

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

PRODUÇÃO LEITEIRA E COMPORTAMENTO INGESTIVO DE VACAS  
JERSEY EM PASTAGEM CULTIVADA DE INVERNO COM E SEM  
SUPLEMENTAÇÃO

IONE MARIA PEREIRA HAYGERT VELHO  
Zootecnista – UFSM  
Mestre em Zootecnia – UFSM

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

Porto Alegre (RS), Brasil  
Julho de 2007

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Dedico.

Ao meu esposo pelo imenso amor e apoio.

Ao meu filho Pedro Henrique pelo amor, compreensão e alegria.

A minha mãe pelo carinho e dedicação.

## **AGRADECIMENTOS**

AGRADEÇO À DEUS pela VIDA e por iluminar sempre o meu caminho.

Ao meu filho Pedro Henrique simplesmente pelo fato de existir.

A minha Mãe pelo amor e incentivo em todos os momentos da minha vida.

Ao meu esposo pelo amor e compreensão.

Aos meus sogros Fernando e Neuza pelo carinho e disponibilidade.

Aos meus irmãos Iole, Jesus e Janaína pelo amor e amizade.

A minha irmã Iole pelo imenso auxílio em todos os momentos da minha vida.

Aos meus familiares e do meu esposo que me incentivaram e apoiaram.

Ao Prof. João Carlos de Saibro pela disponibilidade e atenção.

Ao Prof. Marcelo Abreu da Silva pela orientação e amizade.

Ao Prof. Renato pela amizade e exemplo de perseverança.

A amiga e colega Helenice e aos seus familiares pelo agradável convívio e imenso carinho e atenção dedicado a mim e a minha família.

Aos alunos, Daiana e Rodrigo, essenciais na coleta dos dados.

Aos funcionários da Propriedade onde foi realizado o experimento.

A Ione Morão pelo agradável convívio e exemplo de eficiência profissional.

Aos colegas de PG em especial a Helenice, Paulo Martins, Silvane e José Luiz.

A equipe de pesquisa do Prof. Laerte Nörnberg pelos auxílios laboratoriais, em especial a Vanessa e ao Francisco.

A EMBRAPA Clima Temperado pela cessão dos dados meteorológicos.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos, concedida, nos últimos dois anos e meio de doutorado.

## PRODUÇÃO LEITEIRA E COMPORTAMENTO INGESTIVO DE VACAS JERSEY EM PASTAGEM CULTIVADA DE INVERNO COM E SEM SUPLEMENTAÇÃO<sup>1</sup>

Autor: Ione Maria Pereira Haygert Velho  
Orientador: João Carlos de Saibro

### RESUMO

Este trabalho foi realizado em uma propriedade particular, representativa do sistema de produção, do município de Pelotas, RS. Foram utilizadas vacas da raça Jersey conduzidas em pastagem de *Avena strigosa* Schreb (aveia preta), *Lolium multiflorum* Lam. (azevém) e *Vicia sativa* (ervilhaca) e distribuídas em delineamento completamente casualizado em dois tratamentos: com e sem suplementação. Objetivou-se avaliar a produção animal e o comportamento ingestivo das vacas, relacionando-os com as características qualitativas e quantitativas da pastagem. Os parâmetros produção de leite, peso vivo, escore de condição corporal, tempo de pastejo, ruminação e ócio, taxa e tamanho de bocado foram mensurados quinzenalmente, no decorrer de 114 dias, entre agosto e novembro de 2006. Os registros das atividades comportamentais foram realizados a cada 10 minutos, por observação visual, durante o tempo diário de permanência das vacas na pastagem que foi de 450 minutos. Houve diferença significativa ( $P=0,0001$ ) de produção de leite, entre os tratamentos, com média de 16,51 kg de leite/dia para as vacas somente em pastejo e de 18,45 de leite/dia para as suplementadas. A produção de leite corrigida para 4% de gordura foi de 17,68kg e 20,59kg, respectivamente. O tempo de pastejo diferiu ( $P=0,02$ ) entre os tratamentos, sendo de 297,2 minutos para as vacas somente em pastagem e de 275,5 minutos para as vacas suplementadas. A taxa de bocado por minuto foi menor ( $P=0,002$ ) para as vacas suplementadas 52,39 enquanto que as não suplementadas pastejaram com uma taxa de bocado de 55,10 bocados por minuto. Não houve diferença significativa para o tamanho de bocado que foi, em média, para ambos os tratamentos de 0,685 gramas de matéria seca. O suplemento proporcionou aumento na produção de leite média diária, além de manter o escore de condição corporal das vacas em níveis mais elevados. O comportamento ingestivo diurno das vacas foi afetado por níveis baixos de lâmina foliar, observando-se um aumento do número de bocados, na tentativa de maximizar o consumo de pastagem. A suplementação também alterou o tempo de pastejo.

---

<sup>1</sup> Tese de Doutorado em Zootecnia – Plantas Forrageiras, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, (101p.) Julho de 2007.

## THE EVALUATION OF JERSEY COWS' INGESTIVE PERFORMANCE AND BEHAVIOR IN WINTER CULTIVATED PASTURE WITH AND WITHOUT SUPPLEMENTATION<sup>1</sup>

Author: Ione Maria Pereira Haygert Velho

Adviser: João de Carlos Saibro

### ABSTRACT

This work was carried out in a private property, representative of the production system, in the municipality of Pelotas, in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. Jersey cows were distributed in completely aleatory delineation, in two treatments, *Avena strigosa* Schreb (black oat grass), *Lolium multiflorum* Lam (rye-grass) and *Vicia sativa* (vetch) with or without supplementation. It was objetified to evaluate the animal production and the cows' ingestive behavior, relating them to the qualitative and quantitative features of the pasture. The measured parameters, milk production, living weight, body condition score, time of graze, rumination and idleness, the mouthful rate and size were accomplished fortnightly, during 114 days, between August and November, in 2006. The records of the behavioral activities were carried out every 10 minutes by visual observation during the time that the cows remained in the pasture, i.e. seven hours every day. There was a significative difference ( $P=0.0001$ ), between the treatments, with an average of 16.51 kg of milk/day for the cows in graze only, and of 18.45 kg of milk/day for the supplemented ones. A corrected milk production for 4% fat was 17.68 kg and 20.59 kg /day. The cows' final mean living weight after the 114-day treatment no differed each other ( $P= 0.99$ ). for the cows that were only in pasture and for the supplemented cows. The graze time differed ( $P=0.02$ ) between the treatments: 297.2 minutes for the pasture cows and 275.5 minutes for supplemented cows. The mouthful rate for minute was minor ( $P=0.002$ ) for supplemented cows (52.39) while the non-supplemented ones grazed with a rate of 55.10 mouthfuls a minute. There wasn't significative difference for the mouthful size. It was, on the average, of 0.685g of dry matter for both treatments. The supplement provides increase in the daily mean milk production, besides maintaining the cows' body condition score more adequate. The cows' diurnal ingestive behavior is affected by foliar lamina low levels, increasing the number of mouthfuls, in the attempt of maximizing the pasture intake. The supplementation alters the graze time.

---

<sup>1</sup> Doctoral thesis in Forrage Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil. (101p.) July, 2007.

## SUMÁRIO

	Página
Capítulo I	1
1. Introdução (Geral) e Revisão Bibliográfica	1
1.1 Leite na saúde humana	3
1.2 Comportamento animal	4
1.2.1 Zona de conforto	10
1.3 Ruminantes	12
1.4 Pastagem	13
1.5 Suplementação	16
1.6 Produção de leite e a região de Pelotas - RS	18
Capítulo II	20
Desempenho de vacas da raça Jersey mantidas em pastagem cultivada de inverno com ou sem suplementação	21
Introdução	22
Material e métodos	24
Resultados e discussão	26
Conclusões	29
Referências	29
Capítulo III	36
Comportamento ingestivo diurno de vacas da raça Jersey em pastagem cultivada de inverno, com e sem suplementação	37
Introdução	38
Material e métodos	39
Resultados e discussão	41
Conclusões	45
Referências	46
Capítulo IV	52
1. Considerações gerais	52
2. Referências bibliográficas	53
Capítulo V	58
1. Apêndices	58

## RELAÇÃO DE TABELAS

	Página
Capítulo II	20
1. Disponibilidade de matéria seca na entrada e resíduo após o pastejo por período, para os tratamentos pastagem e pastagem com suplementação.	32
2. Valores percentuais médios dos componentes da pastagem, lâmina foliar (L. foliar), colmo, material morto (M. Morto) e inflorescência da pastagem coletada por simulação de período, para os tratamentos pastagem (PAST) e pastagem mais suplementação (SUPL).	33
3. Valores médios de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas (FDNc), proteína bruta (PB), digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS) da pastagem amostrada por simulação de pastejo e do concentrado ofertado.	34
4. Consumo de matéria seca de pastagem estimada com os dados obtidos por observação e de simulação de pastejo, produção média diária de leite e corrigida para 4% de gordura.	35
Capítulo III	36
1. Valores médios de temperatura mínima, média e máxima diária, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar (URA), nos dias que foram realizadas as avaliações de comportamento das vacas.	48
2. Valores médios do tempo em que as vacas ficaram em pastejo, ruminação e ócio em cada período para os tratamentos pastagem (PAST) e pastagem mais suplementação (SUPL), expressos em minutos	49
3. Valores médios de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas (FDNc), proteína bruta (PB), digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS) da pastagem amostrada por simulação de pastejo e do concentrado ofertado.	50
4. Valores médios de taxa de bocado em bocados por minuto, tamanho de bocado em gramas de matéria seca por bocado e consumo de matéria de pastagem estimada por simulação de pastejo em quilogramas por dia, em cada período, para os tratamentos pastagem (Past) e pastagem mais suplementação.	51

**RELAÇÃO DE APÊNDICES**

	Página
Capítulo V	58
1. Temperatura mínima diária, em Pelotas – RS, registrados na estação meteorológica da EMBRAPA Clima Temperado, entre julho a novembro de 2006.	59
2. Temperatura média diária, em Pelotas – RS, registrados na estação meteorológica da EMBRAPA Clima Temperado, entre julho a novembro de 2006.	60
3. Temperatura máxima diária, em Pelotas – RS, registrados na estação meteorológica da EMBRAPA Clima Temperado, entre julho a novembro de 2006.	61
4. Precipitação pluviométrica diária, em Pelotas – RS, registrados na estação meteorológica da EMBRAPA Clima Temperado, entre julho a novembro de 2006.	62
5. Umidade relativa do ar diária média, em Pelotas – RS, registrados na estação meteorológica da EMBRAPA Clima Temperado, entre julho a novembro de 2006.	63
6. Dados originais e análise de variância para a variável produção de leite.	64
7. Dados originais e análise de variância para a variável tempo de pastejo.	67
8. Dados originais e análise de variância para a variável tempo de ruminção.	70
9. Dados originais e análise de variância para a variável tempo em ócio.	73
10. Dados originais e análise de variância para a variável tamanho de bocado.	76
11. Dados originais e análise de variância para a variável taxa de bocado.	79
12. Dados originais e análise de variância para a variável proteína bruta da dupla amostragem da pastagem antes da entrada das vacas nas faixas.	82
13. Dados originais e análise de variância para a variável fibra em detergente neutro corrigida para cinzas da simulação de pastejo.	84
14. Dados originais e análise de variância para a variável percentagem de lâmina foliar da pastagem das amostras de simulação de pastejo.	87
15. Dados originais e análise de variância para a variável percentagem de colmo da pastagem das amostras de simulação de pastejo.	89

**RELAÇÃO DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS**

<b>ANOVA</b>	Análise de variância
<b>CL</b>	Colmo
<b>DIVMO</b>	Digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria orgânica
<b>DIVMS</b>	Digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria seca
<b>FDN</b>	Fibra em detergente neutro
<b>FDNc</b>	Fibra em detergente neutro corrigida para cinzas
<b>g</b>	Gramas
<b>ha</b>	Hectare
<b>Kg</b>	Quilograma
<b>LF</b>	Lâmina foliar
<b>M. Mor</b>	Material morto
<b>MM</b>	Matéria mineral
<b>MO</b>	Matéria orgânica
<b>MS</b>	Matéria seca
<b>NRC</b>	National Research Council
<b>PAST</b>	Abreviatura do tratamento somente pastagem
<b>PB</b>	Proteína bruta
<b>SUPL</b>	Abreviatura do tratamento pastagem mais suplementação
<b>TM bocado</b>	Tamanho de bocado
<b>TX bocado</b>	Taxa de bocado
<b>URA</b>	Umidade relativa do ar

## CAPÍTULO I

### 1. Introdução (Geral) e Revisão Bibliográfica

A cadeia produtiva do leite é uma das maiores cadeias brasileiras, considerando o faturamento de R\$ 66,30 bilhões em 2004 e uma produção de 23,5 bilhões de litros de leite, gerando R\$ 12,45 bilhões para os produtores de leite (Cônsoли et al., 2006). Estes autores, afirmam que os maiores entraves da cadeia do leite relacionam-se com a eficiência de uso das pastagens, sobretudo, a deficiências de manejo, além de problemas relativos aos rebanhos e à logística que originam perdas importantes de produtividade.

Para melhorar a eficiência de utilização das pastagens faz-se necessário a implantação de programas de forrageamento que incluam o uso de pastagens cultivadas manejadas adequadamente, de forma a minimizar a estacionalidade de produção forrageira, através da adoção de níveis de ajuste da oferta de forragem que possibilitem a seleção da dieta por parte dos animais e o conseqüente aumento da produção por animal e por área.

Dessa forma, a utilização de espécies forrageiras de alta qualidade com diferentes períodos de crescimento, bem manejadas sob pastejo direto deve no futuro tornar-se a base de sistemas de produção de leite, uma vez que as mesmas constituem na maioria das vezes a fonte de nutrientes disponível para vacas leiteiras mais viável economicamente (Peyraud et al., 2001). Além disso, mundialmente, os consumidores têm se preocupado cada vez mais com a qualidade dos alimentos e com a segurança alimentar. Quanto menos insumos são incorporados na produção animal, mais segura será a mesma.

Ecologicamente, as pastagens cultivadas, quando adubadas em quantidades que permitam a otimização do crescimento vegetal de forma fisiológica e manejadas em consonância com o hábito de crescimento das plantas e da interação com o animal representam uma forma não poluidora e eficiente de uso do solo para produção de produto animal, de forma que onde for possível o crescimento de espécies forrageiras de alta qualidade por longos períodos pode se desenvolver uma pecuária produtiva, rentável e atraente (Maraschin, 1991).

A suplementação para vacas leiteiras deve ser utilizada como uma estratégia para suprir os “déficits” da pastagem em termos de qualidade e quantidade ou em épocas de baixa disponibilidade. As relações existentes entre a planta e o animal podem influenciar o comportamento ingestivo, podendo modificar o tempo destinado às atividades de pastejo, ruminação e ócio (Bargo et al., 2003) e, também, a rentabilidade da atividade.

A alimentação dos animais é o item mais oneroso da bovinocultura leiteira. Independentemente do nível tecnológico empregado na bovinocultura, o menor custo de produção passa pela disponibilidade suficiente de volumosos de qualidade. Portanto, é imprescindível que a dieta seja composta na sua maior parte por volumosos de qualidade. Sabe-se que a colheita de pastagens diretamente pelos animais apresenta vantagens energéticas (diminui a utilização de combustíveis fósseis). Entretanto, a suplementação pode otimizar a fermentação ruminal, deve ser estratégica e ajustada em quantidade e qualidade do pasto ofertado, que por conseguinte aumente a produção e renda da propriedade (Mühlbach, 2004).

Assim sendo, o conhecimento do comportamento de vacas leiteiras em pastejo é de suma importância para o melhor aproveitamento das pastagens, bem como para o estabelecimento de estratégias adequadas de manejo.

Objetivou-se contribuir para um maior conhecimento das estratégias comportamentais utilizadas pelos animais na busca da satisfação de suas necessidades nutritivas, permitindo, além da compreensão dos mecanismos de adaptação por eles utilizados, a correta interpretação dos resultados produtivos obtidos.

### **1.1 Leite na saúde humana**

Para várias culturas, os produtos lácteos são considerados parte importante de uma dieta balanceada não só para as crianças, como também para os adultos, por conterem nutrientes como proteínas e minerais importantes para nutrição humana (Maijala, 2001). As propriedades dos alimentos funcionais têm sido realçadas, sobretudo as que constituem propriedades nutracêuticas, como o ácido linoléico conjugado (CLA).

O sedentarismo tem provocado diversos efeitos colaterais e estes, freqüentemente, tem ocasionado à síndrome metabólica que é caracterizada pela presença de uma ampla variedade de riscos metabólicos, tais como: obesidade abdominal, perfil lipoprotéico aterogênico, prejuízo das funções endoteliais, hipertensão, incremento na concentração de glicose e/ou insulina, entre outras, o que dificulta a sua definição (Mensink, 2006). A nutrição humana não deve ser considerada apenas como o campo de uma única

disciplina (Medicina), cujo principal treinamento e preocupação são as doenças (Maijala, 2001). Os levantamentos disponíveis, sobre o consumo médio de CLA, pelos ocidentais, registram valores de 100-200 mg/dia (Ritzenthaler et al., 2001).

Pesquisas realizadas mostraram que a proteína do soro do leite bovino pode atuar protegendo o sistema circulatório e cardíaco, contribuindo para a diminuição do risco de ocorrência de patologias cardio-vasculares (Sgarbieri, 2004). Além disso, altos teores de cálcio no soro do leite favorecem a redução da gordura corporal, melhorando o desempenho muscular pelo aumento das concentrações de glutathione e diminuindo a ação dos agentes oxidantes na musculatura esquelética (Haraguchi et al., 2006).

## **1.2 Comportamento animal**

O comportamento ingestivo dos animais é constituído pelos tempos de alimentação, ruminação e ócio (Dado & Allen, 1995).

É de grande importância o estudo do comportamento animal, pois para racionalizar a exploração zootécnica emprega-se técnicas de manejo, alimentação e instalações que afetam o comportamento dos animais (Costa, 2003). Com o desenvolvimento de estratégias industriais na produção animal, o ambiente de criação e as formas de manejo dos animais domésticos mudaram, afastando os animais de produção de suas condições naturais de vida. Portanto é de suma importância conhecer o comportamento dos animais de produção uma vez que para desenvolver os métodos e organizar os meios de criação, temos adotado técnicas de manejo alimentar e instalações que

interferem (e também dependem) do comportamento do animal de interesse (Costa, 2005).

Vários são os fatores que influenciam o tempo que um animal destina a consumir, destacando-se entre eles a densidade da pastagem, o fotoperíodo, a temperatura, o clima, a qualidade e a forma do alimento e a situação fisiológica do animal. O conhecimento do comportamento dos animais como horários de pastejo, ruminação, ócio e outras atividades e a relação animal e forragem sob as mais variadas condições podem contribuir para melhorar o bem estar animal, adequar o manejo alimentar dos animais e melhorar o desempenho produtivo. O tempo em que os animais gastam pastejando, depende da qualidade da forragem e tamanho da partícula (Welch & Hooper, 1993).

Diariamente o animal dedica um tempo ao pastejo, por isso necessita de uma alta oferta, para que o consumo total não seja limitado. A manipulação compreende apreender, arrancar, mastigar e deglutir a forragem (Cangiano et al., 2003).

O tempo gasto pelo animal com apreensão do alimento, ou seja, com a atividade de pastejo, propriamente dito é de aproximadamente oito horas, podendo variar de quatro a 14 horas por dia, a maior atividade de pastejo em um período de 24 horas, acontece ao nascer e ao pôr do sol, sendo que, no restante do dia, a mesma tende a ser mais intermitente e os animais descansam ou ruminam (Fraser & Broom, 1990).

Em pastagem de aveia e azevém, com bezerras suplementadas e não suplementadas o maior tempo de pastejo foi observado ao amanhecer e

ao entardecer, houve uma grande concentração das bezerras não suplementadas em pastejo entre 12 e 18 horas (Breem et al., 2005).

Os ruminantes regurgitam a digesta contida no rúmen e a submetem a uma nova mastigação durante tempos que variam de oito a dez horas por dia (Ospina et al., 2000). Em geral uma vaca de leite deve ruminar no mínimo oito horas por dia, em vários períodos, após as refeições, pois a ruminação aumenta a produção de saliva, ajudando na regulação das condições de fermentação do rúmen, controlando o pH. Valor de pH acima de 6,0 favorece a fermentação da fibra no rúmen, quanto mais volumoso (e concentrado) o animal puder ingerir melhor poderá ser a produção de leite (Mühlbach, 2004).

Os períodos mais importantes de pastejo para vacas da raça Holandês em pastagem de capim elefante e aveia na Depressão Central foi após as ordenhas da manhã entre oito e dez horas e da tarde, entre 18 e 20 horas, e picos menores foram observados entre dez e 16 horas no trabalho realizado por Olivo et al. (2005). Estes autores mencionam que o tempo de ruminação em média foi de oito horas, sendo maior à noite e concentrando-se entre 24 e seis horas.

A velocidade do pastejo se baseia tanto no número de bocados por minuto como no tamanho do bocado, sendo este definido como a forragem consumida, após uma série de movimentos da cabeça e da boca, que incluem o corte e a introdução da mesma dentro da boca (Galli et al., 1998).

Os animais para selecionarem uma dieta de melhor qualidade, freqüentemente apreendem uma quantidade pequena de forragem em cada bocado. Ao reduzir a quantidade de forragem por bocado, haverá decréscimo

correspondente no consumo de forragem, a menos que haja acréscimo compensatório na taxa de bocado e ou no tempo de pastejo (Genro et al., 2004).

Com níveis de lâmina foliar de 350 e 600 kg ha de matéria seca para novilhos de corte, o tempo de pastejo foi menor nos poteiros de baixa biomassa, onde os colmos eram baixos desde o início do experimento, facilitando o acesso às folhas e verificou-se que a mais baixa biomassa obrigou os animais aumentarem o número de bocados como forma de otimizar o consumo de forragem (Trevisan et al., 2004).

O consumo de alimentos dos ruminantes é regulado por mecanismos que atuam a longo e a curto prazo: o primeiro responsável pelo controle integrado da ingestão de alimento e equilíbrio energético no corpo é o sistema nervoso central (SNC). Existem vários sistemas receptores no SNC e, provavelmente, também no sistema nervoso periférico que fornecem informações sobre o estado metabólico do animal, coordenando o comportamento alimentar. Assim sendo, o consumo é regulado por mecanismos físicos, químicos, neuro-hormonais e ingestão de água. A baixa ingestão de água limita o consumo de forrageiras, mesmo se houver uma alta disponibilidade de forragem de boa qualidade (Silva, 2006). Este mesmo autor afirma que a água é de fundamental importância à ingestão na alimentação animal, porque dela vai depender a quantidade total de nutrientes que o animal recebe para seu crescimento, saúde e proteção. A quantidade total de nutrientes absorvidos vai depender também da digestibilidade, mas o consumo é responsável pela maior parte das diferenças entre os alimentos.

O controle do consumo voluntário dos ruminantes é um produto de ação integrada e simultaneamente isolada de fatores físicos e fisiológicos (Silva & Sarmiento, 2003). A limitação do consumo baseado na limitação física considera a existência de neurorreceptores no retículo-rúmen que respondem a estímulos de pressão ou distensão e procura explicar a diferença de efeitos dos alimentos com base nas taxas de digestão e de passagem, bem como, na taxa de redução das partículas pelo trabalho da mastigação (Berto & Prates, 1999). Quanto maior a proporção de fibra nos alimentos volumosos, maior a limitação do consumo (Mertens, 1994).

Outros estímulos associados com o ambiente como temperatura, chuva, intensidade do vento, com o manejo, método de pastejo, carga animal, comportamento social, enfermidade, podem modificar o papel dominante do controle físico e metabólico (Galli & Cangiano, 1996).

Em condições de pastejo é de suma importância fatores relacionados com o comportamento ingestivo como a incapacidade do animal de manter uma alta taxa de consumo no caso de condições limitantes de pastagem e o aumento do tempo de pastejo para compensar os efeitos de uma taxa de consumo reduzida (Galli et al., 1996).

Em pastagem de capim tanzânia, sob diferentes ofertas de forragem (kg de matéria seca de lâmina foliar/100kg de peso vivo animal/dia, %) resultam em oferta de  $6,1 \pm 0,59$ ;  $11,1 \pm 0,77$ ;  $18,0 \pm 1,24$  e  $23,9 \pm 1,5\%$ , com a diminuição da oferta de forragem, houve um aumento no tempo de pastejo, porém não impediu o decréscimo do consumo de forragem pelos animais,

como conseqüência da redução da taxa de consumo de forragem, resultante de provável diminuição do tamanho do bocado (Gontijo Neto et al., 2006).

O comportamento do animal em pastejo é muito sensível à variação na quantidade e qualidade da forragem. Os animais fazem um pastejo seletivo entre as espécies forrageiras ou entre as várias partes das plantas e diferentes estágios de desenvolvimento. As características estruturais do pasto têm efeito direto sobre o consumo, afetando a facilidade de colheita da forragem pelo animal. Assim sendo a altura, densidade das folhas, relação folha-caule, proporção material morto e outros interferem no consumo por alterar o tamanho do bocado, taxa do bocado e o tempo de pastejo. Em pastagens maduras o pastejo seletivo é mais evidenciado. Quanto maior o teor de fibra da forragem, menor a digestibilidade, maior o tempo que o animal gastará ruminando, podendo competir com o tempo disponível para o pastejo (Van Soest, 1994).

A fibra insolúvel em detergente neutro (FDN) é nutricionalmente importante porque ela representa a porção orgânica dos alimentos que é, ou indigestível, ou de lenta digestão, ocupando espaço no trato gastrointestinal dos animais, mas que, por outro lado, estimula a ruminação (Mertens, 2002). A digestibilidade da FDN influencia o desempenho animal independentemente da concentração dietética de FDN (Oba & Allen, 2000).

Pardo et al. (2003) verificaram que a qualidade inferior da pastagem provavelmente estimulou os animais a selecionar mais a forragem. As características florísticas e químicas da pastagem são relacionadas com o tempo de pastejo e níveis de suplemento. No primeiro período, os valores foram superiores de material morto e FDN, porém inferiores de proteína bruta

em relação aos demais períodos, indicando qualidade inferior da pastagem neste período, dificultando a apreensão da forragem, desestimulando o pastejo, principalmente no nível mais elevado de suplementação. O tempo de pastejo diminuiu conforme os níveis de suplementação aumentaram.

Dentro da mesma espécie forrageira as folhas são sempre consumidas em preferência aos talos. Os bovinos possuem a habilidade de selecionar a dieta a partir da forragem disponível, sendo que a prioridade é para as folhas mais novas, com maior valor nutritivo, seguida das folhas do extrato inferior e do colmo (Gomide et al., 2001).

### **1.2.1 Zona de conforto**

Os ruminantes são animais classificados como homeotermos, apresentam funções fisiológicas que se destinam a manter a temperatura corporal constante, com mobilização mínima dos mecanismos termorreguladores, quando se encontram dentro da zona de conforto ou termoneutralidade. A zona termoneutra para vacas de leite de raças européias varia entre cinco e 20°C, variando entre animais NRC (2001) segundo a raça, o estágio de lactação, o nível alimentar, o tipo de manejo e o potencial produtivo (Muller, 1989).

Quanto maior o desempenho produtivo dos animais, mais sensíveis a temperaturas críticas eles serão (Silva, 2005). Este autor considera como temperatura ideal o intervalo de cinco a 15°C com temperatura crítica inferior de -15 e -26°C e temperatura crítica superior de 27 e 22°C, respectivamente, para vacas de leite com produção de até 10 kg/dia e maior do que 22 kg/dia. A

exposição ao frio ou calor pode resultar na dificuldade de manter o equilíbrio das funções orgânicas ou, em casos mais graves, na quebra da homeostase. Tais situações caracterizam o estado de estresse, cuja intensidade é diretamente dependente do grau de dificuldade que o animal enfrenta. Nestas condições são acionados mecanismos para termorregulação, que envolvem alteração fisiológica e comportamental com vistas a manter a temperatura corporal o mais estável possível. Isso exige um sistema de controle que envolve o sistema nervoso central, glândulas endócrinas, capacidade locomotora e sensorial, além de experiências adquiridas ao longo da vida (Costa et al., 2003).

Temperaturas abaixo ou acima da termoneutralidade alteram a ingestão de alimentos e a taxa metabólica (NRC, 2001). A combinação de altas temperaturas e elevada umidade deprime o desempenho de vacas leiteiras (Marcheto et al., 2002). Vários são os fatores que influenciam o tempo que o animal destina a consumir, entre eles destacam-se a temperatura e a suplementação alimentar.

Em ambientes quentes, a temperatura elevada e a radiação solar adicionam calor ao animal diminuindo o gradiente entre a temperatura interna do corpo e a da superfície corporal, dificultando a dissipação do calor. A elevação da umidade relativa do ar intensifica os efeitos deletérios da temperatura, reduzindo o consumo alimentar (Fischer et al. 1996). O consumo de alimento por vacas em lactação começa a declinar com temperaturas de 25 a 26°C, caindo rapidamente acima de 30°C, declinando em 40% sob temperatura de 40°C (Mühlbach, 2003). Revisando sobre os efeitos das

condições meteorológicas na produção animal Fox et al. (2004) mencionam que a umidade relativa do ar (URA) altera a temperatura crítica dos animais, quando esta é diminuída necessita de nutrientes dietéticos para manter a temperatura corporal e quando é aumentada deprime o consumo para amenizar a produção de calor.

O tempo de pastejo é manipulado pelos animais de forma importante na busca da dieta (Carvalho et al., 1999). O tempo despendido por animais em pastejo é normalmente em torno de oito horas podendo atingir, segundo Silva & Sarmiento (2003), até 16 horas por dia. Se há um aumento no tempo de pastejo por qualquer razão deverá haver uma diminuição proporcional no tempo disponível para uma ou mais atividades (Carvalho et al., 2001).

### **1.3 Ruminantes**

Os herbívoros são os primeiros seres da cadeia trófica a se beneficiarem com os produtos da fotossíntese, sendo os principais consumidores primários, transformando a energia solar em produtos (Machado, 2003).

Uma particularidade dos ruminantes é a capacidade de converter alimentos fibrosos que não podem ser adequadamente processados pelo sistema digestivo dos não ruminantes em produtos de alto valor nutricional. Isto é possível pois estes animais possuem um aparelho digestivo especializado no qual a digestão fermentativa precede a digestão enzimática permitindo a utilização de alimentos ricos em fibra, como as pastagens (Prates et al., 1999).

O bovino é um ruminante do tipo pastejador que tem na retenção do alimento no rúmen a principal estratégia alimentar para proporcionar a máxima extração de energia através da simbiose da principal fonte de proteína (massa microbiana) para o organismo do animal hospedeiro. A demanda do alimento no rúmen é antagônico a uma otimização da capacidade de ingestão do animal (Mühlbach, 2004).

A eficácia da mastigação e da ruminação está relacionada e depende tanto do animal como da composição da forragem.

O tamanho corporal é um determinante importante na eficácia da ruminação. Os animais de maior tamanho são mais eficazes, podem romper as partículas mais rapidamente que os menores. O consumo de matéria seca e o teor de FDN estão correlacionados positivamente com o tempo de mastigação. O tempo destinado a ruminação é diretamente proporcional ao consumo de fibra em detergente neutro (Welch & Hooper, 1993). O tempo diário de ruminação aumenta com a maturidade das plantas e com o teor de fibra bruta (Fischer, 1996.)

#### **1.4 Pastagem**

Um sistema de produção de leite em pastagem parece algo simples, mas é bastante complexo, pois depende de vários fatores ambientais como solo, clima, manejo, espécie, insumos e outros. Essas são variáveis dinâmicas que afetam a oferta de nutrientes no curto prazo, enquanto que as necessidades nutricionais da vaca são diárias e não postergáveis, sob pena de penalizar a produção e a rentabilidade da atividade (Mühlbach, 2004).

A qualidade da forragem disponível tem grande influência na quantidade de forragem consumida pelos ruminantes. Além da disponibilidade de forragem outras características da pastagem podem se tornar importantes, uma vez que a seleção da dieta é função da preferência pelos diferentes componentes da planta. No entanto, esta pode ser modificada a medida que as relações material verde: material morto e folha:caule passam a influenciar a oportunidade de seleção (Euclides et al., 1999).

A seleção de folhas verdes em uma pastagem tem como consequência imediata uma dieta mais rica em proteína e de mais alta digestibilidade, tendo menores valores de fibra (Prates et al., 1999).

No uso de volumosos de boa qualidade pode ser utilizado, menor quantidade de suplementação, portanto menor a possibilidade de ocorrer distúrbios ruminais. O papel do volumoso é fornecer o nível de fibra efetiva que permita o funcionamento normal do rúmen, salivação, tônus e atividade muscular, crescimento e adsorção de microorganismos na fibra e fluxo de partículas (Ospina et al., 2000).

A utilização de gramíneas e leguminosas, além de ser de fundamental importância para a nutrição animal, auxilia no melhoramento e conservação dos solos agrícolas. A pastagem auxilia no aumento da permeabilidade da capacidade de retenção de água no solo e, conseqüentemente, o aumento da resistência à erosão. É de suma importância a utilização de misturas de forragem, de no mínimo uma espécie de gramínea e uma de leguminosa. A presença de leguminosa na pastagem, além de

contribuir na melhoria da qualidade da pastagem, aumenta os níveis de N no sistema planta-solo (Medeiros, 1984).

A produção de forragem e sua posterior utilização pelos ruminantes formam um dos mais complexos e integrados sistemas de uso da terra. O principal objetivo deste sistema de produção é converter a maior quantidade de energia solar em energia contida na biomassa vegetal e, posteriormente, transferir a maior quantidade possível desta energia e outros nutrientes para o produto animal. No decorrer deste processo ocorrem perdas consideráveis de energia. Portanto, o aumento da eficiência destas transferências é uma prioridade nos sistemas agropastoris atuais (Prates et al., 1999).

A extração e utilização de nutrientes para fins produtivos por parte dos ruminantes envolvem uma tríplice interação entre o animal, o alimento e a população microbiana. Aspectos particularmente importantes desta interação e determinantes da eficiência de produção em pastoreio são por um lado, as características das pastagens e por outro o comportamento ingestivo do animal. Variando estes fatores, resultará em mudanças na massa e atividade da população microbiana e por conseguinte na dinâmica de produção de nutrientes para o hospedeiro (Chilibroste, 2002).

Durante o inverno, as baixas temperaturas e as geadas provocam uma baixa disponibilidade e qualidade da pastagem nativa. Para suprir esta deficiência alimentar, são utilizadas pastagens temperadas de inverno, sendo a aveia preta (*Avena strigosa*) e o azevém (*Lolium multiflorum*, em cultivos puros e na mistura, largamente usados na Região Sul do Brasil (Lupatini 2000).

Para uma produção eficiente e econômica é necessário que os ruminantes tenham acesso a um adequado suprimento de forragem de alta qualidade durante todo o ano (Prates et al., 1999).

### **1.5 Suplementação**

Nas situações em que as pastagens não suprem as exigências nutricionais dos bovinos, torna-se necessário o uso da suplementação. Existem dúvidas, ainda não esclarecidas pela pesquisa, com relação à quantidade e tipo de suplemento a ser fornecido para que a resposta econômica seja satisfatória. O tipo de forragem, seu estágio de crescimento e as condições de pastejo em que os animais são submetidos afetam substancialmente o sistema de suplementação, ou seja, em condições precárias de pastejo como campo rapado ou grosseiro, os nutrientes necessários para suprir as exigências dos animais podem depender bastante dos nutrientes fornecidos através do suplemento (Backes, 1999).

O uso da suplementação para vacas leiteiras tem por objetivo suprir as deficiências da pastagem em termos qualitativos e quantitativos, aumentar o número de animais por área, melhorar a produtividade individual e maximizar a produção por área. Isso significa que sempre que houver uma situação em que o consumo de pasto não permita que os animais expressem todo o seu potencial produtivo, haverá resposta positiva à suplementação. Essa limitação pode ocorrer por baixa qualidade da forragem ou pequena oferta de forragem, (Pedroso, 2005).

Suplementos podem ser usados quando são desejados desempenhos superiores aos que podem ser obtidos exclusivamente em pastagens (Frizzo et al., 2003).

Utilizando como volumoso feno de alfafa e silagem de milho e suplementação com diferentes fontes lipídicas para vacas Jersey Nörnberg et al., (2006) verificaram aumento na produção de leite proporcionado pela adição de fontes lipídicas.

Em revisão feita por Semmelmann e Lobato (1999), os suplementos podem aumentar a produção animal devido a uma melhor utilização da forragem, provendo nutrientes adicionais. Os suplementos podem ter efeitos aditivo, substitutivo e combinado, dependendo da qualidade da forragem e do suplemento.

No efeito de substituição, ocorre uma redução no consumo de pasto variando de 0,6 kg a 1 kg de MS a menos de pastagem, para cada kg de concentrado suplementado. O efeito substitutivo é mais acentuado a partir do fornecimento diário de mais de 6 kg de concentrado, dependendo também da digestibilidade do volumoso, teor de MS da pastagem e das características do animal (estágio de lactação, tamanho e condição corporal). Quanto melhor definido o aporte de nutrientes através do pastejo tanto mais eficiente, sob o ponto de vista biológico e econômico poderá ser a suplementação (Mühlbach, 2004).

O suplemento utilizado foi farelo de trigo para bezerras em pastagem de aveia e azevém, onde foram encontradas taxas de substituição médias para

os níveis de 0,5, 1 e 1,5 % do peso vivo, respectivamente 0,4, 1 e 0,46 kg de forragem para cada kg de suplemento fornecido (Bremm et al., 2005)

Quando a forragem disponível não é de excelente qualidade, a suplementação com concentrado complementa as necessidades dos animais e, nessas circunstâncias o consumo de pasto é menos afetado, ou pode ser até aumentado em casos onde o concentrado leva a uma melhor condição ruminal, favorecendo a digestão da forragem e possibilitando que o animal consuma maior quantidade de pasto. Quando não há limitação na quantidade de forragem, as respostas da suplementação serão mais positivas à medida que a qualidade da forragem for reduzida. Isso reforça a importância do manejo do pasto, pois quanto melhor a qualidade nutricional da planta forrageira, e quanto maior a oferta de forragem, menor a necessidade de suplementação para atingir um determinado nível de produção ou lotação (Pedroso, 2005).

### **1.6 Produção de leite e a região de Pelotas – RS**

A região de Pelotas – RS possui uma das maiores bacias leiteiras do Rio Grande do Sul, fundamentada no uso de animais Jersey, cuja raça apresenta características como rusticidade, longevidade, docilidade, precocidade, menor tamanho entre outras, permitindo sua excelente adaptabilidade na região. Porém, atualmente por menor que seja a produção de uma vaca leiteira, a demanda energética é muito alta, em função do constante melhoramento genético destes animais. Desta forma, são necessários sistemas de alimentação compatíveis com o potencial genético das vacas. Haja visto o papel do ruminante em transformar alimentos

grosseiros em alimento nobre, como é o caso do leite, é imprescindível que a maior parte da alimentação seja oriunda de alimentos que a população humana não pode consumir, por ex., as pastagens. Assim, objetivou-se estudar a utilização de pastagem de inverno, sem suplementação e com suplementação para vacas em lactação, verificando a produção de leite e o comportamento animal.

A hipótese consiste na premissa que a alimentação das vacas somente com pastagem, facilita a expressão de seu comportamento natural, além de suprir adequadamente as exigências nutricionais e metabólicas dos microorganismos ruminais e do animal hospedeiro, traduzindo-se em uma produção de leite considerável. Além disso, presume-se que a alimentação destes animais exclusivamente com volumosos deve permitir uma maior eficiência de aproveitamento da pastagem, uma vez que a evolução do ruminante só foi possível com o aparecimento das gramíneas há milhões de anos atrás.

Em termos de apresentação, o presente trabalho está estruturado na forma de capítulos, os quais estão distribuídos da seguinte maneira:

Capítulo I: consta de uma introdução e uma revisão bibliográfica.

Capítulo II e III: compostos por artigos científicos, a serem enviados à revista Ciência Rural. Os artigos foram elaborados segundo as normas da revista, a partir de dados coletados no experimento, realizado em uma propriedade particular localizada no município de Pelotas (5º distrito - Cascata).

Capítulo IV: Considerações gerais e referências bibliográficas

Capítulo V: Apêndices

## **CAPÍTULO II**

**Desempenho de vacas Jersey mantidas em pastagem cultivada de  
inverno com e sem suplementação**

## Desempenho de vacas Jersey mantidas em pastagem cultivada de inverno com e sem suplementação<sup>1</sup>

### Jersey cows' performance in winter cultivated pasture with and without supplementation

Ione Maria Pereira Haygert Velho<sup>2</sup>

#### RESUMO

Este trabalho foi realizado em uma propriedade particular, representativa dos sistemas de produção do município de Pelotas – RS. Foram utilizadas oito vacas da raça Jersey mantidas em pastagem de *Avena strigosa* Schreb, *Lolium multiflorum* Lam. e *Vicia sativa* L. distribuídas em delineamento completamente casualizado em dois tratamentos: sem suplementação(Past) ou com suplementação (Supl). Objetivou-se avaliar a produção de leite, relacionando-a com as características qualitativas e quantitativas da pastagem. As medições de produção de leite foram realizadas quinzenalmente, no decorrer de 114 dias. Houve diferença ( $P = 0,0001$ ), com média de 16,51 kg de leite/dia para o Past e de 18,45 kg de leite/dia para o Supl. A produção de leite corrigida para 4 % de gordura para o Past foi de 17,68 e para o Supl foi de 20,59 kg de leite/dia. A utilização exclusiva de pastagem cultivada de inverno de qualidade com quantidade suficiente permite produções de leite da ordem de 16,5 kg/dia, que corresponde a 17,68 kg de leite ao dia corrigido para 4 % de gordura. A suplementação deste tipo de pastagem representa uma alternativa para incrementar e estabilizar a produção de leite média diária, quando o consumo de pastagem é adequado.

**Palavras-chave:** aveia, azevém, FDN, leite

---

<sup>1</sup> Artigo submetido a revista Ciência Rural.

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: [imphaygert@yahoo.com.br](mailto:imphaygert@yahoo.com.br) \*Autor para correspondência.

## ABSTRACT

This work was carried out in a private property, representative of the production system, in the municipality of Pelotas, in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. Eight Jersey cows were utilized. They were distributed in completely randomized design in two treatments, pasture of *Avena strigosa Schreb* (black oat grass), *Lolium multiflorum Lam* (ryegrass) and *Vicia sativa* (vetch) with or without supplementation. It aimed to assess the milk production, relating it to the pasture qualitative and quantitative characteristics. The measurements of the milk production, for 114 days. There was significant difference ( $P = 0.0001$ ) between the treatments with average of 16.51 kg of milk/day for the cows exclusively on pasture and of 18.45 kg of milk/day for the supplemented ones. A corrected milk production for 4% fat was 17.68 kg and 20.59 kg/day. On the periods in which the pasture wasn't in excellent quality, the supplement provided the increase in the daily milk mean production, besides keeping the cows'.

**Key words:** oat, ryegrass, NDF, milk

## INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva do leite é uma das maiores cadeias brasileiras, considerando o faturamento de R\$ 66,30 bilhões em 2004 e uma produção de 23,5 bilhões de litros de leite, gerando R\$ 12,45 bilhões para os produtores de leite, entretanto, os maiores entraves da cadeia do leite relacionam-se com a eficiência de uso das pastagens, sobretudo, a deficiências de manejo, além de problemas relativos aos rebanhos e à logística que originam perdas importantes de produtividade (CÔNSOLI et al., 2006).

Para melhorar esta situação faz-se necessária a implantação de programas de forrageamento que tenham como base a utilização de pastagens constituídas por diferentes espécies (gramíneas e leguminosas), de forma a minimizar a estacionalidade de produção forrageira e ampliar o período de

ocupação da pastagem, aumentando, por conseguinte, a produção por animal e por área. No caso do Rio Grande do Sul, estas possibilidades se aplicam inclusive ao período de inverno, quando em função da ocorrência de temperaturas amenas é possível melhorar consideravelmente a nutrição do rebanho leiteiro a partir do uso de espécies C<sub>3</sub>.

A produção de leite em pastagem é uma das principais ferramentas para reduzir custos e aumentar a produtividade a partir do uso adequado dos recursos forrageiros disponíveis na propriedade, além de satisfazer as exigências do mercado consumidor, que procura qualidade de produto e sustentabilidade ambiental (VILELA et al., 2006). A eficiência do processo de transformação de alimentos em leite é determinada por fatores relacionados com o animal (potencial genético, estágio de lactação e condição corporal) e com a dieta por ele consumida (qualidade e quantidade do volumoso e dos suplementos utilizados), destes fatores, aqueles relacionados com a dieta consumida pelo animal são os que apresentam maiores possibilidades de serem manipulados visando à obtenção de resultados produtivos no curto prazo (OSPINA et al., 2000).

A utilização de forrageiras com elevado potencial de crescimento conjugado a um bom valor nutricional possibilita maiores produções por animal e por área, durante o ciclo de pastejo. A *Avena strigosa* é considerada a espécie mais utilizada como forrageira de estação fria no RS, em função, da alta produção de matéria seca por hectare, precocidade e resistência a doenças, em contrapartida, o *Lolium multiflorum* é uma gramínea que apresenta ciclo mais longo que a aveia, aumentando o período de utilização da pastagem de inverno (LUPATINI, 2000).

No caso de vacas leiteiras por melhor que seja a oferta e a qualidade da pastagem, geralmente, as exigências energéticas do período de lactação não são atendidas completamente, necessitando-se para a expressão de seu potencial produtivo de complementação dietética. Em revisão sobre suplementação de vacas de leite em pastagem BARGO et al. (2003), indicam seis motivos para realizar a suplementação, quais sejam: 1º) aumento da produção de leite por vaca; 2º) aumento da taxa de lotação e aumento da produção de leite por área; 3º) melhoria do uso da pastagem com maior taxa de lotação; 4º) manutenção ou melhora do escore de condição corporal para melhorar a reprodução durante a falta de pastagem; 5º) aumento do tempo de lactação durante os períodos de falta de pastagem; e 6º) aumento do conteúdo de

proteína do leite. Sua adoção depende, no entanto, de diversos fatores que vão desde o custo dos suplementos até o nível de qualificação da mão-de-obra disponível.

Objetivou-se avaliar o desempenho de vacas da raça Jersey em lactação, em pastagem cultivada de inverno com ou sem suplementação e relacionando-o com as características estruturais da pastagem.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado em uma propriedade particular, representativa do sistema produtivo mais utilizado no município de Pelotas – RS, em que na grande maioria criam animais predominantemente da raça Jersey. O solo da região é classificado como Planossolo hidromórfico eutrófico podsólico (STRECK et al., 2002). O clima é temperado úmido do tipo Cfa, segundo classificação de Köppen-Geiger (MOTA, 1953) com chuvas bem distribuídas e verões amenos.

O estabelecimento da pastagem ocorreu a partir de março a junho de 2006, de forma escalonada a cada quinze dias, objetivando ofertar aos animais pastagem de melhor qualidade com maior porcentagem de lâmina foliar, por um período maior. Utilizou-se uma área de sete e meio hectares, divididos em seis piquetes, estes subdivididos em faixas de dois mil metros quadrados, cada uma, com uso de cerca elétrica. A adubação de base foi realizada no momento da semeadura utilizando-se 200 kg/ha da fórmula NPK 5-20-20. Em cobertura foi utilizado 50 kg/ha de N, na forma de uréia.

Foram utilizadas oito vacas distribuídas ao acaso, em dois grupos homogêneos, após estratificação por produção de leite que era em média 15,6 kg/dia, peso vivo médio de 407 kg e escore de condição corporal de 2,75 (escala 1 a 5).

A fase experimental foi de 114 dias entre 02 de agosto e 26 de novembro de 2006, período em que as vacas foram submetidas aos seguintes tratamentos: Pastagem (PAST) – onde as vacas tiveram acesso durante 450 minutos à pastagem cultivada de inverno constituída por *Avena strigosa*, *Lolium multiflorum* e *Vicia sativa*; e Suplementação (SUPL) – onde as vacas tiveram a mesma oportunidade de acesso à pastagem propiciada ao tratamento PAST, além de oito kg/dia de concentrado, ofertando-se 50% na

ordenha das cinco da manhã e o restante na das 17 horas. O concentrado foi constituído por 78,1% de casca de soja peletizada e 21,9% de farelo de soja.

O manejo das vacas foi realizado em sistema de pastejo intermitente em faixas, com período de ocupação de um dia e período de descanso de 20 a 30 dias de acordo com o crescimento da pastagem. Após a ordenha da manhã eram levadas até a pastagem, às nove horas eram conduzidas a um piquete com sombra e água, permanecendo por uma hora. Depois retornavam para a pastagem onde permaneciam até as 16 horas, totalizando 450 minutos de acesso diário a pastagem. Posteriormente, eram levadas para a ordenha da tarde e depois conduzidas ao piquete com sombra e água onde permaneciam até o momento da ordenha do outro dia, como forma de evitar o furto dos animais.

A coleta de dados ocorreu em nove subperíodos de avaliação constituídos por dois dias consecutivos (dias 02 e 03/08; 19 e 20/08; 02 e 03/09; 17 e 18/09; 30/09 e 01/10; 21 e 22/10; 03 e 04/11; 14 e 15/11; 25 e 26/11 de 2006).

A produção de leite foi mensurada através do controle leiteiro individual 48 horas após o pastejo dos animais, durante dois dias consecutivos. Após a pesagem, o leite era homogeneizado por 15 segundos para retirada de uma amostra a ser enviada ao Laboratório de Análises de Leite da Embrapa Clima Temperado, onde foi determinado gordura bruta, por radiação do infravermelho proximal, com esses valores ajustou-se a produção para quatro por cento de gordura segundo o NRC (1989).

Para determinar a quantidade de pastagem na entrada e na saída das vacas da faixa usou-se o método da dupla amostragem, através de cortes e utilização de disco graduado, medidor de forragem, conforme SANTILLAN et al. (1979). As amostras coletadas por dupla amostragem, bem como, as de pastagem colhidas por meio de simulação de pastejo segundo EUCLIDES et al. (1992), foram separadas em: lâmina foliar; bainha/colmo de azevém e aveia, ervilhaca; outras espécies desejáveis; espécies indesejáveis; material morto e inflorescência.

O consumo de matéria seca de pastagem foi estimado através dos dados coletados nas observações multiplicando-se o tempo de pastejo (minutos) pela taxa de bocado (bocados/minutos) e pelo tamanho do bocado (grama de MS/bocado).

A composição bromatológica da pastagem foi determinada nas amostras coletadas por simulação de pastejo. Os parâmetros avaliados foram matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas (FDNc) e digestibilidade *in vitro* da matéria seca, segundo SILVA & QUEIROZ (2002).

Para todas as variáveis testadas foi realizada ANOVA, utilizando o teste de aleatorização para estimar o nível de significância com uso do pacote estatístico Multiv (PILLAR, 1999), verificando se havia diferença entre os tratamentos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentadas às quantidades de matéria seca por hectare no momento da entrada das vacas na pastagem e da saída destas, em cada faixa em cada período, utilizada por dia de observação. Não houve diferença ( $P = 0,50$ ) para disponibilidade de MS na entrada e nem de resíduo na saída ( $P = 0,87$ ), entre os tratamentos.

A estrutura da pastagem consumida foi constituída, em média, por 77,7% de lâmina foliar até o quarto período experimental (Tabela 2), no quinto período por 44,9% e do sexto até o nono período por apenas 8,5%, cujos percentuais estão de acordo com a evolução natural das plantas, aumentando os demais constituintes. Apesar do escalonamento de sementeira dos poteiros não foi possível ofertar pastagem de melhor qualidade no mês de novembro. Nos últimos quatro períodos, a contribuição média de colmo foi de 38,11%. A variação na estrutura da pastagem, de ambos os tratamentos, foi refletida em menores teores de proteína bruta e maiores de FDNc (Tabela 3) na pastagem ofertada, repercutindo em diminuição na produção de leite média diária das vacas do PAST (Tabela 4).

A pastagem de aveia e azevém durante os quatro primeiros períodos apresentaram altos teores de proteína bruta (Tabela 3), dados que estão de acordo com o NRC (2001), que relata o valor 26,5% de PB para pastagens de inverno intensamente manejadas. Nestes períodos, os teores de PB foram altos provavelmente porque as pastagens consumidas eram constituídas por mais de 60% de lâmina foliar (Tabela 2), em ambos os tratamentos. O excesso de proteína degradável no rúmen em relação à energia

fermentescível pode acarretar em aumento da perda de nitrogênio pela uréia, desviando parte da energia para sua metabolização, além de reduzir a produção de proteína microbiana (GENRO et al., 2004). Cada grama de proteína metabolizável em excesso consome 7,3 kcal que deixam de ser utilizadas para a produção (FOX et al., 2004).

Houve diferença ( $P = 0,0001$ ) na produção de leite que foi de 16,51 kg de leite/dia para o Past e de 18,45 kg de leite/dia para o Supl. que durante todo o experimento receberam 7,14 kg de MS de concentrado/dia, que eram consumidos na sua totalidade.

Corrigindo a produção média diária de leite, de ambos os tratamentos, para quatro por cento de gordura, conforme o NRC (1989) com os teores médios de gordura observados de 4,76% para o leite produzido pelos animais SUPL e de 4,46% para o leite dos PAST obtêm-se, valores de 17,68 kg de leite/vaca/dia para PAST e 20,59 kg de leite/vaca/dia para SUPL, demonstrando que o suplemento foi efetivo em aumentar a produção por vaca, visto que a diferença de produção é de 2,91 kg de leite/dia a favor do SUPL, visto que durante todo o experimento receberam 7,17 kg de MS de concentrado ao dia. Teores de gordura desta magnitude justificam a atribuição de bonificações para propriedades rurais que utilizam rebanhos da raça Jersey, uma vez que a demanda energética para produzir gordura é maior, aumentando os custos de produção.

A produção de leite do PAST decresceu do primeiro ao último período, sendo que a partir do quarto período houve uma diminuição no teor de proteína bruta e a partir do sexto período os teores de FDN ultrapassaram 60% (Tabela 3) onde houve queda mais acentuada na produção, o que possivelmente pode ter sido gerado pela maior limitação do consumo voluntário. A regulação física do consumo de MS ocorre quando a ingestão de alimentos é limitada pelo tempo requerido para ruminação ou pela distensão do trato gastrointestinal causada pela lenta fermentação e passagem da digesta (ALLEN, 2000). Neste sentido, MERTENS (1994) afirma que a distensão do retículo-rúmen tem sido aceita como o fator que mais limita o consumo de dietas ricas em fibra, sendo que quanto maior a proporção de fibra nos alimentos volumosos, maior a limitação do consumo. Para vacas de leite que produzem até 20 kg/dia o NRC (2001) considera que o consumo de pastagem é limitado quando o teor de FDN da dieta passa de

44%, a partir do quarto período, coincidindo quando a FDN da pastagem ultrapassou este percentual (Tabela 3).

A maior produção de leite para as vacas SUPL, pode ser atribuída a maior quantidade de matéria orgânica fermentescível disponível para os microorganismos ruminais, oriunda do concentrado, o qual apresentou valores médios de 46% de FDNc e 85,63% de DIVMO. Esta hipótese se acentua na medida em que a maior parte do concentrado era composta por casca de soja, cuja FDN é altamente digestível, apresentando baixos teores de lignina (3,43%) conforme VALADARES FILHO et al. (2006) e de 2,5% segundo o NRC (2001). A digestibilidade da FDN influencia o desempenho animal, independentemente, de sua concentração energética (OBA & ALLEN, 2000).

Trabalhos realizados na Estação Experimental Terras Baixas da EMBRAPA Clima Temperado, Pelotas – RS, por DUARTE et al. (2005) e NÖRNBERG et al. (2006) em sistema de confinamento *free-stall* com dietas constituídas por silagem de milho e feno de alfafa como volumosos e concentrados na maior parte com algum tipo de gordura (animal e/ou óleo vegetal) a produção de leite média foi superior a 20 kg/dia, cujo valor neste também teria sido ultrapassado fazendo-se o ajuste da produção para 3,5% de gordura. Portanto, os resultados deste experimento demonstram o alto potencial genético das vacas utilizadas que além das exigências de manutenção e de produção também dispndiam energia para deslocamento entre o centro de manejo e as pastagens e vice-versa, trajeto que o terreno apresentava inclinação íngreme. A energia disponível para as funções produtivas depende da proporção de energia consumida que é usada para suprir às exigências de energia líquida de manutenção, sendo considerada como a primeira avaliação da dieta e do desempenho do animal (FOX et al., 2004).

O estágio de desenvolvimento da planta afeta profundamente o consumo e a digestibilidade das plantas forrageiras, à medida que a planta amadurece o conteúdo celular diminui e paralelamente os constituintes da parede celular aumentam, prejudicando a disponibilidade e o acesso dos nutrientes pelos microrganismos, resultando em menor consumo e digestibilidade (OSPINA et al., 2000). Os dados de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (Tabela 3) da pastagem ofertada, de ambos os tratamentos, corroboram com a afirmação dos autores, supracitados, visto que declinaram com o avanço do estágio vegetativo das plantas.

Neste contexto, pode-se supor que, biologicamente, a suplementação foi eficiente em termos de aumento do consumo e, por conseguinte, da produção de leite, como estratégia de compensação das variações de composição que ocorreram durante o ciclo das plantas forrageiras. Além disso, a variação de produção entre os tratamentos confirma, aparentemente, a afirmativa de BARGO et al. (2003) segundo a qual o consumo de matéria seca total é menor para vacas que não recebem alimentos concentrados, em relação, ao apresentado por vacas suplementadas.

A utilização desta alternativa de produção, cuja viabilidade técnica tem sido demonstrada por diversos autores deve, no entanto, considerar a realidade da atividade leiteira brasileira, exposta à constante flutuação do valor recebido pelo produtor. Seu uso se impõe em situações onde se obtenha ganhos econômicos de oportunidade, caso contrário, o mesmo deve ser avaliado com cautela, pois, a maior produção tem, necessariamente, que compensar o dispêndio financeiro devido ao uso do suplemento. Além do mais, se a disponibilidade de pastagem não for adequada para o consumo das vacas o uso de alimentos concentrados poderá ocasionar desordens metabólicas, com impactos sobre a saúde animal.

## **CONCLUSÕES**

A utilização exclusiva de pastagem cultivada de inverno de qualidade com quantidade suficiente permite produções de leite da ordem de 16,51 kg/dia que corresponde a 17,68 kg/dia, corrigido para 4 % de gordura . A suplementação deste tipo de pastagem representa uma alternativa para incrementar e estabilizar a produção de leite média diária, quando o consumo de pastagem é adequado. Em média, o incremento na produção de leite foi de 2,91 kg/dia sobretudo quando a quantidade e a qualidade da pastagem declinaram.

## **REFERÊNCIAS**

- ALLEN, M.S. Effects of diet on short-term regulation of feed intake by lactating dairy cattle. **Journal of Dairy Science**, v.83, p.1598-1624, 2000.
- BARGO, F. et al. Invited review: Production and digestion of supplemented dairy cows on pasture. **Journal of Dairy Science**, v.86, p.1-42, 2003.
- CÔNSOLI, M.A.; NEVES, M.F. (Coordenadores) Estratégias para o leite no Brasil. São Paulo: Editora Atlas, 2006. 303p.
- DUARTE, L.M.D'A. et al. Efeito de diferentes fontes de gordura na dieta de vacas jersey sobre o consumo, a produção e a composição do leite. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.2020-2028, 2005.
- EUCLIDES, V.P.B. et al. Avaliação de diferentes métodos de amostragem para se estimar o valor nutritivo de forragens sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 21, p. 691-702, 1992.
- FOX, D.G. The Cornell net carbohydrate and protein system model for evaluating herd nutrition and nutrient excretion. **Animal Feed Science and Technology**, v.112, p.29-78, 2004.
- GENRO, T.C.M. et al. Ingestão de matéria seca por ruminantes em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande, MS. **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia. CD-ROM.
- LUPATINI, G.C. Pastagens cultivadas de inverno para recria e terminação de bovinos. In: EFICIÊNCIA NA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: UFSM/Departamento de Zootecnia, 2000, p.9-35.
- MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: Fahey, G.C. et al. (Eds.) **Forage quality, evaluation, and utilization**. 1994, p.828-868.
- MOTA, F.S. Estudo do clima do Rio Grande do Sul segundo o sistema de W. Köppen. **Revista Agrônômica**, v.16, p.132-141, 1953.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient requirements of dairy cattle**. Sixth revised edition, Washington D.C.: National Academy Press, 1989. 157p.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient requirements of dairy cattle**. Seventh revised edition, Washington D.C.: National Academy Press, 2001. 360p.

- NORNBERG, J.L. et al. Desempenho de vacas jersey suplementadas com diferentes fontes lipídicas na fase inicial da lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.1431-1438, 2006.
- OBA, M.; ALLEN, M.S. Effects of brown midrib 3 mutation in corn silage on productivity of dairy cows fed two concentrations of dietary neutral detergent fiber: 1. Feeding behavior and nutrient utilization. **Journal of Dairy Science**, v. 83, p.1333-1341, 2000.
- OSPINA, H. et al. Por que e como otimizar o consumo de vacas em lactação. In: ENCONTRO ANUAL DA UFRGS SOBRE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES, 2., Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. p.37-72.
- PILLAR, V. de P. **Multiv**: Multivariate Exploratory Analysis and Randomization Testing. User's Guide. Versão 1.3. Porto Alegre: UFRGS, 1999. 34p.
- SANTILLAN, R.A. et al. Estimating forage yield with a disk meter. **Agronomy Journal**, v.71, p.71-74, 1979.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos métodos químicos e biológicos**. Viçosa: UFV, 2002. 235p.
- STRECK, E.V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS; UFRGS, 2002. 107p.
- VALADARES FILHO, S.C. et al. **Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos**. Viçosa – MG, UFV, 329p., 2006.
- VILELA, D. et al. Desempenho de vacas da raça holandesa em pastagem de coastcross. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.555-561, 2006.

TABELA 1. Disponibilidade de matéria seca na entrada e resíduo após o pastejo, por período, para os tratamentos pastagem (Past) e pastagem com suplementação (Supl)

Período	Quilogramas de matéria seca por hectare			
	Entrada		Saída	
	Past	Supl	Past	Supl
Um	1162,1	617,3	321,4	330,5
Dois	713,7	739,7	322,4	484,3
Três	730,2	627,9	385,7	352,2
Quatro	460,7	497,3	268,0	219,0
Cinco	1041,0	990,9	845,0	584,1
Seis	793,5	1197,9	478,5	593,1
Sete	1167,6	1298,9	873,4	839,7
Oito	958,3	716,5	568,6	383,7
Nove	744,8	849,4	518,1	655,2
Média	863,54	837,31	509,01	493,53
P =	0,50655		0,8759	

TABELA 2. Valores percentuais médios dos componentes da pastagem: lâmina foliar, colmo, inflorescência e material morto das amostras de pastagem coletadas por simulação de pastejo, por período, para os tratamentos pastagem (Past) e pastagem mais suplementação (Supl)

Período	Tratamento	Composição da pastagem							
		Lâmina foliar		Colmo		Inflorescência		Material morto	
		(%)	DP‡	(%)	DP‡	(%)	DP‡	(%)	DP‡
Um	Past	82,4	6,08	14,2	4,99	1,4	0,13	2,1	1,50
	Supl	73,1	1,46	14,9	5,63	2,0	0,04	3,3	1,36
Dois	Past	83,9	4,99	12,8	3,23	1,6	0,68	1,7	0,03
	Supl	79,9	0,66	12,5	1,79	2,3	1,43	2,1	0,07
Três	Past	88,4	1,47	11,4	1,36	0,2	0,13	0,0	0,00
	Supl	86,1	2,17	13,2	2,29	0,3	0,30	0,0	0,00
Quatro	Past	63,0	19,53	31,7	14,98	4,2	5,72	1,1	1,10
	Supl	64,6	10,03	28,8	11,34	1,7	2,41	1,3	1,82
Cinco	Past	46,1	13,54	35,0	4,81	18,7	8,41	0,2	0,33
	Supl	43,7	3,64	36,1	0,64	16,0	3,04	0,8	0,11
Seis	Past	10,3	2,97	48,3	11,57	39,3	13,55	2,1	0,04
	Supl	6,6	1,63	36,9	0,35	46,4	5,31	0,9	0,47
Sete	Past	6,4	1,99	40,7	3,39	44,7	7,47	8,3	2,08
	Supl	4,1	1,62	27,4	4,90	64,7	4,10	3,8	0,82
Oito	Past	10,8	1,52	40,0	0,93	35,4	0,39	14,0	0,54
	Supl	10,3	0,53	41,8	2,78	22,3	3,94	19,7	1,90
Nove	Past	5,3	2,51	37,7	4,82	40,8	1,23	16,0	0,77
	Supl	4,0	2,38	32,1	2,79	38,6	1,10	12,4	2,72

‡ DP = Desvio padrão;

TABELA 3. Valores médios de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas (FDNc), proteína bruta (PB), digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS) da pastagem amostrada por simulação de pastejo e do concentrado ofertado

Período	Composição bromatológica das pastagens por simulação de pastejo							
	Past	Supl	Past	Supl	Past	Supl	Past	Supl
	MS (% da MN)		PB (% da MS)		FDNc (% da MS)		DIVMS (%)	
Um	24,03	21,38	25,69	22,48	41,95	42,42	76,00	75,35
Dois	15,13	15,79	29,57	25,13	41,84	41,85	73,13	75,86
Três	14,51	16,12	23,84	20,29	40,14	42,35	81,72	79,35
Quatro	18,08	20,29	23,65	21,59	39,83	38,58	74,44	75,67
Cinco	19,78	19,84	11,03	16,66	52,22	48,23	62,17	62,33
Seis	21,72	23,60	11,59	10,09	65,34	65,45	59,38	60,63
Sete	33,90	33,33	14,7	11,57	64,13	64,13	60,51	60,51
Oito	29,85	31,22	12,53	12,60	63,27	65,78	58,48	57,68
Nove	33,40	37,02	11,95	12,60	65,48	65,38	56,03	56,18
Média	23,57	24,24	18,34	16,47	54,1	54,9	66,87	67,06
P =	0,83005		0,56225		0,71885		0,95435	
Composição bromatológica do concentrado ofertado								
Um	NF	89,40	NF	21,93	NF	51,74	NF	86,40
Dois	NF	89,31	NF	24,13	NF	48,91	NF	85,31
Três	NF	89,38	NF	25,93	NF	44,63	NF	85,11
Quatro	NF	89,38	NF	22,12	NF	52,16	NF	84,30
Cinco	NF	89,32	NF	25,83	NF	47,66	NF	87,22
Seis	NF	89,40	NF	21,80	NF	52,57	NF	87,27
Sete	NF	89,13	NF	32,01	NF	37,70	NF	87,18
Oito	NF	88,84	NF	30,19	NF	39,81	NF	84,06
Nove	NF	89,13	NF	30,89	NF	38,78	NF	83,86
Média	NF	89,26	NF	26,09	NF	46,00	NF	85,63

Past = Pastagem; Supl = Pastagem mais suplementação; NF = Não fornecido;

TABELA 4. Consumo de matéria seca de pastagem estimada com os dados obtidos por observação e de simulação de pastejo e produção média diária de leite, por tratamento e período

Período	Tratamento							
	Pastagem		Pastagem com suplementação					
	Consumo de MS pastagem		Consumo de MS pastagem		Consumo de MS total			
	kg/dia	DP	kg/dia	DP	kg/dia	DP		
Um	19,92	1,23	22,26	7,62	29,41	7,62		
Dois	8,95	0,19	8,31	0,47	15,43	0,47		
Três	6,56	1,28	6,92	0,97	14,08	0,97		
Quatro	9,88	0,44	10,23	1,14	17,38	1,14		
Cinco	7,22	0,47	6,95	0,18	14,09	0,18		
Seis	6,30	0,22	5,51	1,80	12,66	1,88		
Sete	1,16	0,72	8,72	1,77	15,85	1,77		
Oito	11,26	2,96	7,72	0,93	14,82	0,93		
Nove	15,39	4,37	9,34	2,25	16,47	2,25		
Média	10,85	--	9,55	--	16,68	--		
P =	0,13535		NC					
Produção de leite média diária por vaca e a corrigida para 4% de gordura								
	Pastagem				Pastagem com Suplementação			
	kg	DP	kg	DP	kg	DP	kg	DP
Um	19,20	0,24	20,58	0,26	18,79	0,89	20,74	2,30
Dois	18,74	0,01	20,15	0,73	18,63	0,19	21,61	1,06
Três	18,30	0,99	19,68	1,20	19,27	0,49	21,61	0,06
Quatro	16,28	1,01	17,43	1,43	18,57	0,57	21,21	0,07
Cinco	17,68	0,17	19,02	0,30	18,56	0,09	20,45	0,28
Seis	15,53	0,97	16,80	2,10	18,58	0,34	20,07	1,07
Sete	14,20	0,25	16,03	0,58	17,31	0,88	19,72	1,80
Oito	14,00	0,28	14,76	0,17	17,21	0,12	18,43	0,34
Nove	14,70	0,67	14,64	0,58	19,12	0,32	21,49	0,06
Média	16,51		17,68		18,45		20,59	
P =	0,0001		0,00005		0,0001		0,00005	

NC = Não calculado; DP = Desvio padrão;

### **CAPÍTULO III**

#### **Comportamento ingestivo diurno de vacas Jersey em pastagem cultivada de inverno com ou sem suplementação**

**Comportamento ingestivo diurno de vacas Jersey em pastagem cultivada de inverno com ou sem  
suplementação<sup>1</sup>**

**Jersey cows' diurnal ingestive behavior in winter cultivated pasture with or without  
supplementation**

Ione Maria Pereira Haygert Velho<sup>2</sup>

**RESUMO**

Objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo diurno de vacas da raça Jersey em lactação, em pastagem de *Avena strigosa*, *Lolium multiflorum* e *Vicia sativa* sem suplementação (Past) ou com suplementação (Supl). As vacas foram distribuídas aleatoriamente em delineamento inteiramente casualizado, sendo avaliadas durante 114 dias. Os registros das atividades comportamentais foram realizados a cada 10 minutos, por observação visual, durante 450 minutos diários tempo que as vacas permaneciam na pastagem. Os parâmetros observados foram: tempo de pastejo (TP), ruminação (TR), ócio (TO), taxa (Tx), e tamanho do bocado (Tb) e consumo de matéria seca de pastagem. O TP diferiu ( $P = 0,02$ ), sendo de 297,2 minutos para Past e de 275,5 minutos para as Supl. Também houve diferença para as variáveis TR ( $P = 0,02$ ), Tx Boc ( $P = 0,002$ ) 52,39 bocados/min para Supl e de 55,10 bocados/min para Past. Não houve diferença para TO ( $P = 0,42$ ), Tm Boc ( $P = 0,80$ ) e CMSP ( $P = 0,13$ ). O uso de suplementação com casca peletizada e farelo de soja, em pastagem cultivada de inverno para vacas em lactação, diminui o tempo de pastejo em relação às não suplementadas. O comportamento ingestivo diurno das vacas é afetado por baixos níveis de lâmina foliar.

---

<sup>1</sup> Artigo submetido a revista Ciência Rural.

<sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Zootecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.  
E-mail: [imphaygert@yahoo.com.br](mailto:imphaygert@yahoo.com.br) \*Autor para correspondência.

**Palavras-chave:** ócio, pastejo, ruminação, taxa de bocado.

## ABSTRACT

This work was carried out aiming to evaluate Jersey cows' ingestive behavior in pasture of *Avena strigosa* Schreb, *Lolium multiflorum* Lam and *Vicia sativ*, with or without supplementation. The cows were randomly distributed in treatments, according to the entirely aleatory delineation, being evaluated during 114 days. The records of the graze, rumination and idleness behavior activities were accomplished every 10 minutes by visual observation during the time the cows remained in the pasture – for 450 minutes everyday. The observed parameters were: graze time, rumination, idleness, mouthful size and bite rate. The graze time differed ( $P= 0.02$ ) being of 297.2 minutes for the cows exclusively on pasture and of 275.5 minutes for the supplemented cows. The mouthful rate a minute was smaller ( $P=0.002$ ) for the supplemented cows 52.39, while the non-supplemented ones grazed with a rate of 55.10 mouthfuls a minute. There wasn't significant difference for the idleness ( $P=0.42$ ) and mouthful size ( $P=0.80$ ). This was, on the average, of 0.685 g of dry matter for both treatments. The cows' diurnal ingestive behavior is affected by low levels of foliar lamina, increasing the number of mouthfuls, in the attempt of maximizing the pasture intake. The supplementation alters the graze time.

**Key words:** Idleness, graze time, rumination, bite rate

## INTRODUÇÃO

A suplementação de vacas leiteiras deve ser utilizada como estratégia para suprir os “déficits” da pastagem em termos de qualidade e quantidade ou em épocas de baixa disponibilidade. As relações existentes entre a planta e o animal podem influenciar o comportamento ingestivo, podendo modificar o tempo destinado às atividades de pastejo, ruminação e ócio (BARGO et al., 2003).

O consumo diário de forragem é função do tempo de pastejo e da taxa de ingestão, composta pela taxa e pelo tamanho dos bocados, na prática, a taxa de bocados e o tempo de pastejo freqüentemente aumentam quando o tamanho do bocado diminui, mas estes ajustes no comportamento ingestivo nem sempre são suficientes para impedir a redução do consumo diário de forragem (GONTIJO NETO et al., 2006).

O consumo de alimento por vacas em lactação começa a declinar com temperaturas de 25 a 26°C, caindo rapidamente acima de 30°C, declinando em 40% sob temperatura de 40°C (MÜHLBACH, 2003). A umidade relativa do ar (URA) altera a temperatura crítica dos animais, quando esta é diminuída necessita de nutrientes dietéticos para manter a temperatura corporal e quando é aumentada deprime o consumo para amenizar a produção de calor (FOX et al., 2004).

Com o desenvolvimento de estratégias industriais na produção animal, o ambiente de criação e o manejo zootécnico destes, afastaram-se das condições naturais de vida, assim, é de suma importância conhecer o comportamento dos animais em produção uma vez que para desenvolver os métodos e organizar os meios de criação, temos adotado técnicas de manejo alimentar e instalações que interferem (e também dependem) do comportamento do animal de interesse (COSTA, 2005).

Fatores relativos aos animais que interferem na rebrota das forrageiras, como intensidade e freqüência de pastejo, método de apreensão da forragem, pisoteio, deposição de fezes e urina e saliva, podem causar alterações substanciais na persistência, produtividade e composição botânica do dossel, a intensidade de pastejo deve ser regulada de forma a manter uma área foliar adequada para taxas máximas de acúmulo de forragem durante toda a estação de crescimento (PEDREIRA et al., 2001).

Objetivou-se avaliar o comportamento ingestivo diurno de vacas em lactação, da raça Jersey, em pastagem cultivada de inverno com ou sem suplementação.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado em uma propriedade particular, representativa do sistema produtivo mais utilizado no município de Pelotas – RS, em que na grande maioria criam animais

predominantemente da raça Jersey. O solo da região é classificado como Planossolo hidromórfico eutrófico podsólico (STRECK et al., 2002). O clima é temperado úmido do tipo Cfa, segundo classificação de Köppen-Geiger (MOTA, 1953) com chuvas bem distribuídas e verões amenos.

O estabelecimento da pastagem ocorreu a partir de março a junho de 2006, de forma escalonada a cada 15 dias, objetivando ofertar aos animais pastagem de melhor qualidade com maior porcentagem de lâmina foliar, por um período maior. Utilizou-se uma área de 7,5 ha, divididos em seis piquetes, estes subdivididos em faixas de dois mil metros quadrados, cada uma, com uso de cerca elétrica. A adubação de base foi realizada no momento da semeadura utilizando-se 200 kg/ha da fórmula NPK 5-20-20. Em cobertura foi utilizado 50 kg/ha de N, na forma de uréia.

Foram utilizadas oito vacas distribuídas ao acaso, em dois grupos homogêneos, após estratificação por produção de leite que era em média 15,6 kg/dia, peso vivo médio de 407 kg e escore de condição corporal de 2,75 (escala 1 a 5).

A fase experimental foi de 114 dias entre 02 de agosto e 26 de novembro de 2006, período em que as vacas foram submetidas aos tratamentos: Pastagem (PAST) – onde as vacas tiveram acesso durante 450 minutos à pastagem cultivada de inverno constituída por *Avena strigosa*, *Lolium multiflorum* e *Vicia sativa*; e Suplementação (SUPL) – onde as vacas tiveram a mesma oportunidade de acesso à pastagem propiciada ao PAST, além de oito kg/dia de concentrado, ofertando-se 50% na ordenha das cinco da manhã e o restante na das 17 horas. O concentrado foi constituído por 78,1% de casca de soja peletizada e 21,9% de farelo de soja.

O manejo das vacas foi realizado em sistema de pastejo intermitente em faixas, com período de ocupação de um dia e período de descanso de 20 a 30 dias de acordo com o crescimento da pastagem. Após a ordenha da manhã eram levadas até a pastagem, às nove horas eram conduzidas a um piquete com sombra e água, permanecendo por uma hora. Depois retornavam para a pastagem onde permaneciam até as 16 horas, totalizando 450 minutos de acesso diário a pastagem. Posteriormente, eram levadas para a ordenha da tarde e depois conduzidas ao piquete com sombra e água onde permaneciam até o momento da ordenha do outro dia, como forma de evitar o furto dos animais.

A coleta de dados ocorreu em nove subperíodos de avaliação constituídos por dois dias consecutivos (dias 02 e 03/08; 19 e 20/08; 02 e 03/09; 17 e 18/09; 30/09 e 01/10; 21 e 22/10; 03 e 04/11; 14 e 15/11; 25 e 26/11 de 2006). As condições meteorológicas ocorridas nos dias das avaliações são apresentadas na Tabela 1.

O comportamento das vacas foi determinado por observações visuais realizadas por dois avaliadores que se alternavam a cada três horas, registrando as atividades tempo de pastejo (seleção e apreensão da forragem), tempo de ruminação (mastigação do regurgitado) e ócio (sem mastigar ou ruminar), a cada dez minutos de intervalo. Simultaneamente, foi realizada simulação de pastejo segundo EUCLIDES et al. (1992). O tamanho do bocado foi estimado dividindo o peso seco da amostra da simulação de pastejo pelo número de bocados.

Foram registrados também taxa de bocados, que compreende o tempo necessário para o animal realizar 20 bocados de apreensão, e, posteriormente foi feita a conversão dos valores obtidos para o número de bocados por minuto, conforme JAMIESON & HODGSON (1979). Estes registros foram realizados nos intervalos de 10 minutos compreendidos entre as avaliações de ritmo de atividade para cada um dos tratamentos.

Para determinar a quantidade de pastagem no momento da entrada e de saída das vacas da faixa usou-se o método da dupla amostragem, através de cortes e utilização do disco graduado, medidor de forragem, conforme SANTILLAN et al. (1979).

A composição bromatológica da pastagem foi determinada nas amostras coletadas por simulação de pastejo. Os parâmetros avaliados foram matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas (FDNc) e digestibilidade *in vitro* da matéria orgânica, segundo SILVA & QUEIROZ (2002), bem como no concentrado.

Para todas as variáveis testadas foi realizada ANOVA, utilizando o teste de aleatorização para estimar o nível de significância com uso do pacote estatístico Multiv (PILLAR, 1999), verificando se havia diferença entre os tratamentos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Temperaturas abaixo ou acima, da termoneutralidade (5 a 20°C), podem alterar a ingestão de alimentos e a taxa metabólica dos animais (NRC, 2001). As temperaturas médias observadas (Tabela 1) encontram-se dentro dos limites de conforto térmico, considerado pelo NRC (2001). Provavelmente, os animais não diminuíram a ingestão de pastagem e não modificaram suas atividades comportamentais em função das temperaturas ocorridas.

O tempo de pastejo nos primeiros períodos (Tabela 2) foi semelhante para os dois tratamentos, porém a partir do quinto período houve diminuição no tempo de pastejo para os animais do SUPL em relação aos do PAST, o que coincide com a diminuição de lâmina foliar e aumento de colmo, inflorescência e material morto, causados pelo avanço do estágio vegetativo das plantas. Por conseguinte, houve um aumento no teor de MS da pastagem (Tabela 3), assim como a FDNc e diminuição da PB e da DIVMS no decorrer dos períodos. Quando diminui o valor nutricional da pastagem e o suplemento contribui com nutrientes o tempo de pastejo é reduzido (VAN SOEST, 1994), que aqui ficou comprovado pelo efeito substitutivo médio de 18,6%, durante toda a fase experimental, sendo mais acentuado a partir do sétimo período, em média, de 60,9% até o nono período.

Observou-se diferença ( $P = 0,02$ ) para o tempo de pastejo das vacas, entre os dois tratamentos (Tabela 2). Na média dos períodos avaliados o tempo de pastejo foi de 297,2 min/dia para PAST e 275,5 min/dia para SUPL. Possivelmente, a diferença na média geral de 7,3% (21,7 minutos) entre os tratamentos, foi em função do suplemento ser composto por alimentos de alta degradabilidade ruminal, que era constituído na maior parte por casca de soja que não causa transtornos ruminais durante a sua fermentação, por apresentar grande quantidade de carboidratos estruturais, porém de fácil digestão. Outra hipótese que pode explicar esta pequena diferença no tempo de pastejo nos períodos iniciais é que as vacas ficavam sem alimentação por 13 horas consecutivas, diariamente, portanto, estando avidas por pastejarem, além do teor de FDN ser baixo não limitando o consumo por distensão ruminal. Vacas de leite que produzem até 20 kg/dia o consumo de pastagem é limitado quando o teor de FDN da dieta passa de 44% (NRC, 2001).

Trabalhando com bezerras em pastagem de inverno na Depressão Central do RS, sem suplementação e com diferentes níveis de suplementação (0,5%, 1,0 e 1,5% PV), BREMM et al. (2005) verificaram diferenças nos tempos de pastejo para os animais não suplementados e os suplementados (farelo de trigo), porém não houve diferença significativa entre os suplementados com níveis crescentes de suplementação de 519,97, 404,13, 401,43 e 310,93 min/dia, com o aumento do nível de suplemento. Com novilhos mestiços de raças européias com zebuína, em pastagem nativa do RS melhorada com cornichão, sem suplemento e com diferentes níveis de suplemento (0,75 e 1,5% do PV) PARDO et al. (2003) constataram que o tempo de pastejo diminuiu linearmente no primeiro período, provavelmente devido a qualidade inferior da pastagem, com elevada quantidade de material morto e valores baixos de proteína e quadrático nos demais períodos, conforme os níveis de suplemento.

Logo após a ordenha da manhã foi registrada (dados não apresentados) a maior atividade de pastejo, para ambos, os tratamentos e nas primeiras horas da tarde verificou-se uma maior intensidade de pastejo para os animais do tratamento PAST. Resultado semelhante foi encontrado por OLIVO et al. (2005) com vacas Holandês em lactação com picos de pastejo após a ordenha da manhã (entre 8 e 10h), picos menores entre 10 e 16h e após a ordenha da tarde verificaram outro pico de pastejo, entre 18 e 20h, porém com menor intensidade do que o da manhã. Provavelmente, neste e no trabalho anteriormente citado os picos de pastejo sobretudo os matinais foram deslocados no tempo, em função, das ordenhas e possivelmente poderiam ter sido maiores se as vacas tivessem nas pastagens ao amanhecer que é o horário natural da espécie bovina pastejar, aumentando o consumo de pastagem e por conseguinte dependendo menos de complementação dietética. Resultados como estes avalizam a preocupação de COSTA et al. (2005) em detalhar o comportamento dos animais nas condições impostas pelos sistemas de produção atuais.

Vários são os fatores que influenciam no consumo de forragem, entre estes a oportunidade do animal selecionar a dieta consumindo primeiramente as folhas novas, seguido das mais velhas e do caule (EUCLIDES et al., 1999). Os animais selecionaram pastagem de melhor qualidade (lâmina foliar) nos primeiros períodos, onde se observou quantidade substancial de lâmina foliar de aveia e azevém, sendo a média superior a 80% nos primeiros períodos do experimento, diminuindo o percentual de folhas para

44% (5º Período) e posteriormente para 8% no final do ciclo das plantas (6º Período). Ao diminuir o percentual de lâmina foliar, foi também evidenciado uma redução de 45% do percentual da PB, do 1º ao 6º período. A diminuição no consumo de lâmina foliar pode ser justificado pelo comportamento da pastagem em função de sua maturação, aumentando o consumo de colmos, inflorescências e material morto. Quanto maior o teor de fibra da forragem, e quanto menor sua digestibilidade, maior será o tempo que o animal gastará ruminando, o que pode competir com o tempo disponível para o pastejo, o tempo de ruminação é influenciado pela natureza da dieta, sendo proporcional ao teor de parede celular do volumoso, que quando elevado tende a aumentar o tempo de ruminação (VAN SOEST, 1994).

Observou-se, na média dos períodos avaliados, tempo de ruminação de 97,83 min/dia para PAST e 116 min/dia (Tabela 2) para SUPL, diferindo ( $P = 0,02$ ). Com o avanço dos períodos houve um acréscimo na FDNc da pastagem e uma diminuição na digestibilidade (Tabela 3), diminuindo o tempo de pastejo e aumentando o tempo de ruminação. A partir do quarto período onde começou a diminuir a percentagem de folhas e aumentar a percentagem de colmos, inflorescência e o FDN, aumentou bruscamente o tempo de ruminação para os dois tratamentos, porém para o tratamento SUPL foi mais acentuado. Não apenas o teor de FDN na dieta altera o tempo gasto com a ruminação, mas também a qualidade da FDN e a sua degradabilidade ruminal efetiva (MENDONÇA, 2004).

Não houve diferença ( $P = 0,42$ ) no tempo médio em ócio entre as dietas, sendo de 57,19 e 61,11 minutos para as vacas do PAST e SUPL, respectivamente (Tabela 2). Animais do tratamento PAST apresentaram menor tempo em descanso, provavelmente porque toda a sua ingestão de MS era dada, no máximo, pelos 450 minutos que permaneciam na pastagem, enquanto que as vacas do SUPL recebiam suplementação no momento das ordenhas, cujo tempo não foi considerado na atividade das vacas, visto que se almeja avaliar o comportamento dos animais, apenas durante a permanência nas pastagens. Nos quatro últimos períodos houve uma diminuição no tempo de ócio e aumento no tempo de ruminação para os dois tratamentos, período em que diminuiu bruscamente a percentagem de folhas e aumentou a percentagem de colmo.

Com diferentes níveis de suplementação 0; 0,75 e 1,5% do peso vivo para novilhas mestiças Holandês em pastejo, SILVA et al. (2005) constataram redução linear no tempo de ócio diurno, com o

aumento dos níveis de suplementação, provavelmente ocasionado pelo menor tempo de pastejo, devido ao menor consumo de forragem pelos animais suplementados, especialmente os de níveis mais elevados de suplementação. Vacas da raça Holandês em pastagem de capim elefante e aveia preta apresentaram menor tempo em ócio, nos períodos em que houve uma maior maturação da aveia e acúmulo de material morto, condição da pastagem que fez com que as vacas dedicassem mais tempo para selecionar a dieta (OLIVO et al. 2005).

A taxa de bocados foi diferente ( $P = 0,002$ ), sendo de 55,10 bocados/min para PAST e de 52,38 bocados/min para SUPL (Tabela 4). O aumento na taxa de bocado das vacas do PAST possivelmente seja na tentativa de aumentar o consumo de forragem, em função, do limitado tempo de pastejo que é imposto a animais desta raça, nas propriedades da região de Pelotas – RS, pela frequência de furtos. Resultados semelhantes foram encontrados por TREVISAN et al. (2004) trabalhando com novilhos de corte, em pastagem de azevém, com diferentes níveis de folhas verdes 350 e 600 kg/ha, obtendo taxas de bocado médias de 58 e 54 bocados/min, respectivamente, as médias de taxas de bocado evidenciam que o tratamento de menor disponibilidade de folhas verdes sujeitou os animais aumentarem o número de bocado com o intuito de otimizar o consumo de forragem. A taxa de bocado e o tempo de pastejo freqüentemente aumentam quando o tamanho do bocado diminui (GONTIJO NETO et al., 2006).

Não houve diferença ( $P = 0,80$ ) para tamanho de bocado para os tratamentos PAST e SUPL que foram de 0,69 e 0,68 g de MS/bocado, respectivamente. Ressalta-se, no entanto, a diminuição do peso do bocado, seguida de um acréscimo nos últimos períodos, que coincidiu com a diminuição da taxa de bocado, observada nos últimos períodos para os dois tratamentos, concomitantemente ao avanço do estágio vegetativo da pastagem.

## CONCLUSÕES

O uso de suplementação com casca peletizada e farelo de soja, em pastagem cultivada de inverno para vacas em lactação, diminui o tempo de pastejo em relação às não suplementadas. O comportamento ingestivo diurno das vacas é afetado por baixos níveis de lâmina foliar.

**REFERÊNCIAS**

- BARGO, F. et al. Invited review: Production and digestion of supplemented dairy cows on pasture. **Journal of Dairy Science**, v.86, p.1-42, 2003.
- BREMM, C. et al. Efeito de níveis de suplementação sobre o comportamento ingestivo de bezerras em pastagem de aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, p.387-397, 2005.
- COSTA, M.J.R.P. O bem-estar no ambiente de produção. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., Goiânia, 2005. **Anais...** Goiânia: Sociedade Brasileira de Zootecnia. CD-ROM.
- EUCLIDES, V.P.B. et al. Avaliação de diferentes métodos de amostragem para se estimar o valor nutritivo de forragens sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.21, p.691-702, 1992.
- EUCLIDES, V.P.B. et al. Consumo voluntário de forragem de três cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, p. 1177-1185, 1999.
- FOX, D.G. The Cornell net carbohydrate and protein system model for evaluating herd nutrition and nutrient excretion. **Animal Feed Science and Technology**, v.112, p.29-78, 2004.
- GONTIJO Jr., M.M. et al. Consumo e tempo diário de pastejo por novilhos Nelore em pastagem de capim tanzânia sob diferentes ofertas de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, p.60-66, 2006.
- 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**, v.34, p.69-77, 1979.
- MENDONÇA, S.S. et al. Comportamento ingestivo de vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.723-729, 2004.
- MOTA, F.S. Estudo do clima do Rio Grande do Sul segundo o sistema de W. Köeppen. **Revista Agrônômica**, v.16, p.132-141, 1953.

- MÜHLBACH, P.R.F. Produção de leite com vacas de alta produtividade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: Sociedade Brasileira de Zootecnia. CD-ROM.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient requirements of dairy cattle**. Seventh revised edition, Washington D.C.: National Academy Press, 2001. 360p.
- OLIVO, C.J. et al. Comportamento de vacas da raça holandesa em pastagem manejada sob princípios agroecológicos. **Ciência Rural**, v.35, p.862-869, 2005.
- PARDO, R.M.P. et al. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.6, p.1408-1418, 2003.
- PEDREIRA, C.G.S., et al. O processo de produção de forragem em pastagem. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37., 2001, Viçosa. **Anais...** Viçosa: Sociedade Brasileira de Zootecnia. CD-ROM.
- PILLAR, V. de P. **Multiv: Multivariate Exploratory Analysis and Randomization Testing**. User's Guide. Versão 1.3. Porto Alegre: UFRGS, 1999. 34p.
- SANTILLAN, R.A. et al. Estimating forage yield with a disk meter. **Agronomy Journal**, v.71, p.71-74, 1979.
- SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos métodos químicos e biológicos**. Viçosa: UFV, 2002. 235p.
- SILVA, R.R. et al. Comportamento ingestivo de novilhas metiças de Holandês em pastejo. **Archivos de Zootecnia**, v.54, p.63-74, 2005.
- STRECK, E.V. et al. **Solos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EMATER/RS; UFRGS, 2002. 107p.
- TREVISAN, N.B. et al. Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes. **Ciência Rural**, v.34, p.1543-1548, 2004.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. Ithaca: Cornell University, 1994. 476 p.

TABELA 1. Valores médios de temperatura mínima, média e máxima diária, precipitação pluviométrica e umidade relativa do ar (URA), nos dias que foram realizadas as avaliações de comportamento das vacas

Período	Temp. Mínima (°C)‡	Temp. Média (°C)‡	Temp. Máxima (°C)‡	Precipitação (mm)‡	URA (%)‡
02/08/06	-1,8	5,6	13,2	NO	75,8
03/08/06	2,0	9,0	14,0	NO	79,0
19/08/06	5,2	18,7	16,4	NO	53,8
20/08/06	7,6	9,9	11,2	NO	53,8
02/09/06	11,8	13,4	18,2	2,7	86,8
03/09/06	5,8	8,4	18,0	NO	59,0
17/09/06	4,4	13,3	19,4	NO	73,8
18/09/06	10,8	17,1	22,4	NO	79,3
30/09/06	10,6	16,3	22,4	NO	56,3
01/10/06	13,0	18,1	22,8	NO	76,0
21/10/06	6,9	16,2	23,1	NO	51,0
22/10/06	11,8	20,5	27,2	NO	56,3
03/11/06	10,4	19,1	24,2	NO	53,5
04/11/06	15,0	16,7	19,0	NO	66,3
14/11/06	15,6	15,1	29,8	NO	50,8
15/11/06	17,2	18,4	32,2	NO	35,3
25/11/06	17,5	23,1	28,2	NO	76,5
26/11/06	19,5	20,1	23,2	NO	66,0
Média	10,2	15,5	21,4	--	63,8

‡ Dados disponibilizados pela EMBRAPA Clima Temperado; NO = Não ocorreu;

TABELA 2. Valores médios do tempo em que as vacas ficaram em pastejo, ruminação e ócio, em cada período, para os tratamentos pastagem (Past) e pastagem mais suplementação (Supl), expressos em minutos

Período	Tempo em cada atividade (Minutos)											
	Pastejo				Ruminação				Ócio			
	Past		Supl		Past		Supl		Past		Supl	
	min	DP	min	DP	min	DP	min	DP	min	DP	min	DP
Um	350,0	31,11	355,0	12,73	35,0	7,07	33,0	1,41	65,0	24,04	62,0	14,14
Dois	333,0	7,07	332,0	16,97	47,0	15,56	58,0	11,31	69,0	9,90	60,0	5,66
Três	288,4	48,69	292,5	20,03	92,9	24,25	86,7	28,21	60,5	36,06	71,7	7,07
Quatro	308,3	7,07	303,0	7,07	47,5	36,53	60,0	25,45	94,2	43,61	87,0	18,38
Cinco	287,0	46,67	274,2	5,89	89,2	29,47	99,3	10,37	73,8	17,20	77,3	15,08
Seis	257,0	15,56	210,0	39,60	166,0	28,28	167,0	46,67	33,0	12,73	82,0	5,66
Sete	244,0	5,66	233,0	32,53	157,0	7,07	184,0	19,80	52,0	8,49	35,0	9,90
Oito	270,0	16,97	223,0	1,41	133,0	1,41	172,0	5,66	50,0	14,14	59,0	12,73
Nove	337,0	26,87	257,0	38,18	113,0	24,04	184,0	25,46	9,0	1,41	16,0	11,31
Média	297,2	--	275,5	--	97,8	--	116,0	--	57,2	--	61,1	--
P =	0,02285				0,0283				0,42685			

TABELA 3. Valores médios de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro corrigida para cinzas (FDNc), proteína bruta (PB), digestibilidade in vitro da matéria seca (DIVMS) da pastagem amostrada por simulação de pastejo e do concentrado ofertado

Período	Composição bromatológica das pastagens por simulação de pastejo							
	Past	Past+Supl.	Past	Past+Supl.	Past	Past+Supl.	Past	Past+Supl.
	MS (%)		PB (% da MS)		FDNc (% da MS)		DIVMS (%)	
Um	24,03	21,38	25,69	22,48	41,95	42,42	75,24	74,79
Dois	15,13	15,79	29,57	25,13	41,84	41,85	72,74	74,13
Três	14,51	16,12	23,84	20,29	40,14	42,35	79,91	77,79
Quatro	18,08	20,29	23,65	21,59	39,83	38,58	75,52	78,95
Cinco	19,78	19,84	11,03	16,66	52,22	48,23	60,73	58,48
Seis	21,72	23,60	11,59	10,09	65,34	65,45	55,99	58,09
Sete	33,90	33,33	14,7	11,57	64,13	64,13	59,62	59,62
Oito	29,85	31,22	12,53	12,60	63,27	65,78	56,13	55,21
Nove	33,40	37,02	11,95	12,60	65,48	65,38	52,50	53,23
Média	23,57	24,24	18,34	16,47	54,10	54,90	65,50	65,59
P =	0,83005		0,56225		0,71885		0,95435	
Composição bromatológica do concentrado ofertado								
Um	NF	89,40	NF	21,93	NF	51,74	NF	86,40
Dois	NF	89,31	NF	24,13	NF	48,91	NF	85,31
Três	NF	89,38	NF	25,93	NF	44,63	NF	85,11
Quatro	NF	89,38	NF	22,12	NF	52,16	NF	84,30
Cinco	NF	89,32	NF	25,83	NF	47,66	NF	87,22
Seis	NF	89,40	NF	21,80	NF	52,57	NF	87,27
Sete	NF	89,13	NF	32,01	NF	37,70	NF	87,18
Oito	NF	88,84	NF	30,19	NF	39,81	NF	84,06
Nove	NF	89,13	NF	30,89	NF	38,78	NF	83,86
Média	NF	89,26	NF	26,09	NF	46,00	NF	85,63

NF = Não fornecido;

TABELA 4. Valores médios de taxa de bocado em bocados por minuto, tamanho de bocado em gramas

de matéria seca por bocado e consumo de matéria seca de pastagem estimado por simulação de pastejo em quilogramas por dia, em cada período, para os tratamentos pastagem (Past) e pastagem mais suplementação (Supl)

Período	Parâmetros avaliados											
	Taxa de bocado				Tamanho de bocado				Consumo de MS pastagem			
	Past		Supl		Past		Supl		Past		Supl	
	boc/min	DP	boc/min	DP	g/boc	DP	g/boc	DP	kg/d	DP	kg/d	DP
Um	68,42	1,19	66,90	2,66	0,83	0,05	0,93	0,32	19,92	1,23	22,26	7,62
Dois	70,46	1,79	67,41	2,15	0,38	0,01	0,37	0,01	8,95	0,19	8,31	0,47
Três	66,11	0,69	66,11	0,62	0,34	0,01	0,35	0,02	6,56	1,28	6,92	0,97
Quatro	59,65	2,06	60,20	0,14	0,53	0,03	0,56	0,06	9,88	0,44	10,23	1,14
Cinco	55,38	2,74	52,92	2,47	0,45	0,07	0,47	0,00	7,22	0,47	6,95	0,18
Seis	42,97	5,09	40,08	1,19	0,57	0,05	0,64	0,08	6,30	0,22	5,51	1,80
Sete	40,24	2,22	36,79	3,75	1,23	0,04	1,02	0,25	12,16	0,72	8,72	1,77
Oito	48,68	0,84	45,98	0,15	0,85	0,19	0,75	0,08	11,26	2,96	7,72	0,93
Nove	43,94	4,79	35,04	3,70	1,02	0,11	1,03	0,01	15,39	4,37	9,34	2,25
Média	55,10	--	52,38	--	0,69	--	0,68	--	10,85	--	9,55	--
P =	0,00205				0,8041				0,13535			

## **CAPÍTULO IV**

### **1. Considerações Gerais**

A produção de leite do Rio Grande do Sul é baseada no uso de pastagens nativas e cultivadas com um pequeno aporte de nutrientes oriundos de alimentos “isolados” ou de concentrados. Em função, dos sistemas produtivos serem altamente dependentes da eficiência de utilização das pastagens torna-se imprescindível que as mesmas sejam bem manejadas, aumentando o seu valor nutricional e também o tempo de utilização das mesmas.

Sistemas rotacionados gerenciados, de acordo, com a taxa de acúmulo e disponibilidade de matéria seca por hectare, resultantes das condições meteorológicas permitem maiores ofertas de lâmina foliar, aonde se encontra a maior parte dos nutrientes necessários para a correta nutrição das vacas e, por conseguinte maiores produções de leite. Portanto, sistemas pastoris proporcionam “altas” produções, a baixos custos e ecologicamente sustentáveis.

A suplementação altera o comportamento animal, mas pode ser utilizada estrategicamente para potencializar a digestão da fibra, além de aumentar a produção por área.

## 2. Referências bibliográficas

BACKES, A.A. **Revisão bibliográfica sobre “determinações de exigências de bovinos a pasto”**. Disponível em: E-mail [abackes@alunos.ufv.br](mailto:abackes@alunos.ufv.br), 1999.

BARGO, F.; MULLER, L.D.; KOLVER, E.S. et al. Invited review: Production and digestion of supplemented dairy cows on pasture. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 86, n. 1, p.1-42, 2003.

BERTO, J.L.; PRATES, E.R. Predição da ingestão de matéria seca para bovinos de corte. In: RIBEIRO, A.M.L.; BERNARDI, M.L.; KESSLER, A.M. (Eds.) **Tópicos em Produção Animal**. Porto Alegre: Departamento de Zootecnia da UFRGS, 1999. p. 125-142.

BREMM, C.; ROCHA, M.G.; RESTLE, J. et al. Efeito de níveis de suplementação sobre o comportamento ingestivo de bezerras em pastagem de aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, p.387-397, 2005.

CANGIANO, C.A.; GALLI, J.R.; FERNÁNDEZ, H.H. Conpast 3.0 programa de computación para la estimación del consumo de bovinos en pastoreo. Una aplicación en sistemas lecheros. In: EVERLING, D.M.; QUADROS, F.L.F.; VIÉGAS, J. et al. (Eds) **Modelos para a tomada de decisões na produção de bovinos e ovinos**. Santa Maria : [s.n.], 2003. p. 69 – 91.

CARVALHO, P.C.F.; PRACHE, S.; DAMASCENO, J.C. O processo de pastejo: Desafios da procura e apreensão da forragem pelo herbívoro. In: REUNIAO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., Porto Alegre, 1999. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p. 253-268.

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

CHILIBROSTE, P. Evaluación de modelos detallados de rumen para predecir disponibilidad de nutrientes en sistemas intensivos de producción de leche bajo pastoreo. **Archivos Latinoamericanos Producción Animal**, Mayaguez, v.10, n.3, p.232-240, 2002.

CÔNSOLI, M.A.; NEVES, M.F. (Coordenadores) **Estratégias para o leite no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2006. 303p.

COSTA, M.J.R.P. O bem-estar no ambiente de produção. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., Goiânia, 2005. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. 1 CD-Rom.

COSTA, M.J.R.P.; CHIQUITELLI NETO, M.; PÁSCOA, A.G. Comportamento de ruminantes nas pastagens. In: REIS, R.A.; BERNARDES, T.F.; SIQUEIRA,

G.R.; MOREIRA, A.L. (Eds) **Volúmosos na produção de ruminantes – valor alimentício de forragens**. Jaboticabal: FUNEP, 2003. p. 179-192.

DADO, R.G.; ALLEN, M.S. Intake limitations, feeding behaviour and rumen function of cows challenged with rumen fill from dietary fiber or inert bulk. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.78, n. 1, p.118-133, 1995.

EUCLIDES, V.P.B.; THIAGO, L.R.L.S.; MACEDO, M.C.M. et al. Consumo voluntário de forragem de três cultivares de *Panicum maximum* sob pastejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 28, n.6, p. 1177-1185, 1999.

FISCHER, V. **Efeitos do fotoperíodo, da pressão de pastejo e da dieta sobre o comportamento ingestivo de ruminantes**. 1996. 243f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1996.

FOX, D.G.; TEDESCHI, L.O.; TYLUTKI, T.P. et al. The Cornell net carbohydrate and protein system model for evaluating herd nutrition and nutrient excretion. **Animal Feed Science and Technology**, Amsterdam, v. 112, p. 29-78, 2004.

FRASER, A.F.; BROOM, D.M. **Farm animal behavior and welfare**. 3 ed. London: Barliere Tindall, 1990. 437 p.

FRIZZO, A. ; ROCHA, M.G. ; RESTLE, J. et al. Suplementação energética na recria de bezerras de corte mantidas em pastagem de inverno. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 32, n. 3, p. 643-652, 2003.

GALLI, J.R.; CANGIANO, C.A. Relacion entre la estructura de la pastura y las dimensiones del bocado y sus implicancias en el consumo en bovinos. **Revista Argentina de Produccion Animal**, Buenos Aires, v. 18, n. 3-4, p. 247-261, 1998.

GALLI, J.R.; CANGIANO, C.A.; FERNÁNDEZ, H.H. Comportamento ingestivo y consumo de bovinos em pastoreo. **Revista Argentina de Produccion Animal**, Buenos Aires, v. 16, n. 2, p. 119-142, 1996.

GENRO, T.C.M.; EUCLIDES, V.P.B.; MEDEIROS, S.R. Ingestão de matéria seca por ruminantes em pastejo. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., Campo Grande, 2004. **Anais...** Campo Grande: SBZ, 2004. 1CD-Rom.

GOMIDE, J.A.; WENDLING, I.J.; BRAS, S.P. Consumo e produção de leite de vacas mestiças em pastagem de *Brachiaria decumbens* manejadas sob duas ofertas diárias de forragem. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 30, n. 4, p. 1194-1199, 2001.

HARAGUCHI, F. K.; ABREU, W.C; PAULA, H. Proteína do soro do leite: composição, propriedades nutricionais, aplicações no esporte e benefícios para saúde humana. **Revista de Nutrição**, Campinas. v. 19, n. 4, p. 479-488, 2006.

LÁCTEA BRASIL 2007. **Saúde e nutrição:** consumir lácteos, recomendação de nutricionistas. Disponível em: <<http://www.lacteabrasil.org.br>>. Acesso em: 24 mar. 2007.

LUPATINI, G.C. Pastagens cultivadas de inverno para recria e terminação de bovinos. In: EFICIÊNCIA na produção de bovinos de corte. **Anais...** Santa Maria: Departamento de Zootecnia da UFSM, 2000. p.9-35.

MACHADO, L.C.P. Os ruminantes e a agroecologia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., Santa Maria, 2003. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. 1CD-Rom.

MAIJALA, K. Leite de vaca e desenvolvimento e bem estar humano. In: MADALENA, F.E.; MATOS, L.L.; HOLANDA Jr., E.V. (Eds.) **Produção de leite e sociedade.** Belo Horizonte: Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia da UFMG, 2001. p. 27-59.

MARASCHIN, G.E. Sistemas de produção de leite em pastagens. In: CURSO DE ATUALIZAÇÃO EM PASTAGENS. **Anais...**, Cascavel: OCEPAR, 1991. p. 241-262.

MARCHETO, F.G.; NÄÄS, I.A.; SALGADO, D.A. Efeito das temperaturas de bulbo seco e de globo negro e do índice de temperatura e umidade, em vacas em produção alojadas em sistema free-stall. **Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science**, São Paulo, v. 39, n. 6, p. 320-323, 2002.

MEDEIROS, R.B. Efeito das pastagens nas rotações agrícolas. In: ENCONTRO DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA DO PLANALTO MÉDIO, 1984, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: UPF, 1984. p. 07-31.

MENSINK, R.P. Dairy products and the risk to develop type 2 diabetes or cardiovascular disease. **International Dairy Journal**, Barking, v.16, p.1001-1004, 2006.

MERTENS, D.R. Gravimetric determination of amylase-treated neutral detergent fiber in feeds with refluxing in beakers or crucibles: collaborative study. **Journal of AOAC International**, Arlington, v. 85, n. 6, p.1217-1240, 2002.

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY, G.C. (Ed.) **Forage quality, evaluation, and utilization.** Nebraska: University of Nebraska, 1994. p. 828-868.

MÜHLBACH, P.R.F. Produção de leite com vacas de alta produtividade. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., Santa Maria, 2003. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003. 1CD-Rom.

MÜHLBACH, P.R.F. **Produção e manejo de bovinos de leite – Parte 1.** Porto Alegre: UFRGS, 2004. 119p.

MULLER, P.B. **Bioclimatologia aplicada aos animais domésticos**. Porto Alegre: Sulina, 1989. 262p.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC). **Nutrient requirements of dairy cattle**. 7. revised edition. Washington D.C.: National Academy Press, 2001. 360p.

OBA, M.; ALLEN, M.S. Effects of brown midrib 3 mutation in corn silage on productivity of dairy cows fed two concentrations of dietary neutral detergent fiber: 1. Feeding behavior and nutrient utilization. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v. 83, n 6, p.1333-1341, 2000.

OLIVO, C.J.; SOBCZAK, M.F.; CHARÃO, P.S. et al. Comportamento de vacas da raça holandesa em pastagem manejada sob princípios agroecológicos. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n. 4, p. 862-869, 2005.

OSPINA, H.; MÜHLBACH, P.R.F.; PRATES, E.R. et al. Por que e como otimizar o consumo de vacas em lactação. In: ENCONTRO ANUAL DA UFRGS SOBRE NUTRIÇÃO DE RUMINANTES, 2., Porto Alegre, 2000. **Anais...** Porto Alegre: UFRGS, 2000. p. 37-72.

PARDO, R.M.P.; FISCHER, V.; BALBINOTTI, M. et al. Comportamento ingestivo diurno de novilhos em pastejo submetidos a níveis crescentes de suplementação energética. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.32, n.6, p.1408-1418, 2003.

PEDROSO, A. M. **Utilização eficiente de concentrados para vacas leiteiras a pasto**. Módulo 2. Utilização do pasto. Curso on-line AgriPoint. [São Paulo] : AgriPoint, 2005. p. 1-17.

PEYRAUD, J.L.; DELAGARDE, R.; DELABY, L. Relationships between milk production, grass dry matter intake and grass digestion. **Rencontres autour des Recherches sur les Ruminants**, Paris, v.2, p. 44-67, 2001

PRATES, E.R.; PATIÑO, H.O.; BARCELLOS, J.O.J. Otimizando a utilização dos nutrientes da pastagem pode a utilização da energia da pastagem ser melhorada? In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., Porto Alegre, 1999. **Anais...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p. 13 – 26.

RITZENTHALER, K.L.; McGUIRE, M.K.; FALEN, R. et al. Estimation of conjugated linoleic acid intake by written dietary assessment methodologies underestimates actual intake evaluated by food duplicate methodology. **Journal of Nutrition**, Philadelphia, v.131, p.1548-1554, 2001.

SEMMELMANN, C.E.N.; LOBATO, J.F.P. Suplementação na recria de fêmeas bovinas. In: RIBEIRO, A.M.L.; BERNARDI, M.L.; KESSLER, A.M. (Eds.) **Tópicos em Produção Animal I**. Porto Alegre: Departamento de Zootecnia da UFRGS, 1999. p. 143-155.

SGARBIERI, V.C. Propriedades fisiológicas funcionais das proteínas do soro de leite. **Revista de Nutrição**, Campinas. v. 17, n. 4, p. 397-409, 2004.

SILVA, J.F.C. Mecanismos reguladores de consumo. In: BERCHIELLI, T.T.; PIRES, A.V.; OLIVEIRA, S.G. de (Eds.) **Nutrição de ruminantes**. Jaboticabal: FUNEP, 2006. p. 57-78.

SILVA, R.G. Zoneamento bioclimático para animais de interesse zootécnico. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 42., Goiânia, 2005. **Anais...** Goiânia: SBZ, 2005. p. 388-394.

SILVA, S.C.; SARMENTO, D.O.L. Consumo de forragem sob condições de pastejo. In: REIS, R.A.; BERNARDES, T.F.; SIQUEIRA, G.R.; MOREIRA, A.L. (Eds.) **Volumosos na produção de ruminantes – valor alimentício de forragens**. Jaboticabal: FUNEP, 2003. p.101-122.

TREVISAN, N.B.; QUADROS, F.L.F.; SILVA, A.C.F. et al. Comportamento ingestivo de novilhos de corte em pastagem de aveia preta e azevém com níveis distintos de folhas verdes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, p.1543-1548, 2004.

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

WELCH, J.G.; HOOPER, A.P. Ingestion de alimentos y agua. In: CHURCH, C.D. **El rumiante: Fisiología digestiva y nutrición**. Zaragoza: ACRIBIA, 1993. p. 117-126.

## **CAPÍTULO V**

### **Apêndices**

APÊNDICE 1. Temperatura mínima diária, em Pelotas – RS, registrados na estação meteorológica da EMBRAPA Clima Temperado, entre julho a novembro de 2006.

Dias	Meses do ano de 2006 (°C)				
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
01	9,4	-1,2	9,2	13,0	18,8
02	11,0	-1,8	11,8	14,2	10,5
03	8,2	2,0	5,8	17,0	10,4
04	8,2	5,6	3,4	15,4	15,0
05	13,0	12,6	3,6	16,6	17,8
06	12,2	11,4	4,2	3,8	18,8
07	11,8	10,8	6,6	8,2	11,1
08	14,2	13,0	8,0	4,4	7,0
09	11,2	14,6	12,4	10,2	4,2
10	3,6	9,6	5,6	15,4	6,8
11	6,0	4,2	12,2	16,2	12,4
12	14,2	12,8	13,8	15,4	10,6
13	20,4	15,2	9,0	17,4	11,0
14	12,0	16,8	10,8	18,0	15,6
15	12,8	11,0	13,0	19,2	17,2
16	14,8	5,2	3,0	9,2	18,4
17	13,0	3,0	4,4	7,2	15,6
18	13,2	3,0	10,8	11,2	15,4
19	16,0	5,2	9,0	8,8	14,4
20	4,4	7,6	14,8	6,4	7,0
21	14,0	3,0	13,9	6,9	13,2
22	11,3	-0,8	11,2	11,8	15,0
23	10,8	9,0	12,4	15,6	8,4
24	10,8	7,2	5,7	16,6	17,2
25	16,8	12,4	3,4	18,4	17,5
26	17,6	14,4	8,6	16,0	19,5
27	14,0	10,4	12,8	10,8	16,4
28	7,0	3,5	15,0	13,9	15,8
29	7,2	2,4	10,9	17,8	17,0
30	2,7	1,4	10,6	16,8	13,4
31	2,0	10,2		16,2	
Média	11,1	7,5	9,2	13,2	13,7

APÊNDICE 2. Temperatura média diária, em Pelotas – RS, registrados na estação meteorológica da EMBRAPA Clima Temperado, entre julho a novembro de 2006.

Dias	Meses do ano de 2006 (°C)				
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
01	11,7	4,0	12,6	18,1	19,2
02	12,7	5,6	13,4	18,6	17,9
03	14,2	9,0	8,4	19,5	19,1
04	17,0	12,7	6,1	19,6	16,7
05	17,1	15,6	6,3	15,4	19,6
06	15,4	12,5	8,4	12,6	20,7
07	18,1	21,2	13,4	13,1	14,6
08	20,2	15,9	16,0	13,9	12,2
09	11,5	14,6	12,9	18,4	15,1
10	9,3	9,3	15,5	22,6	18,4
11	15,4	11,2	23,5	17,1	17,3
12	22,0	16,3	12,5	18,0	17,9
13	21,0	16,5	11,0	19,3	19,8
14	12,3	18,7	12,4	21,7	22,8
15	13,6	9,9	14,6	17,4	25,8
16	15,7	7,8	8,6	14,0	22,5
17	18,0	9,2	13,3	15,1	17,1
18	19,2	6,5	17,1	16,4	16,7
19	15,2	9,4	16,0	15,6	17,0
20	14,0	NC	16,5	14,4	15,6
21	19,0	6,0	13,6	16,2	19,6
22	20,8	10,9	16,5	20,5	22,6
23	12,6	15,7	14,3	21,4	19,3
24	NC	17,4	8,6	22,7	24,1
25	18,9	19,7	14,2	25,6	23,1
26	17,7	20,0	16,2	15,9	20,6
27	18,1	12,9	20,9	15,5	19,5
28	10,6	8,9	17,1	18,3	19,6
29	6,3	7,2	14,3	20,0	18,7
30	6,8	11,1	16,3	20,2	19,6
31	5,0	12,1		19,2	
Média	15,0	12,3	13,7	18,0	19,0

NC = Não constava nos dados cedidos pela EMBRAPA Clima Temperado.

APÊNDICE 3. Temperatura máxima diária, em Pelotas – RS, registrados na estação meteorológica da EMBRAPA Clima Temperado, entre julho a novembro de 2006.

Dias	Meses do ano de 2006 (°C)				
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
01	15,0	12,6	18,0	22,8	20,6
02	16,8	13,2	18,2	24,2	24,0
03	20,5	14,0	18,0	25,4	24,2
04	22,0	17,6	10,6	21,8	19,0
05	21,0	22,6	12,4	18,0	23,2
06	19,9	15,0	14,2	18,0	23,2
07	24,9	29,0	23,8	19,4	18,8
08	26,8	19,2	24,4	19,6	17,8
09	15,6	18,2	19,6	25,4	22,4
10	15,6	17,0	24,0	32,6	26,0
11	21,6	19,2	30,2	19,7	20,2
12	27,2	21,2	14,6	21,0	22,4
13	29,8	20,2	14,0	22,2	25,4
14	14,9	22,0	14,0	28,0	29,8
15	15,0	15,4	20,8	20,2	32,2
16	17,4	13,2	17,2	20,2	29,4
17	22,8	15,8	19,4	20,2	18,1
18	25,0	13,4	22,4	20,0	18,2
19	24,6	16,4	22,9	19,8	18,6
20	24,4	11,2	20,0	19,9	19,7
21	27,8	12,8	17,0	23,1	25,1
22	27,1	18,2	22,3	27,2	26,1
23	17,2	25,8	19,2	28,8	25,7
24	NC	28,2	15,6	31,0	29,7
25	22,0	29,8	23,0	32,4	28,2
26	22,6	27,8	22,8	21,0	23,2
27	22,0	19,8	28,0	21,4	22,0
28	18,1	15,0	23,0	23,9	18,4
29	10,0	15,2	20,0	25,0	20,4
30	12,0	17,8	22,4	23,2	24,0
31	12,0	17,4		21,2	
Média	20,4	18,5	19,7	23,1	23,2

NC = Não constava nos dados cedidos pela EMBRAPA Clima Temperado.

APÊNDICE 4. Precipitação pluviométrica diária, em Pelotas – RS, registrados na estação meteorológica da EMBRAPA Clima Temperado, entre julho a novembro de 2006.

Dias	Meses do ano de 2006 (mm)				
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
01	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2
02	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0
03	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
04	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
05	0,0	0,0	0,0	8,2	0,0
06	0,0	5,0	0,0	0,0	88,4
07	0,0	11,0	0,0	0,0	0,0
08	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0
09	5,5	0,0	1,2	0,0	0,0
10	0,0	14,5	0,0	7,0	0,0
11	15,2	0,0	0,0	8,4	0,0
12	0,0	59,0	3,4	0,0	0,0
13	1,0	29,8	34,0	0,0	0,0
14	36,8	2,8	37,8	11,0	0,0
15	0,0	0,0	22,2	25,4	0,0
16	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
17	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2
18	0,0	0,0	0,0	0,0	58,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,6	0,0	1,3	0,0	0,0
24	11,4	0,0	0,0	0,0	0,0
25	0,4	0,0	0,0	1,5	0,0
26	18,6	4,2	0,0	0,0	0,0
27	23,6	0,0	0,0	0,3	0,0
28	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
29	0,0	0,0	0,0	1,5	1,4
30	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0
31	0,0	5,0		0,8	0,0
Total	113,1	131,3	105,9	64,1	164,2

APÊNDICE 5. Umidade relativa do ar diária média, em Pelotas – RS, registrados na estação meteorológica da EMBRAPA Clima Temperado, entre julho a novembro de 2006.

Dias	Meses do ano de 2006				
	Julho	Agosto	Setembro	Outubro	Novembro
01	98,0	75,5	87,0	76,0	85,5
02	99,5	75,8	86,8	80,3	69,5
03	65,5	79,0	59,0	81,8	53,5
04	42,0	90,5	65,5	85,0	66,3
05	60,0	83,8	58,8	93,3	87,3
06	88,5	93,8	63,8	68,0	75,5
07	55,8	45,3	59,0	71,8	55,5
08	53,3	90,3	66,5	60,3	54,5
09	45,0	96,3	75,3	70,5	49,5
10	60,5	67,3	43,0	66,5	56,0
11	83,3	95,3	52,0	87,0	51,5
12	63,3	94,0	79,8	84,5	57,0
13	74,0	97,8	98,0	89,5	55,3
14	100,0	91,0	98,0	82,5	50,8
15	93,0	77,3	65,0	78,0	35,3
16	93,5	85,0	58,0	63,5	68,8
17	83,8	82,5	73,8	63,0	97,0
18	59,8	82,3	79,3	64,0	79,8
19	70,5	53,8	75,8	62,0	68,0
20	71,5	NC	80,0	63,0	67,3
21	63,0	53,3	91,0	51,0	66,3
22	62,3	26,0	78,0	56,3	41,8
23	79,5	44,8	55,5	67,8	28,3
24	97,3	47,8	65,5	55,3	67,5
25	91,8	49,0	51,3	34,8	76,5
26	89,5	75,5	45,0	72,5	66,0
27	77,8	62,0	57,8	63,0	57,5
28	50,5	56,5	76,0	73,3	95,8
29	69,8	75,5	66,0	81,0	79,3
30	67,3	73,3	56,3	82,8	69,8
31	67,3	89,3		88,0	
Média	73,4	73,6	68,9	71,5	64,4

NC = Não constava nos dados cedidos pela EMBRAPA Clima Temperado.

APÊNDICE 6. Dados originais e análise de variância para a variável produção de leite.

MULTIV versao 20/Abr/00

-----  
Sun Apr 15 17:11:11 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: leite.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Sessao esta armazenada em arquivo.

Matriz de dados originais:

(Linhas= 36 unidades amostrais, colunas= 1 variaveis)

19.375

19.038

18.75

18.737

19

17.6

15.575

17

17.8

17.562

16.225

14.85

14.025

14.375

13.8

14.2

14.225

15.175

19.425

18.163

18.5

18.775

19.625

18.925

18.175

18.975

18.625

18.5

18.825

18.35

17.938

16.688  
 17.125  
 17.3  
 19.35  
 18.9

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

Sun Apr 15 17:13:26 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: leite.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

Matriz de semelhanca:

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

Sun Apr 15 17:13:58 2007

Tempo decorrido: 13.828 seconds

Status da analise:

Arquivo de dados: leite.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

Numero de iteracoes: 20000

Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1176657217

Criterio (lambda) considerado: (1)soma de quadrados das distancias entre grupos

Particao das unidades amostrais em grupos:

Unidades amostrais: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22  
 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36

Fator Blocos:

Grupos: 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8  
 8 9 9

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Fator tratamento:

Grupos:           1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2  
 2 2 2  
 Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Fonte de variacao	Soma de quadrados(Q)	P(QbNULL>=Qb)
-----		
Blocos:		
Entre grupos	51.513	
tratamento:		
Entre grupos	33.737	0.0001
Contrastes:		
1 -1	33.737	0.0001
Dentro de grupos	28.332	
-----		
Total	113.58	

Vetores medios em cada grupo:

Fator Blocos:

Grupo 1 (n=4): 18.99  
 Grupo 2 (n=4): 18.68  
 Grupo 3 (n=4): 18.78  
 Grupo 4 (n=4): 17.42  
 Grupo 5 (n=4): 18.12  
 Grupo 6 (n=4): 17.05  
 Grupo 7 (n=4): 15.75  
 Grupo 8 (n=4): 15.60  
 Grupo 9 (n=4): 16.91

Fator tratamento:

Grupo 1 (n=18): 16.51  
 Grupo 2 (n=18): 18.45

APÊNDICE 7. Dados originais e análise de variância para a variável tempo de pastejo.

MULTIV versao 20/Abr/00

-----  
Sun Mar 25 17:36:06 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: pastejo.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Sessao esta armazenada em arquivo.

Matriz de dados originais:

(Linhas= 36 unidades amostrais, colunas= 1 variaveis)

372  
328  
338  
328  
322.86  
254  
303.33  
313.33  
254  
320  
246  
268  
248  
240  
282  
258  
318  
356  
364  
346  
344  
320  
306.66  
278.33  
308  
298  
278.33  
270  
182  
238  
256

210  
222  
224  
230  
284

---

## MEDIDAS DE SEMELHANCA

---

Sun Mar 25 17:38:40 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: pastejo.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

---

## TESTE DE ALEATORIZACAO

---

Sun Mar 25 17:39:18 2007

Tempo decorrido: 14.015 seconds

Status da analise:

Arquivo de dados: pastejo.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

Numero de iteracoes: 20000

Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1174844331

Critério (lambda) considerado: (1)soma de quadrados das distancias entre grupos

Particao das unidades amostrais em grupos:

Unidades amostrais: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22  
23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36

Fator Blocos:

Grupos: 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8  
8 9 9

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Fator tratamento:

Grupos:           1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2  
 2 2 2  
 Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Fonte de variacao	Soma de quadrados(Q)	P(QbNULL>=Qb)
-----		
Blocos:		
Entre grupos	54852	
-----		
tratamento:		
Entre grupos	4229.4	0.02285
Contrastes:		
1 -1	4229.4	0.02285
Dentro de grupos	18868	
-----		
Total	77950	

Vetores medios em cada grupo:

Fator Blocos:

Grupo 1 (n=4): 352.5

Grupo 2 (n=4): 332.5

Grupo 3 (n=4): 290.5

Grupo 4 (n=4): 305.6

Grupo 5 (n=4): 280.5

Grupo 6 (n=4): 233.5

Grupo 7 (n=4): 238.5

Grupo 8 (n=4): 246.5

Grupo 9 (n=4): 297.0

Fator tratamento:

Grupo 1 (n=18): 297.20

Grupo 2 (n=18): 275.52

APÊNDICE 8. Dados originais e análise de variância para a variável tempo de ruminção.

MULTIV versao 20/Abr/00

-----  
Tue Apr 3 15:18:22 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: ruminção2.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Sessao NAO esta armazenada em arquivo.

Matriz de dados originais:

(Linhas= 36 unidades amostrais, colunas= 1 variaveis)

30  
40  
36  
58  
75.71  
110  
21.67  
73.33  
110  
68.33  
186  
146  
162  
152  
134  
132  
130  
96  
34  
32  
50  
66  
66.77  
106.67  
42  
78  
106.67  
92  
200  
134  
170

198  
168  
176  
202  
166

---

MEDIDAS DE SEMELHANCA

---

Tue Apr 3 15:19:55 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: ruminacao2.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

---

TESTE DE ALEATORIZACAO

---

Tue Apr 3 15:20:51 2007

Tempo decorrido: 13.875 seconds

Status da analise:

Arquivo de dados: ruminacao2.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

Numero de iteracoes: 20000

Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1175613624

Critério (lambda) considerado: (1)soma de quadrados das distancias entre grupos

Particao das unidades amostrais em grupos:

Unidades amostrais: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22  
23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36

Fator Blocos:

Grupos: 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8  
8 9 9

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Fator tratamento:

Grupos: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2  
 2 2 2  
 Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Fonte de variacao	Soma de quadrados(Q)	P(QbNULL>=Qb)
-----		
Blocos:		
Entre grupos	91834	
-----		
tratamento:		
Entre grupos	2971.5	0.0283
Contrastes:		
1 -1	2971.5	0.0283
Dentro de grupos	14187	
-----		
Total	1.0899e+05	

Vetores medios em cada grupo:

Fator Blocos:

Grupo 1 (n=4): 34.0

Grupo 2 (n=4): 52.5

Grupo 3 (n=4): 89.7

Grupo 4 (n=4): 53.5

Grupo 5 (n=4): 94.1

Grupo 6 (n=4): 166.5

Grupo 7 (n=4): 170.5

Grupo 8 (n=4): 152.5

Grupo 9 (n=4): 148.5

Fator tratamento:

Grupo 1 (n=18): 97.83

Grupo 2 (n=18): 116.00

APÊNDICE 9. Dados originais e análise de variância para a variável tempo em ócio.

MULTIV versao 20/Abr/00

-----  
Tue Apr 3 15:09:07 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: ociocorrigido2.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Sessao NAO esta armazenada em arquivo.

Matriz de dados originais:

(Linhas= 36 unidades amostrais, colunas= 1 variaveis)

48  
82  
76  
62  
35  
86  
125  
63.33  
86  
61.67  
24  
42  
46  
58  
40  
60  
10  
8  
52  
72  
56  
64  
76.67  
66.67  
100  
74  
66.67  
88  
78  
86  
28

42  
68  
50  
24  
8

---

## MEDIDAS DE SEMELHANCA

---

Tue Apr 3 15:11:19 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: ociocorrigido2.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

---

## TESTE DE ALEATORIZACAO

---

Tue Apr 3 15:12:09 2007

Tempo decorrido: 13.844 seconds

Status da analise:

Arquivo de dados: ociocorrigido2.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

Numero de iteracoes: 20000

Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1175613105

Critério (lambda) considerado: (1)soma de quadrados das distancias entre grupos

Particao das unidades amostrais em grupos:

Unidades amostrais: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22  
23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36

Fator Blocos:

Grupos: 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8  
8 9 9

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Fator tratamento:

Grupos:           1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2  
 2 2 2  
 Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Fonte de variacao	Soma de quadrados(Q)	P(QbNULL>=Qb)
-----		
Blocos:		
Entre grupos	15190	
-----		
tratamento:		
Entre grupos	210.31	0.42685
Contrastes:		
1 -1	210.31	0.42685
Dentro de grupos	8765.6	
-----		
Total	24165	

Vetores medios em cada grupo:

Fator Blocos:

Grupo 1 (n=4): 63.5

Grupo 2 (n=4): 64.5

Grupo 3 (n=4): 70,2

Grupo 4 (n=4): 90.6

Grupo 5 (n=4): 75.6

Grupo 6 (n=4): 57.5

Grupo 7 (n=4): 43.5

Grupo 8 (n=4): 54.5

Grupo 9 (n=4): 12.5

Fator tratamento:

Grupo 1 (n=18): 57.19

Grupo 2 (n=18): 61.11

APÊNDICE 10. Dados originais e análise de variância para a variável tamanho de bocado.

MULTIV versao 20/Abr/00

-----  
Sun Apr 22 00:54:41 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: gramas.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Sessao esta armazenada em arquivo.

Matriz de dados originais:

(Linhas= 36 unidades amostrais, colunas= 1 variaveis)

0.80091

0.86634

0.37469

0.38843

0.33607

0.35461

0.51642

0.55902

0.50768

0.41193

0.53671

0.61175

1.2148

1.2633

0.98509

0.72114

0.95411

1.0969

0.71273

1.1621

0.38213

0.3612

0.37292

0.34143

0.59629

0.5243

0.47912

0.47948

0.58528

0.70299

0.8538

1.2048  
 0.69386  
 0.81244  
 1.0403  
 1.0222

---

#### MEDIDAS DE SEMELHANCA

---

Sun Apr 22 00:56:46 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: gramas.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

---

#### TESTE DE ALEATORIZACAO

---

Sun Apr 22 00:57:21 2007

Tempo decorrido: 14.765 seconds

Status da analise:

Arquivo de dados: gramas.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

Numero de iteracoes: 20000

Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1177203418

Critério (lambda) considerado: (1)soma de quadrados das distancias entre grupos

Particao das unidades amostrais em grupos:

Unidades amostrais: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22  
 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36

Fator Blocos:

Grupos: 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8  
 8 9 9

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Fator tratamento:



APÊNDICE 11. Dados originais e análise de variância para a variável taxa de bocado.

MULTIV versao 20/Abr/00

-----  
Sun Mar 25 18:08:39 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: bocado.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Sessao NAO esta armazenada em arquivo.

Matriz de dados originais:

(Linhas= 36 unidades amostrais, colunas= 1 variaveis)

69.798

67.058

71.735

69.202

66.603

65.632

61.116

58.201

53.453

57.324

46.572

39.37

38.681

41.817

48.091

49.281

40.555

47.327

65.029

68.786

65.895

68.935

66.546

65.675

60.106

60.307

51.177

54.676

39.247

40.926

34.142

39.44  
 45.882  
 46.089  
 32.431  
 37.658

---

#### MEDIDAS DE SEMELHANCA

---

Sun Mar 25 18:11:05 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: bocado.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

---

#### TESTE DE ALEATORIZACAO

---

Sun Mar 25 18:11:38 2007

Tempo decorrido: 13.953 seconds

Status da analise:

Arquivo de dados: bocado.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

Numero de iteracoes: 20000

Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1174846276

Criterio (lambda) considerado: (1)soma de quadrados das distancias entre grupos

Particao das unidades amostrais em grupos:

Unidades amostrais: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22  
 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36

Fator Blocos:

Grupos: 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8  
 8 9 9

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Fator tratamentos:

Grupos:           1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2  
 2 2 2  
 Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Fonte de variacao	Soma de quadrados(Q)	P(QbNULL>=Qb)
-----		
Blocos:		
Entre grupos	4966	
-----		
tratamentos:		
Entre grupos	66.345	0.00205
Contrastes:		
1 -1	66.345	0.00205
Dentro de grupos	179.38	
-----		
Total	5211.7	

Vetores medios em cada grupo:

Fator Blocos:

Grupo 1 (n=4): 67.66

Grupo 2 (n=4): 68.93

Grupo 3 (n=4): 66.11

Grupo 4 (n=4): 59.92

Grupo 5 (n=4): 54.15

Grupo 6 (n=4): 41.52

Grupo 7 (n=4): 38.51

Grupo 8 (n=4): 47.33

Grupo 9 (n=4): 39.49

Fator tratamentos:

Grupo 1 (n=18): 55.10

Grupo 2 (n=18): 52.38

APÊNDICE 12. Dados originais e análise de variância para a variável proteína bruta da dupla amostragem da pastagem antes da entrada das vacas nas faixas.

MULTIV versao 20/Abr/00

---

Fri Apr 6 17:54:09 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: pbentr.txt

Dimensoes: 18 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Sessao esta armazenada em arquivo.

Matriz de dados originais:

(Linhas= 18 unidades amostrais, colunas= 1 variaveis)

25.53

25.303

25.006

22.02

20.292

16.887

25.681

26.518

15.395

15.842

10.803

11.299

9.4704

9.5489

14.555

13.9

12.667

16.126

---

MEDIDAS DE SEMELHANCA

---

Fri Apr 6 17:55:12 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: pbentr.txt

Dimensoes: 18 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais  
Sessao esta armazenada em arquivo.

---

TESTE DE ALEATORIZACAO

---

Fri Apr 6 17:55:30 2007

Tempo decorrido: 1.328 seconds

Status da analise:

Arquivo de dados: pbentr.txt

Dimensoes: 18 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

Numero de iteracoes: 20000

Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1175882119

Criterio (lambda) considerado: (1)soma de quadrados das distancias entre grupos

Particao das unidades amostrais em grupos:

Unidades amostrais: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

Fator tratamento:

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

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Fonte de variacao	Soma de quadrados(Q)	P(QbNULL>=Qb)
<hr/>		
tratamento:		
Entre grupos	0.21188	0.9407
Contrastes:		
1 -1	0.21188	0.9407
Dentro de grupos	623.24	
<hr/>		
Total	623.45	

Vetores medios em cada grupo:

Fator tratamento:

Grupo 1 (n=9): 17.71

Grupo 2 (n=9): 17.49

APÊNDICE 13. Dados originais e análise de variância para a variável fibra em detergente neutro corrigida para cinzas da simulação de pastejo.

MULTIV versao 20/Abr/00

---

Mon Apr 16 16:31:10 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: fdnfinal.txt

Dimensoes: 18 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Sessao NAO esta armazenada em arquivo.

Matriz de dados originais:

(Linhas= 18 unidades amostrais, colunas= 1 variaveis)

41.958

41.843

40.145

39.832

64.947

65.341

64.131

63.279

65.487

42.428

41.857

42.359

38.582

68.197

65.452

64.131

65.785

65.385

---

MEDIDAS DE SEMELHANCA

---

Mon Apr 16 16:31:58 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: fdnfinal.txt

Dimensoes: 18 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Medida de semelhanca: (3)distancia euclidiana, (1)entre unidades amostrais  
Sessao esta armazenada em arquivo.

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

Mon Apr 16 16:32:15 2007  
Tempo decorrido: 1.328 seconds

Status da analise:

Arquivo de dados: fdnfinal.txt

Dimensoes: 18 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

Numero de iteracoes: 20000

Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1176741127

Criterio (lambda) considerado: (1)soma de quadrados das distancias entre grupos

Particao das unidades amostrais em grupos:

Unidades amostrais: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18

Fator tratamento:

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

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Fonte de variacao	Soma de quadrados(Q)	P(QbNULL>=Qb)
-----		
tratamento:		
Entre grupos	2.8907 0.71885	
Contrastes:		
1 -1	2.8907 0.71885	
Dentro de grupos	2605.6	
-----		
Total	2608.5	

Vetores medios em cada grupo:

Fator tratamento:

Grupo 1 (n=9): 52.89

Grupo 2 (n=9): 53.33

APÊNDICE 14. Dados originais e análise de variância para a variável percentagem de lâmina foliar da pastagem das amostras de simulação de pastejo.

MULTIV versao 20/Abr/00

---

Fri Apr 6 15:56:22 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: percentage.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Sessao NAO esta armazenada em arquivo.

Matriz de dados originais:

(Linhas= 36 unidades amostrais, colunas= 1 variaveis)

82.72

74.12

85.33

78.27

89.22

87.14

74.65

47.03

36.31

55.45

11.8

7.6

5

7.81

9.11

11.26

2.97

6.51

74.1

72.05

80.38

79.45

84.62

87.68

71.73

57.54

41.09

46.24

5.5

7.8

2.92  
 5.21  
 9.91  
 10.66  
 2.33  
 5.69

---

#### MEDIDAS DE SEMELHANCA

---

Fri Apr 6 15:57:47 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: percentage.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

---

#### TESTE DE ALEATORIZACAO

---

Fri Apr 6 15:58:17 2007

Tempo decorrido: 13.875 seconds

Status da analise:

Arquivo de dados: percentage.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

Numero de iteracoes: 20000

Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1175875074

Criterio (lambda) considerado: (1)soma de quadrados das distancias entre grupos

Particao das unidades amostrais em grupos:

Unidades amostrais: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22  
 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36

Fator Blocos:

Grupos: 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8  
 8 9 9

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Fator tratamento:

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

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Fonte de variacao	Soma de quadrados(Q)	P(QbNULL>=Qb)
-----		
Blocos:		
Entre grupos	40187	
-----		
tratamento:		
Entre grupos	20.822	0.42125
Contrastes:		
1 -1	20.822	0.42125
Dentro de grupos	832.41	
-----		
Total	41040	

Vetores medios em cada grupo:

Fator Blocos:

Grupo 1 (n=4): 75.75

Grupo 2 (n=4): 80.86

Grupo 3 (n=4): 87.16

Grupo 4 (n=4): 62.74

Grupo 5 (n=4): 44.77

Grupo 6 (n=4): 8.18

Grupo 7 (n=4): 5.24

Grupo 8 (n=4): 10.23

Grupo 9 (n=4): 4.37

Fator tratamento:

Grupo 1 (n=18): 42.91

Grupo 2 (n=18): 41.38

APÊNDICE 15. Dados originais e análise de variância para a variável percentagem de colmo da pastagem das amostras de simulação de pastejo.

MULTIV versao 20/Abr/00

---

Fri Apr 6 16:28:57 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: colmoperc.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

Sessao NAO esta armazenada em arquivo.

Matriz de dados originais:

(Linhas= 36 unidades amostrais, colunas= 1 variaveis)

9.8765

16.929

10.158

14.732

10.368

12.286

20

41.189

38.213

31.414

53.473

37.107

38.258

43.059

38.318

37.008

29.946

36.758

10.912

18.876

11.285

13.818

14.845

11.611

20.794

36.834

36.556

35.655

37.162

36.661

30.863  
 23.93  
 43.808  
 39.882  
 30.091  
 34.03

---

#### MEDIDAS DE SEMELHANCA

---

Fri Apr 6 16:30:09 2007

Status da analise:

Arquivo de dados: colmoperc.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

---

#### TESTE DE ALEATORIZACAO

---

Fri Apr 6 16:30:38 2007

Tempo decorrido: 13.797 seconds

Status da analise:

Arquivo de dados: colmoperc.txt

Dimensoes: 36 unidades amostrais, 1 variaveis

Tipo de dados: (1) quantitativos, mesmas unidades

Transformacao escalar: (0)nenhuma

Transformacao vetorial: (0)nenhuma

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

Sessao esta armazenada em arquivo.

Numero de iteracoes: 20000

Inicializador da geracao de numeros aleatorios: 1175877015

Criterio (lambda) considerado: (1)soma de quadrados das distancias entre grupos

Particao das unidades amostrais em grupos:

Unidades amostrais: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22  
 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36

Fator Blocos:

Grupos: 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8 8 9 9 1 1 2 2 3 3 4 4 5 5 6 6 7 7 8  
 8 9 9

Ordem dos grupos em contrastes: 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Fator tratamento:

Grupos: 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2  
 2 2 2  
 Ordem dos grupos em contrastes: 1 2

Fonte de variacao	Soma de quadrados(Q)	P(QbNULL>=Qb)
-----		
Blocos:		
Entre grupos	4424.7	
-----		
tratamento:		
Entre grupos	27.531	0.3825
Contrastes:		
1 -1	27.531	0.3825
Dentro de grupos	911.46	
-----		
Total	5363.7	

Vetores medios em cada grupo:

Fator Blocos:

Grupo 1 (n=4): 14.15

Grupo 2 (n=4): 12.50

Grupo 3 (n=4): 12.28

Grupo 4 (n=4): 29.70

Grupo 5 (n=4): 35.46

Grupo 6 (n=4): 41.10

Grupo 7 (n=4): 34.03

Grupo 8 (n=4): 39.75

Grupo 9 (n=4): 32.71

Fator tratamento:

Grupo 1 (n=18): 28.84

Grupo 2 (n=18): 27.09

## VITA

Ione Maria Pereira Haygert Velho, filha de Carlos Juvenal Portella Haygert e de Iloísa Maria Rodrigues Pereira, nascida em cinco de agosto de 1970, em São Borja, Rio Grande do Sul.

Cursou o primeiro grau na Escola Estadual de 1º Grau Getúlio Vargas e o segundo na Escola Sagrado Coração de Jesus, em São Borja – RS.

Entre 1992 e 1997 foi aluna de graduação no curso de Zootecnia na Universidade Federal de Santa Maria. Durante este período na UFSM desenvolveu atividades extracurriculares como: bolsista de iniciação científica no setor de avicultura e estágio voluntário nos setores de bovinocultura leiteira e nutrição animal.

Entre 1999 e 2001 cursou mestrado no Curso de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Maria, na área de Melhoramento Genético Animal, desenvolvendo trabalho sobre fatores genéticos e não-genéticos de rebanhos leiteiros.

No ano de 2003 ingressou no doutorado do Programa de Pós-graduação em Zootecnia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, na área de Plantas Forrageiras, desenvolvendo trabalho sobre sistema de produção de leite em pastagem.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)