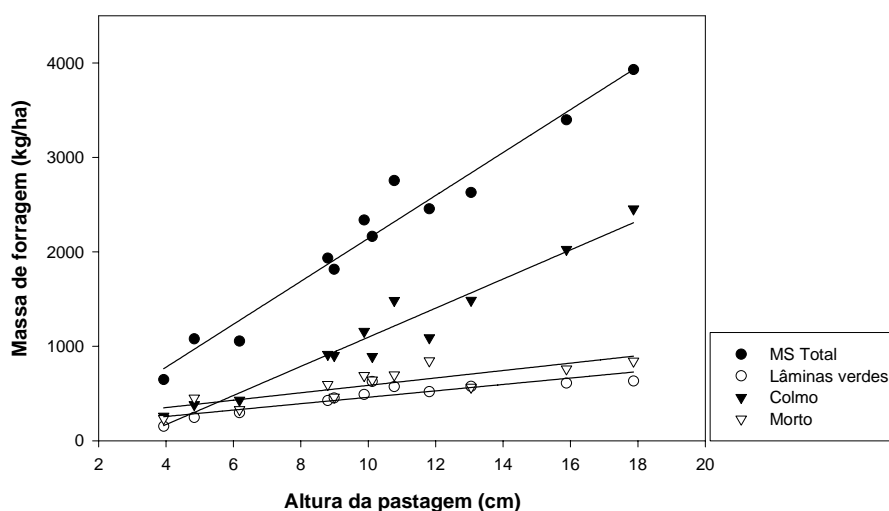
Correlações	P	r <sup>2</sup>	P	R <sup>2</sup>
Altura x Massa	0,0001	0,92	0,0001	0,93 Côncava
Altura p1 x massa p1	0,0227	0,41	0,0247	0,56 Côncava
Altura p2 x massa p2	0,0001	0,96	0,0001	0,96 Convexa
Altura p2 x massa	0,0001	0,95	0,0001	0,95 côncava
Altura x lâmina	0,0002	0,76	0,0006	0,80 Convexa
Altura p1 x lâmina p1	0,0890	0,26	0,1848	0,31 Côncava
Altura p2 x lâmina p2	0,0001	0,78	0,0001	0,92 Convexa
Altura p2 x lâmina	0,0002	0,76	0,0008	0,79 Convexa
Altura x colmos	0,0001	0,90	0,0001	0,90 Côncava
Altura p1 x colmos p1	0,0054	0,55	0,0028	0,72 Côncava
Altura p2 x colmos p2	0,0001	0,94	0,0001	0,95 Côncava
Altura p2 x colmos	0,0001	0,92	0,0001	0,94 Côncava
Altura x morto	0,0028	0,60	0,0136	0,61 Convexa
Altura p1 x morto p1	0,7790	0,008	0,8569	0,03 Côncava
Altura p2 x morto p2	0,0001	0,96	0,0001	0,96 Convexa
Altura p2 x morto	0,0016	0,64	0,0081	0,61 Convexa

As relações lineares entre as alturas da pastagem para os respectivos períodos são visualizadas nas Figuras 32 e 33 que se seguem e, de igual modo para as ofertas de forragem, podem servir como uma ferramenta estatística para se prever as massas de forragem originadas das melhores alturas de manejo.

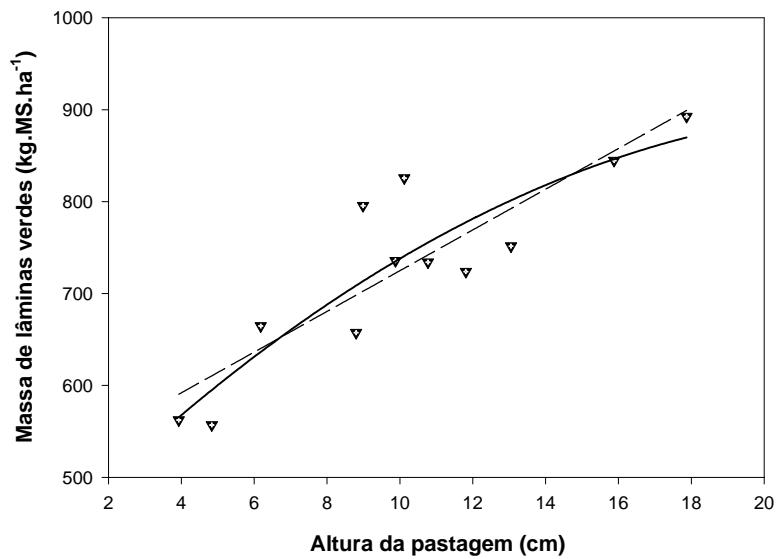




**Figura 36:** Relação entre a altura média de todo o período e massa de forragem média e demais componentes da pastagem. Massa de forragem=  $-107,7 + 174,6X$ ,  $P= 0,0001$ ,  $r=0,96$  e  $r^2=0,92$ , Massa de lâminas verdes=  $367,3 + 28,3X$ ,  $P= 0,0002$ ,  $r=0,87$  e  $r^2=0,76$ , massa de colmos =  $-588,7 + 119,4X$ ,  $P= 0,0001$ ,  $r=0,95$  e  $r^2=0,90$ , massa de material morto= $114,48+26,9X$ , $P=0,0028$ , $r=0,77$ e  $r^2=0,60$ .



**Figura 37:** Relação entre a altura média e massa de forragem média, ambas do segundo período e demais componentes da pastagem. Massa de forragem=  $-130,7+227,3X$ ,  $P= 0,0001$ ,  $r=0,98$  e  $r^2=0,96$ , Massa de lâminas verdes= $121,3+33,9X$ ,  $P= 0,0001$ ,  $r=0,88$  e  $r^2=0,78$ , massa de colmos=  $-445,7+154,1X$ ,  $P=0,0001$ ,  $r=0,97$  e  $r^2=0,94$ . massa de material morto= $193,7+39,2X$ ,  $P=0,0006$ , $r=0,84$  e  $r^2=0,70$ .



**Figura 38:** Resposta da massa de lâminas verdes da pastagem em função das alturas em que as pastagens foram manejadas. Relação quadrática:  $\text{Massa de lâminas} = 420,4 + 40,1X - 0,83X^2$ .

Ao se observar os parâmetros das diversas correlações, surge a dúvida sobre aceitação ou não da resposta curvilínea com relação as massas de lâminas. Se assim fosse decidido, a curva quadrática de resposta da Figura 34 estaria indicando que haveria uma máxima quantidade de lâminas verdes na pastagem expressas em  $905,35 \text{ kg.MS.ha}^{-1}$  e que a partir de uma altura de 24,1 cm da altura manejada do segundo período a quantidade de lâminas verdes tendem a decair. Também através desta linha de raciocínio a queda observada em termos de produção animal teria suas raízes também aqui, ou seja, em grandes quantidades de lâminas verdes da pastagem os desempenhos tenderiam a cair ou pela discutida dificuldade de apreensão das folhas, ou pela qualidade da pastagem e até mesmo pela má qualidade destas lâminas. A partir de uma determinada altura da pastagem, a quantidade de lâminas verde estaria decaindo, promovendo então não somente uma dificuldade de apreensão destas lâminas, ou qualidade indesejável da dieta,

mas também uma restrição alimentar provocada pela queda da massa destas lâminas. É claro também que em se tratando de plantas anuais a queda da massa de lâminas verdes da pastagem estaria causando uma diminuição da altura observada de lâminas verdes da pastagem.

## 5 CONCLUSÕES

Se o objetivo maior do manejo da pastagem é suprir de maneira eficiente os requerimentos nutricionais dos animais e a sustentabilidade do potencial produtivo das plantas de pastagens (Hogdson, 1990), manejos que enfoquem uma maior disponibilidade de matéria seca seria interessante, uma vez que os dados de pesquisa aqui discutidos demonstram justamente maior consumo e maiores rendimentos com aumentos da oferta de forragem, massa de forragem, índice de área foliar, altura da pastagem ou outra ferramenta de manejo, o que favorece também o ecossistema pastagem. Porém, o manejo da pastagem “baixa” tem trazido sérias conseqüências ao sistema produtivo baseado em pastagens, em particular a questão ovina. O homem parece não querer olhar para os milhares de anos de co-evolução entre os herbívoros e as pastagens, o seu comportamento em pastejo e aplicá-los num manejo adequado ao bem estar animal que promova a produtividade do próprio sistema.

Apesar da acentuada diminuição do contingente ovino na década passada, parece existir uma procura cada vez maior da exploração do mercado tipo carne, porém, para tanto é preciso repensar o processo produtivo e que venha este a ser baseado em tecnologias sustentáveis, que priorizem esta produção baseada em recursos de baixo custo, como a produção baseada em

pastagens manejadas de forma que garantam a plena ingestão da capacidade nutricional destas pastagens. A eficiência das pastagens foram demonstradas através do manejo das diferentes alturas da pastagem, o que se contrapõe às filosofias do manejo das pastagens neste país, cujas respostas produtivas ficaram claramente interpretada em termos de produção animal, que foi medido na eficiência real do recurso “pastagem”.

Este trabalho tentou mensurar alguns parâmetros de comportamento ingestivo e desempenhos de cordeiros e discutí-los baseado na literatura atual disponível, para que assim venha a contribuir para o conhecimento científico e também para a produção ovina em nosso país e, em particular para o Rio Grande do Sul. Para tanto, algumas conclusões podem ser destacadas aqui.

A manutenção das pastagens em baixas alturas constituíram sério entrave do desempenho dos cordeiros manejados nestas pastagens pela restrição alimentar. Esta restrição alimentar que provocou uma diminuição do consumo aparente, repercutiu nas estratégias de forrageamento dos cordeiros que demonstraram comportamentos distinto frente as estruturas disponíveis. Notou assim que os cordeiros em pastagens baixas passaram mais tempo em pastejo, diminuindo seu tempo em outras atividades podendo ser verificados através da diminuição do intervalo entre as refeições e aumentando o tempo da procura pela estação alimentar. O oposto foi verificado que para as pastagens mais altas e que mais contribuíram para o desempenho dos animais em que estes passaram menos tempo em pastejo e mais tempo em atividade de ruminação e mais tempo em intervalo entre as refeições. Paire a dúvida sobre a caracterização mais acurada destes comportamentos em nossas condições,

em pastagens cujas estruturas parecem dificultar o pastejo por um maior tempo de procura para a apreensão das folhas, o que traria novas discussões sobre o tema. Contudo foi verificado que estes comportamentos nas respectivas estruturas, se refletiram diretamente no desempenho dos cordeiros em pastejo.

Nas pastagens mais altas pôde ser verificado maiores crescimentos, em que as taxas de acréscimo chegaram até  $90 \text{ kg.dia}^{-1}$  aproximadamente e a produção total de forragem foi mensurada em  $11000 \text{ kg.MS.ha}^{-1}$  para o tratamento 15 cm.

Em se tratando de oferta de forragem, verificou-se que em alturas médias entre 14 a 16 cm da pastagem, pode ser trabalhado em ofertas oscilando entre 13% a 16% em relação ao peso vivo, para os ganhos por área e individual respectivamente e para as ofertas de lâminas verdes entre 8% a 10% em relação ao peso vivo para as respectivas respostas produtivas. Nas alturas estabilizadas entre 12,6 a 14 cm da pastagem, as ofertas de forragem foram de 13,4% e 15,1% em relação ao peso vivo, para os ganhos por área e individual respectivamente.

Os parâmetros de desempenho animal foram fortemente influenciados pela altura da pastagem. Os ganhos de peso variaram entre  $113,2$  e  $235,7 \text{ g. animal}^{-1}.\text{dia}^{-1}$  e  $240,4$  a  $661,7 \text{ kg de PV.ha}^{-1}$ . Pastagens baixas como as do tratamento 5 cm provocaram baixo desempenho individual e baixo rendimento por unidade de área. O Tratamento 10 cm produziu  $7,8 \text{ kg de PV.ha}^{-1}$ , ou seja, um valor extremamente elevado.

Muito mais do que conclusões, este trabalho suscita questões ligadas à interface planta-animal. Contudo, o entendimento desta complexidade

seria a conclusão mais relevante e é através deste entendimento e na busca por respostas que a pesquisa poderá caminhar a passos largos e em terrenos sólidos.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA - ANUALPEC. São Paulo : Argos Comunicação, 1999. 447p. Cortesia GERDAU

ARMSTRONG, R. H. et al. The effect of sward height and its direction of change on herbage intake. Diet selection and performance of weaned lambs grazing ryegrass swards. **Grass and Forage Science**, Oxford, UK, v. 58, p. 389-398, 1995.

ALLDEN, W.G.; WHITTAKER, McD. The determinants of herbage intake by grazing sheep: The Interrelationship of factors influencing herbage intake and availability. **Australian Journal of Agricultural Research**, Collingwood, AU, v. 21, p.755-766, 1970.

BARTHAM, G.T. Sward structure and the depth of grazed horizon. **Grass and Forage Science**, Oxford, UK, v. 36, p. 130-131, 1981.

BARTHAM, G.T. **Experimental techniques**: the HIFRO sward stick. Penicuik : Hill Farming Research Organization, 1986. p.29-30. Biennial Report 1984-1985.

BARTHAM, G.T.; GRANT, S.A. Defoliation of ryegrass-dominated swards by sheep. **Grass and Forage Science**, Oxford, UK, v. 39, p. 211-219, 1994.

BERGAMASCHI, H.; GUADANIN, M.R. **Agroclima da estação experimental agrônômica**. Porto Alegre: Departamento de Plantas Forrageiras e Agrometeorologia da UFGRS, 1990. 91p.

BETTERIDGE, K. *et al.*. Rate of removal of grass from mixed pastures by cattle, sheep and goat grazing. **Proceedings of New Zealand Grassland Association**, [s.l.], v.56, p.61-65, 1994.

BINNIE, D.B.; CLARKE, J.N.; CLAYTON, J.B. *et al.* Effects genotype and nutrition on sheep carcass fat and eye muscle development between weaning and 14 months of age. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, Otago, v.55., p.104-107, 1995.



BIRCHAM, J.S. **Herbage growth and utilization under continuous stocking management.** [1981]. Thesis (PhD) - University of Edinburgh, [Edinburg], 1981.

BLACK, J.L. Growth and development of lambs. In.: SHEEP production. Wellington, N.Z.: Institute of Agricultural Science, 1983. p.21-58.

BOFILL, F.J. **A reestruturação da ovinocultura gaúcha.** Guaíba: Agropecuária, 1996.137p.

BOUTONNET, J.P. Perspectives of the sheep meat world market on future production systems and trends. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.34, p.189-195, 1999.

BRASIL. Portaria nº 307, de 26 de dezembro de 1990. Aprova o Sistema Nacional de Tipificação de Carcaças Ovinas, que com esta baixa, conforme normas anexas aprovadas pelo Secretário Nacional de Defesa Agropecuária. **DIÁRIO OFICIAL [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, v.128, p.25468-25470, 26 dez. 1990. Seção 1, pt.1.

BRISKE, D.D.; HEITSCHMIDT, R.K. Ecological perspective. In: HEITSCHMIDT, R.K.; STUTH, J.W. **Grazing Management: an ecological perspective.** Oregon: Timber, 1991. p. 11-26.

BROUGHAM, R.W. leaf development in swards of white clover (*Trifolium repens* L.) **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Wellington, v.1, p. 707-718, 1958.

BURLISON, A.J.; HOGDSON, J; ILLIUS, A.W. Sward canopy structure and the bite dimensions and bite weight of grazing sheep. **Grass and Forage Science**, Oxford, UK, v. 46, p. 29-38, 1991.

CAMPBELL, A.G. Grazed pasture parameters. I. Pasture dry matter production and availability in a stocking rate and grazing management experiment with dairy cows. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.67, n.2, p.199-210, 1966.

CANTO, M.W. **Produção de cordeiros em pastagens de azevém (*Lolium multiflorum* Lam) e trevo branco (*Trifolium repens* L.) submetidas a níveis de resíduo de forragem.** 1994. 193f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1994.

CANTO, M.W. do; MOOJEN, E.L.; CARVALHO, P.C. de F. *et al.* Produção de cordeiros em pastagem de azevém e trevo branco sob diferentes níveis de resíduos de forragem. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.34, n.2, p.309-316, 1999.

CARRÈRE, P.; LOUAULT, F.; SOUSSANA, J.F. Tissue turnover within grass-clover mixed swards grazed by sheep: methodology for calculating growth, senescence and intake fluxes. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, UK, v.34, p.333-348, 1997.

CARTER, R.C.; CARMAN, G.M.; McCLAUGHERTY, F.S.M. Genotype-environment interaction in sheep: lamb carcass traits. **Journal of Animal Science**, Savoy, IL, v.26, n.4, p.22, 1973.

CARVALHO, P.C. de F. **Relações entre a estrutura da pastagem e o processo de pastejo com ovinos**. 1997b. 148f. Tese (Doutorado em Agronomia – Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual de São Paulo, Jaboticabal, 1997b.

CARVALHO, P. C. de F. Relações entre a estrutura da pastagem e o comportamento ingestivo de ruminantes em pastejo. In: JOBIM, C.C.; SANTOS, G.T.; CECATO, U. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, [1997], Maringá, PR. **Anais ...** [S.l. : s.n.], 1997a. p. 25-52.

CARVALHO, P. C. de F.; MARASCHIN, G.E. **Nutrição de ovinos aplicada a pastagem** [s.n.t.]. 14 fs. Polígrafo

CARVALHO, P.C. de F.; PRACHE, S.; MORAES, A. Profundidade do bocado de ovinos em pastagens de Dactilis e Festuca. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 35., 1998, Botucatu, SP. **Anais...** [Botucatu-SP : SBZ], 1998. V.2., p.215-217.

CARVALHO, P.C. de F.; POLI, C.H.E.C.; PEREIRA NETO, O.A. Manejo de pastagens para ovinos: uma abordagem contemporânea de um antigo desafio. In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINOCULTURA, 9., 2000, [Ponta Grossa, PR]; ENCONTRO DE OVINOCULTORES DO MERCOSUL. **Anais...** Ponta Grossa, PR : Editora da Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2000. 1 CD

CARVALHO, P.C. de 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., 1999, Porto Alegre, RS. **Anais...** [Porto Alegre, RS] : SBZ, 1999. V.2, p.253-268.

CARVALHO, P.C. de F.; RIBEIRO FILHO, H.; POLI, C.H.E.C. et al. Importância da estrutura da pastagem na ingestão e seleção de dietas pelo animal em pastejo. In: **A produção Animal na Visão dos Brasileiros**. REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba, SP. **Anais...** [Piracicaba,SP] : SBZ, 2001. p.853-871.

CARVALHO, S.; PIRES, C.C.; BERNARDES, R.A.C. *et al.* Desempenho e produção de lã de ovelhas lactantes e ganho de peso e características da

carcaça dos cordeiros. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.1, p.149-153, 1999.

CHESTNUTT, D.M.B. Effect of sward surface height on the performance of ewes and lambs continuously grazed on grass/clover and nitrogen-fertilized grass swards. **Grass and Forage Science**, Oxford, UK, v. 47, p. 70-80, 1992.

CONNOLLY, J. Some comments on the shape of the gain-stocking rate curve. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 86, n. 1, p.103-109, 1976.

COOP, I.E. Pasture and crop production. In: RICHARDS, R. (ed.). SHEEP production. Wellington, N.Z. : Institute of Agricultural Science, 1986. v.2, p.110-135.

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

CROSTON, D.; POLLOTT, G. **Planned Sheep Production**. 2th. Oxford : Blackwell, 1994. 207p. Cap.4: Animal resources.

DAVIDSON, J.L.; DONALD, C.M. The growth of swards of subterranean clover with particular reference to leaf area. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, v. 9, p. 53-72, 1958.

DEMMENT, M; LACA, E.A. Reductionism and synthesis in grazing sciences: models and experiments, **Proceedings of the Australian Society of Animal Production**, Hamilton, v 40, p. 98-105, 1994.

DURING, C.; DYSON, B; WEBBY, R.W. The relationship of pasture parameters to liveweight gain of hoggets on North Island Hill Contry. **Proceedings of the New Zealand Society Animal Production**, Hamilton, v 40, p. 98-105, 1989.

DITTRICH, J.R. *et. al.* , Preferência e profundidade do bocado de eqüinos em diferentes gramíneas do gênero *Cynodon*.. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre, RS. **Anais...** [Porto Alegre, RS] : SBZ, 1999. v.2, p.215-217.

DITTRICH, J. R. **Relação entre a estrutura das pastagens e a seletividade de eqüinos em pastejo**. 2001. 77f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Curso de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2001.

DOREAU, M.; ROSSET, M.; PETIT, D. Activités nocturnes du cheval au pâturage. **Annales de Zootechnie**, [s.l.], v.29, p.299-304, 1980.

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

ELY, D.G. Forages for sheep, goats, and rabbits. In: BARNES, R.F.; MILLER, D.A.; NELSON, C.J. (Eds.) **Forages: the science of grassland agriculture.** 5th. ed. Ames, Iowa: Iowa State University Press, 1995. v.2, p.313-326.

EMATER/RS. **Programa Campos: campo nativo.** Porto Alegre: EMATER/RS; Brasília : EMBRAPA, 1997. 24p. il. (CPPSUL-CNPT. Pesquisa de extensão rural)

FEE/RS. **Estrutura do valor adicionado bruto do Rio Grande do Sul a preço básico corrente, por setores de atividade 92-98 (%).** Disponível em: <http://www.fee.tche.br> Acesso em: 10 maio 2000.

FIELD, R.A. Effect of plane of nutrition and age on carcass maturity of sheep. **Journal of Animal Science**, Campaign, v.68, n.6, p.1616-1623, 1990.

FORBES, T.D.A.; HODGSON, J. Comparative studies of the influence of sward conditions on the ingestive behaviour of cows and sheep. **Grass and Forage Science**, Oxford, UK, v. 40, p. 69-77, 1985.

GAILI, E.S.E. Breed and sex differences in body composition of sheep in relation to maturity and growth rate. **The Journal of Agricultural of Science**, Cambridge, v.118, n.1, p.121-126, 1992.

GANZÁBAL, A. **Alimentación de ovinos com pasturas sembradas.** Montevideo, UR : Unidad de Difusión e Información tecnológica del INIA, 1997. 44p. (Série Técnica, 84).

GATENBY, R.M. **Sheep production in the tropics and sub-tropics.** New York: Longman , 1986. 336p. Cap.7: Growth and meat production.

GEENTY, K.G. **Lamb Growth: farmers handbook.** Canterbury : FAMILTON, 1983. 48p. p.23-27. Cap. 3: Pasture feeding for high lamb growth during the lactation period.

GORDON, I.J. Animal-based techniques for grazing ecology research. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v. 16, p. 203-214, 1995.

GRANT, S. A.; BARTHAM, G.T.; TORVELL, L. *et al.* Swards management, lamina turnover and tiller population density in continuously stocked *Lolium perenne* – dominated swards. **Grass and forage Science**, Oxford, v.38, p. 323-331, 1983.

GRANT, S. A.; MARRIOT, C.A. Detailed studies of grazed swards-techniques and conclusions. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 122, p.1-6, 1994

GIBB, M.; TREACHER, T. T. The effect of herbage allowance on intake and performance of lambs grazing perennial ryegrass and red clover swards. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 86, p. 355, 1976.

GIBB, M. Animal grazing/intake terminology and definition. In: PASTURE ECOLOGY AND ANIMAL INTAKE, 3., 1996, Dublin. **Proceedings...** [S.l. : s.n.], 1998. p.21-37.

HART, R.H.; HOVELAND, C.S. Objectives of grazing trials. In: MARTEN, G.C. (ed.). **Grazing research: design, methodology and analysis**. Wisconsin : CSSA, 1989. p. 1-6.

HART, R.H. Viewpoint: "Invisible colleges" and citation clusters in stocking rate research. **Journal of Range Management**, Lakewood, CO, v. 46, p 378-382, 1993.

HARRIS, W. **Plant relations in pastures**. Melbourne: Wilson, J.R., 1978. 425p. p.67-85. Cap. 5: Defoliation as a determinant of the growth, persistence and composition of pasture.

HENDRICKSEN, R.; MILSON, D.J. The feed intake and grazing behaviour of cattle grazing a crop *Lablab purpureus* cv. Rongai. **Journal of Agriculture Science**, Cambridge, v. 95, n.3, p. 547-554, 1980.

HOBBS, N.T. Responses of large herbivores to spatial heterogeneity in ecosystems. In: JUNG, H.J.G.; FAHEY Jr., G.C. (Eds.). **Nutritional Ecology of herbivores**. San Antonio : [s.n.], 1999. p. 97-129. Proceedings of the 5.th International Symposium on the Nutrition of Herbivores.

HODGSON, J.; BIRCHAM J.S.; GRANT, S. A.; KING, J. The influence of cutting and grazing management on herbage growth and utilization. In: WRIGTH, C. E. (Ed.). **Plant Physiology and Herbage Production**. [S.l.] : British Grassland Society, 1981. p. 51-62. Occasional Symposium, 13

HODGSON, J. The significance of sward characteristics in the management of temperate sown pastures. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 15., Kyoto, [1985]. **Proceedings...** [Kyoto : s.n.], 1985. p. 31-34.

HODGSON, J. **Grazing Management: Science into Practice**. New York : J. Wiley, 1990. 203p. (Longman Handbooks in Agriculture). Cap.7: Herbage intake; Cap.9: Sward conditions, herbage intake and animal performance; Cap.13: Animals.

HODGSON, J.; CLARK, D.A.; MITCHELL, R.J. Foraging behavior in grazing animals and its impact on plant communities. In: FAHEY, G.C. (Ed.). **Forage quality and utilization**. Lincoln : American Society of Agronomy, 1994. p. 796-827. Based on the National Conference on Forage Quality

HOPKINS, D.L.; WOTTON, J.S.A.; GAMBLE, D.J. *et al.* Lamb carcass characteristics. 1. The influence of carcass weight, fatness, and sex on weight of "trim" and traditional retail cuts. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Collingwood, VIC, v.35, p.33-40, 1995.

HOUP, K.A.; O'CONNELL, M.F.; HOUP, T.A.; CARBONARO, D.A. Nighttime behavior of stabled and pastured peri-parturient ponies. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.15, p.103-111, 1986.

HUGHES, T.P. Grazing intake. In: FAMILTON, A.S. (Ed.). **Lamb Growth**. [S.I.] : Lincoln College, 1983. p.17-22. (Farmers Handbook, NZ)

HUGHES, T.P.; GALLAGHER, J.R. Influence of swards height on the mechanics of grazing and intake rate by racehorses. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North. **Proceedings...** [Palmerston North : s.n., [1993]. p. 1325-1326.

IBGE. **Censo Agropecuário de 1995-1996**. Disponível em: <http://www.ibge.org>. Acesso em: dez. 2000. SIDRA-Sistema IBGE de Recuperação Automática-Pesquisa Pecuária Municipal

ILLIUS, A.W.; GORDON, I.J. The physiological ecology of mammalian herbivory. In: JUNG, H.J.G.; FAHEY Jr., G.C. (Eds.). **Nutritional Ecology of herbivores**. San Antonio : [s.n.], 1999. p. 71-96. Proceedings of the 5.th International Symposium on the Nutrition of Herbivores.

JAMIESON, W.S.; HODGSON, J. The effect of daily herbage allowance and sward characteristics upon the ingestive behaviour and herbage intake of calves under strip-grazing for grazing dairy cows. **Grass and Forage Science**, Oxford, UK, v.34, p.69-77, 1979.

JONES, R. S.; SANDLAND, R.L. The relation between animal gains and stocked rate. **Journal Agricultural Science**, Cambridge, v.83, p.335-342, 1974.

KIRTON A.H. Carcass Composition. In: FAMILTON, A.S. (Ed.). **Lamb Growth**. [S.I.] : Lincoln College, 1983. p.25-32. (Farmers Handbook, NZ)

KORTE, C.J.; CHU, A.C.P.; FIELD, T.R.O. **Feeding Livestock on Pasture**. Hamilton : Nicol, 1987. 145 p. p.7-20. Cap. 1: Pasture Production.

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

LACA, E.A.; DEMMENT, M.W.; DISTEL, R.A.; GRIGGS, T.C. A conceptual model to explain variation in ingestive behavior within a feeding patch. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North, ,NZ. **Proceedings...** [Palmerston North : s.n., [1993]. p. 710-712.

LACA, E.A.; ORTEGA, I.M. Integrating foraging mechanisms across spatial and temporal scales. In: INTERNATIONAL RANGELAND CONGRESS, 5., 1995, Salt Lake City. **Proceedings...** [Salt Lake City : s.n.], [1995]. p. 129-132.

LESAMA, M.F. *et al.* , Estrutura da pastagem e profundidade do bocado de vacas leiteiras: Efeito da espécie forrageira e da aplicação de Nitrogênio. In: : REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre, RS. **Anais...** [Porto Alegre, RS] : SBZ, 1999. V 2, p. 20.

KIRTON, A.H.; BENNETT, G.L.; DOBBIE, J.L. *et al.* Effect of sire breed (Southdown, Suffolk), sex, and growth path on carcass composition of crossbred lambs. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Wellington, v.38, p.105-114, 1995.

MAYES, E.; DUNCAN, P. Temporal patterns of feeding behaviour in free-ranging horses. **Behaviour**, Leiden, NE, v.96, p.105-129, 1986.

MARASCHIN, G.E.; JACQUES, A.V.A. Grassland opportunities in the subtropical region of South America. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 17., 1993, Palmerston North, ,NZ. **Proceedings...** [Palmerston North : s.n., [1993]. p. 1977-1981.

MARASCHIN, G.E. Avaliação de forrageiras e rendimento de pastagens com animais em pastejo. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE FORRAGICULTURA; REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 31., 1994, Maringá-PR. [Maringá, PR] : SBZ, 1994. p. 65-98.

MARASCHIN, G.E. Produção de carne a pasto. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 13., 1997, Piracicaba, SP. **Anais: Produção de bovinos a pasto**. Piracicaba, SP : FEALQ, 1997. p. 243-274

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

MARASCHIN, G. E. Novas perspectivas da avaliação de pastagens. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre, RS. **Anais...** [Porto Alegre, RS] : SBZ, 1999. V 2, p. 321-332.

MARASCHIN, G.E. Experiências de avaliação de pastagem com bovinos de corte no Brasil. In: PUIGNAU, J.P. (Ed.). Metodologia de evaluación de pasturas. Montevideo : IICA, 1993. p. 127-146.

McCLELLAND, T.H.; BONAÏT, B.; TAYLOR, St C.S. Breed differences in body composition of equally mature sheep. **Animal Production**, [Midlothian, UK], v.23, p.281-293, 1976

MELLO, D.; LEMOS, R.C. de; ABRÃO, P.U.R. et al. **Levantamento em série dos solos do centro agrônômico**. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia e Veterinária da UFRGS, 1966. p.7-155 (Relatório Técnico Científico, 8).

MONEGAT, C. **Plantas de cobertura do solo**: características e manejo em pequenas propriedades. 2. ed. Porto Alegre : Metrópole, 1991. p.337.

MORAES, A. **Produtividade animal e dinâmica de uma pastagem de pangola (*Digitaria decumbens* Stent), azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) e trevo branco (*Trifolium repens*) submetida a diferentes pressões de pastejo**. 1991. 176f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1991.

MORAES, A. de; 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, SP. **Anais...** Campinas : SBZ, 1990. p.332.

MORAES, A.; MARASCHIN, G.E.; NABINGER, C. Pastagens nos ecossistemas de clima subtropical: Pesquisas para o desenvolvimento sustentável. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 32., 1995, Brasília; SIMPÓSIO SOBRE PASTAGENS NOS ECOSISTEMAS BRASILEIROS, 1995, Brasília. **Anais**: Pesquisas para o Desenvolvimento Sustentável. [Brasília : s.n.], [1995]. p. 147-200.

MORAES, A. Manejo de pastagem. In: FORRAGICULTURA no Paraná. Londrina, PR : Comissão Paranaense de Avaliação de Forrageiras, 1996. p. 107-121.

MORAIS, O. **O melhoramento genético dos ovinos no Brasil**: situação atual e perspectivas para o futuro. Disponível em: <http://www.ovinocultura.com.br> . Acesso em: dez. 2000.



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

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

MOTT, G.O. Grazing pressure and measurement of pasture production. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 8., 1960, Reading. **Proceedings...** Oxford : Alden, 1960. p.606-611

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, State College. **Proceedings...** State College: Pennsylvania State College Press, 1952. p.1380-1385.

MOTT, G.O. **The grazing trial:** designs, procedures and interpretation. Gainesville : University of Florida, 1972. Lectures prepared for AY-688 Pasture Research Techniques.

MOTT, G.O. Relationship of available forage and animal performance in tropical grazing systems. In: FORAGE AND GRASSLAND CONFERENCE, 1984, Houston, Texas. Lexington : American Forage and Grassland Council, 1984. p.373-377.

MOTT, G. O. Evaluation of forage production. In: HEATH, M. E.; METCALFE, D. S.; BARNES, R. E. (Ed.). **Forage.** [S.I.] : Iowa State University Press, 1973. Ch. 12

MURSAN, A. *et. al.* The influence of sward height on the mechanisms of grazing in steers and bulls. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, Hamilton, v. 49, p. 233-236, 1989.

NABINGER, C. Princípios de exploração intensiva de pastagens. In: PEIXOTO, A.M.; MOURA, J.C.; FARIA, V.P. (Eds.). SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGENS, 13., 1996, Piracicaba, SP. **[Anais]:** Produção Animal a Pasto. [Piracicaba-SP : s.n.], [1996]. p. 275-301.

NICOL, A.M. Growth and its significance. In: FAMILTON, A.S. (Ed.). **Lamb growth.** [S.I.] : Lincoln College, 1983. p.7-16. (Farmers Handbook, NZ).

NICOL, A.M. Eficiência na produção de bovinos de corte em pastagens. In: SEMINÁRIO PASTOS , PASTAGENS E SUPLEMENTOS, 6., 1998, Dom Pedrito, RS. **Palestra...** Porto Alegre : UFRGS, 1998. P.1-15.

NICOLL, G.B; SKERRIT, J.W.; DOBBIE, J.L. *et al.* Effect of sire genotype on lamb growth and carcass productivity. In: NEW ZEALAND SOCIETY OF ANIMAL PRODUCTION, 58., 1998, Massey. **Proceedings...** Massey : [s.n.], 1998. p.136-139.

OLIVEIRA, N.R.M de; MORAES, J.C.F; BORBA, M.F.S. Alternativas para incremento da produção ovina no sul do Brasil. Bagé : CPPSUL-ADTT, 1995. 91p (Documentos, 11).

ORSKOV, E.R.; McDONALD, I; GRUBB, D.A *et al.* The nutrition of the early weaned lamb: Effects on growth rate, food utilization and body composition of changing from a low to a high protein diet. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.86, 1976, p.411-423

ORR R. J; PARSONS, A.J; PENNING, P.D; TREACHER, T.T. Sward composition, animal performance and the potential production of grass/white clover swards continuously stocked with sheep. **Grass and Forage Science**, Oxford, UK, v. 45, p. 325-336, 1990.

PARSONS, A. J.; LEAFE, E.L.; COLLENETT, P.D. *et. al.* the physiology of grass production under grazing II. Photosynthesis, crop growth and a animal intake of continuously-grazed swards. **Journal of Applied Ecology**, Oxford, v.20, p. 127-139, 1983.

PARSONS, A. J.; COLLET, B.; LEWIS, J. Changes in the structure and physiology of perennial ryegrass sward when released from a continuous stocking management: Implications for the use of exclusion cages in continuously stocked swards. **Grass and Forage Science**, Oxford, UK, v. 39, p.1-9, 1984.

PARSONS, A.J. Exploiting resource capture - grassland, In: MONTEITH, J.L.; SCOTT, R.K.; UNWORTH, M.H. (Eds). **Resource capture by crops**. Nottingham University Press, 1994. P. 315-349.

PENNING, P. Some effects of sward conditions on grazing behaviour and intake by sheep. In: GUDMUNDSSUN, O. **Grazing Research at Northern Latitudes**. [S.l. : s.n.], 1986. p. 219-226.

PENNING, P.D.; PARSONS, A.J.; ORR, R.J. *et al.* Intake and behaviour responses by sheep to changes in sward characteristics under continuous stoking. **Grass and Forage Science**, Oxford, v.46, p.15-28, 1991.

PENNING, P.D.; ROOK, A.J.; ORR, R.J. Patterns of ingestive behavior of sheep continuously stocked on monocultures of ryegrass or white clover. **Applied Animal Behavior Science**, Amsterdam, v.31, p.237-250, 1991.

PENNING, P.D.; PARSONS, A.J.; NEWMAN, J.A.; ORR R. J.; HARVEY, A. The effects of group size on grazing time in sheep. **Applied Animal Behavior Science**, Amsterdam, v. 37, p. 101-109, 1993.

PENNING, P. ; PARSONS,A.J.; ORR,R.J.; HOOPER,G.E. Intake and behaviour responses by sheep to changes in sward characteristics under rotational grazing. **Grass and Forage Science**, Oxford, UK, v.49, p.476-486, 1994.

PILLAR, R. de. C; PIRES, C.C.; RESTLE, J. *et al.* Desempenho em confinamento e componentes do peso vivo de diferentes genótipos de ovinos abatidos aos doze meses de idade. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.24, n.3, p.607-612, 1994.

PIRES, C.C.; CARVALHO, S.; GRANDI, A. de *et al.* Características quantitativas e composição tecidual da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.3, p.539-543, 1999a.

PLATERO, R.V.; PICERNO, A. **Estúdio de comercializacion de carne ovina e la region**. Montevideo, UR : Unidad de Difusión e Información tecnológica del INIA, 1997. 71p. (Serie Tecnica, 85).

PONTES, L. da S. **Dinâmica de crescimento em pastagem de azevém anual (Lolium multiflorum Lam.) manejadas em diferentes alturas** . 2000. 102f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.

POPPI, D.P. Nutrition of the lamb after weaning. In: FAMILTON, A.S. (Ed.). **Lamb Growth**. [S.l.] : Lincoln College, 1983. p.29-42. (Farmers Handbook, NZ)

POPPI, D.P.; HUGHES, T.P.; L'HUILLIER, P.J. Intake of pasture by grazing ruminants. In: NICOL, A. M. (Ed.). **Livestock Feeding on Pasture**. [S.l.] : New Zealand Society of Animal Production, 1987. P.55-64. . (Occasional Publication, .10).

PRACHE, S. Intake rate, intake per bite and time per bite of lactating ewes on vegetative and reproductive swards. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v.52, p.53-64, 1997.

PRACHE, S; PEYRAUD, J. Préhensibilité de l' herbe pâturée chez lês bovins et lês ovins. **INRA Productions Animales**, [s.l.], v. 10, p. 377-390, 1997.

RATTRAY, P.V.; THOMPSON, K.F.; HAWKER, H.; SUMMER, R.M.W. Pastures for sheep production. In: NICOL, A.M. (Ed.). **Livestock Feeding on Pasture**. [S.l.] : New Zealand Society of Animal Production, 1987. P.89-104. . (Occasional Publication, .10).

RIBOLDI, J. **Metodologia de Superfície de Resposta**: Uma abordagem Introdutória. Porto Alegre : Instituto de Matemática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1994. P.87. (Cadernos de Matemática e Estatística. Série B: Trabalho de Apoio Didático, 25) Polígrafo

ROOK, A.J; PENNING, P.D.. Synchronization of eating, ruminating and idling activity by grazing sheep.. **Applied Animal Behavior Science**, Amsterdam, v.32, p.157-166, 1991.

ROOK, A. J. Design and sampling issues in grazing studies. **British Meeting on Grazing Intake**, [1996], [s.l.]. [**Proceedings...**] [S.l. : s.n.], 1996. p.1-4.

STOBBS, T.H. The effect of plant structure on the intake of tropical pastures. I. Variation in the bite size of grazing cattle. **Australian Journal of Agricultural Research**, Collingwood, v. 24, p. 809-819, 1973.

STUTH, J.W. Foraging behavior. In: HEITSCHMIDT, R.K.; STUTH, J.W. **Grazing management**: an ecological perspective. Oregon: Timber Press, 1991. p. 85-108.

SAS Institute. **System for information**. Versão 6.11. Cary, 1996. Disquete 3.5".

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.

SIQUEIRA, E.R. Produção ovina em pastagem. In: SIMPÓSIO PARANAENSE DE OVINICULTURA, 3. , 1986, Guarapuava. **Anais...** Guarapuava : SEAG, 1986. p.27-36.

STERN, W.R.; DONALD, C.M. Light relationship in grass-clover swards. **Australian Journal of Agricultural Research**, Victoria, v. 13, p. 559-614, 1962.

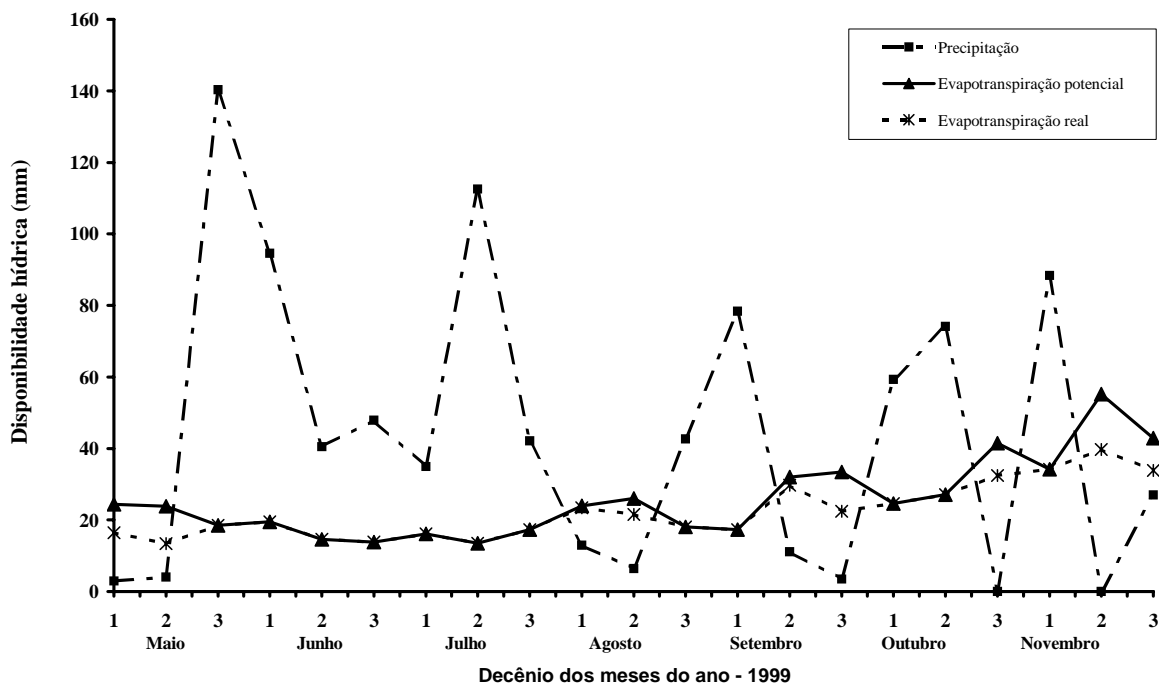
WADE, M.H.; PEYRAUD, J.L.; LEMERE, G.; COMERON, E.A. The dynamics of daily area and depth of grazing and herbage intake of cows in a five day paddock system. In: INTERNATIONAL GRASSLAND CONGRESS, 16., 1989, Nice, France. **Proceedings...** [Nice, Fr : s.n.], [1989]. p. 1111-1112.

WEBBY, R.W.; PENGELLY, W.J. The use of pasture height as a predictor of feed level in north Island hill country. **Proceedings of the New Zeland Grassland Association**, Palmerston North, v 47, p. 249-253, 1986.

WOODWARD, S. J. Bite mechanics of cattle and sheep grazing grass-dominant swards. **Applied Animal Behavior Science**, Amsterdam, v. 56, p. 203-222, 1998.

## 7 APÊNDICES

## APÊNDICE 1: Balanço hídrico durante o período experimental.



## APÊNDICE 2: Análise de solo da área experimental.

Potr.	Argila %	PH H <sup>2</sup> O	Índice SMP	P mg L <sup>-1</sup>	K mg L <sup>-1</sup>	M.O. %	Al trocável cmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	Ca trocável cmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	Mg trocável cmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>
1	19	5,2	6,0	11	76	1,7	0,2	2,0	1,1
2	19	5,2	6,0	11	76	1,7	0,2	2,0	1,1
3	21	5,3	6,0	10	114	1,8	0,0	2,1	1,1
4	21	5,3	6,0	10	114	1,8	0,0	2,1	1,1
5	19	5,4	6,2	8,7	87	1,6	0,0	2,3	1,1
6	19	5,4	6,2	8,7	87	1,6	0,0	2,3	1,1
7	19	5,4	6,1	12	120	1,8	0,0	2,5	1,3
8	17	5,3	5,9	7,7	85	1,6	0,0	1,9	0,8
9	17	5,2	5,8	9,7	86	1,7	0,0	2,0	1,0
10	17	5,2	5,8	9,7	86	1,7	0,0	2,0	1,0
11	17	5,3	6,1	7,3	128	1,5	0,0	2,1	1,1
12	17	5,3	6,1	7,3	128	1,5	0,0	2,1	1,1

Obs: Argila determinada pelo método do densímetro; pH em água 1:1; P e K determinados pelo método meihlich I, M. O. por digestão úmida; Ca, Mg, Al, Mn e Na trocáveis extraídos com KCl 1 mol L<sup>-1</sup>; S-SO<sub>4</sub> extraído com CaHPO<sub>4</sub> 500 mg L<sup>-1</sup> de P; Zn e Cu extraídos com HCl 0,1 mol L<sup>-1</sup>; B extraído com água quente.

**APÊNDICE 2. Continuação...**

Potreiro	Al + H cmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	CTC cmol <sub>c</sub> L <sup>-1</sup>	% SAT da CTC		RELAÇÕES		
			Bases	Al	Ca/ Mg	Ca/K	Mg/K
1	3,6	6,9	48	2,9	1,8	10	6
2	3,6	6,9	48	2,9	1,8	10	6
3	3,6	7,0	49	0,0	2,1	7	3,4
4	3,6	7,0	49	0,0	2,1	7	3,4
5	3,0	6,6	55	0,0	2,1	10	4,9
6	3,0	6,6	55	0,0	2,1	10	4,9
7	3,3	7,4	56	0,0	1,9	8	4,2
8	3,9	6,8	43	0,0	2,4	9	3,7
9	4,3	7,5	43	0,0	2,0	9	4,5
10	4,3	7,5	43	0,0	2,0	9	4,5
11	3,3	6,8	52	0,0	1,9	6	3,4
12	3,3	6,8	52	0,0	1,9	6	3,4

Obs: CTC a pH 7,0. Necessidade de calcário para atingir pH 6,0 calculada pela média dos métodos SMP a Al + MO.

**APÊNDICE 3: Parâmetros da pastagem por potreiro**

Trat.	Potr.	Alt Média	Altp2	OF	OFp2	OFlâm.	OFlâmp2	MS	MS p2
		(cm)	(%)	(% PV)	(% PV)	(% PV)	(% PV)	(Kg/ha)	(Kg/ha)
5	1	10,36	6,18	8,38	4,19	6,15	2,95	1566,35	1054,65
5	4	8,80	3,93	5,47	2,68	4,22	2,08	1276,52	646,97
5	10	8,07	4,84	5,14	4,13	3,53	2,69	1406,72	1078,42
10	3	10,90	8,80	8,93	9,62	5,92	6,03	1916,12	1933,29
10	5	12,74	9,88	10,36	10,76	6,81	6,47	2205,29	2336,98
10	6	11,29	8,99	8,63	9,37	6,13	6,24	1895,69	1814,45
10	9	12,70	10,77	10,65	12,80	6,54	7,72	2446,57	2755,06
15	2	14,59	13,05	16,37	13,71	11,50	7,98	2307,65	2628,53
15	11	13,02	10,12	11,51	11,07	8,42	7,77	2049,56	2162,62
15	12	14,20	11,81	12,14	10,87	8,33	6,13	2185,59	2454,61
20	7	17,35	15,88	20,67	19,50	13,01	8,29	2873,29	3397,01
20	8	19,12	17,87	19,53	18,27	11,09	9,81	3330,36	3929,45

**APÊNDICE 4 - Saída das análises estatísticas do SAS sistem, 1990 para as variáveis na entrada dos animais.****Variável dependente**Dependent Variable: **Material Morto (MORTO)**

Fonte de variação	GL	Soma de quadrados	QM	F	Pr > F
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	11809.39755567	2361.87951113	0.85	0.5594



Error	6	16600.37473600	2766.72912267		
Corrected Total	11	28409.77229167			
	R-Square	C.V.	Root MSE	MORTO Mean	
	0.415681	28.11152	52.59970649	187.11083333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	6600.49933900	2200.16644633	0.80	0.5397
B	2	5169.35667233	2584.67833617	0.93	0.4434

Dependent Variable: **Massa de lâminas verdes (FOLHA)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	571121.52977021	114224.30595404	2.02	0.2085
Error	6	339328.34712146	56554.72452024		
Corrected Total	11	910449.87689167			
	R-Square	C.V.	Root MSE	FOLHA Mean	
	0.627296	15.42789	237.81237251	1541.44416667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	83886.12445355	27962.04148452	0.49	0.6993
B	2	357395.96113688	178697.98056844	3.16	0.1155

Dependent Variable: **Massa de colmos (COLMO)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	32671.62079964	6534.32415993	0.60	0.7066
Error	6	65769.04550036	10961.50758339		
Corrected Total	11	98440.66630000			
	R-Square	C.V.	Root MSE	COLMO Mean	
	0.331892	19.48127	104.69721860	537.42500000	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	18271.62644964	6090.54214988	0.56	0.6632
B	2	7133.23114964	3566.61557482	0.33	0.7342

Dependent Variable: **Material dessecado (Dessec)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	4320051.29626085	864010.25925217	7.72	0.0136
Error	6	671895.54560582	111982.59093430		
Corrected Total	11	4991946.84186667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	DESSEC Mean	
	0.865404	46.36181	334.63799984	721.79666667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	394581.07244418	131527.02414806	1.17	0.3948
B	2	3124986.48247752	1562493.24123876	13.95	0.0055

Dependent Variable: **Massa de forragem verde(AZ)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
--------	----	----------------	-------------	---------	--------

Model	5	786221.45152585	157244.29030517	1.36	0.3550
Error	6	692915.15476583	115485.85912764		
Corrected Total	11	1479136.60629168			
	R-Square	C.V.	Root MSE	AZ Mean	
	0.531541	16.34697	339.83210432	2078.86916667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	146626.78905918	48875.59635306	0.42	0.7434
B	2	446214.89975085	223107.44987543	1.93	0.2251

Dependent Variable: **Massa de forragem (TOTAZ)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	805285.59466839	161057.11893368	1.53	0.3069
Error	6	630260.76082329	105043.46013722		
Corrected Total	11	1435546.35549168			
	R-Square	C.V.	Root MSE	TOTAZ Mean	
	0.560961	14.30305	324.10408843	2265.97916667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	111858.22640172	37286.07546724	0.35	0.7878
B	2	451404.59403507	225702.29701753	2.15	0.1978

Dependent Variable: **ALTURA**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	12.97048764	2.59409753	1.65	0.2785
Error	6	9.42841236	1.57140206		
Corrected Total	11	22.39890000			
	R-Square	C.V.	Root MSE	ALTURA Mean	
	0.579068	5.043475	1.25355577	24.85500000	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	2.31383764	0.77127921	0.49	0.7014
B	2	10.85095430	5.42547715	3.45	0.1005

**Comparação de médias**

T	MORTO LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
				i/j	1	2	3	4
5	216.276667	30.368455	0.0004	1	.	0.5797	0.1749	0.6601
10	192.505467	26.976538	0.0004	2	0.5797	.	0.3454	0.9858
15	146.579467	33.617955	0.0048	3	0.1749	0.3454	.	0.4241
20	193.369867	39.148439	0.0026	4	0.6601	0.9858	0.4241	.
T	FOLHA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)				
				i/j	1	2	3	4
5	1396.95667	137.30104	0.0001	1	.	0.3477	0.3839	0.3969
10	1584.00419	121.96559	0.0001	2	0.3477	.	0.9800	0.9374
15	1589.30638	151.99259	0.0001	3	0.3839	0.9800	.	0.9629
20	1601.26205	176.99686	0.0001	4	0.3969	0.9374	0.9629	.

T	COLMO LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
5	502.870000	60.446967	0.0002	1 .	0.8667	0.6634	0.2799		
10	517.037964	53.695518	0.0001	2 0.8667	.	0.7718	0.3097		
15	544.125055	66.914944	0.0002	3 0.6634	0.7718	.	0.5111		
20	619.981491	77.923109	0.0002	4 0.2799	0.3097	0.5111	.		

T	DESSEC LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
5	857.233333	193.203339	0.0044	1 .	0.1861	0.7922	0.8127		
10	471.444279	171.624051	0.0334	2 0.1861	.	0.3243	0.1688		
15	777.829915	213.876581	0.0109	3 0.7922	0.3243	.	0.6661		
20	935.296570	249.061375	0.0095	4 0.8127	0.1688	0.6661	.		

T	AZ LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
5	1899.82333	196.20216	0.0001	1 .	0.4723	0.4552	0.3541		
10	2101.04439	174.28792	0.0001	2 0.4723	.	0.9147	0.7036		
15	2133.42875	217.19628	0.0001	3 0.4552	0.9147	.	0.8116		
20	2221.24810	252.92720	0.0001	4 0.3541	0.7036	0.8116	.		

T	TOTAZ LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
5	2116.09667	187.12158	0.0001	1 .	0.5049	0.5785	0.3659		
10	2293.55038	166.22158	0.0001	2 0.5049	.	0.9625	0.6881		
15	2280.00710	207.14406	0.0001	3 0.5785	0.9625	.	0.7028		
20	2414.61859	241.22129	0.0001	4 0.3659	0.6881	0.7028	.		

The SAS System                      19:12 Friday, October 17, 1997    11

T	ALTURA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
5	24.2666667	0.7237408	0.0001	1 .	0.6856	0.3572	0.3908		
10	24.6782303	0.6429046	0.0001	2 0.6856	.	0.5567	0.5628		
15	25.3433212	0.8011828	0.0001	3 0.3572	0.5567	.	0.9910		
20	25.3585576	0.9329853	0.0001	4 0.3908	0.5628	0.9910	.		

**APÊNDICE 5 – Saída das análises estatísticas do SAS sistem, 1990, para as diversas variáveis analisadas.**

Dependent Variable: **Altura da pastagem (Alt)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	108.98679358	21.79735872	18.46	0.0014
Error	6	7.08317309	1.18052885		
Corrected Total	11	116.06996667			

	R-Square	C.V.	Root MSE	ALT Mean
	0.938975	8.513946	1.08652144	12.76166667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	102.61507691	34.20502564	28.97	0.0006
B	2	1.27408524	0.63704262	0.54	0.6088

Dependent Variable: **Altura Período 1 (Altp1)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	43.30700464	8.66140093	2.01	0.2101
Error	6	25.85502036	4.30917006		
Corrected Total	11	69.16202500			

R-Square	C.V.	Root MSE	ALTP1 Mean
0.626167	10.09288	2.07585406	20.56750000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	39.72545464	13.24181821	3.07	0.1123
B	2	2.89772130	1.44886065	0.34	0.7271

Dependent Variable: **Altura Período 2 (Altp2)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	182.13998158	36.42799632	28.31	0.0004
Error	6	7.72008509	1.28668085		
Corrected Total	11	189.86006667			

R-Square	C.V.	Root MSE	ALTP2 Mean
0.959338	11.14628	1.13431955	10.17666667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	171.86351491	57.28783830	44.52	0.0002
B	2	3.60723158	1.80361579	1.40	0.3166

Dependent Variable: **Altura de inflorescência (AI)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	536.90703130	107.38140626	4.07	0.0585
Error	6	158.16186036	26.36031006		
Corrected Total	11	695.06889167			

R-Square	C.V.	Root MSE	AI Mean
0.772452	45.27872	5.13422926	11.33916667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	522.41341464	174.13780488	6.61	0.0249
B	2	9.51813130	4.75906565	0.18	0.8392

Dependent Variable: **Altura de inflorescência Período 1 (Aip1)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	9.76619539	1.95323908	1.93	0.2231
Error	6	6.06827127	1.01137855		
Corrected Total	11	15.83446667			

R-Square	C.V.	Root MSE	AIP1 Mean
0.616768	221.8397	1.00567318	0.45333333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	5.10092873	1.70030958	1.68	0.2690
B	2	7.52613706	3.76306853	3.72	0.0889

Dependent Variable: **Altura de inflorescência Período 2 (Aip2)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	1169.02045264	233.80409053	4.53	0.0468

Error	6	309.93717236	51.65619539		
Corrected Total	11	1478.95762500			
	R-Square	C.V.	Root MSE	AIP2 Mean	
	0.790435	43.57874	7.18722446	16.49250000	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	1127.65225264	375.88408421	7.28	0.0201
B	2	14.94016097	7.47008048	0.14	0.8683

Dependent Variable: **Altura de colmos (AC)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	77.55629264	15.51125853	3.13	0.0985
Error	6	29.71313236	4.95218873		
Corrected Total	11	107.26942500			
	R-Square	C.V.	Root MSE	AC Mean	
	0.723005	30.53655	2.22535137	7.28750000	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	62.40194264	20.80064755	4.20	0.0639
B	2	1.60445097	0.80222548	0.16	0.8540

Dependent Variable: **Altura de colmos Período 1 (Acp1)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	3.49364658	0.69872932	0.54	0.7430
Error	6	7.78184509	1.29697418		
Corrected Total	11	11.27549167			
	R-Square	C.V.	Root MSE	ACP1 Mean	
	0.309844	90.08684	1.13884774	1.26416667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	1.60982991	0.53660997	0.41	0.7495
B	2	1.28281324	0.64140662	0.49	0.6327

Dependent Variable: **Altura de colmos Período 2 (Acp2)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	180.80660158	36.16132032	3.84	0.0659
Error	6	56.46256509	9.41042752		
Corrected Total	11	237.26916667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	ACP2 Mean	
	0.762032	30.24791	3.06764201	10.14166667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	144.59738491	48.19912830	5.12	0.0430
B	2	4.13553491	2.06776745	0.22	0.8089

Dependent Variable: **Altura da massa (AM)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	455.21302500	91.04260500	4.20	0.0549
Error	6	130.10980000	21.68496667		
Corrected Total	11	585.32282500			

R-Square	C.V.	Root MSE	AM Mean
0.777713	23.95736	4.65671200	19.43750000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	429.18457500	143.06152500	6.60	0.0250
B	2	5.57152500	2.78576250	0.13	0.8818

Dependent Variable: **Altura da massa do Período 1 (AMP1)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	37.84082355	7.56816471	1.52	0.3100
Error	6	29.84940145	4.97490024		
Corrected Total	11	67.69022500			

R-Square	C.V.	Root MSE	AMP1 Mean
0.559029	10.77381	2.23044844	20.70250000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	36.32477355	12.10825785	2.43	0.1630
B	2	1.17734021	0.58867011	0.12	0.8904

Dependent Variable: **Altura da massa do Período 2 (AMP2)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	863.27693021	172.65538604	4.34	0.0512
Error	6	238.80516145	39.80086024		
Corrected Total	11	1102.08209167			

R-Square	C.V.	Root MSE	AMP2 Mean
0.783315	33.48468	6.30879230	18.84083333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	813.81411355	271.27137118	6.82	0.0233
B	2	14.92911355	7.46455677	0.19	0.8337

Dependent Variable: **Ganho por hectare (PV)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	327129.62831858	65425.92566372	2.90	0.1135
Error	6	135268.93497309	22544.82249552		
Corrected Total	11	462398.56329167			

R-Square	C.V.	Root MSE	PV Mean
0.707462	31.45087	150.14933398	477.40916667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
--------	----	-------------	-------------	---------	--------

T	3	299795.47105191	99931.82368397	4.43	0.0575
B	2	30870.32403524	15435.16201762	0.68	0.5397

Dependent Variable: **Ganho por hectare do Período 1 (PVP1)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	60681.62464267	12136.32492853	1.28	0.3811
Error	6	56898.48582400	9483.08097067		
Corrected Total	11	117580.11046667			

R-Square	C.V.	Root MSE	PVP1 Mean
0.516087	28.48761	97.38111198	341.83666667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	38218.97002600	12739.65667533	1.34	0.3459
B	2	17236.93016767	8618.46508383	0.91	0.4521

Dependent Variable: **Ganho por hectare do Período 2 (PVP2)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	272915.06272691	54583.01254538	3.74	0.0697
Error	6	87587.53117309	14597.92186218		
Corrected Total	11	360502.59390000			

R-Square	C.V.	Root MSE	PVP2 Mean
0.757040	89.07867	120.82186003	135.63500000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	254155.22927691	84718.40975897	5.80	0.0331
B	2	18805.95668524	9402.97834262	0.64	0.5579

Dependent Variable: **Ganho médio diário (GMD)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	29534.33436667	5906.86687333	4.28	0.0528
Error	6	8285.90080000	1380.98346667		
Corrected Total	11	37820.23516667			

R-Square	C.V.	Root MSE	GMD Mean
0.780914	18.97274	37.16158590	195.86833333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	27721.16270000	9240.38756667	6.69	0.0242
B	2	1615.80901667	807.90450833	0.59	0.5860

Dependent Variable: **Ganho médio diário do Período 1 (GMDP1)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	4489.23831858	897.84766372	0.36	0.8564
Error	6	14798.97337309	2466.49556218		
Corrected Total	11	19288.21169167			

R-Square	C.V.	Root MSE	GMDP1 Mean
----------	------	----------	------------

	0.232745	19.34282	49.66382549	256.75583333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	4055.89420191	1351.96473397	0.55	0.6675
B	2	857.62468524	428.81234262	0.17	0.8445

Dependent Variable: **Ganho médio diário do Período 2 (GMDP2)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	47202.41199130	9440.48239826	5.76	0.0274
Error	6	9840.58190036	1640.09698339		
Corrected Total	11	57042.99389167			

R-Square	C.V.	Root MSE	GMDP2 Mean
0.827488	31.20140	40.49811086	129.79583333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	44181.24317464	14727.08105821	8.98	0.0123
B	2	4066.97909130	2033.48954565	1.24	0.3542

Dependent Variable: **Massa de lâminas (LAM)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	97699.01698258	19539.80339652	4.99	0.0378
Error	6	23489.93470909	3914.98911818		
Corrected Total	11	121188.95169166			

R-Square	C.V.	Root MSE	LAM Mean
0.806171	8.586379	62.56987389	728.71083333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	95521.01586591	31840.33862197	8.13	0.0155
B	2	189.69382424	94.84691212	0.02	0.9762

Dependent Variable: **Massa de lâminas do Período 1 (LAMP1)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	64495.63181539	12899.12636308	1.16	0.4235
Error	6	66680.19155127	11113.36525855		
Corrected Total	11	131175.82336666			

R-Square	C.V.	Root MSE	LAMP1 Mean
0.491673	9.641319	105.41994716	1093.41833333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	19994.95069873	6664.98356624	0.60	0.6384
B	2	24528.01393206	12264.00696603	1.10	0.3907

Dependent Variable: **Massa de lâminas do Período 2 (LAMP2)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	257539.50356630	51507.90071326	14.61	0.0026
Error	6	21151.90690036	3525.31781673		



Corrected Total	11	278691.41046667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	LAMP2 Mean	
	0.924103	12.73099	59.37438687	466.37666667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	247693.05584964	82564.35194988	23.42	0.0010
B	2	8130.06129130	4065.03064565	1.15	0.3769

Dependent Variable: **Massa de colmos (COLM)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	1663475.61518630	332695.12303726	12.38	0.0041
Error	6	161195.03858036	26865.83976339		
Corrected Total	11	1824670.65376667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	COLM Mean	
	0.911658	17.52930	163.90802227	935.05166667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	1538135.30786964	512711.76928988	19.08	0.0018
B	2	50582.54136130	25291.27068065	0.94	0.4410

Dependent Variable: **Massa de colmos do Período 2 (COLMP1)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	64995.90629167	12999.18125833	2.90	0.1139
Error	6	26917.77460000	4486.29576667		
Corrected Total	11	91913.68089167			
	R-Square	C.V.	Root MSE	COLMP1 Mean	
	0.707141	9.940301	66.97981611	673.82083333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	47338.04247500	15779.34749167	3.52	0.0888
B	2	5768.07218333	2884.03609167	0.64	0.5585

Dependent Variable: **Massa de colmos do Período 2 (COLMP2)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	4372916.38253490	874583.27650698	13.11	0.0035
Error	6	400203.69136510	66700.61522752		
Corrected Total	11	4773120.07390000			
	R-Square	C.V.	Root MSE	COLMP2 Mean	
	0.916155	22.99866	258.26462249	1122.95500000	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	4107078.36918491	1369026.12306164	20.52	0.0015
B	2	114752.45955158	57376.22977579	0.86	0.4694

Dependent Variable: **Massa de material morto (MORT)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	107950.31438354	21590.06287671	4.27	0.0530
Error	6	30336.38824146	5056.06470691		
Corrected Total	11	138286.70262500			
	R-Square	C.V.	Root MSE	MORT Mean	
	0.780627	15.52270	71.10601034	458.07750000	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	94858.79793355	31619.59931118	6.25	0.0281
B	2	26388.47321688	13194.23660844	2.61	0.1530

Dependent Variable: **Massa de material morto do Período 1 (MORTP1)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	39361.17250985	7872.23450197	1.47	0.3236
Error	6	32127.81698182	5354.63616364		
Corrected Total	11	71488.98949167			
	R-Square	C.V.	Root MSE	MORTP1 Mean	
	0.550591	27.09806	73.17537949	270.03916667	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	28042.87379318	9347.62459773	1.75	0.2569
B	2	16810.17540985	8405.08770492	1.57	0.2829

Dependent Variable: **Massa de material morto do Período 2 (MORTP2)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	362273.16080691	72454.63216138	8.30	0.0114
Error	6	52347.81769309	8724.63628218		
Corrected Total	11	414620.97850000			
	R-Square	C.V.	Root MSE	MORTP2 Mean	
	0.873745	15.74250	93.40576150	593.33500000	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	331315.02960691	110438.34320230	12.66	0.0053
B	2	53100.81469858	26550.40734929	3.04	0.1223

Dependent Variable: **Massa de forragem (MS)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	3538853.93072463	707770.78614493	15.70	0.0022
Error	6	270566.78430037	45094.46405006		
Corrected Total	11	3809420.71502499			
	R-Square	C.V.	Root MSE	MS Mean	
	0.928974	10.00897	212.35457153	2121.64250000	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	3384868.53237463	1128289.51079154	25.02	0.0009

B	2	115110.23989130	57555.11994565	1.28	0.3453
---	---	-----------------	----------------	------	--------

Dependent Variable: **Massa de forragem do Período 1 (MSP1)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	314878.25896439	62975.65179288	2.80	0.1214
Error	6	135096.11332727	22516.01888788		
Corrected Total	11	449974.37229166			

R-Square	C.V.	Root MSE	MSP1 Mean
0.699769	7.367093	150.05338679	2036.80583333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	191203.99764773	63734.66588258	2.83	0.1287
B	2	32260.91166439	16130.45583220	0.72	0.5260

Dependent Variable: **Massa de forragem do Período 2 (MSP2)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	9604477.86881963	1920895.57376393	19.41	0.0012
Error	6	593918.55478035	98986.42579672		
Corrected Total	11	10198396.42359990			

R-Square	C.V.	Root MSE	MSP2 Mean
0.941764	14.41451	314.62108289	2182.67000000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	9347099.51096964	3115699.83698988	31.48	0.0005
B	2	322568.67798630	161284.33899315	1.63	0.2721

Dependent Variable: **Material dessecado (DESS)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	169967.49072521	33993.49814504	4.68	0.0436
Error	6	43620.22724145	7270.03787358		
Corrected Total	11	213587.71796667			

R-Square	C.V.	Root MSE	DESS Mean
0.795774	83.26477	85.26451708	102.40166667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	40647.01650855	13549.00550285	1.86	0.2366
B	2	64720.92075021	32360.46037511	4.45	0.0653

Dependent Variable: **Material dessecado do Período 1 (DESSP1)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	339265.23385021	67853.04677004	5.77	0.0272
Error	6	70530.58364146	11755.09727358		
Corrected Total	11	409795.81749167			

R-Square	C.V.	Root MSE	DESSP1 Mean
0.827888	44.25419	108.42092636	244.99583333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	7473.74258355	2491.24752785	0.21	0.8847
B	2	289720.15010021	144860.07505011	12.32	0.0075

Dependent Variable: **Material dessecado do Período 2 (DESSP2)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	989277.57167430	197855.51433486	13.54	0.0032
Error	6	87686.75169236	14614.45861539		
Corrected Total	11	1076964.32336667			

R-Square	C.V.	Root MSE	DESSP2 Mean
0.918580	33.21237	120.89027511	363.99166667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	51597.44720764	17199.14906921	1.18	0.3941
B	2	789384.43530764	394692.21765382	27.01	0.0010

Dependent Variable: **Oferta de forragem (OFER)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	258.92176667	51.78435333	18.09	0.0015
Error	6	17.17940000	2.86323333		
Corrected Total	11	276.10116667			

R-Square	C.V.	Root MSE	OFER Mean
0.937779	14.73749	1.69210914	11.48166667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	234.98215000	78.32738333	27.36	0.0007
B	2	6.86107500	3.43053750	1.20	0.3649

Dependent Variable: **Oferta de forragem do periodo 1 (OFERP1)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	328.00065021	65.60013004	14.47	0.0027
Error	6	27.20704145	4.53450691		
Corrected Total	11	355.20769167			

R-Square	C.V.	Root MSE	OFERP1 Mean
0.923405	16.72662	2.12943817	12.73083333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	259.10023355	86.36674452	19.05	0.0018
B	2	41.26032521	20.63016261	4.55	0.0627

Dependent Variable: **Oferta de forragem do Período 2 (OFERP2)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	287.52592585	57.50518517	25.58	0.0006
Error	6	13.48876582	2.24812764		
Corrected Total	11	301.01469167			

R-Square		C.V.		Root MSE		OFERP2 Mean
0.955189		14.17068		1.49937575		10.58083333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	281.54005918	93.84668639	41.74	0.0002
B	2	1.08809252	0.54404626	0.24	0.7924

Dependent Variable: Oferta de lâminas (OFLAM)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	86.54528464	17.30905693	12.78	0.0038
Error	6	8.12414036	1.35402339		
Corrected Total	11	94.66942500			

R-Square		C.V.		Root MSE		OFLAM Mean
0.914184		15.23568		1.16362511		7.63750000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	78.80793464	26.26931155	19.40	0.0017
B	2	4.40299297	2.20149648	1.63	0.2728

Dependent Variable: Oferta de lâminas do Período 1 (OFLAMP1)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	212.19122718	42.43824544	18.75	0.0013
Error	6	13.58319782	2.26386630		
Corrected Total	11	225.77442500			

R-Square		C.V.		Root MSE		OFLAMP1 Mean
0.939837		15.57169		1.50461500		9.66250000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	158.82737718	52.94245906	23.39	0.0010
B	2	36.23839385	18.11919692	8.00	0.0203

Dependent Variable: Oferta de lâminas do Período 2 (OFLAMP2)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	61.43703855	12.28740771	19.06	0.0013
Error	6	3.86736145	0.64456024		
Corrected Total	11	65.30440000			

R-Square		C.V.		Root MSE		OFLAMP2 Mean
0.940779		12.99102		0.80284509		6.18000000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	59.67198855	19.89066285	30.86	0.0005
B	2	1.46367188	0.73183594	1.14	0.3818

Dependent Variable: Acúmulo (Acre)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	13440621.05037520	2688124.21007506	28.28	0.0004

Error	6	570233.80119135	95038.96686522		
Corrected Total	11	14010854.85156660			
	R-Square	C.V.	Root MSE	ACRE	Mean
	0.959301	3.167999	308.28390627	9731.18833333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	11614072.40950870	3871357.46983625	40.73	0.0002
B	2	5744285.98822546	2872142.99411273	30.22	0.0007

Dependent Variable: **Acumulado do Período 1 (ACREP1)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	784822.54069384	156964.50813877	2.07	0.2016
Error	6	456053.66259782	76008.94376630		
Corrected Total	11	1240876.20329166			
	R-Square	C.V.	Root MSE	ACREP1 Mean	
	0.632474	9.689687	275.69719579	2845.26416667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	463663.57277718	154554.52425906	2.03	0.2108
B	2	330454.17059385	165227.08529692	2.17	0.1950

Dependent Variable: **Acumulado do Período 2 (ACREP2)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	12883231.28806880	2576646.25761378	9.70	0.0077
Error	6	1594392.32499793	265732.05416632		
Corrected Total	11	14477623.61306680			
	R-Square	C.V.	Root MSE	ACREP2 Mean	
	0.889872	6.957099	515.49205054	7409.58333333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	10217434.40995210	3405811.46998406	12.82	0.0051
B	2	6848421.39001057	3424210.69500529	12.89	0.0067

Dependent Variable: **Desaparecido (DESA)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	25779448.94842520	5155889.78968506	10.40	0.0064
Error	6	2975096.76404141	495849.46067357		
Corrected Total	11	28754545.71246660			
	R-Square	C.V.	Root MSE	DESA Mean	
	0.896535	9.725075	704.16579062	7240.72333333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	19835450.48560860	6611816.82853620	13.33	0.0046
B	2	16672821.82001690	8336410.91000847	16.81	0.0035

Dependent Variable: **Desaparecido do Período 1 (DESAP1)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	4373474.35128659	874694.87025732	1.75	0.2565
Error	6	2993629.17380511	498938.19563419		
Corrected Total	11	7367103.52509170			
	R-Square	C.V.	Root MSE	DESAP1 Mean	
	0.593649	29.25632	706.35557309	2414.36916667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	3796540.43606992	1265513.47868997	2.54	0.1531
B	2	2371532.52620326	1185766.26310163	2.38	0.1737

Dependent Variable: **Desaparecido do Período 2 (DESAP2)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	11672730.42366360	2334546.08473272	3.62	0.0745
Error	6	3872606.47523635	645434.41253939		
Corrected Total	11	15545336.89889990			
	R-Square	C.V.	Root MSE	DESAP2 Mean	
	0.750883	16.64588	803.38932812	4826.35500000	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	8105018.74921364	2701672.91640455	4.19	0.0643
B	2	6977877.12442197	3488938.56221098	5.41	0.0455

Dependent Variable: **Taxa de acúmulo (TACRE)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	1178.94255130	235.78851026	3.02	0.1056
Error	6	468.83414036	78.13902339		
Corrected Total	11	1647.77669167			
	R-Square	C.V.	Root MSE	TACRE Mean	
	0.715475	11.39335	8.83962801	77.58583333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	990.66408464	330.22136155	4.23	0.0631
B	2	351.62340130	175.81170065	2.25	0.1866

Dependent Variable: **Taxa de acúmulo do Período 1 (TACREP1)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	3561.95879358	712.39175872	1.22	0.4020
Error	6	3505.39777309	584.23296218		
Corrected Total	11	7067.35656667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	TACREP1 Mean	
	0.504002	32.66707	24.17091149	73.99166667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	3275.14367691	1091.71455897	1.87	0.2358

B	2	109.07381858	54.53690929	0.09	0.9122
---	---	--------------	-------------	------	--------

Dependent Variable: Taxa de acúmulo do Período 2 (TACREP2)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	1562.49605021	312.49921004	5.32	0.0327
Error	6	352.17064145	58.69510691		
Corrected Total	11	1914.66669167			

R-Square	C.V.	Root MSE	TACREP2 Mean
0.816067	9.482263	7.66127319	80.79583333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	1111.19443355	370.39814452	6.31	0.0276
B	2	840.84570021	420.42285011	7.16	0.0257

Dependent Variable: Taxa de desaparecimento (TDESA)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	1632.85640658	326.57128132	14.53	0.0027
Error	6	134.89108509	22.48184752		
Corrected Total	11	1767.74749167			

R-Square	C.V.	Root MSE	TDESA Mean
0.923693	6.214357	4.74150266	76.29916667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	1264.41558991	421.47186330	18.75	0.0019
B	2	861.31490658	430.65745329	19.16	0.0025

Dependent Variable: Taxa de desaparecimento do Período 1 (TDESP1)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	1033.41027539	206.68205508	1.20	0.4075
Error	6	1030.07119127	171.67853188		
Corrected Total	11	2063.48146667			

R-Square	C.V.	Root MSE	TDESP1 Mean
0.500809	25.61272	13.10261546	51.15666667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	771.09420873	257.03140291	1.50	0.3078
B	2	292.43947539	146.21973770	0.85	0.4725

Dependent Variable: Taxa de desaparecimento do Período 2 (TDESAP2)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	1966.54442355	393.30888471	2.22	0.1801
Error	6	1063.81900145	177.30316691		
Corrected Total	11	3030.36342500			

R-Square	C.V.	Root MSE	TDESAP2 Mean
0.648947	14.10804	13.31552353	94.38250000



Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	1752.15297355	584.05099118	3.29	0.0997
B	2	690.03940688	345.01970344	1.95	0.2232

Dependent Variable: **Taxa de material morto (TMORT)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	140.12934885	28.02586977	45.83	0.0001
Error	6	3.66911782	0.61151964		
Corrected Total	11	143.79846667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	TMORT Mean	
	0.974484	9.346580	0.78199721	8.36666667	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	116.64473218	38.88157739	63.58	0.0001
B	2	73.45476552	36.72738276	60.06	0.0001

Dependent Variable: **Taxa de material morto do Período 1 (TMORTP1)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	136.05338400	27.21067680	1.32	0.3669
Error	6	123.36161600	20.56026933		
Corrected Total	11	259.41500000			
	R-Square	C.V.	Root MSE	TMORTP1 Mean	
	0.524462	31.07843	4.53434332	14.59000000	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	51.38483400	17.12827800	0.83	0.5227
B	2	43.20998400	21.60499200	1.05	0.4062

Dependent Variable: **Taxa de material morto do Período 2 (TMORTP2)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	506.39091430	101.27818286	7.21	0.0161
Error	6	84.30385236	14.05064206		
Corrected Total	11	590.69476667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	TMORTP2 Mean	
	0.857280	96.31911	3.74841861	3.89166667	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	303.66739764	101.22246588	7.20	0.0205
B	2	376.88968930	188.44484465	13.41	0.0061

Dependent Variable: **Consumo aparente (COS)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	38.49167130	7.69833426	11.96	0.0045
Error	6	3.86162036	0.64360339		

Corrected Total	11	42.35329167			
	R-Square	C.V.	Root MSE	COS Mean	
	0.908824	15.20611	0.80224896	5.27583333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	35.79035464	11.93011821	18.54	0.0019
B	2	2.68987964	1.34493982	2.09	0.2048

Dependent Variable: Consumo aparente do Período 1 (CONSP1)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	42.29650885	8.45930177	11.71	0.0047
Error	6	4.33395782	0.72232630		
Corrected Total	11	46.63046667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	CONSP1 Mean	
	0.907057	22.86721	0.84989782	3.71666667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	36.75949218	12.25316406	16.96	0.0025
B	2	2.06470885	1.03235442	1.43	0.3107

Dependent Variable: Consumo aparente do Período 2 (COSP2)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	44.55544585	8.91108917	8.05	0.0123
Error	6	6.63944582	1.10657430		
Corrected Total	11	51.19489167			
	R-Square	C.V.	Root MSE	COSP2 Mean	
	0.870310	16.20652	1.05193836	6.49083333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	39.92632918	13.30877639	12.03	0.0060
B	2	3.43076252	1.71538126	1.55	0.2866

Dependent Variable: Carga animal (CARGA)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	1485195.19525673	297039.03905135	8.20	0.0118
Error	6	217438.81834327	36239.80305721		
Corrected Total	11	1702634.01360000			
	R-Square	C.V.	Root MSE	CARGA Mean	
	0.872293	12.31491	190.36754728	1545.83000000	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	1278857.37910673	426285.79303558	11.76	0.0063
B	2	153717.17134006	76858.58567003	2.12	0.2011

Dependent Variable: Taxa de ganho de peso diário (PORDIA)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	46.36153430	9.27230686	2.91	0.1133
Error	6	19.14893236	3.19148873		
Corrected Total	11	65.51046667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	PORDIA Mean	
	0.707697	31.43356	1.78647382	5.68333333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	42.47931764	14.15977255	4.44	0.0574
B	2	4.37783430	2.18891715	0.69	0.5392

Dependent Variable: Eficiência de pastejo (EF)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0.21424362	0.04284872	8.77	0.0099
Error	6	0.02932707	0.00488784		
Corrected Total	11	0.24357069			
	R-Square	C.V.	Root MSE	EF Mean	
	0.879595	9.395136	0.06991312	0.74414167	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	0.19150709	0.06383570	13.06	0.0049
B	2	0.05900100	0.02950050	6.04	0.0366

Dependent Variable: Porcentagem de toques de lâminas (PL)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	115.86299130	23.17259826	8.96	0.0094
Error	6	15.52110036	2.58685006		
Corrected Total	11	131.38409167			
	R-Square	C.V.	Root MSE	PL Mean	
	0.881865	1.653750	1.60836876	97.25583333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	102.03967464	34.01322488	13.15	0.0048
B	2	9.31422464	4.65711232	1.80	0.2441

Dependent Variable: Porcentagem de toques de lâminas do Período 1 (PLP1)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0.01833939	0.00366788	1.20	0.4086
Error	6	0.01832727	0.00305455		
Corrected Total	11	0.03666667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	PLP1 Mean	
	0.500165	0.055277	0.05526794	99.98333333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F

T	3	0.01167273	0.00389091	1.27	0.3651
B	2	0.01167273	0.00583636	1.91	0.2280

Dependent Variable: Porcentagem de toques de lâminas do Período 2 (PLP2)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	252.33638630	50.46727726	8.99	0.0093
Error	6	33.68558036	5.61426339		
Corrected Total	11	286.02196667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	PLP2 Mean	
	0.882227	2.469156	2.36944369	95.96166667	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	222.23116964	74.07705655	13.19	0.0047
B	2	20.28521130	10.14260565	1.81	0.2431

Dependent Variable: Porcentagem de colmos (PC)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	641.92782500	128.38556500	2.17	0.1870
Error	6	355.56100000	59.26016667		
Corrected Total	11	997.48882500			
	R-Square	C.V.	Root MSE	PC Mean	
	0.643544	58.08763	7.69806253	13.25250000	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	506.31297500	168.77099167	2.85	0.1274
B	2	155.79511667	77.89755833	1.31	0.3362

Dependent Variable: Porcentagem de colmos do Período 1 (PCP1)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	4.52924658	0.90584932	2.26	0.1745
Error	6	2.40224509	0.40037418		
Corrected Total	11	6.93149167			
	R-Square	C.V.	Root MSE	PCP1 Mean	
	0.653430	52.54682	0.63275128	1.20416667	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	3.60382991	1.20127664	3.00	0.1169
B	2	0.66574658	0.33287329	0.83	0.4801

Dependent Variable: Porcentagem de toques de colmos do Período 2 (PCP2)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	599.76681991	119.95336398	2.14	0.1913
Error	6	337.02360509	56.17060085		
Corrected Total	11	936.79042500			
	R-Square	C.V.	Root MSE	PCP2 Mean	

	0.640236	58.17741	7.49470485	12.88250000	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	443.60536991	147.86845664	2.63	0.1445
B	2	168.77913658	84.38956829	1.50	0.2958

Dependent Variable: Porcentagem de toques em material morto (PM)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	2254.91666667	450.98333333	45.10	0.0001
Error	6	60.00000000	10.00000000		
Corrected Total	11	2314.91666667			

R-Square	C.V.	Root MSE	PM Mean
0.974081	44.64392	3.16227766	7.08333333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	1932.75000000	644.25000000	64.42	0.0001
B	2	19.50000000	9.75000000	0.97	0.4299

Dependent Variable: Porcentagem de toque em mat. Morto do Período 1 (PMP1)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0	0	.	.
Error	6	0	0		
Corrected Total	11	0			

R-Square	C.V.	Root MSE	PMP1 Mean
0.000000	.	0	0

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	0	0	.	.
B	2	0	0	.	.

Dependent Variable: Porcentagem de toques em mat. Morto do Período 2 (PMP2)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	25.02198258	5.00439652	45.39	0.0001
Error	6	0.66150909	0.11025152		
Corrected Total	11	25.68349167			

R-Square	C.V.	Root MSE	PMP2 Mean
0.974244	44.51952	0.33204144	0.74583333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	21.44976591	7.14992197	64.85	0.0001
B	2	0.21656591	0.10828295	0.98	0.4276

Dependent Variable: Porcentagem de toques em inflorescências (PI)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	5329.42925964	1065.88585193	5.87	0.0262

Error	6	1089.94194036	181.65699006		
Corrected Total	11	6419.37120000			
	R-Square	C.V.	Root MSE		PI Mean
	0.830210	41.96145	13.47801877		32.12000000
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	4613.61860964	1537.87286988	8.47	0.0141
B	2	230.35242630	115.17621315	0.63	0.5626

Dependent Variable: Porcentagem de toques em inflores. do período 1 (PIP1)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0.12258767	0.02451753	2.70	0.1293
Error	6	0.05450400	0.00908400		
Corrected Total	11	0.17709167			
	R-Square	C.V.	Root MSE		PIP1 Mean
	0.692227	187.4951	0.09531002		0.05083333
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	0.06057100	0.02019033	2.22	0.1862
B	2	0.09823767	0.04911883	5.41	0.0454

Dependent Variable: Porcentagem de toque em inflores. do período 2 (PIP2)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	3881.84500585	776.36900117	4.24	0.0539
Error	6	1099.78268582	183.29711430		
Corrected Total	11	4981.62769167			
	R-Square	C.V.	Root MSE		PIP2 Mean
	0.779232	49.16767	13.53872647		27.53583333
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	3458.14298918	1152.71432973	6.29	0.0278
B	2	101.53344752	50.76672376	0.28	0.7673

Dependent Variable: porcentagem de lâminas na superfície da pastagem do Período 1 (LAMP1).

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	5.23715600	1.04743120	2.85	0.1173
Error	6	2.20494400	0.36749067		
Corrected Total	11	7.44210000			
	R-Square	C.V.	Root MSE		LAMP1 Mean
	0.703720	0.613790	0.60621008		98.76500000
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	4.06650600	1.35550200	3.69	0.0815

B 2 1.03167267 0.51583633 1.40 0.3162

Dependent Variable: **porcentagem de colmos na superfície da pastagem do Período 1 (COLMP1).**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	4.30681418	0.86136284	2.23	0.1783
Error	6	2.31528582	0.38588097		
Corrected Total	11	6.62210000			

R-Square C.V. Root MSE COLMP1 Mean  
 0.650370 52.42137 0.62119318 1.18500000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	3.44816418	1.14938806	2.98	0.1184
B	2	0.61199752	0.30599876	0.79	0.4948

Dependent Variable: **porcentagem de inflor. na superfície da pastagem do Período 1 (INFLP1)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0.11821818	0.02364364	2.74	0.1260
Error	6	0.05178182	0.00863030		
Corrected Total	11	0.17000000			

R-Square C.V. Root MSE INFLP1 Mean  
 0.695401 185.7988 0.09289942 0.05000000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	0.05821818	0.01940606	2.25	0.1831
B	2	0.09488485	0.04744242	5.50	0.0440

Dependent Variable: **porcentagem de lâminas na superfície da pastagem do Período 2 (LAMP2)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	719.35973555	143.87194711	2.38	0.1608
Error	6	363.01268945	60.50211491		
Corrected Total	11	1082.37242500			

R-Square C.V. Root MSE LAMP2 Mean  
 0.664614 10.87305 7.77831054 71.53750000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	327.05028555	109.01676185	1.80	0.2470
B	2	186.96410221	93.48205111	1.55	0.2876

Dependent Variable: **porcentagem de colmos na superfície da pastagem do Período 2 (COLMP2)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	482.63412764	96.52682553	2.64	0.1348
Error	6	219.67417236	36.61236206		

Corrected Total	11	702.30830000			
	R-Square	C.V.	Root MSE	COLMP2 Mean	
	0.687211	61.08849	6.05081499	9.90500000	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	404.65552764	134.88517588	3.68	0.0817
B	2	99.84941097	49.92470548	1.36	0.3250

Dependent Variable: porcentagem de inflor. na superfície da pastagem do Período 1 (INFLP2)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	1563.41978864	312.68395773	4.92	0.0390
Error	6	381.21783636	63.53630606		
Corrected Total	11	1944.63762500			

	R-Square	C.V.	Root MSE	INFLP2 Mean	
	0.803965	42.95280	7.97096644	18.55750000	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	1422.47223864	474.15741288	7.46	0.0189
B	2	36.12363030	18.06181515	0.28	0.7622

Dependent Variable: porcentagem de lâminas na superfície da pastagem (LAMPT)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	449.51297021	89.90259404	2.50	0.1473
Error	6	215.36432145	35.89405358		
Corrected Total	11	664.87729167			

	R-Square	C.V.	Root MSE	LAMPT Mean	
	0.676084	7.638463	5.99116463	78.43416667	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	222.13345355	74.04448452	2.06	0.2067
B	2	99.91302021	49.95651011	1.39	0.3187

Dependent Variable: porcentagem de colmos na superfície da pastagem (COLMT)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	247.88315455	49.57663091	2.63	0.1356
Error	6	113.22134545	18.87022424		
Corrected Total	11	361.10450000			

	R-Square	C.V.	Root MSE	COLMT Mean	
	0.686458	57.65079	4.34398714	7.53500000	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	205.82475455	68.60825152	3.64	0.0837
B	2	51.09746288	25.54873144	1.35	0.3271



Dependent Variable: porcentagem de inflor. na superfície da pastagem (INFLT)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	920.22922339	184.04584468	4.67	0.0438
Error	6	236.60474327	39.43412388		
Corrected Total	11	1156.83396667			

	R-Square	C.V.	Root MSE	INFLT Mean
	0.795472	44.75348	6.27965954	14.03166667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	833.15190673	277.71730224	7.04	0.0216
B	2	21.85907339	10.92953670	0.28	0.7671

### APÊNDICE 6 – Comparação de médias pelo Least Squares Means (SAS, 1990)

T	ALT LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
				i/j	1	2	3
5	9.0766667	0.6273034	0.0001	1 .	0.0137	0.0020	0.0001
10	11.9668848	0.5572386	0.0001	2 0.0137 .	0.0779	0.0007	
15	13.9343394	0.6944265	0.0001	3 0.0020 0.0779 .		0.0099	
20	18.1197212	0.8086665	0.0001	4 0.0001 0.0007 0.0099 .			

T	ALTP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
				i/j	1	2	3
5	19.8933333	1.1984949	0.0001	1 .	0.4611	0.3602	0.0923
10	18.6313697	1.0646325	0.0001	2 0.4611 .	0.1375	0.0307	
15	21.6642788	1.3267369	0.0001	3 0.3602 0.1375 .		0.3584	
20	23.8058424	1.5449981	0.0001	4 0.0923 0.0307 0.3584 .			

T	ALTP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
				i/j	1	2	3
5	4.9833333	0.6548997	0.0003	1 .	0.0015	0.0006	0.0001
10	9.7803515	0.5817526	0.0001	2 0.0015 .	0.1367	0.0004	
15	11.4418061	0.7249756	0.0001	3 0.0006 0.1367 .		0.0037	
20	16.8615879	0.8442412	0.0001	4 0.0001 0.0004 0.0037 .			

T	AI LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
				i/j	1	2	3
5	1.4900000	2.9642486	0.6331	1 .	0.0259	0.0654	0.0050
10	13.1527636	2.6331655	0.0025	2 0.0259 .	0.7098	0.0903	
15	11.4438545	3.2814307	0.0130	3 0.0654 0.7098 .		0.0870	
20	22.3286909	3.8212582	0.0011	4 0.0050 0.0903 0.0870 .			

T	AIP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
				i/j	1	2	3
5	0.4166667	0.58062568	0.5000	1 .	0.3281	0.2519	0.8290
10	1.24335758	0.51577437	0.0525	2 0.3281 .	0.0660	0.5173	
15	-0.68136970	0.64275408	0.3299	3 0.2519 0.0660 .		0.2554	
20	0.63033939	0.74849343	0.4320	4 0.8290 0.5173 0.2554 .			

T	AIP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
				i/j	1	2	3
5	1.9966667	4.1495460	0.6474	1 .	0.0232	0.0496	0.0040
10	18.7918303	3.6860744	0.0022	2 0.0232 .	0.8020	0.0733	
15	17.1849212	4.5935578	0.0096	3 0.0496 0.8020 .		0.0842	
20	32.5989576	5.3492431	0.0009	4 0.0040 0.0733 0.0842 .			

T	AC LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
				i/j	1	2	3

5	4.4166667	1.2848072	0.0138	1	.	0.1025	0.3085	0.0123
10	7.7258303	1.1413044	0.0005	2	0.1025	.	0.5580	0.0829
15	6.5489212	1.4222848	0.0037	3	0.3085	0.5580	.	0.0624
20	11.8249576	1.6562646	0.0004	4	0.0123	0.0829	0.0624	.
T	ACP1	Std Err	Pr >  T	Pr >  T	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
	LSMEAN	LSMEAN	H0:LSMEAN=0	i/j	1	2	3	4
5	1.27333333	0.65751405	0.1009	1	.	0.7341	0.9342	0.4800
10	1.58635152	0.58407492	0.0348	2	0.7341	.	0.8218	0.3093
15	1.35780606	0.72786970	0.1114	3	0.9342	0.8218	.	0.4788
20	0.46558788	0.84761140	0.6026	4	0.4800	0.3093	0.4788	.
T	ACP2	Std Err	Pr >  T	Pr >  T	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
	LSMEAN	LSMEAN	H0:LSMEAN=0	i/j	1	2	3	4
5	5.9100000	1.7711039	0.0157	1	.	0.0931	0.2861	0.0079
10	10.6349818	1.5732856	0.0005	2	0.0931	.	0.5558	0.0520
15	9.0035273	1.9606165	0.0037	3	0.2861	0.5558	.	0.0419
20	17.2097455	2.2831571	0.0003	4	0.0079	0.0520	0.0419	.
T	AM	Std Err	Pr >  T	Pr >  T	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
	LSMEAN	LSMEAN	H0:LSMEAN=0	i/j	1	2	3	4
5	11.2300000	2.6885539	0.0058	1	.	0.0583	0.0703	0.0046
10	19.6240000	2.3882637	0.0002	2	0.0583	.	0.9192	0.0392
15	20.0440000	2.9762359	0.0005	3	0.0703	0.9192	.	0.0744
20	30.4660000	3.4658559	0.0001	4	0.0046	0.0392	0.0744	.
T	AMP1	Std Err	Pr >  T	Pr >  T	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
	LSMEAN	LSMEAN	H0:LSMEAN=0	i/j	1	2	3	4
5	19.8933333	1.2877500	0.0001	1	.	0.6240	0.4107	0.0997
10	19.0038061	1.1439185	0.0001	2	0.6240	.	0.2226	0.0455
15	21.5916242	1.4255425	0.0001	3	0.4107	0.2226	.	0.3418
20	23.9799515	1.6600582	0.0001	4	0.0997	0.0455	0.3418	.
T	AMP2	Std Err	Pr >  T	Pr >  T	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
	LSMEAN	LSMEAN	H0:LSMEAN=0	i/j	1	2	3	4
5	7.1300000	3.6423829	0.0980	1	.	0.0393	0.0661	0.0044
10	19.9180727	3.2355575	0.0008	2	0.0393	.	0.9142	0.0507
15	19.3138909	4.0321270	0.0030	3	0.0661	0.9142	.	0.0727
20	33.5430182	4.6954515	0.0004	4	0.0044	0.0507	0.0727	.
T	PV	Std Err	Pr >  T	Pr >  T	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
	LSMEAN	LSMEAN	H0:LSMEAN=0	i/j	1	2	3	4
5	240.483333	86.688758	0.0322	1	.	0.0109	0.1137	0.1704
10	661.676752	77.006308	0.0001	2	0.0109	.	0.2052	0.1818
15	479.770206	95.964673	0.0025	3	0.1137	0.2052	.	0.9067
20	460.721188	111.751802	0.0062	4	0.1704	0.1818	0.9067	.
T	PVP1	Std Err	Pr >  T	Pr >  T	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
	LSMEAN	LSMEAN	H0:LSMEAN=0	i/j	1	2	3	4
5	353.606667	56.223011	0.0008	1	.	0.4589	0.4010	0.4395
10	413.110267	49.943345	0.0002	2	0.4589	.	0.1544	0.1676
15	277.808267	62.239014	0.0043	3	0.4010	0.1544	.	0.9990
20	277.677067	72.477942	0.0086	4	0.4395	0.1676	0.9990	.
T	PVP2	Std Err	Pr >  T	Pr >  T	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
	LSMEAN	LSMEAN	H0:LSMEAN=0	i/j	1	2	3	4
5	-113.123333	69.756533	0.1560	1	.	0.0082	0.0232	0.0404
10	248.596448	61.965279	0.0070	2	0.0082	.	0.6665	0.5651
15	201.918994	77.220657	0.0399	3	0.0232	0.6665	.	0.8875
20	183.423612	89.924212	0.0875	4	0.0404	0.5651	0.8875	.
T	GMD	Std Err	Pr >  T	Pr >  T	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
	LSMEAN	LSMEAN	H0:LSMEAN=0	i/j	1	2	3	4

5	113.180000	21.455252	0.0019	1	.	0.0103	0.0149	0.0128
10	218.904000	19.058869	0.0001	2	0.0103	.	0.9440	0.6264
15	221.224000	23.751017	0.0001	3	0.0149	0.9440	.	0.7185
20	235.796000	27.658293	0.0001	4	0.0128	0.6264	0.7185	.
T	GMDP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	245.673333	28.673423	0.0001	1	.	0.8930	0.6423	0.3645
10	240.293552	25.470828	0.0001	2	0.8930	.	0.5576	0.2883
15	266.581006	31.741551	0.0002	3	0.6423	0.5576	.	0.6449
20	291.566388	36.963347	0.0002	4	0.3645	0.2883	0.6449	.
T	GMDP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	26.490000	23.381595	0.3005	1	.	0.0040	0.0143	0.0059
10	167.822036	20.770056	0.0002	2	0.0040	.	0.5414	0.6455
15	145.464945	25.883484	0.0014	3	0.0143	0.5414	.	0.3808
20	185.198509	30.141571	0.0009	4	0.0059	0.6455	0.3808	.
T	LAM LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	594.596667	36.124734	0.0001	1	.	0.0315	0.0171	0.0037
10	729.452485	32.089886	0.0001	2	0.0315	.	0.4693	0.0496
15	770.657939	39.990171	0.0001	3	0.0171	0.4693	.	0.1944
20	865.478121	46.568946	0.0001	4	0.0037	0.0496	0.1944	.
T	LAMP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	1099.47333	60.86423	0.0001	1	.	0.6142	0.8289	0.4461
10	1056.20784	54.06618	0.0001	2	0.6142	.	0.8085	0.2320
15	1078.97857	67.37686	0.0001	3	0.8289	0.8085	.	0.3895
20	1180.41646	78.46101	0.0001	4	0.4461	0.2320	0.3895	.
T	LAMP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	231.433333	34.279818	0.0005	1	.	0.0012	0.0008	0.0003
10	494.418097	30.451033	0.0001	2	0.0012	.	0.3234	0.0334
15	548.889188	37.947845	0.0001	3	0.0008	0.3234	.	0.1941
20	638.940024	44.190637	0.0001	4	0.0003	0.0334	0.1941	.
T	COLM LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	488.94000	94.63234	0.0021	1	.	0.0118	0.0288	0.0003
10	941.10124	84.06266	0.0001	2	0.0118	.	0.7401	0.0027
15	892.54015	104.75824	0.0001	3	0.0288	0.7401	.	0.0042
20	1655.88731	121.99200	0.0001	4	0.0003	0.0027	0.0042	.
T	COLMP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	672.296667	38.670815	0.0001	1	.	0.6982	0.3152	0.0598
10	651.248667	34.351590	0.0001	2	0.6982	.	0.4882	0.0305
15	609.078667	42.808689	0.0001	3	0.3152	0.4882	.	0.0236
20	818.364667	49.851138	0.0001	4	0.0598	0.0305	0.0236	.
T	COLMP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	357.05667	149.10915	0.0537	1	.	0.0073	0.0159	0.0002
10	1149.59165	132.45483	0.0001	2	0.0073	.	0.8173	0.0029
15	1096.43019	165.06420	0.0006	3	0.0159	0.8173	.	0.0049
20	2258.31641	192.21888	0.0001	4	0.0002	0.0029	0.0049	.
T	MORT LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4

5	333.783333	41.053074	0.0002	1	.	0.0341	0.1316	0.0053
10	483.853261	36.467770	0.0001	2	0.0341	.	0.5031	0.0755
15	440.667442	45.445856	0.0001	3	0.1316	0.5031	.	0.0520
20	619.082315	52.922145	0.0001	4	0.0053	0.0755	0.0520	.
T	MORTP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	327.666667	42.247825	0.0002	1	.	0.4319	0.0637	0.6197
10	280.068121	37.529076	0.0003	2	0.4319	.	0.1771	0.8645
15	184.654485	46.768448	0.0076	3	0.0637	0.1771	.	0.2085
20	291.617030	54.462316	0.0017	4	0.6197	0.8645	0.2085	.
T	MORTP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	338.183333	53.927842	0.0008	1	.	0.0067	0.0119	0.0011
10	630.439552	47.904527	0.0001	2	0.0067	.	0.9460	0.0352
15	624.817006	59.698256	0.0001	3	0.0119	0.9460	.	0.0554
20	854.630388	69.519204	0.0001	4	0.0011	0.0352	0.0554	.
T	MS LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	1416.53000	122.60297	0.0001	1	.	0.0041	0.0094	0.0001
10	2154.35524	108.90918	0.0001	2	0.0041	.	0.7898	0.0019
15	2103.86415	135.72179	0.0001	3	0.0094	0.7898	.	0.0033
20	3140.55331	158.04936	0.0001	4	0.0001	0.0019	0.0033	.
T	MSP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	2097.55000	86.63336	0.0001	1	.	0.3785	0.1325	0.2209
10	1987.40309	76.95710	0.0001	2	0.3785	.	0.4046	0.0628
15	1872.70036	95.90335	0.0001	3	0.1325	0.4046	.	0.0363
20	2290.65327	111.68039	0.0001	4	0.2209	0.0628	0.0363	.
T	MSP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	926.68000	181.64657	0.0022	1	.	0.0014	0.0026	0.0001
10	2274.44876	161.35808	0.0001	2	0.0014	.	0.9877	0.0018
15	2270.13985	201.08320	0.0001	3	0.0026	0.9877	.	0.0039
20	3751.89269	234.16336	0.0001	4	0.0001	0.0018	0.0039	.
T	DESS LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	50.390000	49.227492	0.3455	1	.	0.7284	0.0676	0.8218
10	74.354473	43.729169	0.1400	2	0.7284	.	0.1034	0.9488
15	213.882291	54.494957	0.0078	3	0.0676	0.1034	.	0.1533
20	69.292618	63.459912	0.3168	4	0.8218	0.9488	0.1533	.
T	DESSP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	226.270000	62.596851	0.0112	1	.	0.9006	0.9236	0.4820
10	237.174473	55.605277	0.0053	2	0.9006	.	0.9871	0.5201
15	235.612291	69.294871	0.0145	3	0.9236	0.9871	.	0.5721
20	302.802618	80.694557	0.0095	4	0.4820	0.5201	0.5721	.
T	DESSP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	423.750000	69.796033	0.0009	1	.	0.1862	0.5054	0.7965
10	284.423164	62.000367	0.0037	2	0.1862	.	0.5481	0.1636
15	350.016255	77.264383	0.0040	3	0.5054	0.5481	.	0.4369
20	454.454291	89.975132	0.0023	4	0.7965	0.1636	0.4369	.
T	OFER LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	6.3300000	0.9769397	0.0006	1	.	0.0440	0.0024	0.0002

10	9.6500000	0.8678232	0.0001	2	0.0440	.	0.0323	0.0006
15	13.6500000	1.0814747	0.0001	3	0.0024	0.0323	.	0.0145
20	19.6200000	1.2593878	0.0001	4	0.0002	0.0006	0.0145	.
T	OFERP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	10.0266667	1.2294317	0.0002	1	.	0.2873	0.0126	0.0020
10	8.1065939	1.0921139	0.0003	2	0.2873	.	0.0037	0.0006
15	16.4707758	1.3609840	0.0001	3	0.0126	0.0037	.	0.1236
20	20.4256485	1.5848792	0.0001	4	0.0020	0.0006	0.1236	.
T	OFERP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	3.6666667	0.8656650	0.0055	1	.	0.0009	0.0008	0.0001
10	10.7565212	0.7689770	0.0001	2	0.0009	.	0.5224	0.0008
15	11.6248848	0.9582933	0.0001	3	0.0008	0.5224	.	0.0031
20	19.0346303	1.1159420	0.0001	4	0.0001	0.0008	0.0031	.
T	OFLAM LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	4.6333333	0.6718193	0.0005	1	.	0.1202	0.0020	0.0007
10	6.2600970	0.5967824	0.0001	2	0.1202	.	0.0111	0.0021
15	9.8511879	0.7437056	0.0001	3	0.0020	0.0111	.	0.2025
20	11.5780242	0.8660525	0.0001	4	0.0007	0.0021	0.2025	.
T	OFLAMP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	7.5000000	0.8686899	0.0001	1	.	0.2216	0.0044	0.0018
10	5.9153455	0.7716641	0.0003	2	0.2216	.	0.0012	0.0005
15	13.2529818	0.9616419	0.0001	3	0.0044	0.0012	.	0.3021
20	15.0148364	1.1198414	0.0001	4	0.0018	0.0005	0.3021	.
T	OFLAMP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	2.5733333	0.46352283	0.0014	1	.	0.0005	0.0007	0.0001
10	6.74980606	0.41175099	0.0001	2	0.0005	.	0.6889	0.0146
15	7.03762424	0.51312093	0.0001	3	0.0007	0.6889	.	0.0433
20	9.16395152	0.59753436	0.0001	4	0.0001	0.0146	0.0433	.
T	ACRE LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
9.07	8867.4467	177.9878	0.0001	1	.	0.6906	0.0001	0.0093
11.96	8966.9392	158.1080	0.0001	2	0.6906	.	0.0001	0.0108
13.93	11459.7999	197.0329	0.0001	3	0.0001	0.0001	.	0.0034
18.11	9962.3818	229.4468	0.0001	4	0.0093	0.0108	0.0034	.
T	ACREp1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	2900.06667	159.17385	0.0001	1	.	0.1691	0.6080	0.5991
10	2567.28041	141.39539	0.0001	2	0.1691	.	0.0975	0.0988
15	3028.53005	176.20585	0.0001	3	0.6080	0.0975	.	0.9583
20	3044.12910	205.19344	0.0001	4	0.5991	0.0988	0.9583	.
T	ACREp2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
9.07	6985.94333	297.61947	0.0001	1	.	0.2083	0.0037	0.2577
11.96	6424.71799	264.37773	0.0001	2	0.2083	.	0.0010	0.0430
13.93	9023.98035	329.46550	0.0001	3	0.0037	0.0010	.	0.0368
18.11	7593.17850	383.66581	0.0001	4	0.2577	0.0430	0.0368	.
T	DESA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
5	8240.91667	406.55031	0.0001	1	.	0.0057	0.2186	0.0068

10	5956.25114	361.14185	0.0001	2	0.0057	.	0.0020	0.5480
15	9074.24896	450.05221	0.0001	3	0.2186	0.0020	.	0.0030
20	5559.08928	524.09021	0.0001	4	0.0068	0.5480	0.0030	.
T	DESAP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	2490.81667	407.81458	0.0009	1	.	0.2425	0.1759	0.5289
10	1783.74568	362.26491	0.0026	2	0.2425	.	0.0345	0.6895
15	3424.13714	451.45176	0.0003	3	0.1759	0.0345	.	0.1091
20	2046.29292	525.72000	0.0081	4	0.5289	0.6895	0.1091	.
T	DESAP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	5750.10333	463.83704	0.0001	1	.	0.0439	0.8898	0.0254
10	4172.50370	412.03011	0.0001	2	0.0439	.	0.0744	0.3899
15	5650.11279	513.46877	0.0001	3	0.8898	0.0744	.	0.0427
20	3512.79842	597.93942	0.0011	4	0.0254	0.3899	0.0427	.
T	TACRE LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	74.9600000	5.1035616	0.0001	1	.	0.2567	0.1264	0.1808
10	66.4040364	4.5335341	0.0001	2	0.2567	.	0.0264	0.0355
15	88.4669455	5.6496555	0.0001	3	0.1264	0.0264	.	0.9250
20	87.5665091	6.5790792	0.0001	4	0.1808	0.0355	0.9250	.
T	TACREP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	82.5166667	13.9550823	0.0010	1	.	0.1524	0.8726	0.5280
10	51.9300848	12.3964097	0.0058	2	0.1524	.	0.2366	0.0762
15	79.0335394	15.4483110	0.0022	3	0.8726	0.2366	.	0.4833
20	97.7645212	17.9897096	0.0016	4	0.5280	0.0762	0.4833	.
T	TACREP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	68.2033333	4.4232381	0.0001	1	.	0.1088	0.0048	0.2058
10	79.3388606	3.9291973	0.0001	2	0.1088	.	0.0361	0.8991
15	96.9010424	4.8965357	0.0001	3	0.0048	0.0361	.	0.0592
20	78.4407152	5.7020638	0.0001	4	0.2058	0.8991	0.0592	.
T	TDESA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	67.9200000	2.7375078	0.0001	1	.	0.9409	0.0007	0.0410
10	67.6370182	2.4317498	0.0001	2	0.9409	.	0.0006	0.0302
15	94.0884727	3.0304280	0.0001	3	0.0007	0.0006	.	0.0252
20	79.5082545	3.5289632	0.0001	4	0.0410	0.0302	0.0252	.
T	TDESP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	49.9800000	7.5647986	0.0006	1	.	0.4075	0.4539	0.3862
10	40.9693091	6.7198703	0.0009	2	0.4075	.	0.1575	0.1273
15	59.0140364	8.3742510	0.0004	3	0.4539	0.1575	.	0.8603
20	61.5103273	9.7518973	0.0007	4	0.3862	0.1273	0.8603	.
T	TDESAP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	80.8233333	7.687721	0.0001	1	.	0.4533	0.0222	0.3687
10	89.067406	6.829063	0.0001	2	0.4533	.	0.0558	0.7497
15	115.943224	8.510327	0.0001	3	0.0222	0.0558	.	0.1480
20	93.010352	9.910359	0.0001	4	0.3687	0.7497	0.1480	.
T	TMORT LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	6.7333333	0.4514863	0.0001	1	.	0.4511	0.0001	0.2614
10	6.2466788	0.4010588	0.0001	2	0.4511	.	0.0001	0.5609

15	14.5243152	0.4997965	0.0001	3	0.0001	0.0001	.	0.0001
20	5.8201697	0.5820179	0.0001	4	0.2614	0.5609	0.0001	.
T	TMORTP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	16.0300000	2.6179043	0.0009	1	.	0.2509	0.9970	0.9496
10	11.5808000	2.3255051	0.0025	2	0.2509	.	0.2952	0.2837
15	16.0148000	2.8980267	0.0015	3	0.9970	0.2952	.	0.9518
20	16.3112000	3.3747805	0.0029	4	0.9496	0.2837	0.9518	.
T	TMORTP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	0.0533333	2.1641505	0.9811	1	.	0.4471	0.0060	0.6325
10	2.4077697	1.9224320	0.2570	2	0.4471	.	0.0135	0.2599
15	13.4526788	2.3957200	0.0014	3	0.0060	0.0135	.	0.0080
20	-1.7245576	2.7898394	0.5592	4	0.6325	0.2599	0.0080	.
T	COS LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	3.1200000	0.46317865	0.0005	1	.	0.0758	0.0015	0.0009
10	4.44803636	0.41144525	0.0001	2	0.0758	.	0.0114	0.0037
15	6.91094545	0.51273993	0.0001	3	0.0015	0.0114	.	0.3727
20	7.71250909	0.59709067	0.0001	4	0.0009	0.0037	0.3727	.
T	CONSP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	2.4500000	0.49068873	0.0025	1	.	0.8148	0.0227	0.0012
10	2.28934545	0.43588268	0.0019	2	0.8148	.	0.0165	0.0007
15	4.67698182	0.54319366	0.0001	3	0.0227	0.0165	.	0.0371
20	7.03083636	0.63255434	0.0001	4	0.0012	0.0007	0.0371	.
T	COSP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	3.63666667	0.60733689	0.0010	1	.	0.0142	0.0025	0.0028
10	6.41281212	0.53950215	0.0001	2	0.0142	.	0.1034	0.0702
15	8.13444848	0.67232346	0.0001	3	0.0025	0.1034	.	0.7737
20	8.46270303	0.78292726	0.0001	4	0.0028	0.0702	0.7737	.
T	CARGA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	2035.57333	109.90875	0.0001	1	.	0.0143	0.0090	0.0014
10	1534.00162	97.63281	0.0001	2	0.0143	.	0.4857	0.0251
15	1413.42490	121.66927	0.0001	3	0.0090	0.4857	.	0.1027
20	1033.47941	141.68505	0.0003	4	0.0014	0.0251	0.1027	.
T	PORDIA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	2.86333333	1.03142114	0.0322	1	.	0.0109	0.1136	0.1705
10	7.87689697	0.91621954	0.0001	2	0.0109	.	0.2051	0.1813
15	5.71198788	1.14178579	0.0024	3	0.1136	0.2051	.	0.9058
20	5.48322424	1.32962075	0.0062	4	0.1705	0.1813	0.9058	.
T	EF LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	0.92470000	0.04036436	0.0001	1	.	0.0028	0.0910	0.0013
10	0.66163927	0.03585598	0.0001	2	0.0028	.	0.0547	0.1194
15	0.80358109	0.04468345	0.0001	3	0.0910	0.0547	.	0.0127
20	0.54914982	0.05203431	0.0001	4	0.0013	0.1194	0.0127	.
T	PL LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	92.630000	0.928592	0.0001	1	.	0.0009	0.0053	0.0403
10	100.112036	0.824876	0.0001	2	0.0009	.	0.2912	0.0479
15	98.524945	1.027954	0.0001	3	0.0053	0.2912	.	0.2877

20	96.578509	1.197062	0.0001	4	0.0403	0.0479	0.2877	.
T	PLP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	100.000000	0.031909	0.0001	1	.	0.2167	0.5730	0.6516
10	99.941091	0.028345	0.0001	2	0.2167	.	0.1135	0.5114
15	100.028364	0.035323	0.0001	3	0.5730	0.1135	.	0.3902
20	99.975273	0.041134	0.0001	4	0.6516	0.5114	0.3902	.
T	PLP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	89.136667	1.367999	0.0001	1	.	0.0009	0.0054	0.0399
10	100.185430	1.215204	0.0001	2	0.0009	.	0.2855	0.0476
15	97.816521	1.514378	0.0001	3	0.0054	0.2855	.	0.2908
20	94.969358	1.763508	0.0001	4	0.0399	0.0476	0.2908	.
T	PC LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	23.9733333	4.4444785	0.0017	1	.	0.0645	0.1104	0.0408
10	10.5333333	3.9480653	0.0371	2	0.0645	.	0.8805	0.4596
15	11.5633333	4.9200488	0.0570	3	0.1104	0.8805	.	0.4521
20	5.1433333	5.7294451	0.4039	4	0.0408	0.4596	0.4521	.
T	PCP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	1.90000000	0.36531912	0.0020	1	.	0.4134	0.0530	0.0639
10	1.47061818	0.32451586	0.0040	2	0.4134	.	0.1538	0.1513
15	0.59007273	0.40440918	0.1948	3	0.0530	0.1538	.	0.9517
20	0.54865455	0.47093846	0.2882	4	0.0639	0.1513	0.9517	.
T	PCP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	23.0733333	4.3270699	0.0018	1	.	0.0610	0.1209	0.0526
10	9.7523515	3.8437703	0.0442	2	0.0610	.	0.8036	0.5983
15	11.4138061	4.7900772	0.0546	3	0.1209	0.8036	.	0.5168
20	6.0595879	5.5780918	0.3190	4	0.0526	0.5983	0.5168	.
T	PM LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	0.00000000	1.8257419	1.0000	1	.	0.4441	0.7261	0.0001
10	2.00000000	1.6218209	0.2636	2	0.4441	.	0.7235	0.0001
15	1.00000000	2.0211008	0.6383	3	0.7261	0.7235	.	0.0001
20	37.00000000	2.3535917	0.0001	4	0.0001	0.0001	0.0001	.
T	PMP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	0.00000000	0.00000000	.	1	.	.	.	.
10	0.00000000	0.00000000	.	2	.	.	.	.
15	0.00000000	0.00000000	.	3	.	.	.	.
20	0.00000000	0.00000000	.	4	.	.	.	.
T	PMP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	-0.00000000	0.19170421	1.0000	1	.	0.4445	0.7254	0.0001
10	0.20981818	0.17029236	0.2640	2	0.4445	.	0.7247	0.0001
15	0.10527273	0.21221704	0.6375	3	0.7254	0.7247	.	0.0001
20	3.89745455	0.24712883	0.0001	4	0.0001	0.0001	0.0001	.
T	PI LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	1.42000000	7.7815378	0.8612	1	.	0.0110	0.0317	0.0032
10	39.1559636	6.9124014	0.0013	2	0.0110	.	0.6567	0.1093
15	33.7830545	8.6141818	0.0078	3	0.0317	0.6567	.	0.0938



20	61.6034909	10.0312992	0.0009	4	0.0032	0.1093	0.0938	.
T	PIP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	0.06666667	0.05502727	0.2712	1	.	0.4432	0.1223	0.9523
10	0.12706667	0.04888115	0.0407	2	0.4432	.	0.0430	0.5405
15	-0.08093333	0.06091532	0.2323	3	0.1223	0.0430	.	0.1723
20	0.07226667	0.07093649	0.3476	4	0.9523	0.5405	0.1723	.
T	PIP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	1.4033333	7.8165874	0.8634	1	.	0.0194	0.0718	0.0063
10	34.5274788	6.9435362	0.0025	2	0.0194	.	0.5307	0.1597
15	26.8491152	8.6529818	0.0210	3	0.0718	0.5307	.	0.1036
20	53.7813697	10.0764821	0.0018	4	0.0063	0.1597	0.1036	.
T	LAMP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	98.0700000	0.3499956	0.0001	1	.	0.4739	0.0342	0.0607
10	98.4276000	0.3109038	0.0001	2	0.4739	.	0.0844	0.1246
15	99.4956000	0.3874460	0.0001	3	0.0342	0.0844	.	0.8679
20	99.3864000	0.4511846	0.0001	4	0.0607	0.1246	0.8679	.
T	COLMP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	1.86333333	0.35864605	0.0020	1	.	0.4202	0.0539	0.0648
10	1.44827879	0.31858812	0.0039	2	0.4202	.	0.1539	0.1510
15	0.58391515	0.39702208	0.1918	3	0.0539	0.1539	.	0.9509
20	0.54256970	0.46233610	0.2851	4	0.0648	0.1510	0.9509	.
T	INFLP1 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	0.06666667	0.05363551	0.2603	1	.	0.4537	0.1175	0.9618
10	0.12412121	0.04764484	0.0404	2	0.4537	.	0.0423	0.5429
15	-0.07951515	0.05937464	0.2290	3	0.1175	0.0423	.	0.1693
20	0.07103030	0.06914235	0.3439	4	0.9618	0.5429	0.1693	.
T	LAMP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	79.1433333	4.4908097	0.0001	1	.	0.1745	0.3342	0.0642
10	69.8936606	3.9892217	0.0001	2	0.1745	.	0.7497	0.3282
15	72.1098424	4.9713376	0.0001	3	0.3342	0.7497	.	0.2813
20	62.5579152	5.7891713	0.0001	4	0.0642	0.3282	0.2813	.
T	COLMP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	19.6133333	3.4934397	0.0014	1	.	0.0320	0.0850	0.0297
10	6.6281697	3.1032500	0.0766	2	0.0320	.	0.6785	0.5740
15	8.8750788	3.8672465	0.0615	3	0.0850	0.6785	.	0.4200
20	3.4410424	4.5034464	0.4738	4	0.0297	0.5740	0.4200	.
T	INFLP2 LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	1.2400000	4.6020396	0.7966	1	.	0.0112	0.0413	0.0048
10	23.4816364	4.0880281	0.0012	2	0.0112	.	0.5353	0.1870
15	19.0125455	5.0944694	0.0097	3	0.0413	0.5353	.	0.1198
20	34.0029091	5.9325596	0.0012	4	0.0048	0.1870	0.1198	.
T	LAMPT LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
5	84.6433333	3.4590005	0.0001	1	.	0.1466	0.3315	0.0519
10	76.9308606	3.0726574	0.0001	2	0.1466	.	0.6735	0.3059
15	79.1930424	3.8291222	0.0001	3	0.3315	0.6735	.	0.2350
20	70.9887152	4.4590504	0.0001	4	0.0519	0.3059	0.2350	.

T	COLMT	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
	LSMEAN				1	2	3	4
5	14.4666667	2.5080021	0.0012	1 .	0.0349	0.0807	0.0297	
10	5.3593939	2.2278781	0.0529	2 0.0349	.	0.7457	0.5410	
15	6.6175758	2.7763647	0.0545	3 0.0807	0.7457	.	0.4369	
20	2.8648485	3.2331039	0.4097	4 0.0297	0.5410	0.4369	.	

T	INFLT	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
	LSMEAN				1	2	3	4
5	0.8900000	3.6255631	0.8143	1 .	0.0133	0.0492	0.0053	
10	17.7101091	3.2206163	0.0015	2 0.0133	.	0.5352	0.1801	
15	14.1888364	4.0135075	0.0123	3 0.0492	0.5352	.	0.1160	
20	26.1515273	4.6737688	0.0014	4 0.0053	0.1801	0.1160	.	

### APÊNDICE 7 – Análise de variância para o comportamento ingestivo do dia 27/09/1999

Dependent Variable: **Número de intervalo (NI)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	29.33848485	5.86769697	3.68	0.0721
Error	6	9.57818182	1.59636364		
Corrected Total	11	38.91666667			
	R-Square	C.V.	Root MSE		NI Mean
	0.753880	30.94219	1.26347285		4.08333333
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	28.17181818	9.39060606	5.88	0.0321
B	2	3.58848485	1.79424242	1.12	0.3850

Dependent Variable: **Tempo total de pastejo (TT)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	137067.66666667	27413.53333333	8.30	0.0114
Error	6	19824.00000000	3304.00000000		
Corrected Total	11	156891.66666667			
	R-Square	C.V.	Root MSE		TT Mean
	0.873645	24.37333	57.48043145		235.83333333
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	134251.00000000	44750.33333333	13.54	0.0044
B	2	3517.66666667	1758.83333333	0.53	0.6126

Dependent Variable: **ALTURA**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	193.14858355	38.62971671	50.84	0.0001
Error	6	4.55864145	0.75977358		
Corrected Total	11	197.70722500			
	R-Square	C.V.	Root MSE		ALTURA Mean
	0.976942	7.840341	0.87164992		11.11750000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	186.92893355	62.30964452	82.01	0.0001
B	2	1.64795021	0.82397511	1.08	0.3962

Dependent Variable: Intervalo entre refeições (INTER)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	2293.37688485	458.67537697	0.96	0.5093
Error	6	2877.55978182	479.59329697		
Corrected Total	11	5170.93666667			

R-Square	C.V.	Root MSE	INTER Mean
0.443513	36.81639	21.89961865	59.48333333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	2054.39521818	684.79840606	1.43	0.3243
B	2	727.65438485	363.82719242	0.76	0.5085

Dependent Variable: Descanço (D)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	17893.46212121	3578.69242424	1.22	0.4000
Error	6	17529.45454545	2921.57575758		
Corrected Total	11	35422.91666667			

R-Square	C.V.	Root MSE	D Mean
0.505138	58.17213	54.05160273	92.91666667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	10364.29545455	3454.76515152	1.18	0.3923
B	2	7368.46212121	3684.23106061	1.26	0.3490

Dependent Variable: Pastejo (P)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	49780.55303030	9956.11060606	1.77	0.2530
Error	6	33742.36363636	5623.72727273		
Corrected Total	11	83522.91666667			

R-Square	C.V.	Root MSE	P Mean
0.596011	13.56290	74.99151467	552.91666667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	46963.88636364	15654.62878788	2.78	0.1322
B	2	5122.21969697	2561.10984848	0.46	0.6544

Dependent Variable: Ruminação (R)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	17628.39393939	3525.67878788	3.35	0.0866
Error	6	6313.27272727	1052.21212121		
Corrected Total	11	23941.66666667			

R-Square		C.V.	Root MSE		R Mean
0.736306		22.50022	32.43781930		144.16666667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	15499.22727273	5166.40909091	4.91	0.0469
B	2	782.56060606	391.28030303	0.37	0.7043

Dependent Variable: **Taxa de bocados (TXTRANS)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	54.28599358	10.85719872	2.04	0.2053
Error	6	31.92337309	5.32056218		
Corrected Total	11	86.20936667			

R-Square		C.V.	Root MSE		TXTRANS Mean
0.629699		4.470077	2.30663438		51.60166667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	36.72597691	12.24199230	2.30	0.1771
B	2	8.07759358	4.03879679	0.76	0.5083

Dependent Variable: **Tempo de procura (ESTTRANS)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	13.29791430	2.65958286	15.38	0.0023
Error	6	1.03765236	0.17294206		
Corrected Total	11	14.33556667			

R-Square		C.V.	Root MSE		ESTTRANS Mean
0.927617		7.268215	0.41586303		5.72166667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	9.62439764	3.20813255	18.55	0.0019
B	2	2.85598097	1.42799048	8.26	0.0189

Dependent Variable: **Consumo aparente (CONS)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	29.99777855	5.99955571	8.69	0.0102
Error	6	4.14292145	0.69048691		
Corrected Total	11	34.14070000			

R-Square		C.V.	Root MSE		CONS Mean
0.878652		12.93316	0.83095542		6.42500000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	27.77282855	9.25760952	13.41	0.0045
B	2	7.17504521	3.58752261	5.20	0.0490

Dependent Variable: **Massa de forragem (MASSA)**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	5965194.79131589	1193038.95826318	13.15	0.0035

Error	6	544432.80550911	90738.80091818		
Corrected Total	11	6509627.59682500			
	R-Square	C.V.	Root MSE	MASSA Mean	
	0.916365	13.65855	301.22881821	2205.42250000	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	5647721.93986590	1882573.97995530	20.75	0.0014
B	2	30694.94289924	15347.47144962	0.17	0.8483

Dependent Variable: Massa de lâminas (LAMINA)

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	525934.21387721	105186.84277544	12.76	0.0038
Error	6	49452.80128946	8242.13354824		
Corrected Total	11	575387.01516667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	LAMINA Mean	
	0.914053	15.13789	90.78619690	599.72833333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	524383.68526054	174794.56175351	21.21	0.0014
B	2	1400.08656888	700.04328444	0.08	0.9197

Dependent Variable: Densidade

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0.16532658	0.03306532	0.72	0.6313
Error	6	0.27496509	0.04582752		
Corrected Total	11	0.44029167			
	R-Square	C.V.	Root MSE	BULK Mean	
	0.375493	10.62840	0.21407362	2.01416667	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	0.11660991	0.03886997	0.85	0.5161
B	2	0.01941824	0.00970912	0.21	0.8149

### Comparação de médias

T	NI LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
4.91	2.00000000	0.72946639	0.0337	1 .	0.0786	0.0788	0.0061		
10.19	4.06545455	0.64799075	0.0008	2 0.0786	.	0.8336	0.0437		
12.27	4.30181818	0.80752112	0.0018	3 0.0788	0.8336	.	0.0931		
17.89	6.91636364	0.94036626	0.0003	4 0.0061	0.0437	0.0931	.		

T	TT LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
4.91	80.000000	33.186343	0.0525	1 .	0.0219	0.0024	0.0017		
10.19	216.400000	29.479690	0.0003	2 0.0219	.	0.0624	0.0238		
12.27	328.400000	36.737364	0.0001	3 0.0024	0.0624	.	0.5155		
17.89	369.600000	42.781021	0.0001	4 0.0017	0.0238	0.5155	.		

T	ALTURA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
4.91	6.2066667	0.5032473	0.0001	1 .	0.0012	0.0002	0.0001		
10.19	10.0765939	0.4470386	0.0001	2 0.0012	.	0.0175	0.0001		

12.27	12.4907758	0.5570960	0.0001	3	0.0002	0.0175	.	0.0006
17.89	18.5056485	0.6487438	0.0001	4	0.0001	0.0001	0.0006	.
T	INTER LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	45.0000000	12.6437507	0.0119	1	.	0.4635	0.0924	0.8590
10.19	58.2374545	11.2315435	0.0020	2	0.4635	.	0.2376	0.6449
12.27	82.7338182	13.9966637	0.0010	3	0.0924	0.2376	.	0.1862
17.89	48.8243636	16.2992521	0.0241	4	0.8590	0.6449	0.1862	.
T	D LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	71.666667	31.206707	0.0614	1	.	0.8700	0.1962	0.4596
10.19	64.539394	27.721164	0.0588	2	0.8700	.	0.1557	0.3611
12.27	139.357576	34.545903	0.0068	3	0.1962	0.1557	.	0.6416
17.89	111.884848	40.229043	0.0319	4	0.4596	0.3611	0.6416	.
T	P LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	611.666667	43.296371	0.0001	1	.	0.8925	0.0884	0.0961
10.19	603.503030	38.460508	0.0001	2	0.8925	.	0.1026	0.0960
12.27	480.412121	47.929191	0.0001	3	0.0884	0.1026	.	0.9211
17.89	472.375758	55.814013	0.0001	4	0.0961	0.0960	0.9211	.
T	R LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	106.666667	18.727984	0.0013	1	.	0.5640	0.0632	0.0176
10.19	121.957576	16.636216	0.0003	2	0.5640	.	0.1316	0.0268
12.27	170.230303	20.731925	0.0002	3	0.0632	0.1316	.	0.3320
17.89	205.739394	24.142530	0.0001	4	0.0176	0.0268	0.3320	.
T	TX LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	23.2333333	0.5725005	0.0001	1	.	0.9364	0.3578	0.0884
10.19	23.1696242	0.5085567	0.0001	2	0.9364	.	0.3881	0.0671
12.27	22.3828970	0.6337595	0.0001	3	0.3578	0.3881	.	0.0369
17.89	25.1314061	0.7380192	0.0001	4	0.0884	0.0671	0.0369	.
T	EST LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	71.7133333	2.4156061	0.0001	1	.	0.0005	0.0014	0.0188
10.19	49.4560242	2.1458020	0.0001	2	0.0005	.	0.5489	0.0402
12.27	51.7212970	2.6740820	0.0001	3	0.0014	0.5489	.	0.1387
17.89	59.1310061	3.1139947	0.0001	4	0.0188	0.0402	0.1387	.
T	TXTRANS LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	51.6800000	1.3317360	0.0001	1	.	0.9398	0.3191	0.1162
10.19	51.8202182	1.1829916	0.0001	2	0.9398	.	0.3446	0.0900
12.27	53.8376727	1.4742351	0.0001	3	0.3191	0.3446	.	0.0425
17.89	47.6930545	1.7167612	0.0001	4	0.1162	0.0900	0.0425	.
T	ESTTRANS LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	7.17333333	0.24009863	0.0001	1	.	0.0004	0.0014	0.0183
10.19	4.94776970	0.21328151	0.0001	2	0.0004	.	0.5494	0.0393
12.27	5.17267879	0.26578979	0.0001	3	0.0014	0.5494	.	0.1359
17.89	5.91544242	0.30951481	0.0001	4	0.0183	0.0393	0.1359	.
T	CONS LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	5.51333333	0.47975234	0.0001	1	.	0.4550	0.0021	0.2726
10.19	5.00086061	0.42616778	0.0001	2	0.4550	.	0.0010	0.0951
12.27	9.21304242	0.53108704	0.0001	3	0.0021	0.0010	.	0.0187

17.89	6.45871515	0.61845606	0.0001	4	0.2726	0.0951	0.0187	.
T	MASSA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	1319.45667	173.91454	0.0003	1	.	0.0168	0.0059	0.0003
10.19	2082.76685	154.48966	0.0001	2	0.0168	.	0.2598	0.0019
12.27	2402.37139	192.52383	0.0001	3	0.0059	0.2598	.	0.0134
17.89	3484.25921	224.19589	0.0001	4	0.0003	0.0019	0.0134	.
T	LAMINA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	302.333333	52.415435	0.0012	1	.	0.0091	0.0018	0.0003
10.19	567.553661	46.561045	0.0001	2	0.0091	.	0.0958	0.0041
12.27	720.389842	58.024018	0.0001	3	0.0018	0.0958	.	0.0685
17.89	929.177915	67.569538	0.0001	4	0.0003	0.0041	0.0685	.
T	BULK LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	2.12666667	0.12359546	0.0001	1	.	0.7665	0.2741	0.2801
10.19	2.07528485	0.10979082	0.0001	2	0.7665	.	0.3863	0.3601
12.27	1.90473939	0.13682049	0.0001	3	0.2741	0.3863	.	0.9400
17.89	1.88732121	0.15932880	0.0001	4	0.2801	0.3601	0.9400	.

## APÊNDICE 8 – Análise de variância para o comportamento ingestivo do dia 11/10/1999

Dependent Variable: NI

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	31.46212121	6.29242424	0.91	0.5310
Error	6	41.45454545	6.90909091		
Corrected Total	11	72.91666667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	NI Mean	
	0.431481	51.70849	2.62851496	5.08333333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	31.29545455	10.43181818	1.51	0.3049
B	2	0.71212121	0.35606061	0.05	0.9502

Dependent Variable: TT

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	35810.21212121	7162.04242424	5.90	0.0259
Error	6	7281.45454545	1213.57575758		
Corrected Total	11	43091.66666667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	TT Mean	
	0.831024	18.74605	34.83641425	185.83333333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	35093.54545455	11697.84848485	9.64	0.0104
B	2	185.21212121	92.60606061	0.08	0.9274

Dependent Variable: ALTURA

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	269.76496439	53.95299288	28.24	0.0004

Error	6	11.46332727	1.91055455		
Corrected Total	11	281.22829167			
	R-Square	C.V.	Root MSE	ALTURA Mean	
	0.959238	13.01431	1.38222811	10.62083333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	253.10714773	84.36904924	44.16	0.0002
B	2	4.85603939	2.42801970	1.27	0.3466

Dependent Variable: **INTER**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	302.69385455	60.53877091	0.16	0.9693
Error	6	2293.93614545	382.32269091		
Corrected Total	11	2596.63000000			
	R-Square	C.V.	Root MSE	INTER Mean	
	0.116572	46.83371	19.55307369	41.75000000	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	213.07885455	71.02628485	0.19	0.9023
B	2	130.22968788	65.11484394	0.17	0.8473

Dependent Variable: **D**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	14413.86038521	2882.77207704	5.69	0.0282
Error	6	3041.71748145	506.95291358		
Corrected Total	11	17455.57786667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	D Mean	
	0.825745	19.02728	22.51561488	118.33333333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	13013.96036855	4337.98678952	8.56	0.0138
B	2	1255.52705188	627.76352594	1.24	0.3546

Dependent Variable: **P**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	38934.82063539	7786.96412708	7.94	0.0127
Error	6	5883.21643127	980.53607188		
Corrected Total	11	44818.03706667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	P Mean	
	0.868731	5.243183	31.31351261	597.22333333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	38644.10581873	12881.36860624	13.14	0.0048
B	2	698.04656039	349.02328020	0.36	0.7144

Dependent Variable: **R**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
--------	----	----------------	-------------	---------	--------



Model	5	12617.85289918	2523.57057984	4.29	0.0523
Error	6	3526.34532582	587.72422097		
Corrected Total	11	16144.19822500			
	R-Square	C.V.	Root MSE		R Mean
	0.781572	23.39778	24.24302417		103.61250000
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	11588.31584918	3862.77194973	6.57	0.0252
B	2	1635.27324085	817.63662042	1.39	0.3189

Dependent Variable: **TXTRANS**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	204.65705430	40.93141086	10.62	0.0061
Error	6	23.12901236	3.85483539		
Corrected Total	11	227.78606667			
	R-Square	C.V.	Root MSE		TXTRANS Mean
	0.898462	3.674436	1.96337347		53.43333333
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	172.13823764	57.37941255	14.89	0.0035
B	2	83.88317930	41.94158965	10.88	0.0101

Dependent Variable: **ESTTRANS**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	4.51130718	0.90226144	1.59	0.2922
Error	6	3.40011782	0.56668630		
Corrected Total	11	7.91142500			
	R-Square	C.V.	Root MSE		ESTTRANS Mean
	0.570227	11.14000	0.75278570		6.75750000
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	4.19210718	1.39736906	2.47	0.1598
B	2	0.25954052	0.12977026	0.23	0.8020

The SAS System 10:07 Monday, October 13, 1997 13

Dependent Variable: **CONS**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	26.19201855	5.23840371	8.27	0.0115
Error	6	3.79868145	0.63311358		
Corrected Total	11	29.99070000			
	R-Square	C.V.	Root MSE		CONS Mean
	0.873338	13.89842	0.79568434		5.72500000
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	23.15086855	7.71695618	12.19	0.0058
B	2	6.59093521	3.29546761	5.21	0.0489

Dependent Variable: **MASSA**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	10353623.37099710	2070724.67419944	21.01	0.0010
Error	6	591241.46496948	98540.24416158		
Corrected Total	11	10944864.83596660			

R-Square	C.V.	Root MSE	MASSA Mean
0.945980	14.68349	313.91120426	2137.85166667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	10136567.32398050	3378855.77466018	34.29	0.0004
B	2	157939.45323054	78969.72661527	0.80	0.4915

Dependent Variable: **LAMINA**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	419346.57730839	83869.31546168	13.34	0.0034
Error	6	37727.00758327	6287.83459721		
Corrected Total	11	457073.58489167			

R-Square	C.V.	Root MSE	LAMINA Mean
0.917460	15.30643	79.29586747	518.05583333

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	400591.83559173	133530.61186391	21.24	0.0013
B	2	13350.26347506	6675.13173753	1.06	0.4030

Dependent Variable: **Densidade**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	0.60358258	0.12071652	2.03	0.2072
Error	6	0.35710909	0.05951818		
Corrected Total	11	0.96069167			

R-Square	C.V.	Root MSE	BULK Mean
0.628279	12.02284	0.24396348	2.02916667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	0.27686591	0.09228864	1.55	0.2959
B	2	0.55043258	0.27521629	4.62	0.0609

**Comparação de médias**

T	NI LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
4.91	3.00000000	1.51757382	0.0954	1 .	0.4954	0.1963	0.1114	
10.19	4.47272727	1.34807280	0.0160	2 0.4954 .	0.4483	0.2256		
12.27	6.29090909	1.67995802	0.0096	3 0.1963 0.4483 .		0.6437		
17.89	7.61818182	1.95632759	0.0080	4 0.1114 0.2256 0.6437 .				

T	TT LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
4.91	140.000000	20.112813	0.0004	1 .	0.9566	0.0122	0.0112	
10.19	138.472727	17.866371	0.0002	2 0.9566 .		0.0110	0.0081	

12.27	246.290909	22.264935	0.0001	3	0.0122	0.0110	.	0.7447
17.89	258.618182	25.927735	0.0001	4	0.0112	0.0081	0.7447	.
T	ALTURA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	4.1100000	0.7980298	0.0021	1	.	0.0012	0.0004	0.0001
10.19	10.2069091	0.7088961	0.0001	2	0.0012	.	0.0930	0.0006
12.27	12.5596364	0.8834210	0.0001	3	0.0004	0.0930	.	0.0071
17.89	18.3067273	1.0287524	0.0001	4	0.0001	0.0006	0.0071	.
T	INTER LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	46.6333333	11.2889724	0.0061	1	.	0.7527	0.8317	0.4842
10.19	41.6526061	10.0280832	0.0060	2	0.7527	.	0.9431	0.6316
12.27	42.8944242	12.4969207	0.0139	3	0.8317	0.9431	.	0.6399
17.89	32.9031515	14.5527867	0.0645	4	0.4842	0.6316	0.6399	.
T	D LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	113.333333	12.999396	0.0001	1	.	0.0745	0.0394	0.2257
10.19	75.854861	11.547466	0.0006	2	0.0745	.	0.0037	0.0161
12.27	164.217042	14.390364	0.0001	3	0.0394	0.0037	.	0.3776
17.89	141.964715	16.757720	0.0001	4	0.2257	0.0161	0.3776	.
T	P LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	648.890000	18.078865	0.0001	1	.	0.8669	0.0045	0.0060
10.19	644.659491	16.059598	0.0001	2	0.8669	.	0.0050	0.0053
12.27	529.568764	20.013349	0.0001	3	0.0045	0.0050	.	0.9239
17.89	526.332873	23.305741	0.0001	4	0.0060	0.0053	0.9239	.
T	R LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	57.776667	13.996717	0.0062	1	.	0.0693	0.0163	0.0081
10.19	99.124521	12.433394	0.0002	2	0.0693	.	0.2297	0.0691
12.27	126.762885	15.494400	0.0002	3	0.0163	0.2297	.	0.4599
17.89	146.616630	18.043381	0.0002	4	0.0081	0.0691	0.4599	.
T	TX LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	23.5533333	0.4975990	0.0001	1	.	0.5764	0.0019	0.3012
10.19	23.1603515	0.4420211	0.0001	2	0.5764	.	0.0031	0.1369
12.27	19.6618061	0.5508433	0.0001	3	0.0019	0.0031	.	0.0017
17.89	24.4715879	0.6414624	0.0001	4	0.3012	0.1369	0.0017	.
T	EST LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	71.1566667	4.3564689	0.0001	1	.	0.6647	0.1494	0.1837
10.19	73.8110667	3.8698857	0.0001	2	0.6647	.	0.0825	0.0932
12.27	60.4130667	4.8226220	0.0001	3	0.1494	0.0825	.	0.9936
17.89	60.4782667	5.6159906	0.0001	4	0.1837	0.0932	0.9936	.
T	TXTRANS LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	51.0433333	1.1335542	0.0001	1	.	0.5113	0.0013	0.2710
10.19	52.1017697	1.0069451	0.0001	2	0.5113	.	0.0022	0.1067
12.27	60.6866788	1.2548473	0.0001	3	0.0013	0.0022	.	0.0011
17.89	48.8014424	1.4612820	0.0001	4	0.2710	0.1067	0.0011	.
T	ESTTRANS LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	7.11666667	0.43462102	0.0001	1	.	0.6654	0.1483	0.1819
10.19	7.38092121	0.38607729	0.0001	2	0.6654	.	0.0820	0.0924
12.27	6.04128485	0.48112656	0.0001	3	0.1483	0.0820	.	0.9952

17.89	6.04623030	0.56027660	0.0001	4	0.1819	0.0924	0.9952	.
T	CONS LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	3.73000000	0.45938857	0.0002	1	.	0.0344	0.0012	0.0111
10.19	5.40392727	0.40807849	0.0001	2	0.0344	.	0.0157	0.1903
12.27	7.66810909	0.50854430	0.0001	3	0.0012	0.0157	.	0.1889
17.89	6.44498182	0.59220482	0.0001	4	0.0111	0.1903	0.1889	.

General Linear Models Procedure  
Least Squares Means

T	MASSA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	858.10000	181.23672	0.0032	1	.	0.0018	0.0018	0.0001
10.19	2153.25913	160.99401	0.0001	2	0.0018	.	0.6231	0.0011
12.27	2291.86931	200.62950	0.0001	3	0.0018	0.6231	.	0.0036
17.89	3795.63778	233.63502	0.0001	4	0.0001	0.0011	0.0036	.

T	LAMINA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	219.156667	45.781490	0.0030	1	.	0.0016	0.0010	0.0005
10.19	553.170776	40.668059	0.0001	2	0.0016	.	0.3302	0.0405
12.27	624.809503	50.680225	0.0001	3	0.0010	0.3302	.	0.2251
17.89	736.044194	59.017618	0.0001	4	0.0005	0.0405	0.2251	.

T	BULK LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j) 1 2 3 4			
4.91	2.07333333	0.14085238	0.0001	1	.	0.7450	0.1555	0.6244
10.19	2.13751515	0.12512028	0.0001	2	0.7450	.	0.0992	0.8099
12.27	1.73206061	0.15592394	0.0001	3	0.1555	0.0992	.	0.1192
17.89	2.19187879	0.18157496	0.0001	4	0.6244	0.8099	0.1192	.

## APÊNDICE 9 – Análise de variância para o comportamento ingestivo do dia 25/10/1999

Dependent Variable: NI

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	5.65409836	1.13081967	0.40	0.8276
Error	4	11.24590164	2.81147541		
Corrected Total	9	16.90000000			

R-Square	C.V.	Root MSE	NI Mean
0.334562	32.87736	1.67674548	5.10000000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	4.42076503	1.47358834	0.52	0.6887
B	2	2.08743169	1.04371585	0.37	0.7114

Dependent Variable: TT

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	29872.78688525	5974.55737705	0.68	0.6658
Error	4	35367.21311475	8841.80327869		
Corrected Total	9	65240.00000000			

R-Square	C.V.	Root MSE	TT Mean
0.457891	33.10946	94.03086344	284.00000000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	28507.78688525	9502.59562842	1.07	0.4542
B	2	2549.45355191	1274.72677596	0.14	0.8700

Dependent Variable: **INTER**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	693.96950820	138.79390164	1.06	0.4923
Error	4	525.27049180	131.31762295		
Corrected Total	9	1219.24000000			

R-Square	C.V.	Root MSE	INTER Mean
0.569182	21.18187	11.45939016	54.10000000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	673.99700820	224.66566940	1.71	0.3019
B	2	49.91284153	24.95642077	0.19	0.8340

Dependent Variable: **D**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	39766.69770836	7953.33954167	2.55	0.1929
Error	4	12487.43790164	3121.85947541		
Corrected Total	9	52254.13561000			

R-Square	C.V.	Root MSE	D Mean
0.761025	32.80257	55.87360267	170.33300000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	12583.42510669	4194.47503556	1.34	0.3787
B	2	19599.43621503	9799.71810751	3.14	0.1515

Dependent Variable: **P**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	40114.17072607	8022.83414521	1.68	0.3183
Error	4	19136.32936393	4784.08234098		
Corrected Total	9	59250.50009000			

R-Square	C.V.	Root MSE	P Mean
0.677027	14.26122	69.16706110	485.00100000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	31525.20217773	10508.40072591	2.20	0.2310
B	2	8031.26330273	4015.63165137	0.84	0.4962

Dependent Variable: **R**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	45037.72058426	9007.54411685	7.67	0.0354
Error	4	4700.07505574	1175.01876393		
Corrected Total	9	49737.79564000			

R-Square	C.V.	Root MSE	R Mean

	0.905503	18.56246	34.27854670	184.66600000	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	13234.94351093	4411.64783698	3.75	0.1169
B	2	12997.13981093	6498.56990546	5.53	0.0705

Dependent Variable: **TXTRANS**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	476.13669836	95.22733967	5.45	0.0628
Error	4	69.92530164	17.48132541		
Corrected Total	9	546.06200000			

R-Square	C.V.	Root MSE	TXTRANS Mean
0.871946	7.188906	4.18106750	58.16000000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	262.16364003	87.38788001	5.00	0.0770
B	2	24.65586503	12.32793251	0.71	0.5466

Dependent Variable: **ESTTRANS**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	2.26398295	0.45279659	0.71	0.6475
Error	4	2.55037705	0.63759426		
Corrected Total	9	4.81436000			

R-Square	C.V.	Root MSE	ESTTRANS Mean
0.470256	14.87509	0.79849500	5.36800000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	0.53505628	0.17835209	0.28	0.8382
B	2	1.28613962	0.64306981	1.01	0.4419

The SAS System 10:08 Monday, October 13, 1997 12

Dependent Variable: **ALTURA**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	210.00929167	42.00185833	16.86	0.0018
Error	6	14.95120000	2.49186667		
Corrected Total	11	224.96049167			

R-Square	C.V.	Root MSE	ALTURA Mean
0.933539	15.34201	1.57856475	10.28916667

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	192.89597500	64.29865833	25.80	0.0008
B	2	9.98605833	4.99302917	2.00	0.2155

Dependent Variable: **CONS**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	41.18432121	8.23686424	15.77	0.0021

Error	6	3.13294545	0.52215758		
Corrected Total	11	44.31726667			
	R-Square	C.V.	Root MSE	CONS Mean	
	0.929306	13.85185	0.72260472	5.21666667	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	36.83630455	12.27876818	23.52	0.0010
B	2	3.36811288	1.68405644	3.23	0.1119

Dependent Variable: **MASSA**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	13942892.65750680	2788578.53150138	24.36	0.0006
Error	6	686849.70549309	114474.95091552		
Corrected Total	11	14629742.36299990			
	R-Square	C.V.	Root MSE	MASSA Mean	
	0.953051	15.91701	338.34147088	2125.66000000	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	13586503.09205690	4528834.36401897	39.56	0.0002
B	2	795142.03679024	397571.01839512	3.47	0.0996

Dependent Variable: **LAMINA**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	245540.05882500	49108.01176500	9.05	0.0092
Error	6	32548.90200000	5424.81700000		
Corrected Total	11	278088.96082500			
	R-Square	C.V.	Root MSE	LAMINA Mean	
	0.882955	18.44620	73.65335702	399.28750000	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	209067.68327500	69689.22775833	12.85	0.0051
B	2	30683.02680833	15341.51340417	2.83	0.1364

Dependent Variable: **Densidade**

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	5	2.56098258	0.51219652	11.07	0.0055
Error	6	0.27750909	0.04625152		
Corrected Total	11	2.83849167			
	R-Square	C.V.	Root MSE	BULK Mean	
	0.902234	11.14790	0.21506165	1.92916667	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
T	3	2.24316591	0.74772197	16.17	0.0028
B	2	0.69930758	0.34965379	7.56	0.0229

T	NI LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
4.91	3.63387978	1.29406130	0.0484	1 .	0.2873	0.4715	0.4139		
10.19	5.92896175	1.12922542	0.0063	2 0.2873	.	0.5686	0.7406		
12.27	4.86338798	1.11553733	0.0121	3 0.4715	0.5686	.	0.8043		
17.89	5.33879781	1.25794083	0.0132	4 0.4139	0.7406	0.8043	.		

T	TT LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
4.91	189.234973	72.570168	0.0596	1 .	0.5045	0.2124	0.2184		
10.19	266.120219	63.326272	0.0137	2 0.5045	.	0.6192	0.4596		
12.27	317.923497	62.558653	0.0071	3 0.2124	0.6192	.	0.8203		
17.89	342.349727	70.544554	0.0083	4 0.2184	0.4596	0.8203	.		

T	INTER LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
4.91	45.4437158	8.8440097	0.0068	1 .	0.9938	0.1577	0.3062		
10.19	45.5502732	7.7174710	0.0041	2 0.9938	.	0.1949	0.2604		
12.27	63.8043716	7.6239225	0.0011	3 0.1577	0.1949	.	0.7974		
17.89	60.4371585	8.5971514	0.0022	4 0.3062	0.2604	0.7974	.		

T	D LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
4.91	143.500546	43.121552	0.0292	1 .	0.8196	0.1601	0.9376		
10.19	158.685628	37.628783	0.0135	2 0.8196	.	0.2675	0.7317		
12.27	232.350055	37.172660	0.0033	3 0.1601	0.2675	.	0.1912		
17.89	138.305464	41.917922	0.0299	4 0.9376	0.7317	0.1912	.		

T	P LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
4.91	574.065464	53.381040	0.0004	1 .	0.3775	0.0694	0.2049		
10.19	497.506284	46.581431	0.0004	2 0.3775	.	0.3179	0.5891		
12.27	416.740546	46.016787	0.0008	3 0.0694	0.3179	.	0.6133		
17.89	457.284645	51.891042	0.0009	4 0.2049	0.5891	0.6133	.		

T	R LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
4.91	122.440929	26.455142	0.0098	1 .	0.1840	0.0965	0.0333		
10.19	183.802568	23.085320	0.0013	2 0.1840	.	0.8494	0.1492		
12.27	190.911093	22.805488	0.0011	3 0.0965	0.8494	.	0.2189		
17.89	244.409290	25.716714	0.0007	4 0.0333	0.1492	0.2189	.		

The SAS System 10:08 Monday, October 13, 1997 13

T	TX LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
4.91	17.9310929	1.1970895	0.0001	1 .	0.0315	0.0921	0.2347		
10.19	23.5512568	1.0446058	0.0001	2 0.0315	.	0.1963	0.1060		
12.27	21.0901093	1.0319434	0.0001	3 0.0921	0.1963	.	0.6794		
17.89	20.3509290	1.1636758	0.0001	4 0.2347	0.1060	0.6794	.		

T	EST LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
4.91	51.5991803	6.1797727	0.0011	1 .	0.6507	0.6557	0.8374		
10.19	55.9665574	5.3926012	0.0005	2 0.6507	.	0.9259	0.4704		
12.27	55.1549180	5.3272339	0.0005	3 0.6557	0.9259	.	0.5554		
17.89	49.6418033	6.0072799	0.0012	4 0.8374	0.4704	0.5554	.		

T	TXTRANS LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
4.91	68.2105464	3.2268211	0.0001	1 .	0.0214	0.0473	0.1161		
10.19	51.0956284	2.8157927	0.0001	2 0.0214	.	0.2222	0.1339		
12.27	57.2800546	2.7816606	0.0001	3 0.0473	0.2222	.	0.7397		
17.89	58.8754645	3.1367525	0.0001	4 0.1161	0.1339	0.7397	.		



T	ESTTRANS LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
4.91	5.16043716	0.61625422	0.0011	1 .	0.6503	0.6565	0.8367	
10.19	5.59650273	0.53775654	0.0005	2 0.6503 .		0.9245	0.4694	
12.27	5.51404372	0.53123804	0.0005	3 0.6565 0.9245 .			0.5555	
17.89	4.96437158	0.59905303	0.0012	4 0.8367 0.4694 0.5555 .				
T	ALTURA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
4.91	4.4166667	0.9113848	0.0029	1 .	0.0029	0.0017	0.0002	
10.19	10.3026667	0.8095903	0.0001	2 0.0029 .		0.3198	0.0034	
12.27	11.7626667	1.0089052	0.0001	3 0.0017 0.3198 .			0.0208	
17.89	16.8606667	1.1748800	0.0001	4 0.0002 0.0034 0.0208 .				
T	CONS LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
4.91	2.26333333	0.41719603	0.0016	1 .	0.0007	0.0007	0.0004	
10.19	5.77806061	0.37059852	0.0001	2 0.0007 .		0.4944	0.1029	
12.27	6.22624242	0.46183705	0.0001	3 0.0007 0.4944 .			0.3364	
17.89	7.00951515	0.53781377	0.0001	4 0.0004 0.1029 0.3364 .				
T	MASSA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
4.91	578.97667	195.34154	0.0252	1 .	0.0005	0.0016	0.0001	
10.19	2329.02408	173.52343	0.0001	2 0.0005 .		0.5988	0.0015	
12.27	2168.79754	216.24357	0.0001	3 0.0016 0.5988 .			0.0021	
17.89	3974.25052	251.81776	0.0001	4 0.0001 0.0015 0.0021 .				
T	LAMINA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
4.91	170.766667	42.523786	0.0070	1 .	0.0016	0.0034	0.0043	
10.19	478.654667	37.774214	0.0001	2 0.0016 .		0.8726	0.9837	
12.27	468.144667	47.073937	0.0001	3 0.0034 0.8726 .			0.8813	
17.89	480.048667	54.818061	0.0001	4 0.0043 0.9837 0.8813 .				
T	BULK LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
4.91	1.26666667	0.12416590	0.0001	1 .	0.0009	0.0324	0.0011	
10.19	2.27448485	0.11029755	0.0001	2 0.0009 .		0.0357	0.3774	
12.27	1.77993939	0.13745197	0.0001	3 0.0324 0.0357 .			0.0231	
17.89	2.45612121	0.16006416	0.0001	4 0.0011 0.3774 0.0231 .				

## APÊNDICE 10: Análise de Variância – Comportamento

### Altura

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	666.06472421	95.15210346	63.43	0.0001
Error	28	42.00255079	1.50009110		
Corrected Total	35	708.06727500			
	R-Square	C.V.	Root MSE	ALTURA Mean	
	0.940680	11.47247	1.22478206	10.67583333	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
DATA	2	4.17126667	2.08563333	1.39	0.2657
TRAT	3	624.99914088	208.33304696	138.88	0.0001
BLOCO	2	13.13900477	6.56950238	4.38	0.0221

Least Squares Means

TRAT	ALTURA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
4.91	4.9111111	0.4082607	0.0001	1 .	0.0001	0.0001	0.0001	
10.19	10.1953899	0.3626612	0.0001	2 0.0001	.	0.0018	0.0001	
12.27	12.2710263	0.4519456	0.0001	3 0.0001	0.0018	.	0.0001	
17.89	17.8910141	0.5262951	0.0001	4 0.0001	0.0001	0.0001	.	

### Número de intervalos

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	59.83070355	8.54724336	2.89	0.0224
Error	26	76.78694351	2.95334398		
Corrected Total	33	136.61764706			

R-Square	C.V.	Root MSE	NI Mean
0.437943	36.29193	1.71852960	4.73529412

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
DATA	2	6.52914507	3.26457253	1.11	0.3461
TRAT	3	49.76399693	16.58799898	5.62	0.0042
BLOCO	2	5.40792090	2.70396045	0.92	0.4128

TRAT	NI LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
4.91	2.86874922	0.61310066	0.0001	1 .	0.0374	0.0137	0.0006	
10.19	4.68206759	0.54179520	0.0001	2 0.0374	.	0.5886	0.0393	
12.27	5.16167851	0.63852405	0.0001	3 0.0137	0.5886	.	0.1652	
17.89	6.64072827	0.73986932	0.0001	4 0.0006	0.0393	0.1652	.	

### Tempo total de intervalos

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	223607.75797188	31943.96542455	8.80	0.0001
Error	26	94404.00673401	3630.92333592		
Corrected Total	33	318011.76470588			

R-Square	C.V.	Root MSE	TT Mean
0.703143	25.93345	60.25714344	232.35294118

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
DATA	2	39902.16610550	19951.08305275	5.49	0.0102
TRAT	3	167545.67978637	55848.55992879	15.38	0.0001
BLOCO	2	4316.84759765	2158.42379882	0.59	0.5592

#### Least Squares Means

TRAT	TT LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
4.91	136.304901	21.497270	0.0001	1 .	0.0258	0.0001	0.0001	
10.19	204.825664	18.997072	0.0001	2 0.0258	.	0.0055	0.0009	
12.27	297.698840	22.388695	0.0001	3 0.0001	0.0055	.	0.4793	
17.89	323.767303	25.942184	0.0001	4 0.0001	0.0009	0.4793	.	

### Tempo por intervalo

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	3354.30650595	479.18664371	1.64	0.1690

Error	26	7604.97584699	292.49907104		
Corrected Total	33	10959.28235294			
	R-Square	C.V.	Root MSE	INTER Mean	
	0.306070	33.11815	17.10260422	51.64117647	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
DATA	2	1961.90686122	980.95343061	3.35	0.0506
TRAT	3	1305.22332490	435.07444163	1.49	0.2411
BLOCO	2	442.81936299	221.40968150	0.76	0.4792

Least Squares Means

TRAT	INTER LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
4.91	46.1813156	6.1015056	0.0001	1 .	0.6905	0.0592	0.9181	
10.19	49.4932423	5.3918820	0.0001	2 0.6905	.	0.1276	0.7991	
12.27	63.2100025	6.3545161	0.0001	3 0.0592	0.1276	.	0.1321	
17.89	47.1840130	7.3630924	0.0001	4 0.9181	0.7991	0.1321	.	

Tempo de descanso

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	74404.84017900	10629.26288271	4.31	0.0028
Error	26	64160.00996512	2467.69269097		
Corrected Total	33	138564.85014412			
	R-Square	C.V.	Root MSE	D Mean	
	0.536968	39.85012	49.67587635	124.65676471	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
DATA	2	29983.22279714	14991.61139857	6.08	0.0068
TRAT	3	34699.59723538	11566.53241179	4.69	0.0095
BLOCO	2	1832.75331465	916.37665733	0.37	0.6934

Least Squares Means

TRAT	D LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
4.91	115.626374	17.722309	0.0001	1 .	0.2925	0.0142	0.6014	
10.19	89.955557	15.661151	0.0001	2 0.2925	.	0.0013	0.1325	
12.27	181.478980	18.457198	0.0001	3 0.0142	0.0013	.	0.1003	
17.89	130.460430	21.386688	0.0001	4 0.6014	0.1325	0.1003	.	

Tempo de pastejo

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	183650.60510497	26235.80072928	9.35	0.0001
Error	26	72983.50776856	2807.05799110		
Corrected Total	33	256634.11287353			
	R-Square	C.V.	Root MSE	P Mean	
	0.715613	9.657983	52.98167599	548.57911765	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCO	2	6647.66147028	3323.83073514	1.18	0.3220
DATA	2	57757.48562972	28878.74281486	10.29	0.0005

TRAT	P	Std Err	Pr >  T	Pr >  T	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
	LSMEAN	LSMEAN	H0:LSMEAN=0	i/j	1	2	3	4
3	114151.99990145							
4.91	609.763682	18.901682	0.0001	1 .	0.4100	0.0001	0.0003	
10.19	588.423171	16.703359	0.0001	2 0.4100	.	0.0003	0.0010	
12.27	474.417904	19.685477	0.0001	3 0.0001	0.0003	.	0.7424	
17.89	485.025501	22.809916	0.0001	4 0.0003	0.0010	0.7424	.	

### Tempo de ruminação

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	85366.10066455	12195.15723779	7.85	0.0001
Error	26	40399.09298545	1553.81126867		
Corrected Total	33	125765.19365000			

R-Square	C.V.	Root MSE	R Mean
0.678774	27.80546	39.41841281	141.76500000

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCO	2	5513.63943671	2756.81971835	1.77	0.1895
DATA	2	31210.19096215	15605.09548107	10.04	0.0006
TRAT	3	42945.46110650	14315.15370217	9.21	0.0003

#### Least Squares Means

TRAT	R	Std Err	Pr >  T	Pr >  T	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
	LSMEAN	LSMEAN	H0:LSMEAN=0	i/j	1	2	3	4
4.91	90.906541	14.062868	0.0001	1 .	0.0189	0.0016	0.0001	
10.19	138.388652	12.427314	0.0001	2 0.0189	.	0.2744	0.0066	
12.27	160.813884	14.646012	0.0001	3 0.0016	0.2744	.	0.1151	
17.89	199.538797	16.970598	0.0001	4 0.0001	0.0066	0.1151	.	

### Taxa de bocados

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	513.26003609	73.32286230	3.22	0.0135
Error	26	591.66486979	22.75634115		
Corrected Total	33	1104.92490588			

R-Square	C.V.	Root MSE	TXTRANS Mean
0.464520	8.805130	4.77036069	54.17705882

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCO	2	63.24263123	31.62131561	1.39	0.2671
DATA	2	245.15949191	122.57974596	5.39	0.0110
TRAT	3	123.43172435	41.14390812	1.81	0.1705

#### Least Squares Means

TRAT	TXTRANS	Std Err	Pr >  T	Pr >  T	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
	LSMEAN	LSMEAN	H0:LSMEAN=0	i/j	1	2	3	4
4.91	56.1885995	1.7018684	0.0001	1 .	0.1145	0.7555	0.1212	
10.19	52.4411756	1.5039360	0.0001	2 0.1145	.	0.0752	0.8223	
12.27	56.9461550	1.7724397	0.0001	3 0.7555	0.0752	.	0.0894	
17.89	51.8730727	2.0537578	0.0001	4 0.1212	0.8223	0.0894	.	

### Tempo de procura pela estação alimentar

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	20.06176309	2.86596616	3.96	0.0045
Error	26	18.79958103	0.72306081		
Corrected Total	33	38.86134412			
	R-Square	C.V.	Root MSE	ESTTRANS Mean	
	0.516240	14.21187	0.85032982	5.98323529	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCO	2	2.89645843	1.44822922	2.00	0.1552
DATA	2	10.84968803	5.42484401	7.50	0.0027
TRAT	3	5.27491751	1.75830584	2.43	0.0877

Least Squares Means

TRAT	ESTTRANS LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
4.91	6.62973320	0.30336270	0.0001	1 .	0.0955	0.0275	0.0448	
10.19	5.92221056	0.26808070	0.0001	2 0.0955	.	0.5026	0.5009	
12.27	5.62762209	0.31594221	0.0001	3 0.0275	0.5026	.	0.9843	
17.89	5.61743484	0.36608793	0.0001	4 0.0448	0.5009	0.9843	.	

Desaparecido - Consumo aparente

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	83.82347475	11.97478211	10.02	0.0001
Error	28	33.45908081	1.19496717		
Corrected Total	35	117.28255556			
	R-Square	C.V.	Root MSE	CONS Mean	
	0.714714	18.88351	1.09314554	5.78888889	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCO	2	14.65007753	7.32503876	6.13	0.0062
DATA	2	8.83388889	4.41694444	3.70	0.0376
TRAT	3	69.02791364	23.00930455	19.26	0.0001

Least Squares Means

TRAT	CONS LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
4.91	3.83555556	0.36438185	0.0001	1 .	0.0034	0.0001	0.0001	
10.19	5.39428283	0.32368327	0.0001	2 0.0034	.	0.0002	0.0345	
12.27	7.70246465	0.40337162	0.0001	3 0.0001	0.0002	.	0.1151	
17.89	6.63773737	0.46973020	0.0001	4 0.0001	0.0345	0.1151	.	

Interação entre datas de avaliação - Taxa de bocados

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	11	863.33058088	78.48459826	7.15	0.0001
Error	22	241.59432500	10.98156023		
Corrected Total	33	1104.92490588			
	R-Square	C.V.	Root MSE	TXTRANS Mean	
	0.781348	6.116692	3.31384372	54.17705882	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
DATA	2	332.13972082	166.06986041	15.12	0.0001
TRAT	3	269.61911845	89.87303948	8.18	0.0008
DATA*TRAT	6	413.31317602	68.88552934	6.27	0.0006

Least Squares Means

DATA	TXTRANS LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)
A	51.2870833	0.9860657	0.0001	1 .	0.1634 0.0001
B	53.2977083	0.9860657	0.0001	2 0.1634 .	0.0007
C	59.0683333	1.0695385	0.0001	3 0.0001 0.0007 .	

DATA	TRAT	TXTRANS LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	LSMEAN Number
A	4.91	51.6800000	1.9132486	0.0001	1
A	10.19	51.6050000	1.6569219	0.0001	2
A	12.27	54.0333333	1.9132486	0.0001	3
A	17.89	47.8300000	2.3432414	0.0001	4
B	4.91	51.0433333	1.9132486	0.0001	5
B	10.19	52.4825000	1.6569219	0.0001	6
B	12.27	58.8100000	1.9132486	0.0001	7
B	17.89	50.8550000	2.3432414	0.0001	8
C	4.91	69.4950000	2.3432414	0.0001	9
C	10.19	50.1500000	1.9132486	0.0001	10
C	12.27	58.9033333	1.9132486	0.0001	11
C	17.89	57.7250000	2.3432414	0.0001	12

Pr > |T| H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)

i/j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	.	0.9766	0.3938	0.2164	0.8162	0.7542	0.0151	0.7876	0.0001	0.5775	0.0140
2	0.9766	.	0.3478	0.2019	0.8264	0.7116	0.0094	0.7963	0.0001	0.5712	0.0086
3	0.3938	0.3478	.	0.0524	0.2811	0.5463	0.0914	0.3048	0.0001	0.1653	0.0856
4	0.2164	0.2019	0.0524	.	0.2997	0.1192	0.0015	0.3712	0.0001	0.4513	0.0014
5	0.8162	0.8264	0.2811	0.2997	.	0.5754	0.0089	0.9509	0.0001	0.7444	0.0082
6	0.7542	0.7116	0.5463	0.1192	0.5754	.	0.0204	0.5764	0.0001	0.3667	0.0188
7	0.0151	0.0094	0.0914	0.0015	0.0089	0.0204	.	0.0153	0.0019	0.0041	0.9728
8	0.7876	0.7963	0.3048	0.3712	0.9509	0.5764	0.0153	.	0.0001	0.8179	0.0143
9	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0019	0.0001	.	0.0001	0.0020
10	0.5775	0.5712	0.1653	0.4513	0.7444	0.3667	0.0041	0.8179	0.0001	.	0.0038
11	0.0140	0.0086	0.0856	0.0014	0.0082	0.0188	0.9728	0.0143	0.0020	0.0038	.
12	0.0582	0.0444	0.2353	0.0068	0.0379	0.0813	0.7233	0.0501	0.0018	0.0202	0.7006

The SAS System 22:57 Tuesday, October 28, 1997 62

General Linear Models Procedure  
Least Squares Means

Least Squares Means for effect DATA\*TRAT  
Pr > |T| H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)

Dependent Variable: TXTRANS

i/j	12
1	0.0582
2	0.0444
3	0.2353
4	0.0068
5	0.0379
6	0.0813
7	0.7233
8	0.0501
9	0.0018
10	0.0202
11	0.7006
12	.

Massa de forragem

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
--------	----	----------------	-------------	---------	--------

Model	7	28933892.29602080	4133413.18514584	36.23	0.0001
Error	28	3194648.54240968	114094.59080035		
Corrected Total	35	32128540.83843050			
	R-Square	C.V.	Root MSE	MASSA Mean	
	0.900567	15.66466	337.77890816	2156.31138889	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
DATA	2	44306.04263889	22153.02131945	0.19	0.8246
TRAT	3	28211614.68734310	9403871.56244771	82.42	0.0001
BLOCO	2	555075.42188206	277537.71094103	2.43	0.1062

Least Squares Means

TRAT	MASSA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
4.91	918.84444	112.59297	0.0001	1 .	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
10.19	2188.35002	100.01722	0.0001	2 0.0001	.	0.5551	0.0001	0.0001
12.27	2287.67941	124.64070	0.0001	3 0.0001	0.5551	.	.	0.0001
17.89	3751.38251	145.14532	0.0001	4 0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	.

Massa de lâminas verdes

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	1318961.40283699	188423.05754814	22.41	0.0001
Error	28	235399.52575190	8407.12591971		
Corrected Total	35	1554360.92858889			
	R-Square	C.V.	Root MSE	LAMINA Mean	
	0.848555	18.13172	91.69038074	505.69055556	
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
DATA	2	243811.36770556	121905.68385278	14.50	0.0001
TRAT	3	1035500.53729255	345166.84576418	41.06	0.0001
BLOCO	2	28849.47792310	14424.73896155	1.72	0.1982

Least Squares Means

TRAT	LAMINA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)			
					1	2	3	4
4.91	230.752222	30.563460	0.0001	1 .	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
10.19	533.126368	27.149763	0.0001	2 0.0001	.	0.1254	0.0006	0.0006
12.27	604.448004	33.833827	0.0001	3 0.0001	0.1254	.	.	0.0536
17.89	715.090259	39.399823	0.0001	4 0.0001	0.0006	0.0536	.	.

Bulk density

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	1.31379330	0.18768476	1.75	0.1368
Error	28	2.99548170	0.10698149		
Corrected Total	35	4.30927500			
	R-Square	C.V.	Root MSE	BULK Mean	
	0.304876	16.42931	0.32708025	1.99083333	

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
BLOCO	2	0.70038775	0.35019387	3.27	0.0528
DATA	2	0.06980000	0.03490000	0.33	0.7243
TRAT	3	0.92954330	0.30984777	2.90	0.0527

TRAT	BULK LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
4.91	1.82222222	0.10902675	0.0001	1	.	0.0271	0.9192	0.0550	
10.19	2.16242828	0.09684932	0.0001	2	0.0271	.	0.0350	0.9245	
12.27	1.80557980	0.12069288	0.0001	3	0.9192	0.0350	.	0.0673	
17.89	2.17844040	0.14054805	0.0001	4	0.0550	0.9245	0.0673	.	

### Massa de lâminas verdes

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	11	1389198.84086389	126290.80371490	18.35	0.0001
Error	24	165162.08772500	6881.75365521		
Corrected Total	35	1554360.92858889			

R-Square	C.V.	Root MSE	LAMINA Mean
0.893743	16.40456	82.95633584	505.69055556

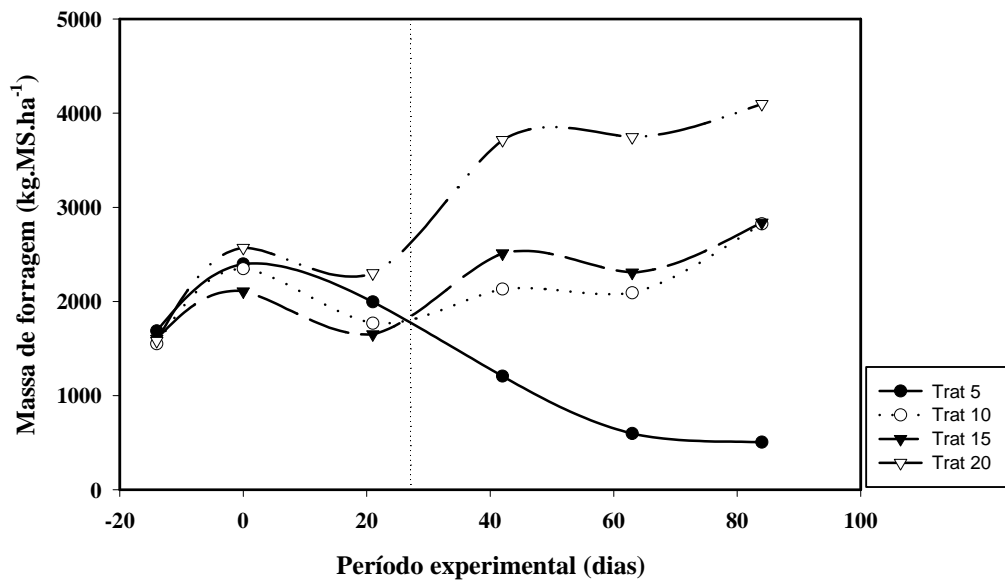
Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
DATA	2	302305.04040131	151152.52020065	21.96	0.0001
TRAT	3	1046300.55720833	348766.85240278	50.68	0.0001
DATA*TRAT	6	99086.91595000	16514.48599167	2.40	0.0585

DATA	LAMINA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3
A	629.282292	24.684447	0.0001	1	.	0.0109	0.0001	
B	532.991875	24.684447	0.0001	2	0.0109	.	0.0008	
C	398.939375	24.684447	0.0001	3	0.0001	0.0008	.	

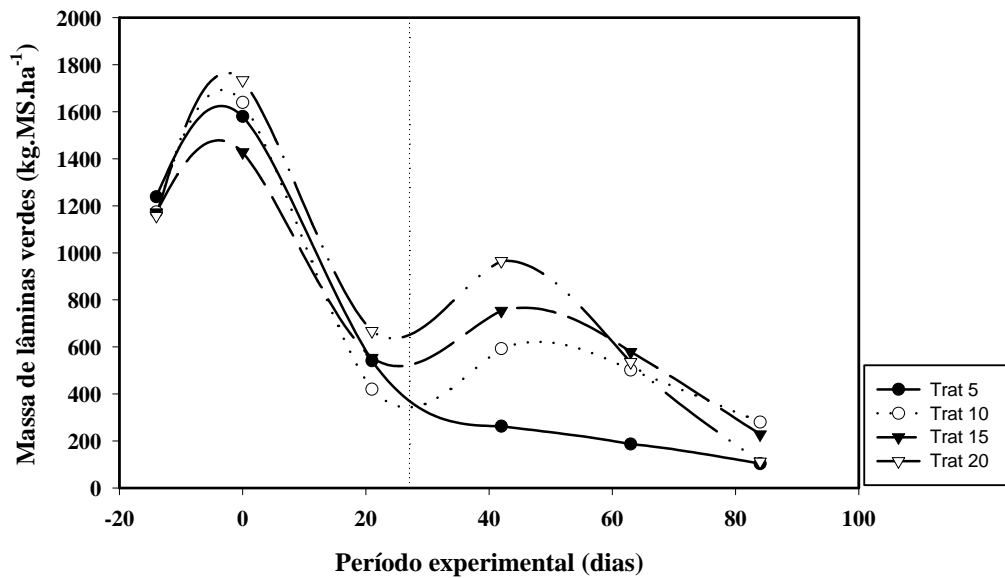
TRAT	LAMINA LSMEAN	Std Err LSMEAN	Pr >  T  H0:LSMEAN=0	Pr >  T  i/j	H0: LSMEAN(i)=LSMEAN(j)	1	2	3	4
4.91	230.752222	27.652112	0.0001	1	.	0.0001	0.0001	0.0001	
10.19	522.092500	23.947431	0.0001	2	0.0001	.	0.0069	0.0003	
12.27	630.113333	27.652112	0.0001	3	0.0001	0.0069	.	0.1300	
17.89	698.660000	33.866782	0.0001	4	0.0001	0.0003	0.1300	.	

**Apêndice 11** - Massas de forragem da pastagem observadas nos diferentes tratamentos ao longo do período experimental. A linha pontilhada separa o primeiro período, à esquerda, do segundo, onde as alturas pretendidas foram alcançadas

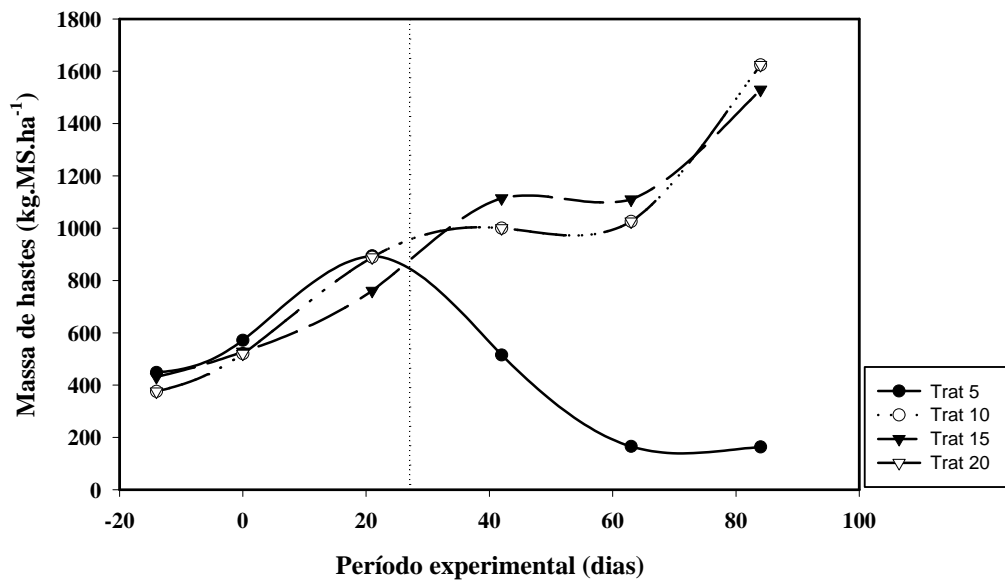




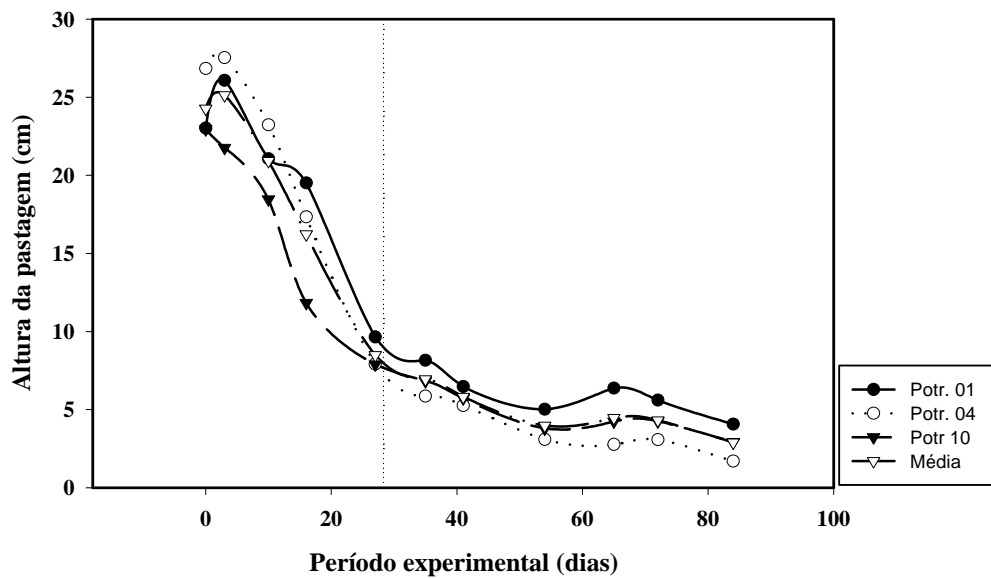
**Apêndice 12** - Massas de lâminas verdes da pastagem observadas nos diferentes tratamentos ao longo do período experimental. A linha pontilhada separa o primeiro período, à esquerda, do segundo, onde as alturas pretendidas foram alcançadas



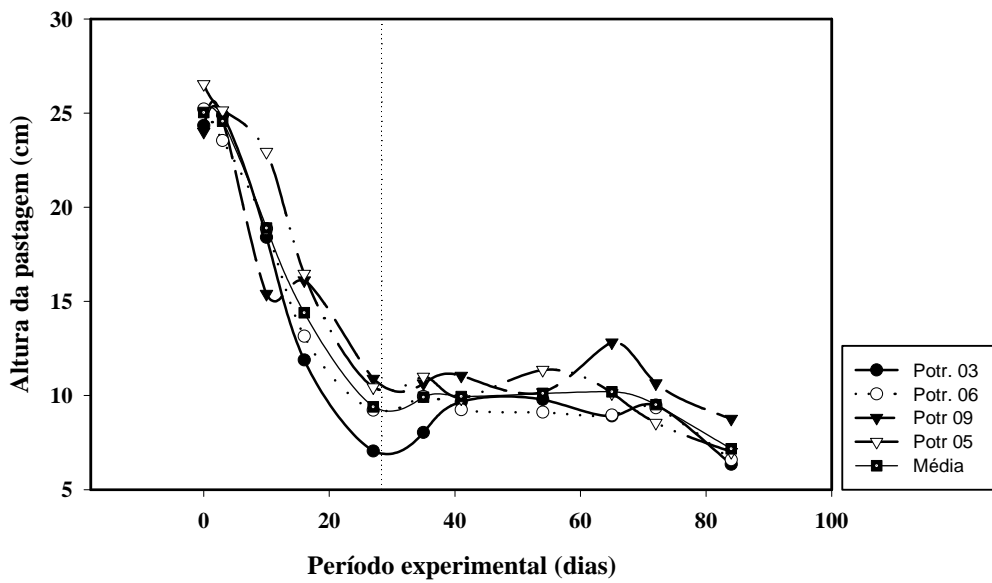
**Apêndice 13** - Massas de hastes (colmos e inflorescências) da pastagem observadas nos diferentes tratamentos ao longo do período experimental. A linha pontilhada separa o primeiro período, à esquerda, do segundo, onde as alturas pretendidas foram alcançadas



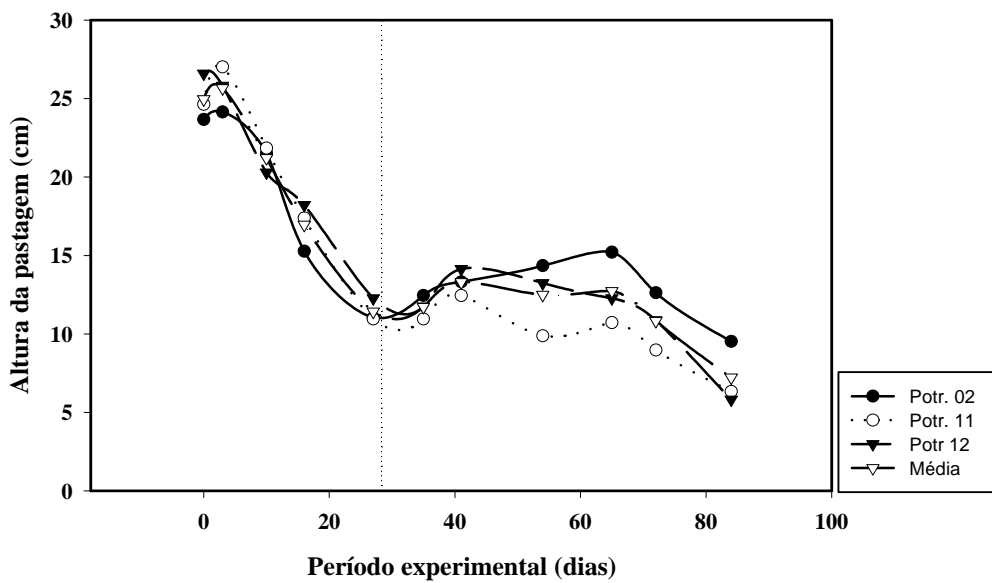
**Apêndice 14** - Evolução das alturas do tratamento 05cm, no decorrer do período experimental



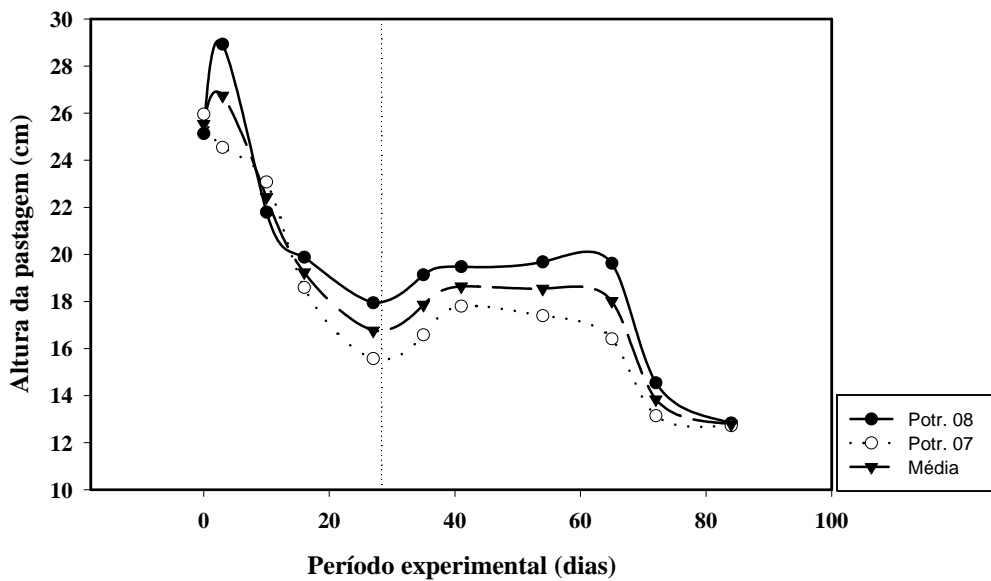
**Apêndice 15** - Evolução das alturas do tratamento 10cm, no decorrer do período experimental



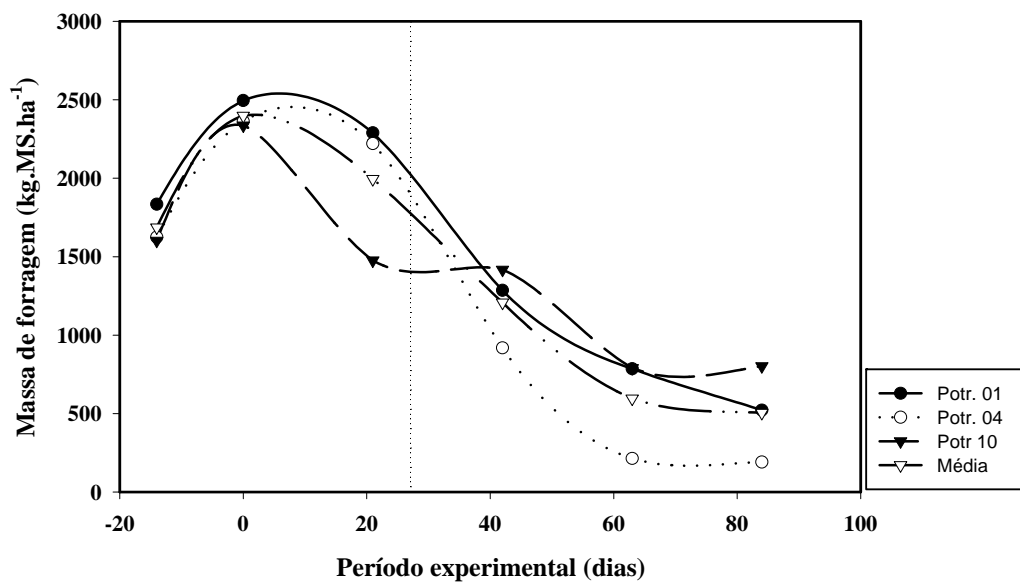
**Apêndice 16** Evolução das alturas do tratamento 15cm, no decorrer do período experimental



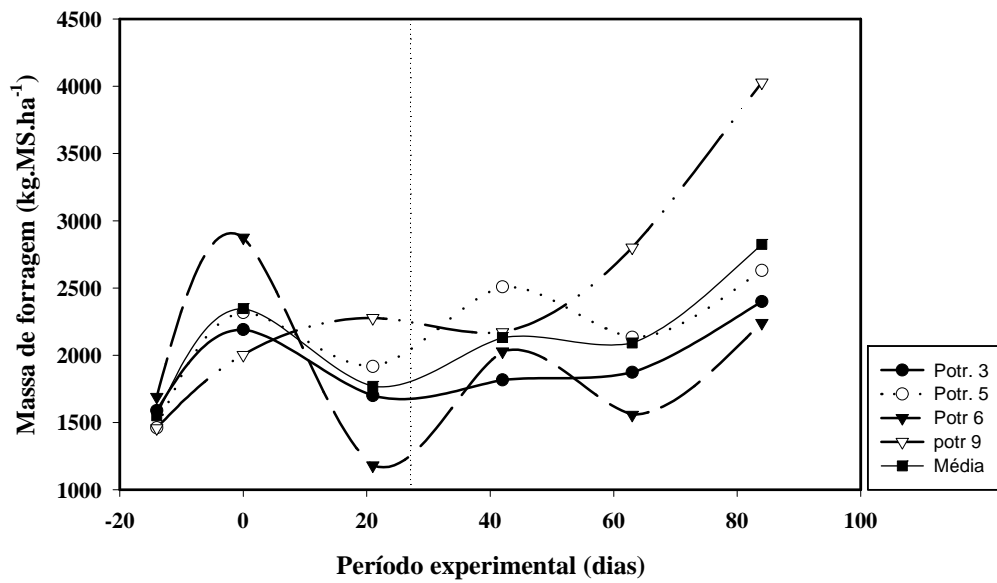
**Apêndice 17** Evolução das alturas do tratamento 20cm, no decorrer do período experimental



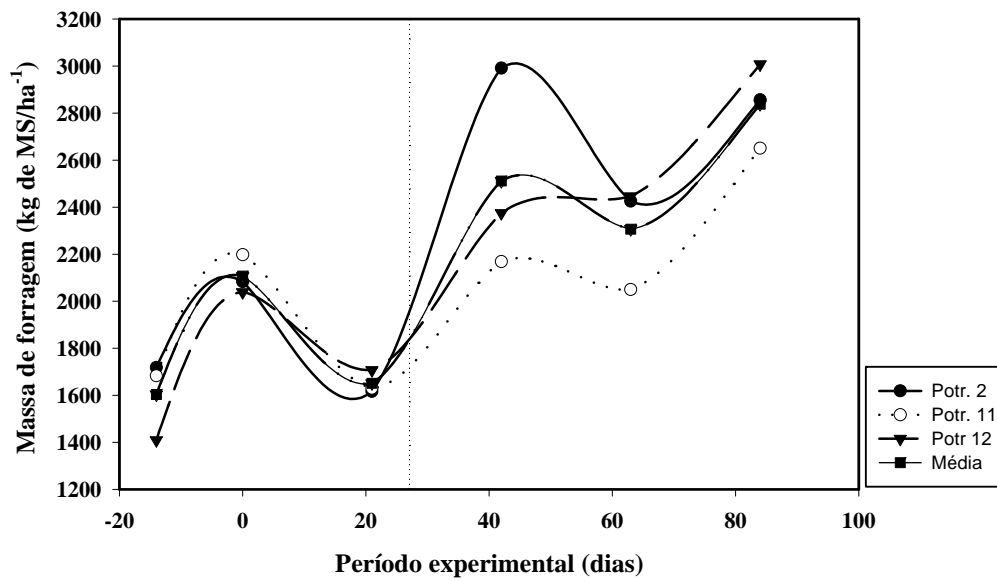
**Apêndice 18** Evolução das massas de forragem 05 cm, no decorrer do período experimental



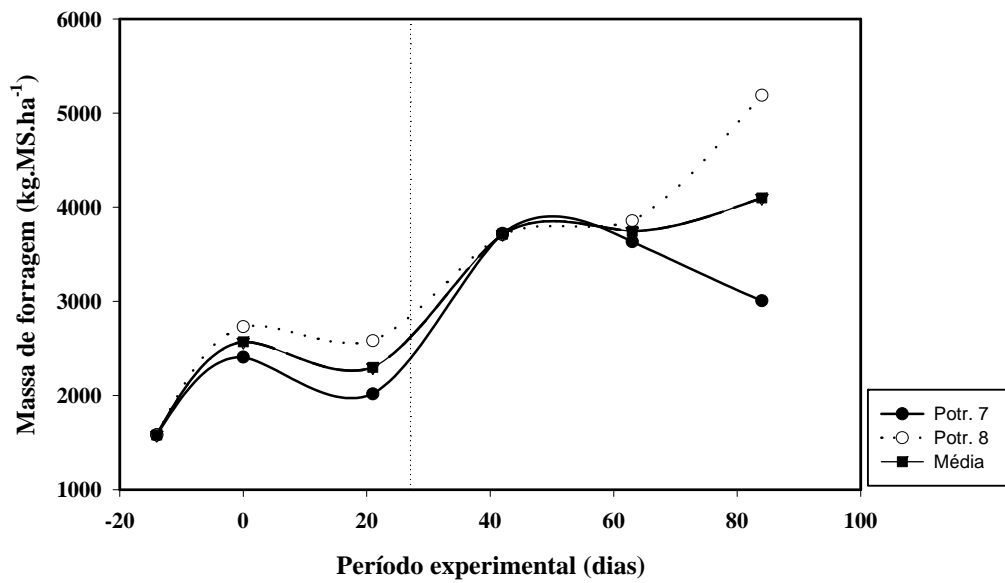
**Apêndice 19** Evolução das massas de forragem 10 cm, no decorrer do período experimental



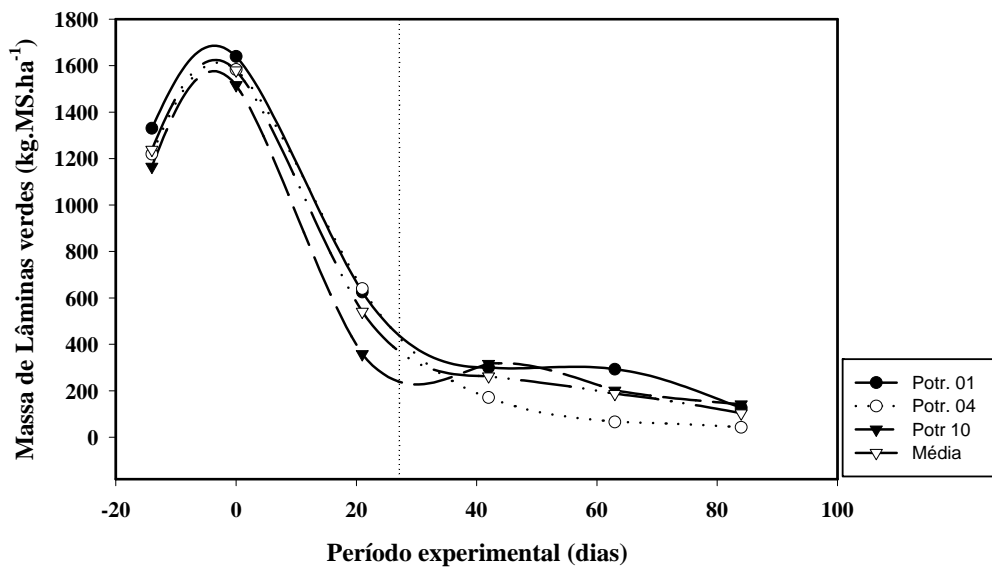
**Apêndice 20** Evolução das massas de forragem 15 cm, no decorrer do período experimental



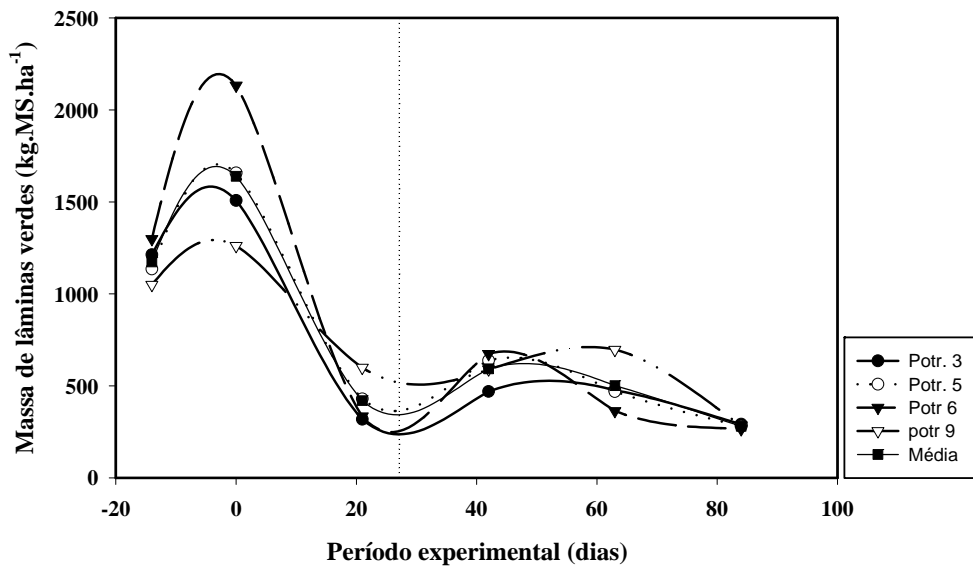
**Apêndice 21** Evolução das massas de forragem 20 cm, no decorrer do período experimental



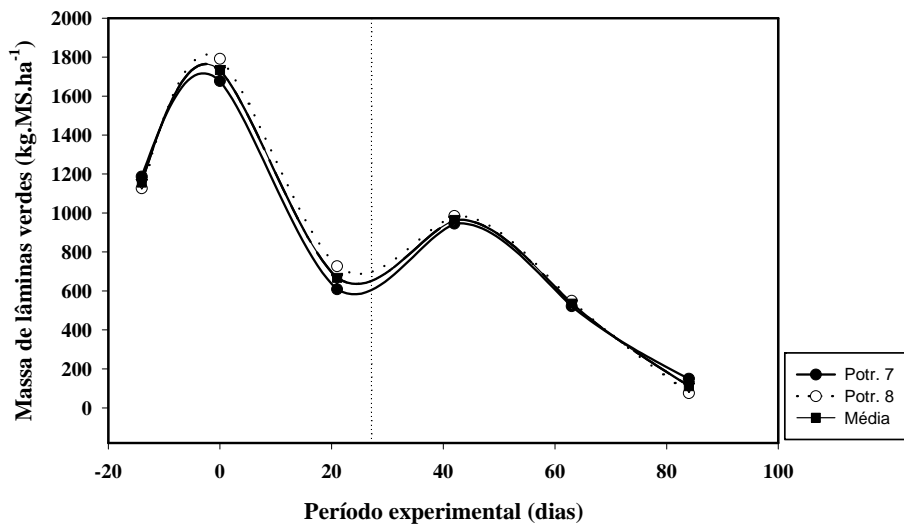
**Apêndice 22** Evolução das massas de lâminas verdes 05 cm, no decorrer do período experimental



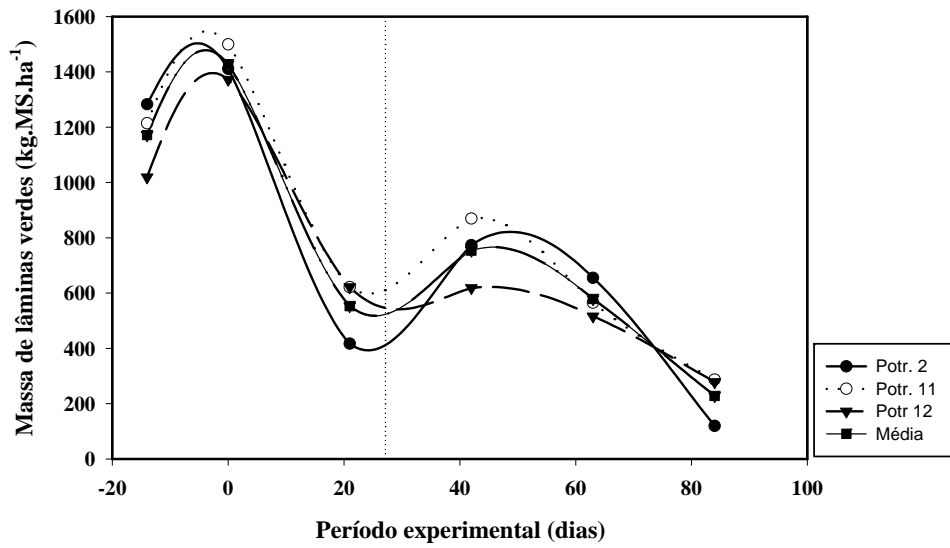
**Apêndice 23** Evolução das massas de lâminas verdes 10 cm, no decorrer do período experimental



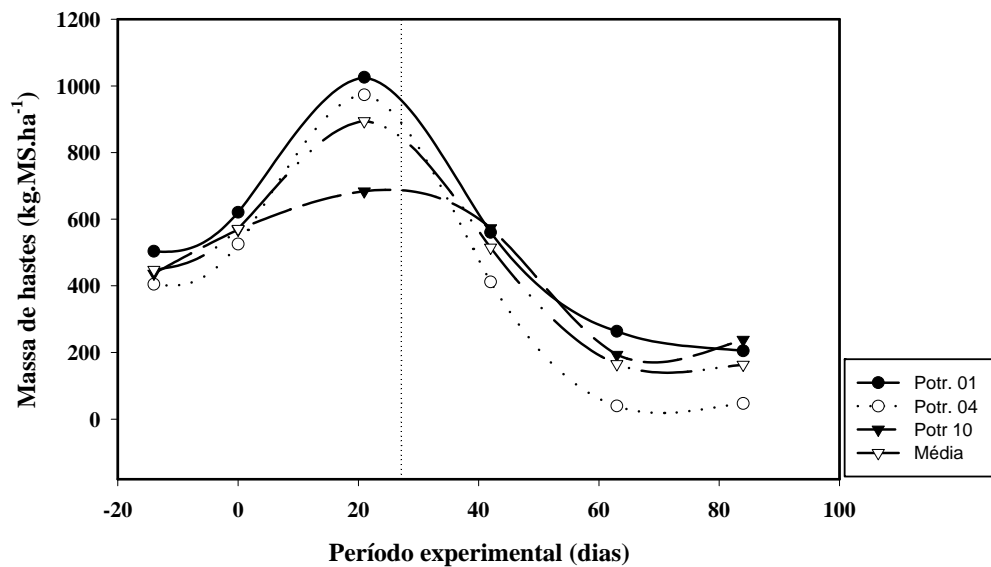
**Apêndice 24** Evolução das massas de lâminas verdes 15 cm, no decorrer do período experimental



**Apêndice 25** Evolução das massas de lâminas verdes 20 cm, no decorrer do período experimental

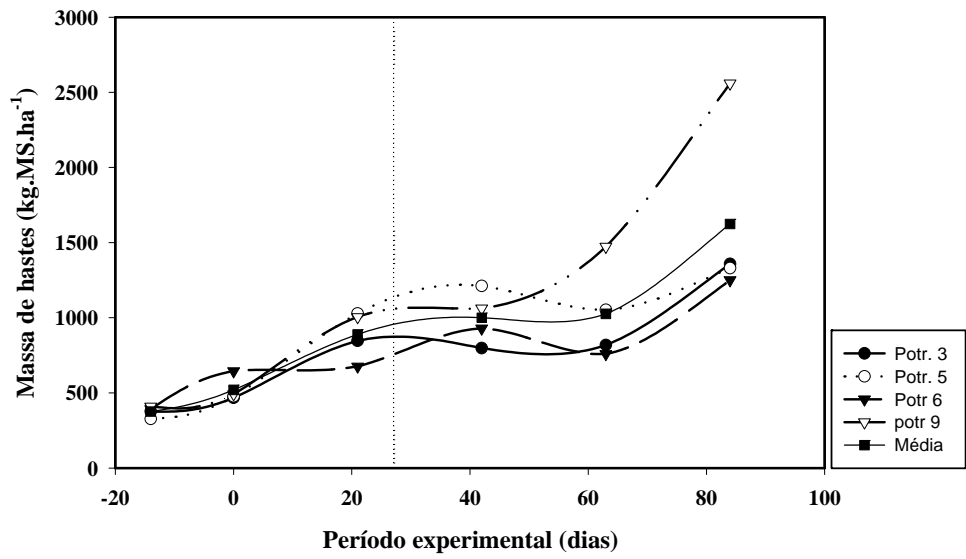


**Apêndice 26** Evolução das massas de hastes (colmos e inflorescências) 05 cm, no decorrer do período experimental

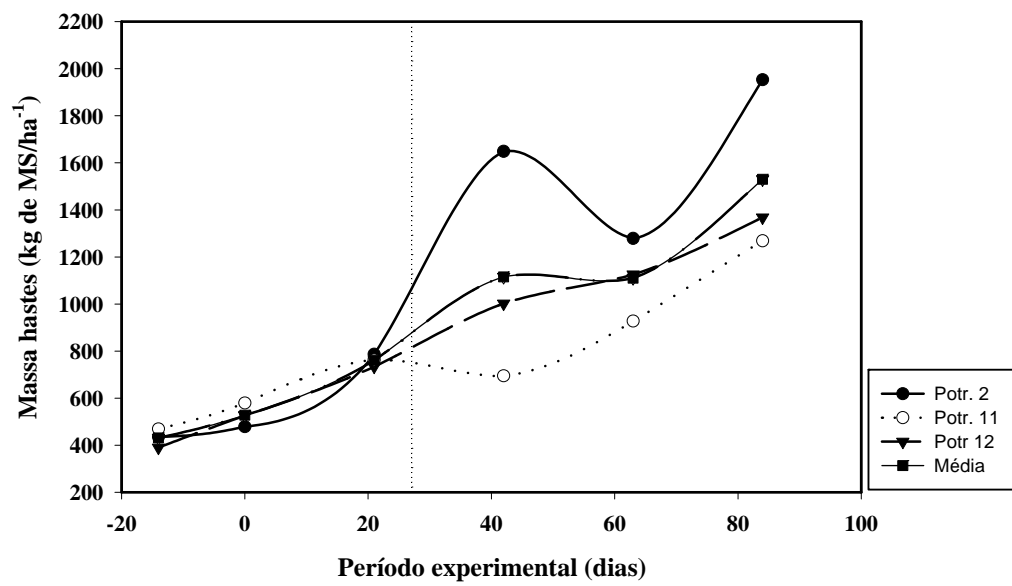


**Apêndice 27** Evolução das massas de hastes (colmos e inflorescências) 10 cm, no decorrer do período experimental





**Apêndice 28** Evolução das massas de hastes (colmos e inflorescências) 15 cm, no decorrer do período experimental



**Apêndice 29** - Evolução das massas de hastes (colmos e inflorescências) 20 cm, no decorrer do período experimental

