

**ADELMAR TADEU WOLFF**

**PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS, COMPORTAMENTO INGESTIVO  
E DESEMPENHO PONDERAL EM CORDEIROS DA RAÇA TEXEL**

**LAGES, SC**

**2005**

# **Livros Grátis**

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

Milhares de livros grátis para download.

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS**

**ADELMAR TADEU WOLFF**

**PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS, COMPORTAMENTO INGESTIVO  
E DESEMPENHO PONDERAL EM CORDEIROS DA RAÇA TEXEL**

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Ciências Veterinárias.

Orientador: Prof. Dr. Peter Johann Bürger  
Co-Orientador: Prof. Dr. Jorge Luiz Ramella

Lages, SC

2005

## Ficha catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

DIVISÃO DE BIBLIOTECA DE DOCUMENTAÇÃO – CAV/UDESC

### **Wolff, Ademar Tadeu**

Parâmetros Hematológicos, Comportamento Ingestivo e Desempenho de Cordeiros da Raça Texel / Ademar Tadeu Wolff. - -Lages, 2005.

88 p.

**Dissertação (mestrado) - Centro de Ciências Agroveterinárias, 2005.**

### **Bibliografia.**

1. ovinos
2. parâmetros hematológicos
3. comportamento ingestivo
4. desempenho ponderal
5. raça Texel

**ADELMAR TADEU WOLFF**

**PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS, COMPORTAMENTO INGESTIVO  
E DESEMPENHO PONDERAL EM CORDEIROS DA RAÇA TEXEL**

**Banca Examinadora:**

Orientador: -----  
Prof. Dr. Peter Johann Bürger  
UDESC

Co-Orientador: -----  
Prof. Dr Jorge Luiz Ramella  
UDESC

Membro: \_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Mauro Lantzman  
PUC - SP

Lages, 9 de agosto de 2005

Aos meus pais Vilma e Ataliba (*in memorium*), pois quando o estudo não era prioridade, tiveram a sabedoria de encaminhar os filhos possibilitando que hoje eu pudesse chegar a mais esta conquista do mestrado.

## AGRADECIMENTOS

À Universidade do Estado de Santa Catarina pela possibilidade a mim concedida permitindo minha capacitação.

Ao meu orientador Professor Peter Johann Bürger, por aceitar em me orientar nesta jornada e apoio, companheirismo, amizade, orientação, disponibilidade nos momentos de dúvidas e incertezas.

Ao co-orientador Professor Jorge Luiz Ramela, pelo importante auxílio na elaboração da dissertação e entusiasmo que o mesmo repassa sobre a importância da Etologia e Bem Estar na área da produção animal.

Ao Professor David José Miquelluti, pelo apoio e assistência na análise estatística.

Ao Professor Aury Nunes de Moraes por sua competente e valiosa colaboração na colheita de sangue arterial e determinação dos parâmetros hemogasométricos.

Ao Professor Márcio Pacheco de Andrade, na condução dos exames laboratoriais de hematologia veterinária, que com muita competência e conhecimento foram realizados.

À professora Rosaly Ebertz na ajuda valiosa na área de estatística.

À professora Márcia Regina Pfitzenreiter orientando na metodologia da pesquisa.

Aos nossos bolsistas, de iniciação científica os acadêmicos Quelin Paganin Vanaz, Franciele Roman, Rosenberg Tartari que estiveram sempre presentes durante o desenvolvimento do experimento e contribuíram com sua ajuda para o êxito da minha empreitada, demonstrando responsabilidade, maturidade e eficiência.

À monitora da disciplinas de Fisiologia Vivian da Rosa Ghiorzi contribuindo na digitação do trabalho, execução da dissertação .

Aos acadêmicos voluntários, que fizeram parte das equipes, nas várias etapas das sessões observacionais de comportamento ingestivo.

A minha querida esposa Wilma, especialíssima pela sua presença sempre ao meu lado tornando a jornada menos árdua.

A minha família pelo incentivo e compreensão na minha ausência.

A todos nosso sincero obrigado!

## ÍNDICE

|   |             |
|---|-------------|
| <b>RESUMO.....</b>                                      | <b>xi</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                   | <b>xiii</b> |
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>                              | <b>15</b>   |
| <b>2. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>                   | <b>20</b>   |
| <b>3. REFERÊNCIAS .....</b>                             | <b>30</b>   |
| <b>4. CAPÍTULO 1</b>                                    |             |
| <b>PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E HEMOGASOMÉTRICOS EM</b>   |             |
| <b>CORDEIROS DA RAÇA TEXEL .....</b>                    | <b>36</b>   |
| <b>RESUMO .....</b>                                     | <b>36</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                                   | <b>37</b>   |
| <b>1. Introdução .....</b>                              | <b>38</b>   |
| <b>2. Material e Métodos .....</b>                      | <b>43</b>   |
| <b>3. Resultados e Discussão .....</b>                  | <b>52</b>   |
| <b>4. Conclusões .....</b>                              | <b>58</b>   |
| <b>5. Referências .....</b>                             | <b>59</b>   |
| <b>5. CAPÍTULO 2</b>                                    |             |
| <b>COMPORTAMENTO INGESTIVO E DESEMPENHO PONDERAL DE</b> |             |
| <b>CORDEIROS DA RAÇA TEXEL.....</b>                     | <b>62</b>   |
| <b>RESUMO.....</b>                                      | <b>62</b>   |
| <b>ABSTRACT.....</b>                                    | <b>63</b>   |
| <b>1. Introdução.....</b>                               | <b>64</b>   |
| <b>2. Material e Método.....</b>                        | <b>67</b>   |
| <b>3. Resultados e Discussão.....</b>                   | <b>70</b>   |
| <b>4. Conclusões.....</b>                               | <b>79</b>   |
| <b>5. Referências.....</b>                              | <b>80</b>   |
| <b>6. CONCLUSÕES.....</b>                               | <b>85</b>   |
| <b>APÊNDICES.....</b>                                   | <b>86</b>   |
| <b>APÊNDICE A.....</b>                                  | <b>87</b>   |
| <b>APÊNDICE B.....</b>                                  | <b>88</b>   |



## LISTA DE TABELAS

### Capítulo I

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1 – Valores de hemograma em cordeiros da raça Texel, em pastejo, segundo o sexo.....                   | 52 |
| Tabela 2 – Valores médios do hemograma de cordeiros da raça Texel, em pastejo, segundo a idade.....           | 53 |
| Tabela 3 – Valores bioquímicos séricos médios em cordeiros da raça Texel, em pastejo, segundo o sexo.....     | 54 |
| Tabela 4 – Valores bioquímicos séricos médios em de cordeiros da raça Texel, em pastejo, segundo a idade..... | 54 |
| Tabela 5 – Valores hemogasométricos médios de cordeiros da raça Texel, segundo a idade.....                   | 56 |
| Tabela 6 – Valores hemogasométricos médios de cordeiros da raça Texel, segundo o sexo.....                    | 56 |

### Capítulo II

|  |    |
|--|----|
| Tabela 1 – Temperaturas mínimas, máximas e médias diárias (° C) e umidade relativa do ar (%), no Setor de Ovinocultura do Centro de Ciências Agroveterinárias – UDESC, em Lages, SC, nos períodos experimentais..... | 70 |
| Tabela 2 – Médias dos tempos despendidos em pastejo, ruminação, ócio e outras atividades em horas por dia (h/dia) de cordeiros da raça Texel, segundo o sexo.....  | 72 |
| Tabela 3 – Equações polinomiais dos tempos despendidos em pastejo e médias dos tempos de ruminação, ócio e outras atividades, de cordeiros da raça Texel, segundo as idades.....                                     | 76 |
| Tabela 4 – Resultados médios dos parâmetros de desempenho ponderal de cordeiros da raça Texel, segundo o sexo.....   | 78 |

**LISTA DE ILUSTRAÇÕES**

- Figura 1 – Temperaturas mínimas, máximas e médias e umidade relativa do ar nas dependências do CAV/UDESC, em Lages/SC, durante os períodos experimentais realizados entre dezembro de 2003 e abril de 2004.....72
- Figura 2 - Médias dos tempos despendidos em pastejo, ruminação, ócio e outras atividades.....75

## LISTA DE ABREVIATURAS

|                   |   |
|-------------------|---|
| Aa                | Absorvância da amostra                            |
| Ap                | Absorvância do padrão                             |
| ATP               | Trifosfato de Adenosina                           |
| BE                | Excesso de base                                   |
| Ca                | Cálcio  |
| CHCM              | Concentração Hemoglobínica Corpuscular Média      |
| Col               | Colesterol  |
| dL                | Decilitro   |
| E                 | Eritrócito  |
| EDTA              | Ácido Etilenodiaminotetracético                   |
| FL                | Fentolitro  |
| g/dL              | Gramas por decilitro                              |
| GK                | Glicerolquinase                                   |
| Gli               | Glicose   |
| GOD               | Glicose Oxidase                                   |
| GPD240            | Ganho de Peso Diário até os 240 dias de idade     |
| GPDes             | Ganho de Peso do nascimento até o Desmame         |
| GPDes240          | Ganho de Peso do Desmame até os 240 dias de idade |
| GPO               | Glicerol-3-fosfato Oxidase                        |
| Hb                | Hemoglobina                                       |
| HCM               | Hemoglobina Corpuscular Média                     |
| HCT               | Hematócrito ou Volume Globular                    |
| HDL               | Lipoproteínas de Alta Densidade                   |
| J/Kg              | Joule por quilograma                              |
| K                 | Potássio  |
| LDL               | Lipoproteínas de Baixa Densidade                  |
| LPC               | Lipoproteína Lipase                               |
| Leu               | Leucócito   |
| mEq/L             | Mili Equivalente por litro                        |
| Mg                | Magnésio  |
| mg                | Miligrama   |
| mg/dL             | Miligrama por decilitro                           |
| μL                | Microlitro  |
| mL                | Mililitro   |
| mM                | Milimolar   |
| mmHg              | Milímetro de Mercúrio                             |
| Na                | Sódio   |
| Nm                | Nanômetro   |
| ODSOL             | Ócio Deitado ao Sol                               |
| ODSOM             | Ócio Deitado à Sombra                             |
| OPG               | Ovos Por Grama                                    |
| OPSOL             | Ócio em Pé ao Sol                                 |
| OPSOM             | Ócio Deitado à Sombra                             |
| P                 | Fósforo   |
| PaCO <sub>2</sub> | Pressão parcial de Dióxido de Carbono             |
| pH                | Potencial hidrogênio iônico                       |

|                  |  |
|------------------|--|
| PaO <sub>2</sub> | Pressão parcial de Oxigênio            |
| Pg               | Picograma                              |
| POD              | Peroxidase                             |
| PSOL             | Pastejo ao Sol                         |
| PSOM             | Pastejo à Sombra                       |
| PV240            | Peso Vivo aos 240 dias de idade        |
| PVDes            | Peso Vivo ao Desmame                   |
| RDSOL            | Ruminação Deitado ao Sol               |
| RDSOM            | Ruminação Deitado à Sombra             |
| RPSOL            | Ruminação em Pé ao Sol                 |
| RPSOM            | Ruminação em Pé à Sombra               |
| TO               | Tempo de Ócio                          |
| TOA              | Tempo dedicado a Outras Atividades     |
| TP               | Tempo de Pastejo                       |
| Tri              | Triglicérideo                          |
| U/L              | Unidade por litro                      |
| VCM              | Volume Corpuscular Médio               |
| VLDL             | Lipoproteínas de Densidade Muito Baixa |

## RESUMO

Foram estudados os efeitos de idades aos 120, 180 e 240 dias, sobre o comportamento alimentar e o desempenho ponderal de treze cordeiros da raça Texel. O experimento foi realizado no Setor de Ovinocultura do CAV/UEDESC em Lages, SC. Os cordeiros foram desmamados aos 60 dias e alimentados durante o dia, com água e sal mineral *ad libitum*, em piquete de 0,8 hectare com pastagem cultivada de trevo vermelho (*Trifolium pratense L.*) e trevo branco (*Trifolium repens L.*) e à noite eram estabulados em baias coletivas e suplementados com feno de alfafa (*Medicago sativa L.*). Os animais foram vermifugados e vacinados contra enterotoxemia. Foram obtidas amostras de 10 mL sangue venoso da veia jugular, sendo em 3 mL adicionado anticoagulante Etileno-diamino-tetracéticodissódico na concentração de 10%, utilizando-se 0,1 mL em cada 5 mL de sangue para os exames hematológicos e os restantes 7 mL foram deixados para que coagulasse e o soro do mesmo utilizado para as dosagens bioquímicas. Da artéria marginal da orelha, colheu-se 1 mL de sangue para determinação dos valores hemogasométricos. Os valores hematológicos médios obtidos para as idades estudadas, foram, respectivamente, hematócrito ou volume globular (VG) 32,50; 33,06 e 35,80%; concentração hemoglobínica corpuscular média (CHCM) 36,73; 37,02 e 38,09 g/dL; hemácias  $9,86 \times 10^6$ ;  $10,69 \times 10^6$  e  $9,04 \times 10^6$  por  $\mu\text{L}$ ; hemoglobina (Hb) 11,92; 12,60 e 12,97 g/dL; volume corpuscular médio (VCM) 33,01; 32,90 e 36,81 fL; leucócitos 12.600; 10.730; 11.900 cel./ $\mu\text{L}$ ; hemoglobina corpuscular média (HCM) 12,12; 12,16 e 14,10 pg. Os valores bioquímicos plasmáticos referentes as idades estudadas foram, respectivamente, glicose 79,09; 81,57 e 82,96 mg/dL; colesterol de 42,37; 45,94 e 47,51 mg/dL; magnésio de 1,90; 1,81 e 1,87 mg/dL; fósforo de 7,47; 7,34 e 7,19 mg/dL; cálcio total 11,37; 11,18 e 11,15 mg/dL; sódio de 155,11; 150,73 e 154,18 mEq/L; potássio de 4,86; 4,76 e 4,91 mEq/L. Os valores hematológicos, segundo o sexo, foram respectivamente, hematócrito ou volume globular (VG) 30,35 e 35,06%; concentração hemoglobínica corpuscular média (CHCM) 37,69 e; 36,95 g/dL; hemácias de  $9,03 \times 10^6$  e  $10,25 \times 10^6$  por  $\mu\text{L}$ ; hemoglobina (Hb) 11,42 e 12,96 g/dL; volume corpuscular médio (VCM) de 34,29 e 34,28 fL leucócitos de 10,45 e 13,03 cel./ $\mu\text{L}$ ; hemoglobina corpuscular média (HCM) 12,91 e 12,67 pg. Os valores bioquímicos plasmáticos segundo o sexo foram, respectivamente, glicose de 82,37 e 81,48 mg/dL; colesterol de 44,03 e 46,44 mg/dL; magnésio de 1,87 e 1,85 mg/dL; fósforo de 6,72 e 7,95 mg/dL; cálcio total 11,13 e 11,31 mg/dL; sódio de 153,31 e 153,37 mEq/L; potássio de 4,74 e 4,94 mEq/L. Os valores hemogasométricos médios, corrigidos para temperatura corporal de 38°C, segundo as idades de 120, 180 e 240 dias foram, respectivamente: pH 7,45; 7,44 e 7,44; PaCO<sub>2</sub> de 34,88; 34,65; 31,94 mmHg; PaO<sub>2</sub> 81,86; 77,68; 78,52 mmHg e BE -1,17, -1,78 e -0,13 mEq/L Para a variável sexo macho e fêmea registrou-se, respectivamente, pH de 7,45 e 7,38; PaCO<sub>2</sub> de 37,71 e 31,00 mmHg e PaO<sub>2</sub> de 75,29 e 83,42 mmHg e BE -1,08 e -1,04 mEq/L. Não houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para as variáveis estudadas. Os dados comportamentais foram obtidos por observação visual, a campo, a cada cinco minutos, por três períodos diários consecutivos de dez horas, nas faixas etárias experimentais, correspondendo aos meses de dezembro de 2003, fevereiro e abril de 2004. Efetuaram-se pesagens a cada quatorze dias, totalizando quinze pesagens. Os tempos despendidos em pastejo ao sol, apresentaram valores

médios de 5,58; 5,00 e 1,70 h/dia; em pastejo à sombra, tempos médios de 1,70; 2,37 e 5,28 h/dia e tempo de ruminação à sombra de 1,23; 1,88 e 1,77 h/dia. Os valores médios de ganho de peso diário, do nascimento ao desmame e do desmame aos 240 dias foram, respectivamente, de 257,67 e 229,74 g/d. Os dados foram analisados em delineamento inteiramente casualizado em estrutura fatorial para sexo e idade. Não houve efeito ( $P < 0,05$ ) de interação entre idade e sexo e do fator sexo para as variáveis analisadas.

**Palavras-chave:** cordeiros Texel, hematologia, hemogasometria, bioquímica plasmática, comportamento ingestivo, desempenho ponderal.

## ABSTRACT

The effects of the age on the 120<sup>th</sup>, 180<sup>th</sup> and 240<sup>th</sup> days, concerning the nourishing behavior and the ponderal performance of thirteen Texel lambs were studied. The research was conducted in the Sector of Sheep Raising of CAV/UEDESC, Lages, SC. The lambs were weaned with 60 days of age and fed during the day, with water and mineral salt *ad libitum*, in enclosures of 0,8ha, with red clover manured pasture (*Trifolium pratense* L.) and white clover (*Trifolium repens* L.) and at night they were sheltered in collective stalls and supplemented with alfalfa hay (*Medicago sativa* L.). The animals were wormed and vaccinated against enterotoxemia. Samples of veiny blood of 10mL were collected from the jugular vein, and in 3mL anti-coagulant Ethylenediaminetetraceticodissodic was added, in 10% concentration, by means of 0,1mL in each 5mL blood for the hematologic survey, while the remaining 7mL were coagulated, and its serum was used for the biochemical dosing. From the ear 1mL of artery blood was collected in order to establish the hemogasometric values. The average hematologic values which were gotten for the studied ages were, respectively, hematocrit or globular volume (VG) 32,50; 33,06 and 35,80%; the average corpuscular hemoglobin concentration (CHCM) was 36,73; 37,02 and 38,09g/dL; erythrocyte  $9,86 \times 10^6$ ;  $10,69 \times 10^6$  and  $9,04 \times 10^6$  per  $\mu\text{L}$ ; hemoglobin (Hb.) 11,92; 12,60 and 12,97 g/dL; average corpuscular hemoglobin (HCM) 12,12; 12,16 and 14,1 pg. The plasmatic biochemical values referring to the researched ages were, respectively, glucose 79,09; 81,57 and 82,96 mg/dL; cholesterol of 42,37; 45,94 and 47,51 mg/dL; magnesium pf 1,90; 1,81 and 1,87 mg/dL; phosphorus of 7,47; 7,34 and 7,19 mg/dL; total calcium 11,37; 11,18 and 11,15 mg/dL; sodium of 155,11; 150,73 and 154,18 mEq/L; potassium of 4,86; 4,76 and 4,91 mEq/L. The hematologic values, according to sex, were respectively, hematocrit or globular volume (VG) 30,35 and 30,03%; average corpuscular hemoglobin concentration (CHCM) 37,69 and 36,95 g/dL; erythrocytes of  $9,03 \times 10^6$  and  $10,25 \times 10^6$  per  $\mu\text{L}$ ; hemoglobin (Hb) 11,42 and 12,96 g/dL; average corpuscular volume (VCM) of 34,29 and 34,28 fL; leucocytes of 10,45 and 13,03 cel./  $\mu\text{L}$ ; average corpuscular hemoglobin (HCM) 12,91 and 12,67 pg. The plasmatic biochemical values according to sex, were respectively, glucose of 82,37 and 81,48 mg/dL; cholesterol of 44,03 and 46,44 mg/dL; magnesium of 1,87 and 1,85 mg/dL; phosphorus of 6,72 and 7,95 mg/dL; total calcium 11,13 and 11,31 mg/dL; sodium of 153,31 and 153,37 mEq/L; potassium of 4,74 and 4,94 mEq/L. The average hemogasometric values, corrected for the corporal temperature of 38°C, according to the ages of 120, 180 and 240 days were, respectively, pH 7,45; 7,44 and 7,44; PaCO<sub>2</sub> of 34,88, 34,65; 31,94 mmHg; PaO<sub>2</sub> 81,86; 77,68; 78,52 mmHg and BE -1,08 -1,78 and -0,13mEq/L. For the sex variable it was registered, respectively as pH of 7,45 and 7,38; PaCO<sub>2</sub> pf 37,71 and 31,00 mmHg and PaO<sub>2</sub> of 75,29 and 83,42 mmHg and BE -1,08 and -1,04 mEq/L. There was no meaningful difference ( $P < 0,05$ ) for the researched variables. The behavioral data were obtained through visual observation, on the field, with interval of 5 minutes, during consecutive daily periods of 10 hours, in the experimental age bands, corresponding to the months from December 2003 to February and April 2004. Weighing was held at each 14 days, in a total of 15 trials. The scores of time spent in pasturing in the sun presented average values of 5,58; 5,00 and 1,70 h/day; the pasturing in the shadow consisted of average times of 1,70; 2,37 and 5,28 h/day

and the rumination time in the shadow corresponded to 1,23; 1,88 and 1,77 h/day. The average values of daily weight gain, from birth to weaning and from weaning to the 240 days were, respectively, of 25,67 and 229,74 g/d. The data were analysed and delineation was entirely determined in factorial structure for sex and age. There was no effect ( $P < 0,05$ ) of interaction between age and sex, and from the sex factor to the analysed variables.

**Key words:** Texel lambs, hematology, hemogasometry, plasmatic biochemistry, ingestive behavior, ponderal performance.



## 1. INTRODUÇÃO

Os ovinos pertencem à família dos bovídeos e sub-família *ovinae* da ordem dos artiodáctilos, com um único gênero *ovis*, representado por grande número de espécies silvestres e por uma espécie domesticada, *Ovis aries*, à qual pertencem aproximadamente 800 raças e variedades disseminadas pelo planeta.

Embora a espécie ovina se encontre difundida em todas as regiões da Terra, verifica-se que as maiores concentrações populacionais desta espécie estão nas zonas de clima temperado frio, em latitudes de 25º a 40º, em ambos os hemisférios.

A domesticação da espécie ovina é uma das mais antigas da história da civilização, havendo relatos que a mesma tenha ocorrido no período neolítico, entre 4.000 a 6.000 anos a.C., na Ásia Menor. No início, o homem domesticou as ovelhas por sua carne e depois demonstrou interesse pelo leite ordenhado. Entretanto, a domesticação tornou-se mais importante para o homem quando o pêlo da ovelha selvagem foi substituído por fibras de lã (BELLUZO, 2001).

Esta aproximação provocou modificações nos padrões comportamentais dos animais, inclusive no comportamento ingestivo, que foi se transformando ao longo do tempo, devido à influência do clima, solo, disponibilidade de água e alimento. (JENSEN, 2004).

Nardone, et al. (2004) fizeram análise detalhada da distribuição de cabras e ovelhas, mostrando que ovelhas têm se adaptado a uma variedade de condições agroclimáticas, considerando que o clima é um dos principais fatores que determinam as possibilidades de êxito de uma criação de ovinos. Dados da FAOSTAT (2003), citados por Nardone et al. (2004), relatam que os ovinos perfaziam uma população mundial de 1.044 bilhão de cabeças, em 2003, sendo o segundo mais numeroso grupo de animais domésticos do mundo. Segundo Vasconcelos e Vieira (2003), o rebanho de ovinos no Brasil é de aproximadamente 12,2 milhões de cabeças.

As características gerais do comportamento ingestivo dos ovinos são comuns a todos os ruminantes criados extensivamente e compreende períodos de ingestão, ruminação, ócio, e outras atividades comportamentais como eliminativas, ingestão de água, caminhadas, brincadeiras. (PENNING et al. 1991).

Conforme Jensen (2004), os ovinos são animais gregários, possui uma elevada coesão social e, quando há isolamento dos mesmos, tornam-se estressados, advindo desta situação prejuízos na atividade produtiva, reprodutiva e desenvolvimento ponderal. E as atividades do comportamento ingestivo são iniciadas por um ou mais animais do rebanho, havendo sempre uma atividade uniforme e sincronizada do lote.

As raças ovinas contribuem com 4,8% do total mundial de produção de carne e 3,4% de leite, sendo que 60% das ovelhas são produtoras de leite, total ou parcialmente e em torno de 95% do leite produzido gera produtos com certificação de origem e qualidade.

Segundo Osório (2001), na produção de carne de cordeiro é importante determinar o momento de abate, para aproveitar as porções mais valorizadas do animal.

Por serem ruminantes, a pastagem é um fator importante a ser analisado quando se pretende implantar uma atividade criatória da espécie ovina. As pastagens devem ser manejadas de forma correta, levando em conta os cultivares, época do ano, o microclima da região e também o comportamento ingestivo do animal.

Com relação à frequência diária com que os ovinos promovem a ingestão de água, depende da distância da aguada e da raça (SQUIRES, WILSON, 1971; DAWS e SQUIRES, 1974).

De acordo com Irazoqui (1987), os tempos dedicados pelos ovinos em pastejo para suas atividades rotineiras são: 8,5 horas/dia de pastejo, 2,5 horas/dia deslocamento e ingestão de água, 8 horas/dia destinadas à ruminação (6 horas/dia deitados e 2 horas/dia em pé) e 5 horas/dia de sono e ócio. Estes valores podem sofrer variações de acordo com a idade do animal, seu estado corporal, fase fisiológica em que se encontram, clima e a disponibilidade de forragens.

Para proporcionar condições onde os animais possam expressar todo o seu potencial de crescimento, é importante que os cordeiros nasçam com peso adequado, recebam colostro suficiente e todos os cuidados iniciais necessários. Quanto à fase de lactação, à medida que avança e ocorre a redução da produção láctea, suas crias incrementam as horas destinadas ao pastejo, principalmente após o desmame.

De uma maneira geral, pode-se dizer que os cordeiros dependem exclusivamente do leite das ovelhas até uma semana de idade. A produção de leite da ovelha pode ser estimada pelo ganho de peso do cordeiro durante o primeiro mês. Neste período, a taxa de crescimento do cordeiro varia de acordo com o consumo de leite. Após o primeiro mês, a suplementação com concentrado e volumosos de boa qualidade estimula o desenvolvimento precoce do rúmen e pode aumentar a taxa de crescimento destes animais (ORSKOV, 1994).

Church (1976), citando informações obtidas por diversos autores, concluiu que o tempo que os ovinos dedicam diariamente a ruminação está em torno de 8 ou 9 horas, sendo que esta atividade é efetuada principalmente à noite. O sucesso de qualquer empreendimento destinado à exploração animal se apóia num tripé constituído de melhoramento genético, nutrição e sanidade. Dessa maneira, é da maior importância que esses fatores, influenciados pelo ambiente, devam se desenvolver de forma harmônica para se atingir o sucesso em qualquer sistema de produção animal. Fora do seu estado de higidez, um animal destinado à produção de carne, leite e lã, mesmo quando criado em condições ambientais favoráveis e com a melhor tecnologia, reduz ou cessa a produção. Assim, percebe-se que a sanidade constitui a base de qualquer programa de produção animal. Exames hematológicos podem ser úteis para fornecer uma visão do estado sanitário dos animais (KANETO, 2001).

Na atividade clínica, torna-se cada vez mais necessário conhecer os parâmetros hematológicos e bioquímicos das diferentes espécies e raças de animais de interesse zootécnico, auxiliando no diagnóstico correto para a aplicação de uma terapêutica adequada. Os animais de companhia representam a maior casuística das clínicas, mas os animais de fazenda podem ser passíveis de atendimento, razão pela qual se faz necessário conhecer seus padrões sangüíneos normais. A utilidade das provas bioquímicas para o diagnóstico de enfermidades é de grande valia para a geração de novos conhecimentos.

Novos estudos fazem-se necessários para conhecer os valores médios de referência dos parâmetros sangüíneos, devido à escassez de dados disponíveis na literatura referentes a raças específicas de ovinos. Os dados bibliográficos disponíveis trazem sempre valores hematológicos, hemogasométricos e bioquímicos gerais da espécie ovina. Levantamentos de dados em raças específicas, locais diferentes, climas diferentes, sistemas criatórios como: intensivo, semi-intensivo ou

extensivo, podem ser úteis e proporcionar ajuda, quando encontramos processos patológicos de origem metabólica e toxicológica (DORADO SANCHES et al. 1999).

Segundo Bush (2004), dados de interesses hematológicos são obtidos na combinação do hematócrito e a contagem total e diferencial de leucócitos. Pode-se adicionar a esses exames, contagem de eritrócitos e concentração de hemoglobina para obtenção dos índices hematimétricos, como o volume corpuscular médio (VCM) e concentração média de hemoglobina (CHCM).

Os testes bioquímicos mais utilizados são a determinação de nutrientes e metabólitos, tais como glicemia, colesterolemia, lipemia, triglicerídeos e quantificação de eletrólitos e metais como a fosfatemia, natremia, calemia, calcemia e magnesemia com a finalidade de obter o perfil dos parâmetros eletrolítico e metabólico do animal.

Quando há suspeitas de alterações no equilíbrio ácido-básico, são importantes as determinações dos valores médios de referência de gases sanguíneos, dióxido de carbono, oxigênio, potencial hidrogênio iônico e excesso de ácido-base. Muitos dos desequilíbrios ácido-básicos trazem poucos transtornos ao organismo, pois são transitórios ou devidamente compensados pelo animal. Contudo, em diversas circunstâncias, a correção desse estado é fundamental para evitar que haja a ocorrência de choque, colocando o animal em risco de morte por inibição do centro respiratório ou mesmo da bateria enzimática celular, em especial do sistema sanguíneo, que trabalha em faixa restrita de pH.

A tendência do grupo social para influenciar o comportamento de pastejo é bem conhecido em herbívoros domésticos segundo Boissy e Dumont (2002).

Chua et al. (2002) apontaram em seus estudos preliminares que animais agrupados têm oportunidade de socialização e acesso ao espaço de pastejo, que resultam em vantagens ao animal na vida futura com melhor desempenho produtivo.

Além do espaço disponível para os animais, que devem ter dimensões apropriadas, a sombra é uma necessidade indispensável, seja em confinamento, sistema de pastejo extensivo ou semi-intensivo. Com relação à água, esta deverá estar sempre disponível, devendo ser de boa qualidade em fontes naturais, ou em bebedouros artificiais em qualquer sistema criatório.

Nos últimos anos, tem aumentado a necessidade em mudar o sistema extensivo de criação de ovinos para uma criação em regime intensivo ou semi-

intensivo, em razão do modelo agrário vigente em nosso meio, onde predominam as pequenas propriedades rurais. Os sistemas intensivo e semi-intensivo oferecem a vantagem de ter disponibilidade de alimentos constante durante o ano todo, com uma produção mais eficiente (CAVANI et al. 1991).

Esta mudança no sistema criatório tem possibilitado um melhor estudo e observação do comportamento alimentar, já que os animais ficam totalmente confinados ou em piquetes com pequenas áreas. Nestes sistemas, o acompanhamento do comportamento ingestivo de ovinos confinados pode contribuir para o melhor entendimento das possíveis inter-relações entre mudanças meteorológicas diárias e a adaptação etológica e fisiológica à dieta consumida (VEGA et al. 1997).

A raça escolhida para o experimento foi Texel, originária da Holanda, introduzida no Brasil na década de 70 do século passado. Esta raça apresenta lã branca, sendo utilizada no cruzamento industrial na região Sul do país.

Diariamente os ovinos quando em pastejo, ingerem forragens e água. Deslocam-se à procura do alimento, acesso à água, sombra e abrigo para pernoitar.

Por existir a necessidade da geração de maiores conhecimentos sobre ovinos, particularmente da raça Texel em criação semi-intensiva na região Sul do Brasil, com clima mesotérmico subtropical, foram avaliados, neste experimento, os efeitos de sexo e de idade (120, 180 e 240 dias) em cordeiros, sobre valores médios de referência dos parâmetros hematológicos, bioquímicos, hemogasométricos, desempenho ponderal e comportamento ingestivo, no município de Lages – SC.

Esta dissertação foi dividida em dois capítulos, constituídos por dois experimentos cada um e editados conforme o manual para elaboração de trabalhos acadêmicos da Universidade do Estado de Santa Catarina.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### **Hematologia:**

Gonzáles e Scheffer (2003) afirmam que de longa data procura-se determinar o perfil metabólico dos componentes sangüíneos aplicados à espécie humana e de animais. A composição bioquímica do plasma demonstra de modo fiel a real situação metabólica do organismo, permitindo avaliações de transtornos funcionais, lesões teciduais, adaptação diante de desafios nutricionais e fisiológicos e desequilíbrios metabólicos específicos ou de origem nutricional. Para a correta interpretação dos perfis metabólicos, é indispensável contar com valores de referência apropriados para a região e a população estudada e, caso não se disponibilize desses dados, os valores referenciais a serem utilizados devem ser de zonas climáticas e grupos de animais similares.

As zonas de conforto térmico para a espécie ovina lanada oscilam entre 5 - 25°C conforme Monty et al. (1991), porém, Bhattacharia e Uwayjan (1975), observando o comportamento termorregulador de ovinos sob diferentes condições de temperatura e umidade ambiente, não observaram alterações significativas nas frequências respiratórias e temperaturas retais, tampouco nos valores hematológicos, quando a temperatura ambiente variou entre 15,6°C e 18,3°C. Os valores hematológicos encontrados por esses autores não variaram em função da alteração na temperatura e umidade ambiente, apresentando valores médios de 14,6 g/dL para hemoglobina, sendo estes considerados valores normais para a espécie e semelhantes aos citados por Dukes (1996).

De acordo com Paes et al. (2000), os parâmetros sangüíneos têm sido utilizados mundialmente para avaliar o estado de saúde dos animais e também como indicadores do estresse térmico. Segundo Jain (1993), outros fatores podem influenciar os valores de referência para a interpretação dos referidos parâmetros, tais como: espécie, raça, sexo, idade, estado fisiológico e hora do dia. Animais criados sob diferentes variações climáticas e de manejo podem apresentar evidentes variações dos elementos constituintes do hemograma. Assim, os valores obtidos para animais criados em uma determinada região não podem ser considerados como padrão de referência fora dessa região, sem que para tanto haja uma adequada avaliação (BIRGEL JUNIOR, 2001).

### **Hemogasometria:**

A hemogasometria pode ser realizada tanto em sangue venoso como arterial. Preferencialmente são usadas amostras de sangue arterial devido à maior oxigenação do sangue e por este não ser modificado em pacientes com problemas respiratórios primários ou mantidos sob anestesia geral. As diferenças entre os resultados hemogasométricos arteriais e venosos são as seguintes: maior pH e PaO<sub>2</sub> nas amostras arteriais e maiores PaCO<sub>2</sub> e teores de bicarbonato nas venosas; geralmente não se encontram diferenças nas concentrações de excesso de base (BE) (DiBARTOLA, 1992; KANEKO et al., 1997). Contudo, a despeito dessas diferenças nos resultados hemogasométricos, o sangue venoso é rotineiramente utilizado por ser de mais fácil colheita que o arterial e por oferecer resultados muito confiáveis nos casos de acidose metabólica (DiBARTOLA, 1992; KANEKO et al., 1997).

O exame hemogasométrico pode ser de grande valia na determinação de diagnóstico e prognóstico em ruminantes. A acidose metabólica, comumente encontrada, é caracterizada pela diminuição do pH e dos teores de bicarbonato sangüíneo; tal desequilíbrio ocorre em casos de acidose láctica ruminal, estados de cetoacidose, diarréia, insuficiência renal, etc. (KANEKO et al., 1997; MARUTA e ORTOLANI, 2002). A avaliação dos gases sangüíneos e dos demais parâmetros necessários para a interpretação correta do equilíbrio ácido-básico, oferece um conjunto de informações valiosas para o diagnóstico e decisão terapêutica de determinadas enfermidades dos ruminantes. A importância dos resultados da hemogasometria pode ser destacada no caso de doenças, tais como a acidose ruminal aguda, as ectopias do abomaso e os processos toxêmicos em geral (BLOOD et al., 2002).

### **Alguns fatores que afetam o comportamento ovino:**

**a) Reprodutivo** - As condições do meio ambiente podem afetar a eficiência produtiva e reprodutiva dos animais, sendo que a ocorrência de altas temperaturas reduz a eficiência de ambas em todas as espécies de animais domésticos (FUQUAY, 1981);

**b) Raça** - Lee (1950) cita que os ovinos, apesar de parecerem menos sensíveis aos efeitos da elevação da temperatura corporal que outras espécies, de maneira geral, respondem à alteração da temperatura ambiente. Barbosa et al. (2000), afirma que a lã constitui excelente isolante térmico protegendo os animais quando expostos a excessivas cargas de radiação. Todavia, a intensidade da resposta varia acentuadamente conforme a raça, sendo que, segundo Monty et al. (1991), as raças com maior quantidade de lã têm mais dificuldade na dissipação do calor corporal e respondem melhor em temperaturas entre 5°C e 25°C e umidade relativa do ar entre 55% a 70% (em altas temperaturas), ou entre 65% e 91% (em baixas temperaturas). A zona de termoneutralidade para ovinos apresenta uma temperatura crítica inferior de -15°C a +5°C e crítica superior de 40°C (BELLUZO, 2001);

**c) Tipos de pastos** – Keskin et al. (2003) e Forbes (1995) relataram que os animais podem, com sucesso, auto-selecionar a dieta para suprir suas necessidades fisiológicas e nutricionais em condições de vida livre, podendo escolher entre partes das plantas ou entre diferentes espécies vegetais, tornando as escolhas mais limitadas em confinamento. Segundo Moseley e Jones (1984), animais em pastagem de leguminosa despendem somente 31% de cada 24 horas em períodos de pastejo e ruminação, comparados com 51% para gramíneas, pois existe uma maior taxa de quebra de partículas durante a mastigação de trevo em relação às gramíneas. Animais nas gramíneas despendem proporcionalmente mais tempo ruminando que aqueles no trevo (18% X 8% de cada período de 24 horas).

No experimento de Kenney e Black (1986), citado por Penning (1993), utilizando pastagem artificial, os ovinos poderiam ingerir trevo subterrâneo (*Trifolium subterraneum*) quatro vezes mais rápido que gramíneas. Esses achados são, em geral, concordantes com outros resultados que demonstram que os animais são capazes de consumir leguminosas mais rapidamente que gramíneas.

Moseley e Jones (1984), mencionado por Penning (1991), apontam que ovelhas em balanço energético positivo consomem trevo mais rápido que o pastejo de azevém, que contém mais matéria seca por ingestão em pastagem de gramínea que em pastagens de trevo. Ovinos mantidos em pastagens de gramínea por mais tempo que em pastagens de trevo, resulta em maior ingestão similarmente pelos animais nos dois tratamentos (monocultura de trevo e gramínea). Animais em



pastagens de trevo ingeriram maior quantidade de alimento, porém alimentaram-se menos que aqueles em pastagem de gramínea e também despenderam significativamente menos tempo no pastejo e ruminação e maior tempo em ócio, que aqueles em monocultura de azevém. Taxas de apreensão, mastigação e ruminação não apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos. Há um distinto padrão de pastejo ao longo do dia em ambas pastagens, com 70-99% do pastejo ocorrendo durante as horas de luz do dia e 25-48% nas quatro horas que precedem o por do sol.

A espécie ovina tem mostrado melhor desempenho e apresenta alta ingestão de forragens quando o pastejo é em monocultura de leguminosa ou mistura de gramínea e leguminosa, comparado com monocultura de gramínea.

Ovinos não toleram pastagens muito altas devido à conformação anatômica labial que permite apanhar apenas pequenas partículas de alimento graças a movimentos do lábio superior (SILVA SOBRINHO, 1997).

Portanto, é recomendável formar pastagens com gramíneas e leguminosas de crescimento rasteiro, pois os animais têm por hábito a busca das partes mais baixas das forragens, e quando isto não é possível, pode ser estressante para a espécie.

**d) Comportamento ingestivo** - Das et al. (1999) desenvolveram em seus estudos uma análise sobre a influência de fatores genéticos e não genéticos no comportamento ingestivo de 100 ovinos, sendo 48 da raça Muzaffarnagari e 52 de raças cruzadas  $\frac{1}{4}$  Suffolk x  $\frac{1}{4}$  Dorset x  $\frac{1}{2}$  Muzaffarnagari concluindo a respeito do tempo despendido em ingestão, ruminação e ato de beber. O tempo de ingestão foi de 7 horas por dia, considerado aquele em que o animal estava ativamente engajado na alimentação (preensão e mastigação), o tempo de ruminação foi de 2 horas por dia ruminando deitado e 1 hora por dia em pé, definido como o período consumido pelo animal ruminando, em pé ou deitado, com retorno do alimento até a boca para nova mastigação e posterior deglutição do bolo alimentar e 5 minutos por dia ingerindo água.

Em um experimento sobre comportamento inato de ovinos, de ócio e dormitação, os mesmos despendiam 683 minutos por dia em diferentes atividades: sendo 375 minutos em ócio; 252 minutos em descanso e 56 minutos em sono. Para as categorias, o tempo despendido em inatividade pelos cordeiros foi de 893

minutos por dia; 764 minutos por dia pelas ovelhas em lactação e 730 minutos por dia ovelhas prenhes. As maiores atividades comportamentais inatas foram verificadas durante os períodos das 18:00 às 03:00 horas e das 9:00 às 15:00 horas. Ovelhas das raças Muzaffarnagari e raça cruzada  $\frac{1}{4}$  Sufflok x  $\frac{1}{4}$  Dorset x  $\frac{1}{2}$  Muzaffarnagari, despendem 18% de 24 horas (252 minutos) em descanso, comparadas com ovelhas da raça Corriedale as quais despenderam uma média de 13% do dia descansando (DAS, 2001).

Shinde et al. (1997) estudaram a preferência da dieta e comportamento de pastejo no verão em ovinos e observaram que os dois maiores períodos de pastejo ativo foram das 8:30 às 12:50 horas e das 14:20 às 17:30 horas. O incremento na temperatura ambiental de dezembro a março resultou em um decréscimo no período de pastejo de 8 horas e 36 minutos para 7 horas e 40 minutos, e acréscimo no período de ócio de 24 para 80 minutos.

O conhecimento da conduta normal dos ovinos, principalmente quanto ao comportamento ingestivo, é importante para evitar perdas com o declínio da produção e morte do animal. Por falta de conhecimentos dos fundamentos etológicos, é comum atribuir a outras causas os efeitos deletérios, quando na realidade é o manejo incorreto, por falta de domínio da rotina cotidiana do pastejo ou de outras atividades comportamentais. Nas atividades a serem cumpridas no decorrer do dia, os ovinos param em algum ponto do potreiro ou piquete para descansar em pé ou deitado, ruminar ou dormir. Nesta fase estacionária pode também ocorrer ruminação ou simplesmente ócio.

Champion et al. (1994) destacam que o comportamento de pastejo é freqüentemente realizado e necessário para representar típico padrão comportamental de períodos mais longos. Contudo, citam ainda Kenney e Black (1986) que, usando curtos espaços de tempo para avaliações (1 hora e 15 segundos respectivamente), não puderam considerar a importância do efeito no tempo de ingestão, o qual pode ser feito somente em experimentos de tempo relativamente longo. Em outro experimento conduzido pelos autores anteriormente citados, foi testada a repetibilidade do padrão comportamental ingestivo de nove machos ovinos da raça Scottish Halfbred, continuamente, por sete dias, usando um sistema de registro automático que media os movimentos mandibulares. Os tempos médios da aurora e do crepúsculo durante o experimento foram 7:02 e 17:55 horas. Os animais foram continuamente alojados em uma pastagem de 0,65 hectare de azevém perene

(*Lolium perenne* L. cultivar "Parcour"), onde a altura da pastagem foi mantida entre 5 e 6 centímetros e os resultados apontaram a existência de um padrão diário recorrente, com picos na atividade de ingestão a cada oito horas.

A hora do dia tem efeito significativo no tempo despendido em pastejo, ócio e ruminação, conforme demonstrado por Keskin et al. (2003), ao comparar o comportamento de cordeiros da raça Awassi, registrando diariamente a ingestão de alimentos e água, submetidos à luz natural do dia, com temperatura ambiental entre 10 e 25°C, com livre acesso durante o ensaio. Os cordeiros foram divididos em dois grupos: o primeiro grupo com dieta simples com 16% de PB (Proteína Bruta) e 2.467Kcal e energia metabolizável (EM) de 161g por kg<sup>-1</sup>, contendo 48% de cevada, 22% de semente de algodão, 18% de farelo de trigo, 10% de feno de alfafa e 2% de uma mistura de vitaminas e minerais; o segundo grupo tinha livre acesso à alimentação cujos principais ingredientes eram: cevada, semente de algodão, farelo de trigo e feno de alfafa. As observações comportamentais foram registradas duas vezes por semana, por um período de 1 hora, em intervalos de 5 minutos, às 13:00, 16:00, 19:00, 22:00, 01:00, 04:00, 07:00 e 10:00 horas, após o início da alimentação diária. Após 5 minutos, cada cordeiro foi monitorado para determinar se estava alimentando-se, ruminando, bebendo, caminhando, em pé parado, brincando, descansando e outras atividades. O ganho de peso final e o ganho diário não diferiram entre os grupos ( $P > 0,05$ ), mas a ingestão diária teve diferença significativa ( $P < 0,01$ ): os animais de livre acesso despenderam mais tempo que o grupo controle na ingestão e descanso ( $P < 0,01$ ), contudo, os cordeiros da dieta simples despenderam mais tempo que os de livre escolha descansando e caminhando.

Hedi e Khemais (1990), trabalhando com comportamento ingestivo em camelos, fizeram uma comparação indireta com ovelhas e vacas quando se oferece feno de pastagens *ad libitum*. Enquanto estas duas espécies consomem de 373 e 324 minutos por dia, respectivamente, os camelos despendem 423 minutos se alimentando.

As observações comportamentais de pastejo dos animais não devem ser influenciadas com a presença de pessoas próximas ao rebanho. Neste sentido, Dumont e Boissy (2000), realizaram um experimento sobre comportamento ingestivo utilizando uma plataforma de quatro metros de altura com a finalidade de não influenciar os animais. Outra alternativa é uso de colar dotado de Global Positioning System (GPS), utilizado para a obtenção de informação acurada sobre a localização

dos animais e provê uma excelente oportunidade para expandir os conhecimentos sobre o estudo de pastejo com herbívoros criados livres (HULBERT, 1998).

Em contrapartida, Soares e Orihuela (2002) efetivaram um ensaio com a finalidade de estudar o comportamento de evitação e consumo de alimentos em ovelhas, quando expostos próximos a fezes de quatro espécies de animais domésticos (bovinos, ovinos, suínos e aves), comumente excretadas em áreas rurais. Estes pesquisadores encontraram menor consumo de alimentos por parte das ovelhas ( $P < 0,05$ ) quando os alimentos eram expostos ao odor do adubo. Apresentaram também uma tendência de menor tempo de ingestão e consumo de alimentos para adubo seco de todos os animais exceto quando usaram excretas de suínos.

**e) Estado fisiológico** – Estudos de Penning et al. (1995), compararam o comportamento ingestivo de ovelhas em diferentes estados fisiológicos: fêmeas lactantes com suas crias gemelares; não lactantes e vazias. Observaram que ovelhas lactantes despenderam significativamente maior tempo em suas atividades ingestivas em pastagem de trevo num período de 24 horas, atingindo um percentual de 59,3% do tempo em pastejo e 13,4% em ruminação, enquanto nas ovelhas secas foi de 51,7% em pastejo e 12,2% em ruminação. Quanto ao ócio, as ovelhas secas despenderam 42,7% do tempo, em comparação com os 35,6% despendido pelas lactantes.

**f) Nível nutricional do alimento** - No Estado do Rio Grande do Sul, que possui condições climáticas semelhantes às da Serra Catarinense, onde se localiza Lages, cujo clima é classificado como sub-tropical mesotérmico, Oliveira et al. (1996) conduziram um estudo com cinco raças diferentes de ovinos (Corriedale, Ideal, Merino, Romney Marsh e Texel), utilizando cordeiros castrados e criados até o desmame (10 semanas) em campo nativo (predominância de *Paspalum notatum* Flüggé e *Axonopus affinis* Chase) e, após o desmame, suplementados com ração contendo 17% de PB e 75% de NDT. Verificaram que os pesos ao nascer foram semelhantes ( $P > 0,05$ ), porém, no desmame e a partir deste, o crescimento ponderal e o desenvolvimento de cordeiros Texel e Romney Marsh foram superiores aos da raça Corriedale, Ideal e Merino. Após o desmame, principalmente nos primeiros 45 dias, a capacidade de conversão dos alimentos (suplemento + pasto) foi maior nas

raças Texel, Romney Marsh e Ideal. Até o desmame, fator como a habilidade materna pode estar influenciando o potencial de velocidade de crescimento das raças, salientando-se que é entre o nascimento e o desmame (75 dias) que ocorreu maior crescimento dos cordeiros. Diante dos dados acima mencionados, é importante destacar os efeitos que diferentes níveis nutricionais produzem sobre o ganho de peso em animais com diferentes raças e faixas etárias.

Dados estes, acrescentados ao trabalho de Fischer et al. (2000), com nove ovinos da raça cruzada  $\frac{1}{2}$  sangue Texel e  $\frac{1}{2}$  sangue Ile de France, durante seis meses, com oferta de dieta as 9 e 16 horas, composta de 250g de concentrado com níveis de 15,45% de Proteína Bruta (PB), e 36,54% de Fibra Detergente Neutro (FDN) e feno de gramíneas à vontade (6,69% PB e 69,10% FDN), durante cinco dias por período, tendo suas atividades ou estado distribuídos em: a) ingestão; b) ruminação e c) descanso ou ócio ou comportamento inativo, utilizando o método preconizado por Ruckebush (1963) e Keskin et al. (2003), com intervalos observacionais de cinco minutos, que justificam como mais adequado em relação a intervalos maiores. A adoção da escala de 5 minutos foi considerada a mais indicada, porque permite o acompanhamento visual do comportamento de ruminantes em condições experimentais de pastejo, quando os aparelhos eletrônicos de registro de dados não estão disponíveis.

### **Desempenho ponderal**

O sistema de criação como um todo e, em especial o aporte alimentar, quer na fase de aleitamento ou pós-desmame, determinará seu ritmo de crescimento e conseqüentemente seu peso vivo e peso da carcaça (CAÑEQUE et al., 1998). Considerando que o aleitamento é a primeira fase da criação e, por ser fundamental para o futuro do animal, independente do método criatório a ser adotado (extensivo, semi-extensivo ou intensivo), o principal objetivo em qualquer sistema é fazer com que os animais atinjam o ponto ideal para o abate precocemente.

Segundo Theriez (1977), o desmame pode ser feito quando os cordeiros estiverem com seu peso ao nascer triplicado, independente da idade. Cunha et al. (1997) acreditam que o peso ideal de cordeiros ao nascer deve ser em torno de 4 kg

e, caso se disponha de boa pastagem para os cordeiros, o desmame pode ocorrer entre 45 e 50 dias, no momento em que os animais atingirem peso entre 15 e 17 kg.

Para o NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC (1985), um fator importante que está relacionado ao ganho de peso é o consumo de matéria seca (MS). O NRC recomenda 1000 gramas/animal/dia de MS para ovinos de 20 kg de peso vivo, possibilitando ganho de 200 gramas/animal/dia.

No Brasil, o sistema tradicional de criação de ovinos, adotado é o extensivo, não sendo o intensivo uma prática usual entre os ovinocultores por questões econômicas. Uma das vantagens do confinamento (intensivo), segundo Siqueira et al. (1993), está na diminuição das infestações por endoparasitoses, menor mortalidade dos animais e maior ganho de peso diário. A adoção de um sistema de criação intensivo sob pastejo é possível desde que se utilize forrageira de elevada produtividade e bom valor nutritivo.

Pastagens de boa qualidade e bem manejadas, costumam suprir adequadamente as exigências dos animais e proporcionam aumento de peso dos cordeiros ao nascer, maior vigor dos cordeiros nascidos, menor mortalidade e maiores taxas de crescimento (SANTOS et al. 1999).

A alimentação com volumosos é de grande importância para um desaleitamento precoce sem prejuízo no crescimento dos animais, sobretudo de forragens nos primeiros dias, mesmo que em pequenas quantidades, porque contribuem para o desenvolvimento do rúmen, elevando-se a oferta a partir da terceira semana de vida. Um procedimento recomendado consiste em disponibilizar o volumoso inteiro acima da cabeça dos animais em uma manjedoura ou fenil, pois parece estimular a curiosidade e acaba acarretando uma ingestão mais precoce por parte dos cordeiros.

Enfatiza Orskov (1994) que, no início do crescimento, a resposta dos animais com elevados níveis de suplementação protéica tende a ser maior. Entretanto, apesar das diferenças nas exigências entre animais jovens e velhos com relação à proteína, durante o período de terminação pode-se adotar uma dieta com nível médio de proteína ao redor de 15%.

Figueró (1975) conduziu um ensaio em que observou o efeito nutricional sobre o desempenho de cordeiros, e obteve um ganho de 130 g/dia para animais alimentados em pastagem nativa e 233 g/dia para cordeiros em pastagem cultivada.

Dados semelhantes foram obtidos por Jordan e Gates (1961) em que cordeiros suplementados apresentaram um ganho diário de 300g/dia, comparados aos cordeiros não suplementados, que atingiram apenas 150g/dia. Dados bem aquém desses obtiveram Oliveira et al. (1986) com ganhos de peso de 92,6 e 106,2 grama/animal/dia, em ovinos da raça Morada Nova, alimentados com restolho de milho e feno de capim mata pasto. Estes achados foram superiores aos constatados por Lira (1990) que, avaliando o desenvolvimento ponderal com ovinos e caprinos alimentados com capim buffel e leucena, obteve valores entre 50 e 69,45gramas/animal/dia, diferentes dos obtidos por Barros et al. (1997) com cordeiros de cruzamento entre Santa Inês e Crioula, alimentados com feno-cunhã e concentrado, que registraram ganho de peso de 141,55 g/animal/dia.

Com relação ao sexo dos animais, a taxa de conversão alimentar aponta melhor desempenho dos machos comparados com fêmeas da raça Morada Nova (Ciriaco, 1983); contudo, Siqueira et. al. (1996), em trabalho com cordeiros machos e fêmeas da raça Ideal e cruzas de Texel X Ideal, não encontraram influências do sexo sobre o ganho de peso.

### 3. REFERÊNCIAS

- ALVES, U. J. Instalações: uma preocupação na produção de caprinos e ovinos. Disponível em: <http://www.fmvz.unesp.br/ovinos/utilid18.htm> Acesso em 29 jul. 2005.
- ARNOLD, G.W. A note on changes in ingestive behavior of sheep following shearing. **Applied Animal Ethology**, v. 2, n. 2, p. 175-179, 1976.
- ARNOLD, G.M.; DUDZINSKI, M.L. **Ethology of free-ranging domestic animals**. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing, 1978. 198p.
- BARBOSA, O.R. et al. Respostas fisiológicas de ovelhas das raças Hampshire Down, Texel e Ile de France, expostas ao sol e a sombra durante o verão. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, n.37, Viçosa, MG, **Anais...** Viçosa 2000.
- BARROS, N.N. et al. Feno de Cunhã para acabamento de borregos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p. 382-385, 1997.
- BELLUZO, C.E.C.; KANETO, C.N.; FERREIRA, G.M. **Curso de atualização em ovinocultura**. Araçatuba, 2001. Disponível em: < [http://www.foa.unesp.br/centros e núcleos/zootecnia/informações\\_técnicas/ovinos/APOSTILA%20%20OVINOS.pdf](http://www.foa.unesp.br/centros_e_nucleos/zootecnia/informacoes_tecnicas/ovinos/APOSTILA%20%20OVINOS.pdf)> Acesso : em 26 jun. 2005.
- BERGGREN-THOMMAS, B.; HOHENBOKEN, W. D. The effects os sire-breed, forage availability and weather on crossbreed ewes. **Applied Animal Behavior Science**, v. 15, p. 217-228, 1986.
- BETT, V. Desempenho e digestibilidade *in vivo* de cordeiros alimentados com dietas contendo canola em grão em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 4, p. 808-815, 1999.
- BHATTACHARIA, A.N.; UWAYJAN, M. Effect of hight ambient temperature and low humidity on nutrient utilization and some physiological responses in Awassi sheep fed different levels of roughage. **Journal of Animal Sciences**, Albany, NY, v. 40, n. 2, p. 320-334, 1975.
- BIRGEL Jr., E.H. et al. Valores de referencias do eritograma de bovinos da raça Jersey criados no estado de São Paulo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 53, n. 2, p. 164-171, 2001
- BLOOD, C. et al. **Clínica Veterinária – Um tratado de doenças de bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos**, 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- BOISSY, A.; DUMONT, B. Interactions between social and feeding motivations on the grazing behavior of herbivores: sheep more easily split into subgroups with familiar peers. **Applied Animal Behavior Science**, v. 79, n. 3, p. 233-245, 2002.
- BRACE, A.R. et al. Red blood cell life span in ovine fetus. **American Journal of Physiology Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**. v. 279, n.4, p. 1196 – 1204, 2000.
- BUENO, L. et al. Ingestive behavior in sheep under field conditions. **Applied Animal Ethology**, v. 5, n. 2, p. 179-187, 2000.



- BUSH, B.M. **Interpretação de resultados laboratoriais para clínicos de pequenos animais**. Tradução Ângela Baci de Araújo, Silvia Rego, Samantha Ives Myashiro, Leonardo Pinto Brandão. – São Paulo: Roca, 2004. Tradução do original Interpretation of laboratory results for small clinicians, 376p.
- CAMURÇA, A.D. et al. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas à base de feno de gramíneas tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 31, n. 5, 2002.
- CAÑEQUE, V. **Producción de carne de cordero**. Colécion Técnica Ministerio da Agricultura Pesca y Alimentación. 515p., 1989.
- CAVANI, C. et al. Effects of diet on the qualitative characteristics of ewe milk in cheese. **Small Ruminant Research**. v. 5, p. 273-284, 1991.
- CHAMPION, R.A. et al. Temporal variation in grazing behavior of sheep and the reliability of sampling periods. **Applied Animal Behavior Science**, v. 42, n. 2, p. 99-108, 1994.
- CHUA, B. et al. Effects of Versus Individual Housing on the Behavior and Performance of Dairy Calves. **Journal Dairy Science**. v. 85, p. 360-364, 2002.
- CHURCH, D.D. **Digestive physiology and nutrition of ruminants**. v. 1, Digestive physiology, 2 ed. Corvallis, Oregon: O & B. Books, 1976.
- CIRÍACO, A.L.T. **Utilização de feno Cunha (*Clitoria ternatea L.*) e esterco de galinha no acabamento de cordeiros da raça Morada Nova, variedade branca para abate**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1983. 33p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, 1983.
- CUNHA, E.A.; SANTOS, L.E. O efeito do sistema de manejo sobre o comportamento em pastejo, desempenho ponderal e infestação parasitária em ovinos Suffolk. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 17, n. 3 - 4, p. 105 - 111, 1997.
- CUNNINGHAM, G. J. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. Tradução e revisão técnica de Carlos Eduardo Lobato de Menezes. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004, cap. 12, p. 87. Título original Textbook of Veterinary Physiology.
- DAS, N. Factors influencing the inactive behaviours of stall-fed sheep under experimental conditions. **Small Ruminant Research**, v. 42, n. 1, p. 39-47, 2001.
- DAS, N.; MAITRA, D.N.; BISHT, G.S. Genetic and non-genetic factors influencing ingestive behavior of sheep under stall-feeding conditions. **Small Ruminant Research**, v. 32, n. 2, p. 129-136, 1999.
- DAWUS, G.T.; SQUIRES, V.R. Observations on the effects of temperature and distance to water on the behavior of Merino and Border Leicester. **Journal of Agricultural Science**. n. 82, p. 383-390. 1974.
- DiBARTOLA, S.P. **Fluid therapy in small animal practice**. Philadelphia: Saunders, 1992. 720p.
- DIRETRIZES. Instituto Biodinâmico edição 2000. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/percogiul1.htm>> Acesso em 28 jul 2005.
- DORADO SANCHEZ, E. Parâmetros bioquímicos em ovelhas de raça Merina. **Medicina Veterinária**. v. 16, n. 5, p. 270-275, 1999.

- DUKES, H.H. **Fisiologia dos Animais Domésticos**. Tradução de Newton da Cruz Rocha. 11 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996, cap. 3, p. 19-43. Título original: Dukes' Physiology of Domestic Animals.
- DUMONT, B.; BOISSY, A. Grazing behavior of sheep in a situation of conflict between feeding and social motivations. **Behavioral Processes**, v. 49, n. 3, p. 131-138, 2000.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Terminação de borregos em confinamento no nordeste do Brasil. Sobral, 24p. 1997.
- FAILACE, R. **Hemograma: Manual de Interpretação**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2003. 298p.
- FIGUERÓ, P.R.P.; BENAVIDES, M.V. Produção de carne ovina. In: **Caprinocultura e ovinocultura**. Campinas: SBZ, p. 15-31, 1990.
- FIMBRES, H. et al. Nutrient intake, digestibility, mastication and ruminal fermentación of lambs fed finishing. **Small Ruminant Research**, v. 43, p. 275-281, 2002.
- FISCHER, V.; DUTILLEUL, A.G. Aplicação de transição de estado dependentes de tempo de análise quantitativa do comportamento ingestivo de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 29, n. 6, 2000.
- FISCHER, V. et al. Padrões nictemerais do comportamento ingestivo de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 2, p. 362-369, 1998.
- FORBES, J.M. **Voluntary food intake and diet selection in farm animals**. Wallingford: CAB International, 1995.
- FRASER, A.F. **Comportamiento de los animales de granja**. Zaragoza: Acribia, 1980. v. 1. 271p.
- FUQUAY, J.W. Heat stress as it affects animal production. **Journal of Animal Science**, Albany, New York, v. 52, n. 1, p. 164-174, 1991.
- FURUSHO, I.F. et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês terminados em confinamento, contendo pedúnculo de caju. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34. 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p. 385-387, 1997.
- GOMIDE, C.A. et al. Influencia da diferença cátion-aniônica da dieta sobre o balanço de cálcio, fósforo e magnésio em ovinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 3, 2004.
- GONZALEZ, F.H.D.; SCHEFFER, J.F.S. Perfil sangüíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. In: Gonzalez, F.H.D.; Campos, R. (editores): **Anais do I Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil**. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 73-79, 2003.
- HAFEZ, E.S.E. **Fisiologia de los Animales Domésticos**. Madrid: Aguillar, 1978. v. 1, 1864p.
- HAFEZ, E.S.E.; BOUISSOU, M.F. The behavior of cattle. In: E.S.E. Hafez (ed.) **The behavior of domestic animals**. (3<sup>rd</sup> ed) Baillière Tindall, London. p. 203-245, 1975.

HEDI, A.; KHEMAIS, K. Intake, digestion and feeding behavior of the one-humped camel stall-fed straw-based diets. **Livestock Research for Rural Development**, v. 2, n. 2, 1990.

HEMATOLOGY REFERENCE RANGES. Disponível em:

<<http://www.vet.orst.edu/clinpath/hematologi.htm>> Acesso em: 10 mai. 2005.

HULBERT, I.A. A note on the circadian rhythm and feeding behavior of sheep fitted with a lightweight GPS collar. **Applied Animal Behavior Science**, v. 60, n. 4, p. 359-364, 1998.

IRAZOQUI, H. **Los ovinos y su explotación**. Buenos Aires :Hemisferio Sur. 1987.

JAIN, N.C. **Essentials of veterinary hematology**. Philadelphia: Lea & Febiger, 417 p.1993.

JENSEN, P. **Etológia de los animales domésticos**. Zaragoza: Acribia, 2004, 239p.

JORDAN, R.N.; GATES, C.E. Effects of grain feeding the ewe and lamb on subsequent growth. **Journal of Animal Science**, v. 20, p. 809-816, 1961.

KANEKO, J.J. **Clinical Biochemistry of Domestic animal**. 4<sup>th</sup> ed. London: Academic Press, 1997.

KANETO, C.N. **Curso de atualização em ovinocultura**. Araçatuba, 2001.

Disponível em: <[http://www.foa.unesp.br.centros\\_e\\_nucleos/zootecnia/informacoes\\_tecnicas/ovinos/APOSTILA%20%20OVINOS.pdf](http://www.foa.unesp.br.centros_e_nucleos/zootecnia/informacoes_tecnicas/ovinos/APOSTILA%20%20OVINOS.pdf)> Acesso : em 26 jun. 2005.

KENNEY, P.A.; BLACK, J.L. Factors affecting diet selection by sheep. 1. Pontential Intake rate and acceptability of feed. **Australian Journal of Agricultural Research**, v.35, p.551-63, 1984.

KESKIN, M. et al. Comparison of the behavior of Awassi lambs in cafeteria feeding system with single diet feeding system. **Applied Animal Behavior Science**, v.85, n. 1-2, p. 57-64, 2003.

KOLB, E. **Fisiologia Veterinária**. Tradução de Waldir Gandolfi. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1984. 612p. Título original: Lehrbuch der Physiologie der Haustiere.

LEE, D.H.K. Studies of heat regulation in sheep, with special reference to the Merino. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 1, n. 2, p. 200-216, 1950.

LIRA, R.C. **Efeito da Substituição do capim buffel (*Cenchrus ciliaries L.*) pela leucena (*Leucaena leucocephala* LAM. DE WIT.) na composição química e digestibilidade avaliada em ovinos e caprinos sob confinamento**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1990. 112p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) -Universidade Federal de Pernambuco, 1990.

LYNCH, J.J. et al. **The Behavior of Sheep: Biological Principles and Implications for Production**. Wallingford, U.K.: CAB International, 1992.

MARUTA, C.A.; ORTOLANI, E.L. Susceptibilidade de bovinos das raças Jersey e Gir à acidose láctica ruminal: II – Acidose metabólica e metabolização do lactato-L. **Ciência Rural**, v. 32, n. 1, p. 61-65, 2002.

MITCHEL, B.; WILLIAMS, J.T. Normal blood – gas values in Lambs during neonatal development and in adult sheep. **Research in Veterinary Science**. n. 19, p. 335-336, 1975.

- MONTY Jr., D.E. et al. Acclimatization of St. Croix, Karakul and Rambouillet sheep to intense and dry summer heat. **Small Ruminant Research**. Amsterdam, v. 4, n. 4, p. 351-366, 1991.
- MOSELEY, G.; JONES, J.R., The physical digestion of perennial ryegrass (*Lolium perenne*) and white clover (*Trifolium repens*) in the foregut of sheep. **British Journal of Nutrition**, v. 52, p. 381-390, 1984.
- NARDONE, A. et al. Sustainability of small ruminant organic systems of production. **Livestock Production Science**, v. 90, n. 1, p. 27-39, 2004.
- NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirement in Sheep**. 6 ed. Washington. National Academy Press, 1985. 99p.
- OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MONTEIRO E.M. Produção de Carne em ovinos de cinco genótipos. 1. Crescimento e desenvolvimento. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 26, n. 3, p. 467-470, 1996.
- ORSKOV, E. R. Destete precoce y cebo de cordeiros. In: MARAI, I. F. M. ; OWEN, J. B. **Nuevas técnicas de producción ovina**. Zaragoza: Acribia, p. 93-108,1994.
- ORTOLANI, E.L. Ovinos - aproveita-se tudo, mas veja os detalhes de cada finalidade. **Balde Branco**, p. 22-24, 1986.
- OSÓRIO, M.T.M. et al. Desenvolvimento de cordeiros da raça Corriedale criados em distintos sistemas. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 7, n. 1, p. 46-49, 2001.
- PAES, P.R. ; BARIONI, G.; FONTEQUE, J.R. Comparação dos valores hematológicos entre caprinos fêmeas da raça Parda Alpina de diferentes faixas etárias. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 6, n. 1, p. 43-49, 2000.
- PENNING, P.D. et al. The effects of group size on grazing time in sheep. **Applied Animal Behavior Science**, v. 37, n. 2, p. 101-109, 1993.
- PENNING, P.D. et al. Intake and behavior responses by sheep, in different physiological states, when grazing monocultures of grass or white clover. **Applied Animal Behavior Science**, v. 45, n. 1-2, p. 63-78, 1995.
- PENNING, P.D.; ROOK, A.J.; ORR, R.J. Patterns of ingestive behavior of sheep continuously stocked on monocultures of ryegrass or white clover. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 31, n. 3-4, p. 237-250, 1991.
- PUGH, D.G. **Clínica de Ovinos e Caprinos**. Tradução e revisão científica de José Jurandir Fagliari. São Paulo: Roca, 2005. Título original: Sheep and goat medicine.
- RAMELLA, J. L. et al. La Ingestión de forraje y de concentrado en ovejas de raza Assaf en relación con el nivel de producción de leche e la semana de lactación. JORNADAS SOBRE PRODUCCIÓN ANIMAL, 9, Zaragoza, **Anais...** Zaragoza, p. 265-267, 2001.
- RODA, D. S. et al. Avaliação da temperatura, freqüência respiratória e aspectos hematológicos em cordeiros em dois ambientes distintos. **Boletim da Indústria Animal**, v. 49, n. 1, p. 21-26, 1992.
- ROSENBERGER, G. **Enfermedades de los Bóvidos**. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1983.

RUCKEBUSCH, Y. **Recherches sur la régulation centrale du comportement alimentaire chez les ruminants**. 1963. 213p. Tese (Doutorado em Fisiologia Animal)– Universidade de Lyon, França, 1963.

SANTOS, L. E. et al. Atualidades na produção ovina em pastagens. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOCULTURA, 5., 1999, Botucatu, **Anais...** Botucatu, UNESP, 1999. p. 35-50.

SHINDE, A.K. et al. Dietary preference and grazing behavior of sheep on *Cenchrus ciliaris* pasture in a semi-arid region of India. **Small Ruminant Research**, v. 26, p. 119-122, 1997.

SILVA SOBRINHO, A.G. **Criação de Ovinos**, 2 ed. Atualizada e revisada, Jaboticabal: Funep, 2001, 302p.

SIQUEIRA, E.R. et al. Desempenho de cordeiros machos e fêmeas da raça Ideal e cruzas Texel x Ideal, criados em pastagem nativa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 19, n. 12, p. 1523-1528, 1993.

SIQUEIRA, E.R. et al. Estudo da distribuição ao longo do dia em distintas épocas do ano das variáveis etológicas, pastejo, ruminação e ócio em ovelhas da raça Corriedale criadas no Brasil: In. Congresso de Zootecnia, 6 Évora, Portugal – **Anais**, n. 1, p. 19-31, 1996.

SQUIRES, V.R.; WILSON, A.D. Distance between food and water supply and its effect on drinking frequency and food and water intake of Merino and Border Leicester sheep. **Australian Journal of Agricultural Research**, n. 22, p. 283-290. 1971.

SUCUPIRA, M.C.A.; ORTOLANI, E.L. Uso de sangue arterial e venoso no exame do equilíbrio ácido-básico de novilhos normais ou com acidose metabólica. **Ciência Rural**, v. 33, n. 5, set-out., 2003.

THERIEZ, M. The young lamb. In: **Livestock feeds & feeding**. 3<sup>rd</sup> ed. Englewood Cliffs: Prentice Hoel, p. 323-335, 1977.

TURINO, V.F. **Substituição da fibra em detergente neutro (FDN) do bagaço de cana-de-açúcar *in natura* pela FDN da casca de soja em dietas contendo alta proporção de concentrado para cordeiros confinados**. 2002. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagem) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

URIBE-VELASQUEZ, L. F. et al. Níveis plasmáticos de macrominerais e temperatura retal de cabras alpinas lactantes submetidas ao estresse pelo calor. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37, Viçosa, MG, **Anais...** Viçosa, 2000.

VASCONCELOS, V.; VIEIRA, L.S. A caprino-ovinocultura brasileira. **Revista O Berro**, n. 52, p. 77-78, set-out., 2002.

VEGA, A.V.V. et al. Aspectos comportamentais envolvendo ruminação, descanso, sono e ingestão por ovelhas confinadas. In REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 34, Juiz de Fora – MG, **Anais...**Juiz de Fora.

## 4. CAPÍTULO 1

### EFEITOS DA IDADE E SEXO NOS PARÂMETROS HEMATOLÓGICOS E HEMOGASOMÉTRICOS EM CORDEIROS DA RAÇA TEXEL

#### Resumo

Foram estudados os efeitos de sexo e idades aos 120, 180 e 240 dias sobre os parâmetros hematológicos em 13 cordeiros da raça Texel. Os animais oriundos do Setor de Ovinocultura do CAV/UEDESC/Lages, SC foram desmamados aos 60 dias e mantidos em pastagem de trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.) e trevo branco (*Trifolium repens* L.), sendo estabeulados à noite e suplementados com feno de alfafa (*Medicago sativa* L.). Os valores hematológicos médios obtidos para as idades estudadas, foram respectivamente: hematócrito ou volume globular (VG) 32,50; 33,06 e 35,80%; concentração hemoglobínica corpuscular média (CHCM) 36,73; 37,02 e 38,09 g/dL; hemácias  $9,86 \times 10^6$ ;  $10,69 \times 10^6$  e  $9,04 \times 10^6$  por  $\mu\text{L}$ ; hemoglobina (Hb) 11,92; 12,60 e 12,97 g/dL; volume corpuscular médio (VCM) 33,01; 32,90 e 36,81 fL; leucócitos 12.600; 10.730; 11.900 cel./ $\mu\text{L}$ ; hemoglobina corpuscular média (HCM) 12,12; 12,16 e 14,10 pg. Os valores bioquímicos plasmáticos referente as idades estudadas foram, respectivamente: glicose 79,09; 81,57 e 82,96 mg/dL; colesterol de 42,37; 45,94 e 47,51 mg/dL; magnésio de 1,90; 1,81 e 1,87 mg/dL; fósforo de 7,47; 7,34 e 7,19 mg/dL; cálcio total 11,37; 11,18 e 11,15 mg/dL; sódio de 155,11; 150,73 e 154,18 mEq/L; potássio de 4,86; 4,76 e 4,91 mEq/L. Os valores hematológicos, segundo o sexo, foram respectivamente: hematócrito ou volume globular (VG) 30,35 e 35,06%; concentração hemoglobínica corpuscular média (CHCM) 37,69 e; 36,95 g/dL; hemácias de  $9,03 \times 10^6$  e  $10,25 \times 10^6$  por  $\mu\text{L}$ ; hemoglobina (Hb) 11,42 e 12,96 g/dL; volume corpuscular médio (VCM) de 34,29 e 34,28 fL leucócitos de 10,45 e 13,03 cel./ $\mu\text{L}$ ; hemoglobina corpuscular média (HCM) 12,91 e 12,67 pg. Os valores bioquímicos plasmáticos segundo o sexo foram, respectivamente: glicose de 82,37 e 81,48 mg/dL; colesterol de 44,03 e 46,44 mg/dL; magnésio de 1,87 e 1,85 mg/dL; fósforo de 6,72 e 7,95 mg/dL; cálcio total 11,13 e 11,31 mg/dL; sódio de 153,31 e 153,37 mEq/L; potássio de 4,74 e 4,94 mEq/L. Os valores hemogasométricos médios, corrigidos para temperatura corporal de 38°C, segundo as idades de 120, 180 e 240 dias foram, respectivamente: pH 7,45; 7,44 e 7,44; PaCO<sub>2</sub> de 34,88; 34,65; 31,94 mmHg; PaO<sub>2</sub> 81,86; 77,68; 78,52 mmHg e BE de -1,1, -1,78 e -0,24 mEq/L. Para a variável sexo registrou-se, respectivamente, pH médio para machos de 7,45 e 7,38 para fêmeas; PaCO<sub>2</sub> de 37,71 para os machos e 31,00 mmHg para fêmeas e PaO<sub>2</sub> de 75,29 para os machos e fêmeas com 83,42 mmHg e BE de -1,08 e -1,04 mEq/L. Não houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) para as variáveis estudadas.

**Palavras-chave:** ovinos, hematologia, hemogasometria, bioquímica plasmática, raça Texel

## HEMATOLOGIC AND HEMOGASOMETRIC PARAMETERS IN TEXEL LAMBS

### Abstract

The effects of age and sex on the 120<sup>th</sup>, 180<sup>th</sup> and 240<sup>th</sup> days, concerning the hematologic parameters, were researched in 13 Texel lambs. The animals came from the Sheep Raising Sector of CAV/UEDESC, Lages, SC, and were weaned on the 60<sup>th</sup> day and kept in red clover pasture (*Trifolium pratense* L.) and white clover (*Trifolium repens* L.), being sheltered in enclosures at night and supplemented with alfalfa hay (*Medicago sativa* L.). The average hematologic values which were obtained for the researched ages were, respectively: hematocrit or globular volume (VG) 32,50; 33,06 and 35,80%; the average corpuscular hemoglobin concentration (CHCM) was 36,73; 37,02 and 38,09g/dL; erythrocyte  $9,86 \times 10^6$ ;  $10,69 \times 10^6$  and  $9,04 \times 10^6$  per  $\mu\text{L}$ ; hemoglobin (Hb.) 11,92; 12,60 and 12,97 g/dL; average corpuscular hemoglobin (HCM) 12,12; 12,16 and 14,1 pg. The plasmatic biochemical values referring to the researched ages were, respectively: glucose 79,09; 81,57 and 82,96 mg/dL; cholesterol of 42,37; 45,94 and 47,51 mg/dL; magnesium pf 1,90; 1,81 and 1,87 mg/dL; phosphorus of 7,47; 7,34 and 7,19 mg/dL; total calcium 11,37; 11,18 and 11,15 mg/dL; sodium of 155,11; 150,73 and 154,18 mEq/L; potassium of 4,86; 4,76 and 4,91 mEq/L. The hematologic values, according to sex, were respectively: hematocrit or globular volume (VG) 30,35 and 30,03%; average corpuscular hemoglobin concentration (CHCM) 37,69 and 36,95 g/dL; erythrocytes of  $9,03 \times 10^6$  and  $10,25 \times 10^6$  per  $\mu\text{L}$ ; hemoglobin (Hb) 11,42 and 12,96 g/dL; average corpuscular volume (VCM) of 34,29 and 34,28 fL; leucocytes of 10,45 and 13,03 cel./  $\mu\text{L}$ ; average corpuscular hemoglobin (HCM) 12,91 and 12,67 pg. The plasmatic biochemical values according to sex, were respectively: glucose of 82,37 and 81,48 mg/dL; cholesterol of 44,03 and 46,44 mg/dL; magnesium of 1,87 and 1,85 mg/dL; phosphorus of 6,72 and 7,95 mg/dL; total calcium 11,13 and 11,31 mg/dL; sodium of 153,31 and 153,37 mEq/L; potassium of 4,74 and 4,94 mEq/L. The average hemogasometric values, corrected for he corporal temperature of 38°C, according to the ages of 120, 180 and 240 days were, respectively: pH 7,45; 7,44 and 7,44; PaCO<sub>2</sub> of 34,88, 34,65; 31,94 mmHg; PaO<sub>2</sub> 81,86; 77,68; 78,52 mmHg and BE - 1,17, -1,78 and -0,13 mEq/L. For the sex variable it was registered, respectively as pH of 7,45 and 7,38; PaCO<sub>2</sub> pf 37,71 and 31,00 mmHg and PaO<sub>2</sub> of 75,29 and 83,42 mmHg and BE -1,08 and -1,04 mEq/L. There was no meaningful difference ( $P < 0,05$ ) for the researched variables.

**Key words:** sheep, hematology, hemogasometry, plasmatic biochemistry, Texel.

## 1. Introdução

O presente trabalho objetivou determinar o efeito do sexo e idades de 120, 180 e 240 dias sobre os valores de referência de parâmetros hematológicos, hemogasométricos e do perfil bioquímico sanguíneo em cordeiros da raça Texel, em pastejo sob clima mesotérmico subtropical. O conhecimento das características fisiológicas e parâmetros hematológicos das diversas raças de ovinos faz-se necessário para conhecer sua adaptação às condições ambientais e a capacidade de exploração zootécnica desta espécie animal (RODA et al. 1992). O sistema nervoso autônomo, através das catecolaminas, interfere nas funções cardiovasculares, esplênicas e hormonais, participando na manutenção da volemia e da composição uniforme do sangue circulante. Os animais reagem a situações de estresse, hemorragias, doenças hemolíticas e parasitárias liberando cortisol e adrenalina, promovendo esplenocontração com aumento da volemia.

A eritropoiese ou hematopoiese ocorre continuamente na medula óssea, sendo as células sanguíneas liberadas na corrente circulatória na mesma proporção da hemocaterese. Desta forma, o número total de eritrócitos circulantes não apresenta fisiologicamente grandes variações.

Devido à exploração intensiva dos animais de interesse zootécnico, ocorrem maiores exigências dos mesmos para manter os valores hematológicos e hemogasométricos dentro de estreitos limites, permitindo uma perfeita distribuição de nutrientes e gases respiratórios por todo o organismo. Como medida de monitoramento destes parâmetros, recorre-se ao hemograma, por ser um exame laboratorial de rotina para avaliar quantitativamente e qualitativamente os elementos figurados do sangue. Os valores das três classes de células sanguíneas e outros padrões hematológicos dos animais de interesse zootécnico são usados como referências para permitir distinguir situações fisiológicas das condições patológicas, como anemias, distúrbios hemostáticos, leucemia e doenças hemolíticas.

Os valores do hemograma variam entre espécies animais, inclusive na mesma espécie, devido a fatores como raça, idade, sexo, atividade física, estado nutricional, lactação, gestação, atividade produtiva, estresse, modificação da volemia, hora do dia, temperatura ambiente e altitude e quadros patológicos.

Outro recurso valioso é o exame gasométrico, por fornecer informações sobre o equilíbrio ácido-básico, sendo realizado em sangue arterial ou venoso com



anticoagulante e analisado até no máximo duas horas após a obtenção da amostra de sangue que deve ser mantido sob refrigeração. O hemogasômetro permite avaliar o pH sangüíneo e as pressões parciais de CO<sub>2</sub> e O<sub>2</sub>, determinando ainda os teores de bicarbonato, concentração total de CO<sub>2</sub> e os teores de excesso de base (BE). Para a correta interpretação dos perfis metabólicos, é indispensável contar com valores de referência apropriados para a região e a população-alvo em particular, observando que sejam corrigidos para a temperatura corporal da espécie em estudo (GONZÁLES e CAMPOS, 2003).

Segundo Gonzáles e Scheffer (2003), a composição bioquímica do plasma sangüíneo reflete de modo fiel a situação metabólica dos tecidos animais, de modo que se possa avaliar lesões teciduais, transtornos no funcionamento de órgãos, adaptação do animal diante de desafios nutricionais e fisiológicos e desequilíbrios metabólicos específicos ou de origem nutricional.

De acordo com os mesmos autores, a interpretação do perfil bioquímico sangüíneo é complexa, tanto aplicada a rebanhos quanto a indivíduos, devido aos mecanismos que controlam os parâmetros do sangue de vários metabólitos, tais como: glicose, colesterol, triglicérides e eletrólitos (sódio, potássio, cálcio, fósforo, magnésio), que estão sob a influência de fatores como raça, idade, estresse, nível de produção, manejo, clima e estado fisiológico (lactação, gestação e estado reprodutivo).

Entre os vários metabólitos utilizados como fonte de energia para as reações de oxidação respiratória, a glicose é considerada o mais importante, sendo vital para muitas funções, tais como metabolismo cerebral, período de lactação e gestação (feto demanda glicose como maior fonte de energia). O teor de glicose sangüínea tem poucas variações, em função dos mecanismos homeostáticos bastante eficientes do organismo, os quais envolvem o controle endócrino por parte da insulina e do glucagon sobre o glicogênio e dos glicocorticóides sobre a gliconeogênese.

O nível plasmático normal de glicose em ovinos, segundo Blood et al. (2002), é 50-80mg/dL e quando alterado pode ser indicativo de falhas na homeostasia, casos freqüentes em doenças metabólicas como as cetoses. O teor de glicose sangüínea tem poucas variações, em função dos mecanismos homeostáticos bastante eficientes do organismo, os quais envolvem o controle endócrino por parte

da insulina e do glucagon sobre o glicogênio e dos glicocorticóides sobre a gliconeogênese.

Na digestão dos ruminantes, pouca glicose proveniente do trato digestório penetra na corrente circulatória, sendo o fígado o órgão responsável pela sua síntese a partir de moléculas precursoras na via da gliconeogênese; assim, o ácido propiônico fornece 50% dos requerimentos de glicose, os aminoácidos gliconeogênicos contribuem com 25% e o ácido láctico com 15%. A glicemia nos ruminantes tende a ser menor no terço final da gestação do que nos períodos anteriores, isto é, os níveis de glicose sangüínea tendem a diminuir a medida em que a gestação avança. No momento do parto há uma elevação aguda dos níveis glicêmicos, provavelmente devido ao estresse (GONZÁLES e SCHEFFER, 2003).

Por outro lado, os lipídeos também desempenham grande importância nas funções orgânicas, pois fazem parte da estrutura das membranas celulares, fornecem energia, sintetizam hormônios e protegem as vísceras e são encontrados no plasma em três grandes grupos: colesterol, fosfolipídeos e triglicerídeos ou gorduras neutras. As alterações indicam hiperlipoproteinemia, colesterolemia e aterosclerose.

Segundo Kaneko (1997), os níveis de colesterol plasmático são indicadores adequados do total de lipídeos do plasma, pois correspondem a aproximadamente 30% dos mesmos, oscilando entre 43-103mg/dL. O colesterol é necessário como precursor dos ácidos biliares, os quais fazem parte da bile e dos hormônios esteróides adrenais e gonadais, sendo após biotransformado, excretado pela bile, na forma de ácidos biliares, ou na urina na forma de catabólitos oriundos da biodegradação dos hormônios esteróides e

Dentre os parâmetros do perfil bioquímico sangüíneo, o colesterol circula ligado às lipoproteínas tais como: lipoproteína de alta densidade (HDL), lipoproteína de baixa densidade (LDL) e lipoproteína de densidade muito baixa (VLDL), sendo que cerca de dois terços dele está esterificado com ácidos graxos. Os níveis de colesterol plasmático oscilam entre 43-103mg/dL e os níveis de triglicerídeos em ovinos encontram-se entre 9-32 mg/dL.

## Níveis séricos dos componentes minerais

a) **Cálcio** - Encontrado no plasma em duas formas distintas: 1) livre ionizada (cerca de 45%) na concentração normal de 5,7-6,5mg/dL ou 2) associado à moléculas orgânicas, tais como proteínas, principalmente albumina (cerca de 45%) ou a ácidos orgânicos (cerca de 10%) na concentração normal de 11,5-13,0mg/dL, (Blood et al., 2002). O cálcio total do organismo pode ser avaliado no sangue na forma ionizada, que é biologicamente ativa, e não-ionizada. Estas duas formas estão em equilíbrio e sua distribuição final depende do pH, da concentração de albumina e da relação ácido-base. Toda vez que existir uma queda no nível de albumina, isto ocasionará a redução do nível de cálcio sangüíneo, e quando existe uma acidose, há uma tendência para aumentar a forma ionizada de cálcio. O sistema endócrino envolvendo a vitamina D<sub>3</sub>, o paratormônio e a calcitonina, responsáveis pela homeostasia do cálcio, atua de forma bastante eficiente para ajustar a quantidade de cálcio disponível no plasma, indicador de funções fisiológicas normais onde este mineral está envolvido.

b) **Fósforo** – Os níveis séricos de fósforo (P) nos ruminantes, são particularmente variáveis, oscilando entre 5,0-7,3mg/dL, em função da grande quantidade que se recicla via saliva, ou por sua absorção no rúmen e intestino, tendo como responsável pela manutenção e regulação da fosfatemia os mesmos fatores hormonais que promovem a homeostasia do cálcio.

Encontra-se P em combinações orgânicas dentro das células, mas o interesse principal no perfil metabólico reside no fósforo inorgânico presente no plasma, sendo o P ruminal necessário para a atividade normal da microflora e, portanto, para o processo da digestão.

c) **Magnésio** - Não existe controle homeostático rigoroso do magnésio (Mg). A concentração sangüínea oscila entre 2,2-2,8mg/dL (Kaneko, 1997), níveis que refletem diretamente o teor do mineral da dieta. O controle renal de magnésio está mais direcionado para a prevenção da hipomagnesemia, mediante a excreção renal do excesso de magnésio (GONZÁLES e SCHEFFER, 2003).

d) **Sódio** – Nos animais, o sódio está amplamente presente sob forma iônica. As principais funções do sódio dizem respeito à regulação da pressão osmótica de cristalóides, equilíbrio ácido-básico, manutenção dos potenciais de membrana, transmissão de impulsos nervosos e processos de absorção de monossacarídeos, aminoácidos, pirimidinas e sais biliares (DUKES, 1996). A natremia em ovinos situa-se entre 145-152mEq/L (BLOOD et al.,2002). Os elementos vegetais comumente usados como alimentos não contêm quantidades suficientes de sódio para suprir dos animais com 0,10 a 0,20% da dieta. Esta inadequação é contornada pela inclusão do cloreto de sódio na dieta ou permitindo que o animal consuma o sal *ad libitum*.

e) **Potássio** – Conforme Dukes (1996), o potássio é o principal cátion das células corporais e aparentemente serve para as mesmas funções gerais relacionadas à pressão osmótica para regulação e equilíbrio ácido-básico nas células como ocorre com o sódio nos fluidos extracelulares. Sendo o Potássio o principal cátion intracelular, sua depleção está associada a muitas anormalidades funcionais e estruturais, incluindo a diminuição das funções neuromusculares dos músculos lisos, esqueléticos e cardíacos. Animais de crescimento rápido aparentemente têm maiores necessidades de potássio e a elevação no nível de proteínas aumenta as necessidades. Nos ruminantes não foram determinadas apropriadamente as exigências de potássio, entretanto, recomenda-se que suas dietas tenham 0,8% deste mineral. Em ovinos, os níveis plasmáticos de potássio são de 3,9-54 mEq/L (KANEKO, 1997).

## 2. Material e Métodos

Este trabalho foi conduzido no Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agroveterinárias, Campus Universitário III, da Universidade do Estado de Santa Catarina, no município de Lages, Estado de Santa Catarina, situado a uma altitude de 916,313 m, latitude de 27°47'28.1422" Sul e longitude de 50° 18'93.633" Oeste, no período de 15 de outubro de 2003 a 12 de maio de 2004.

A classificação climática do município de Lages é mesotérmico, subtropical, com chuvas bem distribuídas e verão brando, segundo *Koepen* sigla cfb. A classificação segundo *Thorntwaite* consiste em clima úmido, com pouco déficit em água, mesotérmico com vegetação o ano todo, sigla B<sub>4r</sub> B'<sub>2a</sub>". Possui precipitação pluviométrica média anual de 127,08 mm, apresentando umidade relativa do ar média de 79,32%, com média anual da temperatura máxima de 21,07°C e mínima de 11,33°C, temperatura média mensal de 15,65°C e velocidade média anual dos ventos 8,6 km/h. A insolação média anual é de 172,38 horas de brilho de sol e pressão atmosférica média anual 922 mb ou 691 mmHg, sendo o vento predominante na região nordeste (Estação Climatológica Principal e Sinótica de Lages, SC, 2004).

### **Instalações:**

O setor de Ovinocultura possui aprisco construído em alvenaria com baias coletivas divididas por categorias; com assoalho ripado, dispõe de fenil para fornecimento de feno de alfafa (*Medicago sativa* L.) sem competição, bebedouro automático e cocho para provimento de sal mineral, oferecido *ad libitum*.

Os animais foram mantidos em piquete de 0,79 ha, com pastagem nativa melhorada com plantio de pastagem perene de verão, predominando trevo branco (*Trifolium repens* L.) e trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.), com bosque de

eucaliptos (*Eucalyptus* sp) para fornecimento de sombra. Água e sal mineral foram disponibilizados em cochos individualizados.

### **Animais**

Trabalhou-se com 13 cordeiros da raça Texel, de ambos os sexos, com idade média de dois meses ao desmame e peso corporal médio de  $19,8 \pm 3,79$  Kg no início do experimento, identificados com brincos. O manejo sanitário dispensado constou de vacinação contra enterotoxemia aos 30 dias de idade e submetidos a controle parasitário com colheita de fezes aos 28 dias e vermifugados quando os exames coprológicos determinaram carga parasitária acima de 400 ovos por grama de fezes (OPG).

Avaliou-se neste experimento o efeito de idade (120, 180 e 240 dias) e sexo sobre os parâmetros hematológicos, bioquímicos e hemogasométricos em ovinos da raça Texel.

### **Avaliação dos parâmetros sanguíneos**

#### **a) Contagens Hematológicas**

Para estudo dos parâmetros hematológicos e bioquímicos, foram obtidas amostras por venopunção da jugular externa de todos os animais, em duplicata, nas épocas amostrais correspondentes às idades de 120, 180 e 240 dias, totalizando 78 amostras.

Na colheita do sangue destinado aos procedimentos de análise hematológicas e bioquímicas, foram utilizadas agulhas descartáveis de 25x8mm acopladas a seringas de 10 mL; as amostras foram aliquotadas em tubos descartáveis contendo, ou não, o(s) coagulante(s) necessário(s) para a realização dos testes (descritos abaixo) e foram acondicionadas em caixa térmica, posteriormente encaminhada ao laboratório para os procedimentos.

Para a obtenção dos resultados médios de hemograma, foram retiradas amostras de sangue venoso (por punção da veia jugular externa), em seringa de 10 mL, sendo 3,0 mL transferidos imediatamente para tubo de ensaio com anticoagulante ácido etileno-diamino-tetracético (EDTA) a 10 %, na proporção de

0,1mL para cada 5 mL de sangue, para análise de concentrações de leucócitos totais, eritrócitos, hemoglobina, hematócrito, volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM). As amostras restantes de 7 mL foram transferidas para tubos sem anticoagulante, para obtenção de soro destinado à realização de parâmetros bioquímicos sangüíneos como colesterol, triglicerídios, magnésio, fósforo, cálcio total e ionizado, sódio, potássio e glicose.

Na seqüência, as amostras de sangue arterial e venoso, acondicionadas em caixas térmicas, foram encaminhadas ao Laboratório de Análises Clínicas, do Hospital de Clínicas Veterinárias Professor Lauro Ribas Zimmer (HCV), do Curso de Medicina Veterinária do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV), da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), onde se efetuaram os procedimentos adequados, visando as mensurações hematológicas.

As amostras de sangue arterial para análise hemogasométrica, colhidas por punção da artéria marginal da orelha, foram obtidas em seringas plásticas de 1,0 mL, contendo, previamente, cerca de 1000UI de heparina sódica. Para evitar o contato do sangue com os gases do ambiente, realizou-se sucção lenta da amostra, mantendo-se a extremidade da agulha vedada com tampa antes do procedimento de homogeneização. Aferiu-se a temperatura retal de cada cordeiro anteriormente ao início do trabalho de colheita das amostras. No estudo das variáveis de hemogasometria foi procedida a análise de pH, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, e BE, utilizando hemogasômetro<sup>1</sup>, tendo sido os valores hemogasométricos fisiológicos médios corrigidos para a temperatura corpórea de 38°C.

As análises de hemograma foram realizadas por método de contagem automática, onde cada tipo de célula (leucócitos e eritrócitos) é analisado pelo microprocessador<sup>2</sup>, que também manipula a distribuição das células e requer calibração antes de iniciar a sua operação.

O princípio de contagem de eritrócitos e leucócitos é baseado na variação de impedância pela passagem das células sangüíneas através de micro aberturas calibradas, com as amostras tendo sido automaticamente diluídas em meio

---

<sup>1</sup> Hemogasômetro Rapidlab 348 Bayer®

<sup>2</sup> Microprocessador ABX MICROS ABC Vet, modelo OT, DIAGNOSTICS, fabricado por Parc Euromédecine – França.

eletrolítico condutor de corrente, sendo que a condutividade do diluente difere consideravelmente da não condutividade das células sangüíneas.

A solução diluída é aspirada através de micro abertura calibrada, medindo-se o volume celular enquanto as células sangüíneas passam pela abertura. Os impulsos gerados têm baixa voltagem, o que incrementa a amplificação da resistência elétrica ou impedância entre dois eletrodos, que aumenta proporcionalmente com o circuito, de modo que o sistema eletrônico pode detectar e analisar.

Duas mensurações detectadas pelo circuito processam a análise dos leucócitos e eritrócitos. As diluições usadas para estas diferentes medições são:

1) Leucócitos - 10  $\mu$ L de sangue misturados com 2,50 mL de diluente, tendo uma diluição final de 1 / 250, seguidos pela adição de 0,52 mL de reagente de lise antes da contagem, resultando em uma diluição final de 1/300 (o diluente preserva e prepara as membranas das células para a reação diferencial);

2) Eritrócitos - 30  $\mu$ L da diluição de 1/250 são misturados com 2,50 mL de diluente, resultando em uma diluição de 1/15 000.

O princípio do método de determinação da hemoglobina (Hb), utilizando o mesmo equipamento anteriormente descrito, inicia-se com teste da Hb espaço em branco<sup>3</sup>, incluindo a medição de duas Hb espaço em branco na corrida. Se há diferença entre estas duas medições, é também importante uma terceira medição. Cada ciclo da Hb em espaço em branco transporta um diluente e compara a análise da prévia Hb em espaço em branco. Amostra de 0,52 mL de agente de lise é adicionado aos 2,5 mL da diluição 1/250. Este reagente contém potássio ferrocianida [Fe(Cn)]K e potássio cianida (KCn). A hemoglobina liberada pela lise dos eritrócitos combina com o potássio cianida para formar o composto cromógeno cianometahemoglobina (FAILACE, 2003). O novo composto tem sua mensuração pela espectrofotometria, através da parte óptica num canal do contador eletrônico de leucócitos, com um comprimento de onda de 550nm. O resultado é expresso em g/dl.

A determinação do Hematócrito (Hct) é realizada pelo princípio do impulso gerado pela passagem das células sangüíneas através da micro abertura e é

---

<sup>3</sup> Parâmetros do aparelho.



diretamente proporcional ao volume de células analisadas. O hematócrito é medido com uma função da integração numérica do volume corpuscular médio (VCM).

Os contadores atuais, pelo princípio *Coulter*, contam e medem os eritrócitos simultaneamente; os volumes corpusculares individuais são integrados, gerando um volume corpuscular médio (VCM).

A hemoglobina corpuscular média (HCM) corresponde à quantidade média de hemoglobina por eritrócito, sendo um parâmetro calculado pelo equipamento, dividindo a quantidade de hemoglobina (Hb) pelo número de eritrócitos (E) presentes em um mesmo volume de sangue, com a correção adequada de unidade ( $HCM = Hb/E$ ).

O cálculo da concentração hemoglobínica corpuscular média (CHCM) nos eritrócitos é efetuado pelo quociente da média da quantidade de hemoglobina (Hb) pelo volume médio dos componentes da população,  $CHCM = HCM/VCM$ .

## b) Análises Bioquímicas

**Magnésio:** para sua determinação, foi utilizado o método colorimétrico *Calmagite*<sup>4</sup>. O princípio do método consiste na reação do magnésio da amostra do soro ou plasma com a calmagita, em meio alcalino, originando um complexo de coloração lilás determinado em espectrofotômetro. Utilizou-se o reagente A (Calmagita 0,33 mM); Cloreto de potássio 1,34 M; o reagente B (EGTA 0,80 mM); Trietanolamina 0,7 M; cloreto de Potássio 1,34 M, pH 12,5 e o padrão de magnésio. Misturaram-se os reagentes A e B na proporção de 1:1, à temperatura ambiente. A análise foi então realizada em automatizador bioquímico multiparamétrico<sup>5</sup>, aferido com calibrador para sistemas automatizados<sup>6</sup>.

**Cálcio:** sua dosagem foi feita através de kit diagnóstico<sup>7</sup>, pelo método arsenazo III, onde, em pH levemente alcalino, o cálcio forma com o arsenazo III um complexo azul cuja intensidade é medida a 650nm, sendo a intensidade da cor proporcional a quantidade de cálcio presente na amostra. Os reagentes utilizados

---

<sup>4</sup> Colorímetro Calmagite Biotécnica®.

<sup>5</sup> Modelo Cobas Mira Roche®.

<sup>6</sup> CFAS Roche®.

foram: reativo MÊS (tampão) 50 mmol/L e arsenazo 0,2 mmol/M. O padrão era constituído de solução de cálcio. Em seguida procedeu-se à análise no automatizador bioquímico multiparamétrico, previamente aferido com o calibrador (ambos citados na página precedente).

**Fósforo inorgânico:** foi determinado através do kit diagnóstico<sup>8</sup>, pelo método do fosfomolibdato, onde reage com o molibdato de amônio, em meio ácido, originando o complexo fosfomolibdato, que se quantifica por espectrofotometria a 340 nm. A absorvância é proporcional à quantidade de fósforo inorgânico presente na amostra. Foram empregados os reagentes molibdato de amônio 0,4 mM e ácido sulfúrico 0,21 mM, com padrão solução de fósforo inorgânico. A análise foi igualmente realizada no mesmo automatizador bioquímico multiparamétrico, previamente aferido com o calibrador.

**Sódio:** de posse da amostra de soro dos cordeiros, diluiu-se a mesma com água deionizada na proporção 1:100 e efetuou-se a leitura no espectrofotômetro de chama<sup>9</sup>, tendo como padrão para a espécie ovina os valores normais de sódio de 145-152 mEq/L (KANEKO, 1997).

**Potássio:** para a determinação da concentração sérica do potássio, utilizou-se o método da espectrofotometria de chama, com procedimento de atomização da amostra líquida sobre a chama, separando o espectro de emissão característico e detectando e medindo quantitativamente tal emissão. Foi observada a ausência de hemólise nas amostras que poderiam falsear positivamente a medição de potássio. A técnica consistiu em diluir o soro sangüíneo em água deionizada, na proporção 1:100 e procedendo a leitura em tubo de vidro de 10 mL, colocando 100µL de soro e completando o volume com água deionizada.

**Colesterol:** foi determinado pelo método enzimático colorimétrico, utilizando um kit comercial<sup>10</sup>, onde os ésteres do colesterol existentes na amostra são hidrolisados pela enzima colesterol esterase produzindo o colesterol livre. A enzima

---

<sup>7</sup>Kit comercial diagnóstico Biotécnica®.

<sup>8</sup>Fotômetro de Chama Corning 400®.

<sup>9</sup>Kit comercial diagnóstico Biotécnica®.

colesterol oxidase, em presença do oxigênio, catalisa a oxidação do colesterol livre, produzindo o peróxido de hidrogênio. A enzima peroxidase catalisa a oxidação do reagente fenólico (fenol) pelo peróxido de hidrogênio formado, em presença de 4-aminoantipirina, produzindo um composto róseo-avermelhado (quinonimina), que apresenta um máximo de absorção em 500nm. Os reagentes envolvidos na análise bioquímica foram cloreto de sódio 8 mM; colesterol esterase 750 U/L; colesterol oxidase 200U/L; peroxidase 2000 KU/L; 4-aminoantipirina 0,6 mmol; 4 - clorofenol 20 mmol/L; tampão fosfato 182,42 mmol pH 7,2. O padrão utilizado foi 2mL de solução de colesterol. A amostra de soro destinado à determinação da colesterolemia foi submetida ao procedimento técnico preconizado. Os reagentes foram deixados alguns minutos à temperatura ambiente e, em seguida, pipetou-se em um tubo de ensaio 10 $\mu$ L da solução padrão. Em um segundo tubo colocou-se 10 $\mu$ L da amostra de soro e, em um terceiro tubo, 1,0 mL de solução branco, mais 1,0 mL de solução padrão e 1,0 mL da amostra. Agitou-se bem, incubando-se em seguida os tubos de ensaio durante 15 minutos à temperatura ambiente. Efetuou-se a leitura da absorvância da amostra (Aa), da absorvância do padrão (Ap) e da absorvância do padrão frente ao branco a 500 nm. Para proceder ao cálculo do colesterol, efetuou-se a operação. A análise final foi realizada em automatizador bioquímico multiparamétrico, aferido com calibrador.

**Triglicerídios:** sua quantificação foi realizada com o kit comercial, pelo método enzimático colorimétrico. Na aplicação do princípio do método utilizou-se a enzima lipase lipoprotéica, que hidrolisou os triglicerídios existentes na amostra, produzindo o glicerol livre. A enzima glicerol quinase fosforila o glicerol livre formado, cujo produto, em presença do oxigênio e sob a ação catalítica da enzima glicerol-P-oxidase, produz peróxido de hidrogênio. A enzima catalisa a oxidação do reagente fenólico (p-clorofenol) pelo peróxido de hidrogênio formado, em presença da 4-amino-antipirina, produzindo um composto róseo-avermelhado (quinonimina), que apresenta um máximo de absorção em 500 nm. Como reagentes utilizou-se a glicerolquinase (GK) 1000 U/L; Peroxidase (POD) 1000 U/L; Lipoproteína lipase (LPL) 2000 U/L; glicerol-3-fosfato oxidase (GPO) 5000 U/L; 4-clorofenol; 4-aminoantipirina 0,3 mM; adenosina trifosfato (ATP) 2,0 mM; tampão Tris 50 mM pH 7,2. Utilizou-se também solução de glicerol equivalente à concentração de triglicerídio como padrão. Os reagentes foram preparados especialmente para o

procedimento. A análise então foi realizada no mesmo automatizador bioquímico multiparamétrico, previamente calibrado.

**Glicemia:** foi determinada pelo método enzimático colorimétrico<sup>11</sup>, onde amostras de soro límpido, obtidas no máximo duas horas após a colheita, foram centrifugadas, a fim de evitar a glicólise, e destinadas à determinação quantitativa de glicose. Nessa técnica, a enzima glicose oxidase (GOD) 15000 U/L catalisou a reação da glicose existente na amostra, em presença de oxigênio, produzindo peróxido de hidrogênio. A enzima peroxidase (POD) 1200 U/L catalisou a oxidação do fenol 10 nM pelo peróxido de hidrogênio formado, em presença de 4-amino-antipirina 0,3 nM, produzindo um composto róseo-avermelhado (quinonimina), na presença de um tampão fosfato 182,42 mM pH 7,0, que apresenta um máximo de absorção em 500 nm. A intensidade da cor é proporcional à concentração de glicose da amostra. Da mesma forma, a análise foi realizada no automatizador bioquímico multiparamétrico, devidamente calibrado.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em parcelas subdivididas, com sexo na parcela e idade na subparcela, sendo o efeito sexo analisado na análise de variância e as idades. Os dados foram transformados por raiz quadrada.

### **c) Hemogasometria**

Os exames hemogasométricos foram realizados com amostras de sangue arterial, coletados pela face convexa do pavilhão auricular, onde se localiza a artéria auricular posterior, bem como seus ramos. Retiraram-se 0,8 mL de sangue arterial de cada cordeiro, em seringa de insulina com heparina sódica (5000 UI/mL), que foram imediatamente transferidos para tubos de ensaio devidamente numerados, coincidindo com a numeração do cordeiro e levados para o Laboratório de Análises Clínicas, onde se procederam os exames hemogasométricos em um Gasômetro<sup>12</sup>, determinando os parâmetros do potencial hidrogênio iônico (pH), Pressão parcial de

---

<sup>11</sup> Kit Comercial diagnóstico Biotécnica®.

<sup>12</sup> Gasômetro Bayer Diagnostics 348®

Oxigênio ( $\text{PaO}_2$ ), em mmHg, Pressão parcial de Dióxido de Carbono ( $\text{PaCO}_2$ ), em mmHg, corrigidos para temperatura corporal do animal em graus Celsius.

Simultaneamente, usando-se as mesmas amostras sanguíneas e o equipamento acima descrito, determinou-se a natremia (Na) e calemia (K), em mmol/L; bicarbonato ( $\text{HCO}_3$ ), excesso de base (BE) em mEq/L; Hematócrito (Hct), em %, Saturação de Oxigênio ( $\text{O}_2$  SAT), em % e Constante de Dióxido de Carbono (ct  $\text{CO}_2$ ), em mmol/L.

#### **d) Estatística**

Na realização da análise estatística foi utilizado o sistema SAS – User's Guide Statistics, version 8.1.

### 3. Resultados e Discussão

Os valores médios de hemograma em cordeiros da raça Texel em pastejo são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 - Valores médios de hemograma em cordeiros da raça Texel, em pastejo, segundo o sexo

| Variável                 | Sexo    |         | CV (%) |
|--------------------------|---------|---------|--------|
|                          | Macho   | Fêmea   |        |
| Leu (cél.µL)             | 10.450a | 13.030a | 53,56  |
| E (x10 <sup>6</sup> /µL) | 9,03a   | 10,25a  | 10,70  |
| Hb (g/dL)                | 11,42a  | 12,96a  | 12,62  |
| Hct (%)                  | 30,35b  | 35,06a  | 16,50  |
| VCM (fL)                 | 34,29a  | 34,28b  | 10,84  |
| HCM (pg)                 | 12,91a  | 12,67b  | 5,29   |
| CHCM (g/dL)              | 37,69a  | 36,95b  | 6,28   |

Leu -Leucócitos totais, E - eritrócitos, Hb – teor de hemoglobina, Hct – hematócrito, VCM (volume corpuscular médio), HCM (hemoglobina corpuscular média), CHCM (concentração de hemoglobina corpuscular média).

Letras diferentes na linha denotam diferença significativa ( $P < 0,05$ ) pelo Teste de Tukey.

Na Tabela 1, as variáveis estudadas, respectivamente, leucócitos totais, eritrócitos e teor de hemoglobina não foram influenciadas ( $P > 0,05$ ) pelo sexo dos animais. Os valores médios da concentração de leucócitos totais, eritrócitos e teor de hemoglobina são semelhantes aos relatados em ovinos por Blood et al. (2002), respectivamente de 4.000 a 12.000 por µL; 9,0 a 15,0 × 10<sup>6</sup>/µL e 9,0 a 15,0 g/dL.

Os parâmetros hematológicos, hematócrito, volume corpuscular médio (VCM), hemoglobina corpuscular média (HCM) e concentração hemoglobínica corpuscular média (CHCM) diferiram ( $P < 0,05$ ) segundo o sexo. Esses dados são semelhantes aos observados por PUGH (2005), em ovinos, respectivamente de 35,0%; 34,0 fL; e superiores no tocante a HCM, de 10,0 pg e o valor de CHCM de 32,5 g/dL.

Os valores médios de hemograma em cordeiros da raça Texel, em pastejo, segundo a idade de 120, 180 e 240 dias são mostrados na Tabela 2.

Tabela 2 - Valores médios de hemograma de cordeiros da raça Texel, em pastejo, segundo a idade

| Variável                 | Idade (dias)        |                     |                     | CV (%) |
|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|
|                          | 120                 | 180                 | 240                 |        |
| Leu (cél.µL)             | 12.600 <sup>a</sup> | 10.730 <sup>a</sup> | 11.900 <sup>a</sup> | 34,55  |
| E (x10 <sup>6</sup> /µL) | 9,86 <sup>b</sup>   | 10,69 <sup>a</sup>  | 9,04 <sup>b</sup>   | 8,85   |
| Hb (g/dL)                | 11,92 <sup>a</sup>  | 12,60 <sup>a</sup>  | 12,97 <sup>a</sup>  | 9,32   |
| Hct (%)                  | 32,50 <sup>a</sup>  | 33,06 <sup>a</sup>  | 35,80 <sup>a</sup>  | 8,98   |
| VCM (fL)                 | 33,01 <sup>b</sup>  | 32,90 <sup>b</sup>  | 36,81 <sup>a</sup>  | 3,42   |
| HCM (pg)                 | 12,12 <sup>b</sup>  | 12,16 <sup>b</sup>  | 14,10 <sup>a</sup>  | 3,80   |
| CHCM (g/dL)              | 36,73 <sup>a</sup>  | 37,02 <sup>a</sup>  | 38,09 <sup>a</sup>  | 3,34   |

Leu -Leucócitos totais, E - eritrócitos, Hb - hemoglobina, Hct - hematócrito, VCM (volume corpuscular médio), HCM (hemoglobina corpuscular média), CHCM (concentração de hemoglobina corpuscular média).

Letras diferentes na linha denotam diferenças significativas ( $P < 0,05$ ) pelo Teste de Tukey.

Nos resultados médios observados (Tabela 2) não ocorreram efeitos das idades ( $P > 0,05$ ) nas variáveis, leucócitos totais, teor de hemoglobina, hematócrito e concentração hemoglobínica corpuscular média (CHCM). Houve efeito dos tratamentos ( $P < 0,05$ ) nos parâmetros hematológicos, respectivamente, eritrócitos, volume corpuscular médio (VCM) e hemoglobina corpuscular média (HCM).

As diferenças nos valores dos eritrócitos no primeiro e terceiro períodos experimentais que foram encontrados, correspondendo às idades de 120 e 240 dias dos cordeiros, poderiam ser justificadas pela menor vida média destes elementos celulares sangüíneos que, em ovinos adultos, varia de 125 - 150 dias e, em animais jovens, de 50 - 100 dias. Fatores como idade, raça, hora do dia, temperatura ambiental e altitude podem afetar não apenas a contagem de eritrócitos, mas também a concentração de hemoglobina; e possíveis erros na contagem dos mesmos podem contribuir para a variação do (HCM) (DUKES, 1996). Se o tempo de vida média dos eritrócitos em cordeiros é menor, o exame hematológico poderá comprovar.

Segundo o mesmo autor, os valores normais do (HCM) são 13 pg e 8 – 12 pg em *Hematology Reference Ranges*.

No presente trabalho, foram encontrados valores do (HCM) de 14,10 pg no terceiro período experimental, ficando levemente superiores aos padrões normais da espécie ovina, mas semelhantes aos citados por Kolb (1984), que oscilam de 10 –

14 pg. Com relação ao (VCM), os valores encontrados no terceiro período foram de 36,81 fL, ficando ligeiramente acima dos valores normais da espécie, indicados por Dukes (1996) como sendo de 35,00 fL para a espécie ovina. Por outro lado, em *Hematology Reference Ranges*, as médias do (VCM) podem ficar entre 28 - 40 fL, portanto, apesar do valor médio observado no terceiro período experimental diferir do primeiro e segundo, ainda se encontra nos valores médios normais da espécie.

Os valores bioquímicos séricos médios em cordeiros da raça Texel, em pastejo, segundo o sexo e idade, podem ser observados nas Tabela 3 e 4.

Tabela 3 - Valores bioquímicos séricos médios em cordeiros da raça Texel, em pastejo, segundo o sexo

| Variável    | Sexo                |                     | CV (%) |
|-------------|---------------------|---------------------|--------|
|             | Macho               | Fêmea               |        |
| Tri (mg/dL) | 44,00 <sup>a</sup>  | 41,26 <sup>a</sup>  | 18,60  |
| Col (mg/dL) | 44,03 <sup>a</sup>  | 46,44 <sup>a</sup>  | 12,57  |
| Mg (mg/dL)  | 1,87 <sup>a</sup>   | 1,85 <sup>a</sup>   | 8,24   |
| P (mg/dL)   | 6,72 <sup>a</sup>   | 7,95 <sup>a</sup>   | 15,88  |
| Gli (mg/dL) | 82,37 <sup>a</sup>  | 81,48 <sup>a</sup>  | 3,62   |
| Ca (mg/dL)  | 11,13 <sup>a</sup>  | 11,31 <sup>a</sup>  | 13,53  |
| Na (mEq/L)  | 153,31 <sup>a</sup> | 153,37 <sup>a</sup> | 1,18   |
| K (mEq/L)   | 4,74 <sup>a</sup>   | 4,94 <sup>a</sup>   | 11,24  |

Tri – Triglicerídeo; Col – Colesterol; Mg – Magnésio P – Fósforo; Gli – Glicose; Ca – Cálcio; Na - Sódio; K – Potássio. Médias não diferiram entre si (P>0,05) pelo teste de Tukey.

Tabela 4 – Valores bioquímicos séricos médios de cordeiros da raça Texel, em pastejo, segundo a idade

| Variável    | Idade (dias)        |                     |                     | CV (%) |
|-------------|---------------------|---------------------|---------------------|--------|
|             | 120                 | 180                 | 240                 |        |
| Tri (mg/dL) | 32,03 <sup>a</sup>  | 43,92 <sup>a</sup>  | 41,86 <sup>a</sup>  | 18,60  |
| Col (mg/dL) | 42,37 <sup>a</sup>  | 45,94 <sup>a</sup>  | 47,51 <sup>a</sup>  | 12,57  |
| Mg (mg/dL)  | 1,90 <sup>a</sup>   | 1,81 <sup>a</sup>   | 1,87 <sup>a</sup>   | 8,40   |
| P (mg/dL)   | 7,47 <sup>a</sup>   | 7,34 <sup>a</sup>   | 7,19 <sup>a</sup>   | 13,91  |
| Gli (mg/dL) | 79,09 <sup>a</sup>  | 81,57 <sup>a</sup>  | 82,96 <sup>a</sup>  | 13,32  |
| Ca (mg/dL)  | 11,37 <sup>a</sup>  | 11,18 <sup>a</sup>  | 11,15 <sup>a</sup>  | 4,87   |
| Na (mEq/L)  | 155,11 <sup>a</sup> | 150,73 <sup>a</sup> | 154,18 <sup>a</sup> | 1,54   |
| K (mEq/L)   | 4,86 <sup>a</sup>   | 4,76 <sup>a</sup>   | 4,91 <sup>a</sup>   | 4,38   |

Tri – Triglicerídeo; Col – Colesterol; Mg - Magnésio ; P – Fósforo Gli – Glicose; Ca – Cálcio; Na – Sódio; K -Potássio Médias não diferiram significativamente entre si (P>0,05) pelo teste de Tukey.



Os valores bioquímicos médios não diferiram estatisticamente ( $P>0,05$ ) em relação ao sexo e às idades dos animais (Tabelas 1 e 2). Os níveis de colesterol em ovinos encontram-se em concordância com os relatados por Kaneko (1997), 43,0 a 103,0 mg/dL. Com relação aos triglicerídios, os valores encontrados foram inferiores aos apresentados por Rosenberger (1983) e Ramella (2001), em bovinos, respectivamente 95,0 a 132 mg/dL; 90,63 mg/dL. Blood et al. (2002) descreveu valores de magnésio, em ovinos, de 2,2 a 2,8 mg/dL levemente superiores aos observados nas Tabelas 2 e 3.

O valor médio de 1,86 mg/dL (Tabelas 2 e 3), obtido para o magnésio sérico dos cordeiros, apresentou-se próximo ao limite inferior de 1,75 mg/dL, o que permite afirmar em ruminantes a caracterização de um quadro de hipomagnesemia com risco de surgimento de sintomas de tetania, abaixo do nível de 1,0 mg/dL (GONZÁLEZ E CAMPOS, 2003).

Gomide (2004) e Pugh (2005) relataram em ovinos, respectivamente, níveis séricos de fósforo, 7,03 mg/dL e 5,0 a 7,3 mg/dL, de glicose, de 50,0 a 80,0 mg/dL; cálcio, 11,25 mg/dL e 11,5 a 13,0 mg/dL; sódio, de 145 a 152 mEq/L; de potássio, de 3,9 a 5,4 mEq/L e magnésio de 1,88 mg/dL, similares aos descritos nas tabelas 2 e 3.

De acordo com González e Campos (2003), a disponibilidade de fósforo alimentar diminui com a idade dos animais, o que poderia explicar a tendência de redução dos níveis fosfatêmicos de 7,47; 7,34 e 7,19 mg/dL, (Tabelas 2 e 3), encontrados nos cordeiros, respectivamente aos 120, 180 e 240 dias de idade.

A relação Ca:P do soro sangüíneo dos cordeiros, segundo sexo, de 1,53:1 e, segundo a idade, de 1,55:1, foi similar à relação de 1,57:1, relatada por Gomide (2004).

A Tabela 5 apresenta os resultados médios dos valores hemogasométricos, segundo o sexo de cordeiros da raça Texel.

Tabela 5 – Valores hemogasométricos médios de cordeiros da raça Texel, segundo a idade<sup>1</sup>

| Variável                 | Idade (dias)       |                    |                    | CV (%) |
|--------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------|
|                          | 120                | 180                | 240                |        |
| PH                       | 7,45 <sup>a</sup>  | 7,44 <sup>a</sup>  | 7,44 <sup>a</sup>  | 0,30   |
| PaCO <sub>2</sub> (mmHg) | 34,88 <sup>a</sup> | 34,65 <sup>a</sup> | 31,94 <sup>a</sup> | 10,78  |
| PaO <sub>2</sub> (mmHg)  | 81,86 <sup>a</sup> | 77,68 <sup>a</sup> | 78,52 <sup>a</sup> | ...    |
| BE.mEq/L                 | -1,17 <sup>b</sup> | -1,78 <sup>c</sup> | -0,24 <sup>a</sup> | ...    |

<sup>1</sup> Médias corrigidas para temperatura corpórea de 38°C

PaCO<sub>2</sub> – Pressão parcial de dióxido de carbono; PaO<sub>2</sub> – Pressão parcial de oxigênio; BE – Excesso de base.

Letras diferentes na linha denotam diferença (P<0,05) pelo Teste de Tukey

Tabela 6 - Valores hemogasométricos médios, de cordeiros da raça Texel, segundo o sexo<sup>1</sup>

| Variável                 | Sexo               |                    | CV (%) |
|--------------------------|--------------------|--------------------|--------|
|                          | Macho              | Fêmea              |        |
| PH                       | 7,45 <sup>a</sup>  | 7,38 <sup>a</sup>  | 1,49   |
| PaCO <sub>2</sub> (mmHg) | 33,71 <sup>a</sup> | 34,00 <sup>a</sup> | 11,21  |
| PaO <sub>2</sub> (mmHg)  | 75,29 <sup>a</sup> | 83,42 <sup>a</sup> | 14,94  |
| BE mEq/L                 | -1,08 <sup>a</sup> | -1,04              | ...    |

<sup>1</sup> Médias corrigidas para temperatura corpórea de 38°C

PaCO<sub>2</sub> – Pressão parcial de dióxido de carbono; PaO<sub>2</sub> – Pressão parcial de oxigênio; BE – Excesso de base.

Letras diferentes na linha denotam diferença (P<0,05) pelo Teste de Tukey.

Os valores hemogasométricos médios, de cordeiros da raça Texel, segundo sexo e idades são apresentados nas Tabelas 5 e 6. Não se registrou diferenças significativas (P<0,05) para as variáveis, pH, pressão parcial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>) e pressão parcial de oxigênio (PaO<sub>2</sub>) e excesso de base (BE).

Conforme Kolb (1984) o excesso básico pode ser determinado procedendo-se a análise do sangue arterial a 38°C e com uma PaCO<sub>2</sub> de 40 mmHg até um pH de 7,4, oscilando o valor normal da BE entre -2,0 até 2,0. Neste trabalho os valores encontrados para o BE tanto para as variáveis idade como sexo ficaram dentro dos padrões normais, segundo Brace et al. (2000).

Mitchell e Williams (1975), trabalhando com 20 cordeiros da raça Suffolk, estudando os valores médios de referência de gases sanguíneos no período de desenvolvimento neonatal até a idade adulta, relataram para as idades de 17 a 20

semanas, pH de 7,45; PaCO<sub>2</sub> de 32,9 mmHg; PaO<sub>2</sub> de 86,9 mmHg idênticos aos observados nas tabelas 5 e 6.

Os valores de PaCO<sub>2</sub> foram inferiores aos obtidos pelos autores consultados e isto pode ser devido ao método de coleta através de punção direta, ao invés de translocação de carótida ou mesmo de colocação de catéter, o que poderia ter facilitado aumento na ventilação alveolar, levando os animais a uma taquipnéia devido ao estresse da contenção.

Sucupira e Ortolani (2003), trabalharam com novilhos e comparando as concentrações de excesso de base (BE), verificaram que não foram diferentes ( $p>0,93$ ) entre o sangue venoso e arterial.

#### 4. Conclusões

- Os valores de referência dos parâmetros sangüíneos do hemograma dos ovinos não foram influenciados pelas idades e sexos estudados;
- Os resultados relacionados a hemogasometria dos animais não diferiram entre si;
- Os valores bioquímicos plasmáticos não apresentaram diferenças em função idade ou da variável sexo;
- Em relação a valores de referências presentes na bibliografia, não foram encontrados dados referentes a pastejo de ovinos em regiões sob clima mesotérmico subtropical, tipo de clima onde foi realizado o presente experimento.
- Novos estudos devem ser conduzidos a fim de comparar os resultados experimentais obtidos de ovinos da raça Texel, com ovinos autóctones da raça Crioula lageana.

## 5. Referências

- BARBOSA, O.R. et al. Respostas fisiológicas de ovelhas das raças Hampshire Down, Texel e Ile de France, expostas ao sol e a sombra durante o verão. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, n. 37, Viçosa, MG, **Anais...** Viçosa, 2000.
- BHATTACHARIA, A.N.; UWAYJAN, M. Effect of high ambient temperature and low humidity on nutrient utilization and some physiological responses in Awassi sheep fed different levels of roughage. **Journal of Animal Sciences**, Albany, NY, v. 40, n. 2, p. 320-334, 1975.
- BLOOD, C. et al. **Clínica Veterinária – Um tratado de Doenças de Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Eqüinos**, 9 ed.- Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
- BOISSY, A.; DUMONT, B. Interactions between social and feeding motivations on the grazing behavior of herbivores: sheep more easily split into subgroups with familiar peers. **Applied Animal Behavior Science**, v. 79, n. 3, p. 233-245, 2002.
- BRACE, A.R. et al. Red blood cell life span in ovine fetus. **American Journal of Physiology Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**. v. 279, n.4, p. 1196 – 1204, 2000.
- BUENO, L.; RUCKEBUSCH, Y. Ingestive behavior in sheep under field conditions. **Applied Animal Ethology**, v. 5, n. 2, p. 179-187, 1979.
- BUSH, B.M. **Interpretação de resultados laboratoriais para clínicos de pequenos animais** (Trad. Ângela Bacic de Araújo e Silva Rego, Samantha Ive Myashiro, Leonardo Pinto Brandão). São Paulo: Roca, 2004. Tradução do original Interpretation of laboratory results for small clinicians, 376p.
- CHAMPION, R.A. et al. Temporal variation in grazing behavior of sheep and the reliability of sampling periods. **Applied Animal Behavior Science**, v. 42, n. 2, p. 99-108, 1994.
- CHURCH, D.D. **Digestive physiology and nutrition of ruminants**. v. 1, Digestive physiology, 2 ed. Corvallis, Oregon: O & B. Books, 1976.
- COMLINE, R.S. ET AL. **Journal of Physiology**, v. 178, p. 241, 1965.
- DAWUS, G.T. y SQUIRES, V.R. Observations on the effects of temperature and distance to water on the behaviour of Merino and Border Leicester. **Journal of Agricultural Science**. n. 82, p. 383–390. 1974.
- DiBARTOLA, S.P. **Fluid therapy in small animal practice**. Philadelphia: Saunders, 1992. 720p.
- DORADO SANCHEZ, E. Parâmetros Bioquímicos en Ovejas de raza Merina. **Medicina Veterinaria** , v. 16, n. 5, p. 270 – 275. 1999.
- DUKES, H.H. **Fisiologia dos animais domésticos**. 11 ed. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 1996
- FAILACE, R. **Hemograma: Manual de Interpretação**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2003. 298p.

- FRASER, A.F. **Comportamiento de los animales de granja**. Zaragoza: Acribia, 1980. v. 1. 271p.
- GONZALEZ, F.H.D.; SCHEFFER, J.F.S. Perfil sangüíneo: ferramenta de análise clínica, metabólica e nutricional. In: Gonzalez, F.H.D.; Campos, R. (editores): **Anais do I Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil**. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, p. 73-79, 2003.
- HEMATOLOGY REFERENCE RANGES. Disponível em: <<http://www.vet.orst.edu/clinpath/hematologi.htm>> Acesso em: 10 mai. 2005.
- IRAZOQUI, H. **Los ovinos y su explotación**. Buenos Aires: Hemisferio Sur. 1987.
- KANEKO, J.J. **Clinical Biochemistry of Domestic Animal**. 4 ed., London: Academic Press, 1997.
- KANETO, C.N. **Curso de atualização em ovinocultura**. Araçatuba, 2001. Disponível em: <[http://www.foa.unesp.br.centros\\_e\\_nucleos/zootecnia/informações\\_técnicas/ovinos/APOSTILA%20de%20ovinos.pdf](http://www.foa.unesp.br.centros_e_nucleos/zootecnia/informações_técnicas/ovinos/APOSTILA%20de%20ovinos.pdf)> Acesso em: 26 jun. 2005.
- KOLB, E. **Fisiologia veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1984.
- LYNCH, J.J. et al. **The Behavior of Sheep: Biological Principles and Implications for Production**. Wallingford, U.K.: CAB International, 1992.
- MARUTA, C.A.; ORTOLANI, E.L. Susceptibilidade de bovinos das raças Jersey e Gir à acidose láctica ruminal: II – Acidose metabólica e metabolização do lactato-L. **Ciência Rural**, v. 32, n. 1, p. 61-65, 2002.
- MITCHEL, B. And WILLIAMS, J.T. Normal Blood – gas values in Lambs during neonatal development and in adult sheep. **Research in Veterinary Science**, n. 19, p. 335-336, 1975.
- NARDONE, A.; ZERVAS, G. RONCHI, B. Sustainability of small ruminant organic systems of production. **Livestock Production Science**, v.90, n.1, p.27-39, 2004.
- NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirement in Sheep**. 6 ed. Washington. National Academy Press, 1985. 99 p.
- ORSKOV, E.R. Destete precoce y cebo de corderos. In: MARAI, I. F. M.; OWEN, J. B. **Nuevas técnicas de producción ovina**. Zaragoza: Acribia, p. 93-108, 1994.
- PAES, P. R.; BARIONI, G.; FONTEQUE, J.R. Comparação dos valores hematológicos entre caprinos fêmeas da raça Parda Alpina de diferentes faixas etárias. **Veterinária Notícias**, Uberlândia, v. 6, n. 1, p. 43-49, 2000.
- RAMELLA, J. L. et al. La Ingestión de forraje y de concentrado en ovejas de raza Assaf en relación con el nivel de producción de leche e la semana de lactación. **JORNADAS SOBRE PRODUCCIÓN ANIMAL**, 9, Zaragoza, **Anais...** Zaragoza, p. 265-267, 2001.
- ROSENBERGER, G. **Enfermedades de los Bóvidos**. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1983.
- RODA, D. S. et al. Avaliação da temperatura retal, frequência respiratória e aspectos hematológicos em cordeiros em dois ambientes distintos. **Boletim da Indústria Animal**, v. 49, n. 1, p. 21-26, 1992.
- SILVA SOBRINHO, A.G. **Criação de Ovinos**, 2 ed. Atualizada e revisada, Jaboticabal: Funep, 2001, 302 p.

SQUIRES, V.R.; WILSON, A.D. Distance between food and water supply and its effect on drinking frequency and food and water intake of Merino and Border Leicester sheep. **Australian Journal of Agricultural Research**, n. 22, p. 283-290. 1971.

SUCUPIRA, A. M. C.; ORTOLANI, L. E. Uso do sangue arterial e venoso no exame do equilíbrio ácido-básico de novilhos normais ou com acidose metabólica. **Ciência Rural**, v. 33, n. 5, 2003.

URIBE-VELASQUEZ, et al. Níveis plasmáticos de macrominerais e temperatura retal de cabras alpinas lactantes submetidas ao estresse pelo calor. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 37, Viçosa, MG, **Anais...** Viçosa, 2000.

## 5. CAPÍTULO 2

### COMPORTAMENTO INGESTIVO E DESEMPENHO PONDERAL EM CORDEIROS DA RAÇA TEXEL

#### Resumo

O experimento foi realizado no Setor de ovinocultura do Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina, em Lages – SC. Os cordeiros foram desmamados aos 60 dias e alimentados durante o dia com pastagem cultivada de trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.) e trevo branco (*Trifolium repens* L.) em piquete de 0,79 hectares, recebendo água e sal mineral *ad libitum*. À noite, os cordeiros eram estabulados em baias coletivas e suplementados com feno de alfafa (*Medicago sativa* L.) Os animais, após o desmame, foram vermifugados e vacinados contra enterotoxemia. Os dados relativos ao comportamento ingestivo foram obtidos por observação visual a campo, a cada 5 minutos, por três períodos diários consecutivos de 10 horas, nas faixas etárias experimentais, correspondendo os meses de dezembro de 2003, fevereiro e abril de 2004. Efetuaram-se também pesagens dos animais a cada 14 dias, totalizando 15 avaliações. Os tempos despendidos em pastejo ao sol apresentaram valores médios de 5,58; 5,00 e 1,70 hora/dia e o pastejo à sombra tempos médios de 1,70; 2,37 e 5,28 horas/dia e, tempo de ruminação à sombra 1,23; 1,88 e 1,77 hora/dia. Os valores médios de ganho de peso diário, do nascimento ao desmame e, do desmame aos 240 dias foram, respectivamente, de 257,67 e 229,74 gramas/dia. Os dados obtidos foram analisados em delineamento inteiramente casualizado em estrutura fatorial para sexo e idade. Não houve efeito ( $p > 0,05$ ) de interação entre idade e sexo e do fator sexo para as variáveis analisadas. Foi utilizado delineamento experimental em parcelas subdivididas, sexo na parcela e idade na subparcela, sendo efeito sexo analisado por análise de variância e a idade por regressão polinomial.

**Palavras-Chave:** Comportamento ingestivo de ovinos, cordeiros, desempenho ponderal



## INTAKE BEHAVIOUR AND PONDERAL PERFORMANCE OF TEXEL LAMBS

**Abstract**

The research was held in the Sheep Raising Sector of Agroveterinary Sciences, University of the State of Santa Catarina, in Lages – SC. The lambs were weaned on the 60<sup>th</sup> day and fed during the day with red clover cultivated pasture (*Trifolium pratense* L.) and white clover (*Trifolium repens* L.) in enclosures of 0,79 hectares, receiving water and mineral salt *ad libitum*. At night the lambs were sheltered in stalls, collectively, and were also supplemented with alfalfa hay (*Medicago sativa* L.). The animals were wormed and vaccinated after the weaning, against enterotoxemia. The data referring to the ingestive behavior were obtained through the visual observation in the field, from 5 to 5 minutes, during 3 consecutive daily periods of 10 hours, in the experimental age bands, corresponding to the months of December 2003, February and April 2004. The animals were also weighed after each period of 14 days, making a total of 15 evaluations. The scores of time spent in the pasture in the sun presented average values of 5,58; 5,00 and 1,70 hour/day and the pasture in the shadow presented average scores of 1,70; 2,37 and 5,20 hours/day; the ruminant time in the shadow was of 1,23; 1,88 and 1,77 hours/day. The average values of gain in daily weight, from birth to weaning and from weaning to the 240<sup>th</sup> day were, respectively, of 257,67 and 299,74 pound/day. The obtained data were analyzed with a delineation entirely determined in factorial structure for sex and age. There was no effect ( $p < 0,05$ ) of interaction between age and sex or either of the sex factor for the analyzed variables. An experimental delineation was used, in subdivided portions, with sex in the portion and age in the sub-portion, and then sex was analyzed through variation analysis, while age was submitted to polynomial regression.

**Key words:** sheep ingestive behavior, lambs, ponderal performance.

## 1. Introdução

O conhecimento do perfil comportamental dos ruminantes domésticos, nas condições específicas do meio ambiente em que são criados, poderá detectar algumas alterações de conduta que, com certas mudanças nas práticas de manejo, podem maximizar o bem estar animal e, conseqüentemente, a produtividade.

Através do conhecimento da conduta normal dos ovinos quanto ao comportamento ingestivo e outros, pode-se evitar perdas com o declínio da produção, morte do animal; ou, quando se desconhece esse fundamento etológico, são atribuídos a outras causas os efeitos deletérios.

A etologia como ciência que estuda o comportamento dos animais, tem servido para os pesquisadores e produtores conduzirem de forma adequada a atividade criatória, oferecendo bem estar aos animais e possibilidades dos mesmos expressarem todo seu potencial produtivo.

Atualmente, pesquisas comprovam que o fator bem estar animal é determinante na viabilidade técnica e econômica dos sistemas de produção. Segundo as diretrizes da associação de certificação “Instituto Biodinâmico” (IBD 2000), em toda a criação deverá considerar-se as necessidades do animal em relação a espaço, movimentação, aeração, proteção contra o excesso de luz solar direta, acesso à água e forragem, comportamento próprio da espécie, para evitar o estresse. Para manejo semi-intensivo ou confinado de ovinos, deve ser garantido um mínimo de um metro quadrado para cada 100 Kg de peso vivo. Enfim, as normas de produção levam em consideração em primeiro lugar o bem estar animal para posteriormente poder esperar um resultado produtivo compatível com a capacidade de produção de cada espécie.

A atividade zootécnica vem atravessando modificações nos últimos tempos, visando reduzir substancialmente os custos, paralelamente há um aumento na escala de produção, que passa obrigatoriamente por condições nutricionais, sanidade, aptidão zootécnica, condições ambientais de temperatura, umidade relativa e movimentação do ar e incidência de irradiação de luz infra-vermelho e além disso vem crescendo a preocupação com o bem estar animal.

Fatores climáticos, como a umidade e temperatura, podem afetar a ingestão de alimento e água pelos ovinos, de modo que o aumento da temperatura ambiental produzirá diminuição do apetite, uma vez que os ruminantes costumam pastejar

durante as horas de temperatura mais confortável; assim, sob calor intenso, os animais tendem ao pastejo noturno (HAFEZ, 1978).

Em condições adversas do meio, os animais são submetidos ao estresse, provocando reações orgânicas que determinam maior procura por sombra, redução na ingestão de matéria seca, aumento da ingestão de água e os animais acabam optando pela estação ao invés de decúbito. Além disso, o fluxo sanguíneo periférico aumenta (direcionando-se principalmente para a pele), reduzindo a irrigação dos órgãos, o que afeta muitos parâmetros fisiológicos, como a diminuição da taxa de passagem da dieta através do trato digestório, com conseqüentes alterações na digestão ruminal e, mesmo quando a ingestão de matéria seca permanece inalterada, pode ocorrer declínio na produção de ácidos graxos voláteis, que são as principais fontes energéticas dos ruminantes sob situação de estresse, pois o sistema nervoso autônomo simpático promove diminuição da motilidade intestinal, atuando nos receptores alfa ( $\alpha$ ) e beta 2 ( $\beta_2$ ) (CUNNINGHAM, 2004). Quando se explora um sistema de produção em pastejo, é necessária e indispensável a presença de saleiros, bebedouros, sombra e instalações bem dimensionadas, que trazem duplo benefício: a) para o produtor, com retorno financeiro do empreendimento devido a elevação do potencial produtivo e b) para os animais que, usufruindo de condições que lhes proporcionem bem estar. Isto torna-se evidente que mesmo maximizando a genética, alimentação e a sanidade de um rebanho, nem sempre tem sido suficiente para uma produção racional e vantajosa, quando se deixa de oferecer aos animais, condições que os satisfaçam, conforme sua zona de conforto (ALVES, 2005).

Os ovinos são animais gregários que tendem a caminhar e pastejar formando um único grupo, relativamente compacto. Entretanto, isso não é válido para todas as raças, a exemplo do que ocorre com as raças Karakul e Cheviot, que apresentam esse instinto menos acentuado (IRAZOQUI, 1987).

Arnold (1981), compilando registros de horas destinadas ao pastejo por parte de ovinos, observou que 9,2% dos animais estudados despenderam tempo inferior a 6 horas diárias com o pastejo e 22,5% entre 8 e 9 horas.

Quando a disponibilidade de forragens é reduzida, os ovinos incrementam o tempo dedicado ao pastejo e se eleva o número de bocadas por unidade de tempo, porém, o consumo diário pode diminuir por redução do peso das forragens que ingerem em cada bocado (IRAZOQUI, 1987).

A utilização da forragem pelos ovinos em um potreiro geralmente não é uniforme, a menos que a área seja de grande extensão, pois, em áreas de dimensões reduzidas os animais costumam freqüentar preferencialmente as proximidades do local onde pernoitam, ou utilizam para descansar (em pé ou deitado), ruminar ou dormir. Nesta fase estacionária pode também ocorrer ruminação ou simplesmente ócio.

Camurça et al. (2002) conduziram um trabalho com o objetivo de avaliar o desempenho produtivo de ovinos confinados e alimentados com dieta a base de capim-elefante (*Penisetum purpureum*, Schumach), capim-buffel (*Cenchrus ciliaris* L.cv. aridus), capim milhã-roxa (*Panicum molle*, Swartz) e capim-urochloa (*Urochloa mosambicensis* (Hack) Daudy). Todos os animais, antes do início do experimento, foram pesados, identificados com brincos, vermifugados e, após sorteio aleatório, foram colocados em suas respectivas baias para um período de adaptação de 14 dias, quando novamente foram avaliados seus pesos corporais. Depois deste período, quando os animais já estavam ambientados, efetuou-se pesagem dos mesmos a cada 14 dias, sempre no mesmo horário das 7:00 horas, de acordo com Cunha et al. (1992).

## 2. Material e Métodos

Este trabalho foi desenvolvido no Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia do Centro de Ciências Agroveterinárias, Campus Universitário III, da Universidade do Estado de Santa Catarina, no município de Lages, Estado de Santa Catarina, no período de 15 de outubro de 2003 a 12 de maio de 2004.

O Setor de Ovinocultura situa-se a uma altitude de 916,313 m, latitude de 27°47'281422" Sul e longitude de 50° 18'93633" Oeste.

A classificação do clima do município de Lages é mesotérmico, subtropical, com chuvas bem distribuídas e verão brando, segundo Koeppen sigla cfb. A classificação segundo Thornthwaite consiste em clima úmido, com pouco déficit em água, mesotérmico com vegetação o ano todo, sigla B<sub>4r</sub> B'<sub>2a</sub>". Possui precipitação pluviométrica média anual de 127,08 mm, apresentando umidade relativa do ar média de 79,32%, com média anual das temperaturas máximas de 21,07°C e mínimas de 11,33°C. Temperatura média mensal de 15,65°C. Velocidade média anual dos ventos é de 8,6 km/h. Insolação média anual de 172,38 horas de brilho de sol e pressão atmosférica média anual de 922 mb ou 691 mm Hg. Vento predominante na região nordeste. (Fonte: Estação Climatológica Principal e Sinótica de Lages, SC).

Os animais foram mantidos em manejo semi-extensivo permanecendo durante a noite em baias coletivas, em aprisco edificado em alvenaria, com área construída de 100 m<sup>2</sup> e capacidade para 20 ovinos adultos, dispoendo de fenil para oferta de feno de alfafa (*Medicago sativa* L.) sem competição. O bebedouro é do tipo automático, com fornecimento de água *ad libitum* e cocho para sal mineral.

Durante o dia os cordeiros permaneciam em piquete com área de 0,79 hectares, com pastagem natural de gramínea perene de verão melhorado com trevo branco (*Trifolium repens* L.) e trevo vermelho (*Trifolium pratense* L.). Nos piquetes, os animais dispunham de área de sombra de eucaliptos (*Eucalyptus* sp.), água e sal mineral oferecidos *ad libitum*.

Foram utilizados 13 cordeiros de ambos os sexos da raça Texel, onde o comportamento ingestivo foi observado durante três dias consecutivos, quando os animais completaram 120, 180 e 240 dias de idade, das 7 às 17 horas com intervalos de observação de 5 minutos, por ser mais adequado, conforme utilizados

pelos autores acima. Os tempos de pastejo despendidos foram: 7,31 horas, 7,35 horas e 6,54 horas, correspondendo às idades das observações.

## **Animais**

Os cordeiros da raça Texel, de ambos os sexos, com idade média de dois meses e peso corporal médio ao desmame de  $19,8 \pm 3,79$  Kg, no início do experimento. Os animais deste ensaio eram oriundos do Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia, do Centro de Ciências Agroveterinárias. Foram identificados com brincos, vacinados contra enterotoxemia, sendo efetivado controle parasitário com coleta de fezes a cada 28 dias e vermifugados conforme resultados de carga parasitária de exames coprológicos expressos em ovos por grama de fezes (OPG). Com a finalidade de observar as atividades de comportamento ingestivo, os cordeiros foram identificados individualmente. Nas três etapas do experimento utilizaram-se os mesmos grupos de animais que eram conduzidos diariamente ao piquete destinado às observações, permanecendo neste local dez horas diárias. No restante do tempo e à noite, os animais eram recolhidos no aprisco, onde eram suplementados com feno de alfafa (*Medicago sativa* L.) e recebiam água e sal mineral à vontade. No período que antecedia as etapas do experimento (dez dias antes das observações comportamentais), os cordeiros permaneciam no piquete das 7 às 17 horas para adaptação.

Foi observado o repertório comportamental referente ao tempo despendido de pastejo ao sol e à sombra, ruminação em pé e deitado, ruminação ao sol e à sombra, ócio em pé e deitado ao sol e à sombra e outras atividades, os quais foram registrados em planilhas próprias (Apêndice A), por observadores treinados, que se revezavam na colheita dos dados a cada duas horas. A observação visual dos animais foi realizada com intervalo amostral de cinco minutos, por três dias após completar 120, 180 e 240 dias de vida durante 10 horas correspondendo aos meses de dezembro de 2003, fevereiro e abril de 2004. Os 13 cordeiros foram observados em suas atividades de comportamento ingestivo enquanto permaneciam na pastagem das 7 às 17 horas, por 600 minutos, de acordo com técnicas descritas por Roda et al. (1992) e Cunha et al. (1997). As observações sobre as atividades de

pastejo, ruminção, ócio e outras, foram realizadas de forma direta e com colheita de dados, registrando o observado em planilha apropriada.

A cada 14 dias, durante todo o experimento, desde o desmame até o final do ensaio, foram realizadas pesagem dos cordeiros (Apêndice B), conforme Camurça et al. (2002), em balança mecânica tipo plataforma, com o objetivo de acompanhar o desenvolvimento ponderal dos animais. Os dados de temperatura e umidade relativa do ar foram obtidos na Estação Experimental de Meteorologia do Centro de Ciências Agroveterinárias.

### **Análise estatística**

Os dados foram analisados dentro de um delineamento inteiramente casualizado com tratamentos em estrutura fatorial para os fatores de sexo e idade.

## 2. Resultados e Discussão

Na Tabela 1 observam-se as temperaturas mínimas, máximas e médias diárias e umidade relativa do ar, no Setor de Ovinocultura do Centro de Ciência Agroveterinárias – UDESC, em Lages-SC, nos diferentes períodos experimentais, que acusaram superioridade para mínimas e máximas no segundo e terceiro período, respectivamente.

Tabela 1 – Temperaturas mínimas, máximas e médias diárias (°C) e umidade relativa do ar (%), no Setor de Ovinocultura do Centro de Ciências Agroveterinárias – UDESC, em Lages, SC, nos períodos experimentais

| Dias       | Temperaturas (°C) |         |                | Umidade relativa do ar (%) |
|------------|-------------------|---------|----------------|----------------------------|
|            | Mínimas           | Máximas | Médias diárias |                            |
| Período 1  |                   |         |                |                            |
| 17/12/2003 | 10,1              | 20,4    | 15,3           | 77,5                       |
| 18/12/2003 | 15,0              | 28,0    | 21,5           | 80,6                       |
| 19/12/2003 | 14,0              | 18,8    | 16,4           | 88,7                       |
| Média      | 13,0              | 22,4    | 17,3           | 82,3                       |
| Período 2  |                   |         |                |                            |
| 14/02/2004 | 16,0              | 30,1    | 23,1           | 99,0                       |
| 15/02/2004 | 19,2              | 32,0    | 25,6           | 71,1                       |
| 16/02/2004 | 10,3              | 30,9    | 20,6           | 81,1                       |
| Média      | 15,2              | 31,0    | 23,1           | 83,7                       |
| Período 3  |                   |         |                |                            |
| 16/04/2004 | 21,4              | 32,0    | 26,9           | 88,0                       |
| 17/04/2004 | 17,8              | 28,0    | 22,9           | 88,4                       |
| 18/04/2004 | 18,9              | 22,0    | 20,5           | 99,3                       |
| Média      | 19,4              | 27,3    | 24,3           | 91,3                       |

As condições climáticas durante os três períodos do experimento demonstram (Tabela 1) que os cordeiros estiveram expostos às condições de termoneutralidade. Segundo Monty et al. (1991), esta zona de conforto para a espécie ovina situa-se



entre 5 - 25°C e que a umidade relativa do ar deve estar entre 55 – 70% (em altas temperaturas) ou entre 65 – 91% (em baixas temperaturas).

Observaram-se temperaturas médias mínimas de 13,0°C no primeiro período e médias máximas de 19,4°C no terceiro período, inferindo que os animais não sofreram influência desta variável climática sobre o seu desempenho ponderal. Com relação à umidade relativa do ar, os valores registrados no decorrer do ensaio no Setor de Ovinocultura Centro de Ciências Agroveterinárias – UDESC, em Lages, SC, nos diferentes períodos experimentais, acusaram superioridade para mínimas de 83,7% e máximas 91,3% no segundo e terceiro período, respectivamente.

A situação geográfica e clima da região sul do Brasil oferecem condições apropriadas para a criação de ovinos. A temperatura média anual na região é de 18°C, similar ao clima da Austrália e com pouca diferença da Nova Zelândia, que são os países com maiores rebanhos de ovinos (BELLUZO, 2001).

Como este experimento foi realizado na cidade de Lages, SC, situada na região sul do Brasil, entre os meses de dezembro de 2003 (verão) a abril de 2004 (outono), quando a temperatura é mais elevada, a média das temperaturas destes períodos de observação registrou 21°C, ficando ligeiramente superior à média anual, mas dentro da zona de termoneutralidade para ovinos, que apresenta um limite crítico inferior de -15 a + 5°C e limite crítico superior de 40°C, segundo Belluzo (2001).

A Figura 1 apresenta as médias das temperaturas mínimas, máximas e médias, e umidade relativa do ar no local da realização do experimento sobre parâmetros hematológicos, comportamento ingestivo e desempenho ponderal em cordeiros machos e fêmeas da raça Texel.

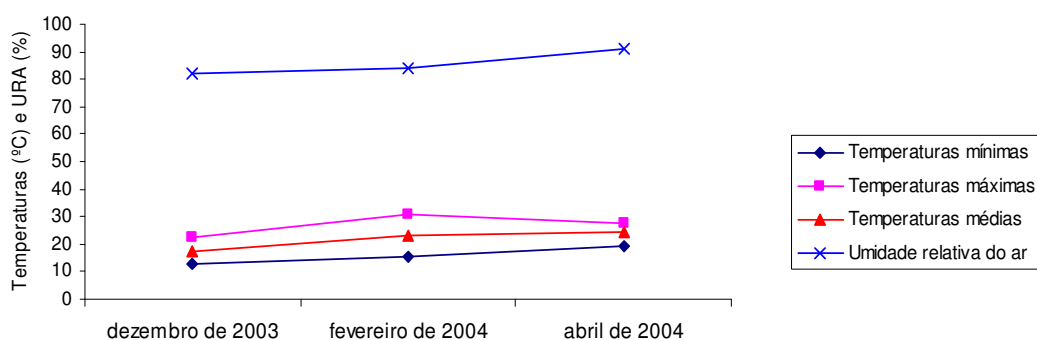


Figura 1 – Temperaturas mínimas, máximas e médias e umidade relativa do ar nas dependências do CAV/UEDESC, em Lages/SC durante os períodos experimentais realizados entre dezembro de 2003 e abril de 2004.

As médias dos tempos despendidos em pastejo, ruminação e ócio e outras atividades em horas por dia (h/dia), de ovinos da raça Texel, segundo o sexo estão apresentadas na Tabela 2.

**Tabela 2 - Médias dos tempos despendidos em pastejo, ruminação e ócio e outras atividades em horas por dia (h/dia), de cordeiros da raça Texel, segundo o sexo**

| Atividades<br>(h/dia) | Sexo  |       | CV<br>(%) |
|-----------------------|-------|-------|-----------|
|                       | Macho | Fêmea |           |
| PSOL                  | 4,15  | 4,16  | 40,7      |
| PSOM                  | 2,88  | 3,17  | 49,7      |
| RDSOM                 | 0,99  | 0,93  | 27,35     |
| RPSOM                 | 0,73  | 0,62  | 24,15     |
| RDSOL                 | 0     | 0     |           |
| RPSOL                 | 0     | 0     |           |
| ODSOM                 | 0,27  | 0,26  | ...       |
| OPSOM                 | 0,38  | 0,38  | ...       |
| ODSOL                 | 0     | 0     |           |
| OPSOL                 | 0,11  | 0,12  | 51,76     |
| TP                    | 7,03  | 7,34  | 2,48      |
| TR                    | 1,76  | 1,55  | 14,75     |
| TO                    | 0,76  | 0,76  | ...       |
| TOA                   | 0,49  | 0,36  | ...       |

PSOL - Pastejo ao sol; PSOM - Pastejo à sombra; RDSOM - Ruminação deitado à sombra; RPSOM - Ruminação em pé à sombra; RDSOL - Ruminação deitado ao sol; RPSOL - Ruminação em pé ao sol; ODSOM - Ócio deitado à sombra; OPSOM - Ócio em pé à sombra; ODSOL - Ócio deitado ao sol; OPSOL - Ócio em pé ao sol; TP - Tempo de pastejo; TR - Tempo de ruminação; TO - Tempo de ócio; TOA – Tempo de outras atividades (abebeiração, interação social, locomoção, coçar, lamber, urinar e defecar).

Não houve efeito diferencial nas variáveis do comportamento alimentar analisado nos fatores sexo e idade, não sendo registradas diferenças ( $P > 0,05$ ) no comparativo do sexo, pelo teste Tukey.

As médias de tempos de pastejo ao sol e a sombra foram comparadas entre os dois sexos, sendo 7:03 horas o tempo dedicado a esta atividade para os machos e 7:33 horas para as fêmeas, não apresentando portanto diferença significativa ( $P > 0,05$ ).

Em trabalho conduzido por Cunha et al. (1997), foram comparadas ovelhas da raça Suffolk, em duas épocas do ano (verão ou inverno), em dois sistemas de manejo: pastejo restrito, onde os animais eram soltos às 9:50 horas e presos às 17:30 horas e no período integral, onde não eram recolhidos, tendo apenas abrigo para passarem a noite. Dentre os objetivos propostos pelos autores, pretendeu-se verificar o efeito de dois sistemas de manejo com alimentação em período integral e restrito, sobre o hábito de pastejo e desempenho ponderal.

No presente experimento, os tempos de pastejo ao sol e sombra, no verão e outono, despendido por cordeiros machos, foram 7:03 horas (423 minutos) e, para as fêmeas, 7:34 Horas (454 minutos), em dez horas diárias de observação. Estes tempos estão ligeiramente acima dos valores encontrados por Cunha et al. (1997), que verificaram tempos de pastejo de 278 minutos, no lote em pastejo livre no verão, e 341 minutos em pastejo livre no inverno. Valores intermediários para o tempo de pastejo dos animais foram determinados para os animais em pastejo restrito, todavia, apesar da disponibilidade de tempo para pastejo livre, não foram observadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) no valor médio da frequência de animais em pastejo em função do sistema de manejo adotado.

Comportamento similar ao presente experimento foi observado em caprinos na região sul de São Paulo, por Roda et al. (1992). Todavia, conforme estes autores, quando em regiões mais quentes, a espécie caprina apresentou tempos de pastejo maiores no inverno que no verão, à semelhança do verificado por Cunha et al. (1997), que observou valores da ordem de 465 e 416 minutos, respectivamente, no

inverno e no verão, para um período de observação de 600 minutos, valores estes superiores ao observados com os ovinos.

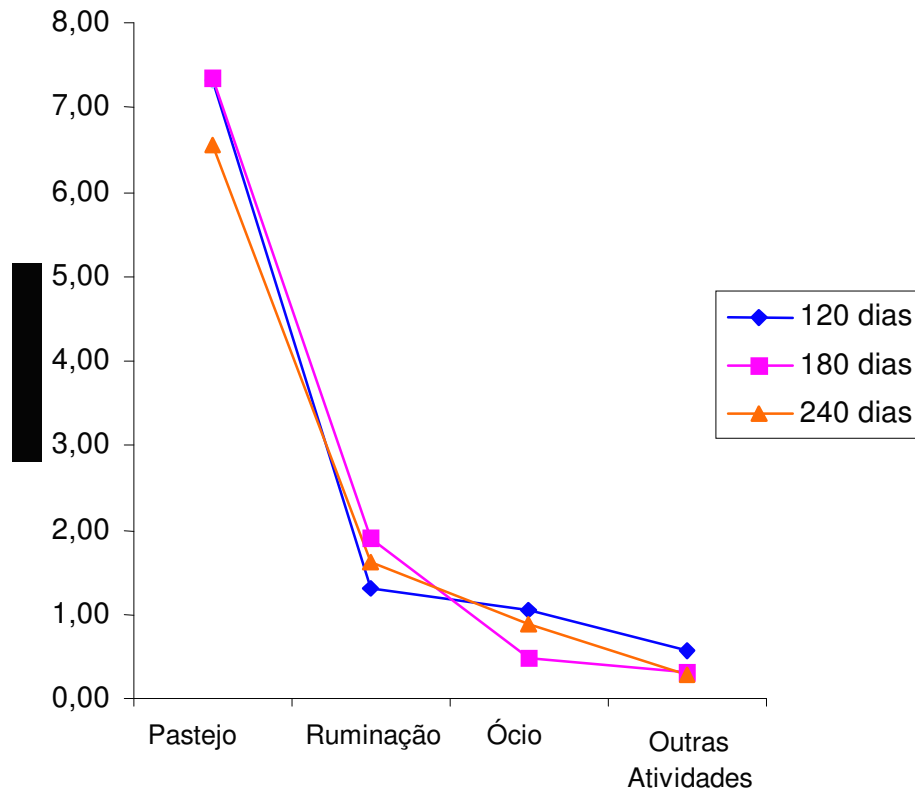
Também Berggren-Thommas e Hohenboken (1986) verificaram tempo total de pastejo superior aos deste trabalho, citando valores da ordem de 553 minutos/dia.

O tempo de ruminação dos cordeiros da raça Texel foi de 136 minutos/dia para os machos e 115 minutos para as fêmeas e ficaram ligeiramente inferiores aos valores encontrados por Turino (2002) que, trabalhando com ovinos alimentados com dieta composta por 100% de concentrados, observou que os animais ruminaram 177 minutos em um período de 24 horas.

Fimbres et al. (2002) obtiveram menor tempo de ruminação, ou seja, 143 minutos/dia para cordeiros alimentados exclusivamente com ingredientes concentrados contendo sorgo em grão como fonte de amido.

Das et al. (1999), que trabalharam com comportamento ingestivo de cordeiros da raça Muzaffarnagari e cruzamento das raças Suffolk, Dorset e Muzaffarnagari, não relataram diferenças para as variáveis fenótipo e sexo ( $P < 0,05$ ) no tempo despendido em atividades ingestivas, similarmente aos dados obtidos neste experimento (Tabela 2).

A Figura 2 ilustra os tempos despendidos em pastejo, ruminação, ócio e outras atividades dos cordeiros da raça Texel .



**Figura 2 - Médias dos tempos despendidos em pastejo, ruminação, ócio e outras atividades**

Os resultados concernentes às equações polinomiais dos tempos despendidos em pastejo, de cordeiros da raça Texel são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Equações polinomiais dos tempos despendidos em pastejo e médias dos tempos de ruminação, ócio e outras atividades, de cordeiros da raça Texel, segundo as idades.

| Variável          | Idade (dias) |      |      | ER <sup>1</sup>                           |                       |
|-------------------|--------------|------|------|---|-----------------------|
|                   | 120          | 180  | 240  |   |                       |
| PSOL <sup>2</sup> | 5,59         | 4,99 | 1,55 | $\hat{Y} = -1,73 + 0,1083x - 0,000394x^2$ | R <sup>2</sup> = 0,71 |
| PSOM <sup>2</sup> | 1,72         | 2,36 | 4,99 | $\hat{Y} = 6,41 - 0,07225x + 0,000276x^2$ | R <sup>2</sup> = 0,72 |
| RDSOM             | 0,76         | 1,17 | 0,95 | $\hat{y} = \check{Y} = 0,96$              |                       |
| RPSOM             | 0,54         | 0,73 | 0,67 | $\hat{y} = \check{Y} = 0,67$              |                       |
| RDSOL             | 0            | 0    | 0    | -   |                       |
| RPSOL             | 0            | 0    | 0    | -   |                       |
| ODSOM             | 0,51         | 0,25 | 0,55 | $\hat{y} = \check{Y} = 0,43$              |                       |
| OPSOM             | 0,53         | 0,22 | 0,66 | $\hat{y} = \check{Y} = 0,47$              |                       |
| ODSOL             | 0            | 0    | 0    | -   |                       |
| OPSOL             | 0            | 0    | 0    | -   |                       |
| TP                | 7,31         | 7,35 | 6,54 | $\hat{y} = \check{Y} = 7,06$              |                       |
| TR                | 1,30         | 1,90 | 1,62 | $\hat{y} = \check{Y} = 1,61$              |                       |
| TO                | 1,04         | 0,47 | 0,87 | $\hat{y} = \check{Y} = 0,79$              |                       |
| TOA               | 0,35         | 0,28 | 0,63 | $\hat{y} = \check{Y} = 0,42$              |                       |

PSOL - Pastejo ao sol; PSOM - Pastejo à sombra; RDSOM - Ruminação deitado à sombra; RPSOM - Ruminação em pé à sombra; RDSOL - Ruminação deitado ao sol; RPSOL - Ruminação em pé ao sol; ODSOM - Ócio deitado à sombra; OPSOM - Ócio em pé à sombra; ODSOL - Ócio deitado ao sol; OPSOL - Ócio em pé ao sol; TP - Tempo de pastejo; TR - Tempo de ruminação; TO - Tempo de ócio; TOA - Tempo de outras atividades (abeberação, interação social, locomoção, coçar, lamber e urinar e defecar).

<sup>1</sup>ER – Equações de regressão.

A análise de regressão para a influência das idades dos cordeiros sobre os tempos despendidos em pastejo ao sol e pastejo à sombra evidenciou um efeito quadrático (Tabela 3). Os pontos máximos calculados para o tempo de pastejo à sombra foram de 11:14 horas para a idade de 131 dias e 6:11 horas para a idade de 137 dias para o tempo de pastejo ao sol.

De acordo com Das et al. (1999), que trabalhou com comportamento ingestivo de cordeiros da raça Muzaffarnagari e cruzamento das raças Suffolk, Dorset e Muzaffarnagari, o tempo médio despendido na ingestão sob condições de estabulamento foi de 7:00 horas/animal/dia. Dados que apresentam semelhança aos encontrados no presente experimento, em média 7:03 horas/animal/dia.

Verificou-se que os animais deitados ou em pé, não apresentaram tempos despendidos em ruminação ao sol, nem tempo de ócio ou comportamento inativo ao

sol. Quanto ao tempo de observação de 10 horas diurnas diárias, observou-se que os animais despenderam, respectivamente, nas idades de 120, 180 e 240 dias, 86,10; 92,50 e 81,60% em alimentação.

De acordo com Hafez e Bouissou (1975), Arnold e Dudzinski (1978) e Das et al. (1999), o tempo diário em ruminação na posição do animal deitado em condições a campo varia de 62 a 67%, sendo que para as idades de 120, 180 e 240 dias foram registrados valores ligeiramente inferiores, respectivamente, de 58,46; 61,58 e 58,65%. Das et al. (1999) recomendam que, por ocasião do recolhimento de ovinos ao estábulo, à noite, seja disponibilizado espaço adequado para a ruminação de ovinos na posição deitada.

O tempo dedicado à ruminação está diretamente em função da qualidade e quantidade de alimento consumido, sendo que em condições normais a campo, o tempo médio dedicado a esta atividade é de 75% do tempo dedicado ao pastejo (HAFEZ e BOUISSOU, 1975; ARNOLD E DUDZINSKI, 1978; FRASER, 1980).

Observou-se que a relação entre os tempos de ruminação e de alimentação, para as idades de 120, 180 e 240 dias foi, respectivamente, 15,10; 20,54 e 19,85%.

Os resultados obtidos do tempo de ruminação de 23% em relação ao tempo de pastejo, inferindo-se que os animais concentraram seus tempos de ruminação no período noturno, estão de acordo com Fischer et al. (1998), que trabalhando com ovinos, verificaram que a atividade de ruminação foi mais consistente durante a noite e cessando a ruminação em torno das 3:00 horas.

Das (2001), trabalhando com cordeiros em regime de estabulação, com as raças Muzaffarnagari e cruzamentos com Suffolk, Dorset e Muzaffarnagari, concluiu que os animais despenderam de 1:03 a 6:20 horas em atividades de ócio durante o dia, sendo o limite inferior semelhante aos tempos registrados no presente ensaio de 1:04 horas no período de observação de 10 horas diurnas a idade de 120 dias e 1:27 horas a idade de 180 dias e superiores aos valores de 0:47 horas a idade de 240 dias.

Os resultados médios relativos aos parâmetros de desenvolvimento ponderal de ovinos da raça Texel, segundo o sexo são observados na Tabela 4.

Tabela 4 – Resultados médios dos parâmetros de desenvolvimento ponderal de cordeiros da raça Texel, segundo o sexo

| Variável      | Sexo                 |                      | CV (%) |
|---------------|----------------------|----------------------|--------|
|               | Macho                | Fêmea                |        |
| PVDes120 (Kg) | 21,300 <sup>a</sup>  | 17,875 <sup>a</sup>  | 16,71  |
| PV240 (Kg)    | 45,467 <sup>a</sup>  | 45,312 <sup>a</sup>  | 8,35   |
| GPDes (g)     | 280,333 <sup>a</sup> | 235,000 <sup>a</sup> | 18,20  |
| GPDes240 (g)  | 220,556 <sup>a</sup> | 228,646 <sup>a</sup> | 9,50   |
| GPD240 (g)    | 228,703 <sup>a</sup> | 230,764 <sup>a</sup> | 8,05   |

PVDes120 - Peso vivo ao desmame; PV240 - Peso vivo aos 240 dias; GPDes - Ganho de peso até o desmame; GPDes240 - Ganho de peso do desmame até os 240 dias; GPD240 - Ganho de peso diário até os 240 dias.

Médias não diferiram entre si ( $P>0,05$ ) pelo teste de Tukey.

Nas médias obtidas na Tabela 4, não houve efeito de interação entre sexo e idade. Para o efeito principal do fator sexo foi aplicado o teste de Tukey ( $P<0,05$ ), sendo essa interpretação resultado da análise de variância.

Os resultados médios observados para o ganho de peso diário estão ligeiramente abaixo do ganho de 250 g/animal/dia recomendado pelo NRC (1985).

Furusho et al. (1997), trabalhando com ovinos Santa Inês com idade entre 110 e 120 dias, encontraram ganho de peso médio acima de 200 g/dia, confirmando assim que, para ganhos de peso satisfatórios em confinamento, deve-se utilizar animais mais leves e mais novos, em concordância com os dados obtidos de ganho de peso da desmama até os 240 dias (Tabela 4).

Ganhos de peso de 200 a 266 g/animal/dia foram encontrados por Bett et al. (1999), Bueno et al. (2000) e Keskin et al (2003), quando avaliaram, respectivamente, desempenhos de ovinos da raça Suffolk e de cruzamento industrial e cordeiros Awassi, compatível com o valor de 230 g/animal/dia deste experimento.

O peso vivo médio dos animais no início do experimento foi de 19,807Kg,  $\pm$  3,65, em concordância com a recomendação de peso de 15 a 18 Kg e idade ao desmame de quatro meses (EMBRAPA,1997).

Não se verificou diferença ( $P>0,05$ ) entre sexos para a variável ganho de peso diário, estando estes dados de acordo com os encontrados por Siqueira et al. (1984) e Camurça et al. (2002), que também não relataram diferenças entre sexos trabalhando com cordeiros de ambos os sexos, das raças Ideal, Santa Inês e cruzamentos das raças Texel e Ideal (Tabela 4).



#### 4. Conclusões

Nas condições em que foi realizado o experimento em cordeiros da raça Texel sobre o comportamento ingestivo e desempenho ponderal, pode-se concluir que:

- Os tempos despendidos em pastejo, em ruminação e o ócio não diferiram entre si quanto ao sexo e idades estudadas.
- O desempenho ponderal dos ovinos não foi influenciado pelo sexo.
- Novos estudos devem ser conduzidos para comparar resultados experimentais obtidos em ovinos da raça Texel com a raça ovina autóctone Crioula Lanada do planalto Serrano.

## 5. Referências

- ALVES, U.J. instalações: uma preocupação na produção de caprinos e ovinos.Clube do Fazendeiro. Disponível em :< <http://www.fmvz.unesp.br/ovinos/utilid18.htm>>. Acesso em 2 ago.2005.
- ARNOLD, G.W. A note on changes in ingestive behaviours of sheep following shearing. **Applied Animal Ethology**, v. 2, n. 2, p. 175-179, 1976.
- ARNOLD, G.M.; DUDZINSKI, M.L. **Ethology of free-ranging domestic animals**. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing, 1978. 198p.
- BARBOSA, O.R. et al. Respostas fisiológicas de ovelhas das raças Hampshire Down, Texel e Ile de France, expostas ao sol e a sombra durante o verão. In: REUNIÃO ANUAL DA SBZ, n. 37, Viçosa, MG, **Anais...** Viçosa 2000.
- BARROS, N.N. et al. Feno de Cunhã para acabamento de borregos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34, 1997, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p. 382-385, 1997.
- BERGGREN –THOMMMAS, B.; HOHENBOKEN. The effects of sire-breed, forage availability and weather on crossbreed ewes. **Applied Animal Behavior Science**, v. 15, p. 217-228, 1986.
- BETT, V. Desempenho e digestibilidade *in vivo* de cordeiros alimentados com dietas contendo canola em grão em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 28, n. 4, p. 808-815, 1999.
- BOISSY, A.; DUMONT, B. Interactions between social and feeding motivations on the grazing behavior of herbivores: sheep more easily split into subgroups with familiar peers. **Applied Animal Behavior Science**, v. 79, n. 3, p. 233-245, 2002.
- BUENO, L. et al. Ingestive behavior in sheep under field conditions. **Applied Animal Ethology**, v. 5, n. 2, p. 179-187, 2000.
- CAMURÇA, A.D. et al. Desempenho produtivo de ovinos alimentados com dietas à base de feno de gramíneas tropicais. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 31, n. 5, 2002.
- CAÑEQUE, V. **Producción de carne de cordero**. Colécion Técnica Ministerio da Agricultura Pesca y Alimentación...,1989, 515p.
- CAVANI, C. et al. Effects of diet on the qualitative characteristics of ewe milk in cheese. **Small Ruminant Research**. v. 5, p. 273-284, 1991.
- CHAMPION, R.A. et al. Temporal variation in grazing behavior of sheep and the reliability of sampling periods. **Applied Animal Behavior Science**, v. 42, n. 2, p. 99-108, 1994.
- CHUA, B. et al. Effects of Versus Individual Housing on the Behavior and Performance of Dairy Calves. **Journal Dairy Science**. v. 85, p. 360-364, 2002.
- CHURCH, D.D. **Digestive physiology and nutrition of ruminants**. v. 1, Digestive physiology, 2 ed. Corvallis, Oregon: O & B. Books, 1976.
- CIRÍACO, A.L.T. **Utilização de feno Cunha (*Clitoria ternatea L.*) e esterco de galinha no acabamento de cordeiros da raça Morada Nova, variedade branca**

**para abate.** Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 1983. 33p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, 1983.

COMLINE, R. S. et al. **Journal of Physiology**, v. 178, p. 241, 1965.

CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E. O efeito do sistema de manejo sobre o comportamento em pastejo, desempenho ponderal e infestação parasitária em ovinos Suffolk. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 17, n. 3 - 4, p. 105 - 111, 1997.

CUNNINGHAM, G. J. **Tratado de Fisiologia Veterinária.** Tradução e revisão técnica de Carlos Eduardo Lobato de Menezes. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. cap. 12, p. 87. Título original Textbook of Veterinary Physiology

DAS, N. Factors influencing the inactive behaviours of stall-fed sheep under experimental conditions. **Small Ruminant Research**, v. 42, n. 1, p. 39-47, 2001.

DAS, N.; MAITRA, D.N.; BISHT, G.S. Genetic and non-genetic factors influencing ingestive behavior of sheep under stall-feeding conditions. **Small Ruminant Research**, v. 32, n. 2, p. 129-136, 1999.

DAWUS, G.T.; SQUIRES, V.R. Observations on the effects of temperature and distance to water on the behavior of Merino and Border Leicester. **Journal of Agricultural Science**. n. 82, p. 383-390. 1974.

DIRETRIZES. Instituto Biodinâmico edição 2000. Disponível em: <<http://www.planetaorganico.com.br/percogiul1.htm>> Acesso em 28 jul 2005.

DUMONT, B.; BOISSY, A. Grazing behavior of sheep in a situation of conflict between feeding and social motivations. **Behavioral Processes**, v. 49, n. 3, p. 131-138, 2000.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA E AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Terminação de borregos em confinamento no nordeste do Brasil. Sobral, 24p. 1997.

FAOSTAT, 2003. Disponível em: <<http://www.apps.fao.org/page/colletions?subset=agriculture>> Acesso em : 23 de fev. 2004.

FIGUERÓ, P.R.P.; BENAVIDES, M.V. Produção de carne ovina. In: **Caprinocultura e ovinocultura.** Campinas: SBZ, p. 15-31, 1990.

FIMBRES, H. et al. Nutrient intake, digestibility, mastication and ruminal fermentación of lambs fed finishing ration with various forage level. **Small Ruminant Research**, v. 43, p. 275–281, 2002.

FISCHER, V.; DUTILLEUL, A.G. Aplicação de transição de estado dependentes de tempo de análise quantitativa do comportamento ingestivo de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 29, n. 6, 2000.

FISCHER, V. et al. Padrões nictemerais do comportamento ingestivo de ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 27, n. 2, p. 362-369, 1998.

FORBES, J.M. **Voluntary food intake and diet selection in farm animals.** Wallingford: CAB International, 1995.

FRASER, A.F. **Comportamiento de los animales de granja.** Zaragoza: Acribia, 1980. v. 1. 271p.

FURUSHO, I. F. et al. Desempenho de cordeiros Santa Inês terminados em confinamento, contendo pedúnculo de caju. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE

- BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 34. 1997, Juiz de Fora. **Anais... Juiz de Fora:** Sociedade Brasileira de Zootecnia, p. 385-387, 1997.
- HAFEZ, E.S.E. **Fisiologia de los Animales Domésticos**. Madrid: Aguillar, 1978. v. 1, 186p.
- HAFEZ, E.S.E.; BOUISSOU, M.F. The behavior of cattle. In: E.S.E. Hafez (ed.) **The behavior of domestic animals**. (3<sup>rd</sup> ed.) Baillière Tindall, London. p. 203-245, 1975.
- HEDI, A.; KHEMAIS, K. Intake, digestion and feeding behavior of the one-humped camel stall-fed straw-based diets. **Livestock Research for Rural Development**, v. 2, n. 2, 1990.
- HULBERT, I. A. A note on the circadian rhythm and feeding behavior of sheep fitted with a lightweight GPS collar. **Applied Animal Behavior Science**, v. 60, n. 4, p. 359-364, 1998.
- IRAZOQUI, H. Los ovinos y su explotación. Buenos Aires: Hemisferio Sur. 1987.
- JENSEN, P. **Etologia de los animales domésticos**. Zaragoza: Acribia, 2004, 239p.
- JORDAN, R.N.; GATES, C.E. Effects of grain feeding the ewe and lamb on subsequent growth. **Journal of Animal Science**, v. 20, p. 809-816, 1961.
- KANETO, C.N. **Curso de atualização em ovinocultura**. Araçatuba, 2001. Disponível em: < [http://www.foa.unesp.br.centros\\_e\\_nucleos/zootecnia/informacoes\\_tecnicas/ovinos/APOSTILA%20%20OVINOS.pdf](http://www.foa.unesp.br.centros_e_nucleos/zootecnia/informacoes_tecnicas/ovinos/APOSTILA%20%20OVINOS.pdf)> Acesso : em 26 jun. 2005.
- KENNEY, P.A.; BLACK, J.L. Factors affecting diet selection by sheep. 1. Potential Intake rate and acceptability of feed. **Australian Journal of Agricultural Research**, v. 35, p. 551-63, 1984.
- KESKIN, M. et al. Comparison of the behavior of Awassi lambs in cafeteria feeding system with single diet feeding system. **Applied Animal Behavior Science**, v. 85, n. 1-2, p. 57-64, 2003.
- LEE, D.H.K. Studies of heat regulation in sheep, with special reference to the Merino. **Australian Journal of Agriculture Research**, v. 1, n. 2, p. 200-216, 1950.
- LIRA, R.C. **Efeito da Substituição do capim buffel (*Cenchrus ciliaris* L.) pela leocena (*Leucaena leucocephala* LAM. DE WIT.) na composição química e digestibilidade avaliada em ovinos e caprinos sob confinamento**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1990. 112p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) -Universidade Federal de Pernambuco, 1990.
- LYNCH, J.J. et al. **The Behavior of Sheep: Biological Principles and Implications for Production**. Wallingford, U.K.: CAB International, 1992.
- MARUTA, C.A.; ORTOLANI, E.L. Susceptibilidade de bovinos das raças Jersey e Gir à acidose láctica ruminal: II – Acidose metabólica e metabolização do lactato-L. **Ciência Rural**, v. 32, n. 1, p. 61-65, 2002.
- MOSELEY, G.; JONES, J.R., The physical digestion of perennial ryegrass (*Lolium perenne*) and white clover (*Trifolium repens*) in the foregut of sheep. **British Journal of Nutrition**, v. 52, p. 381-390, 1984.
- NARDONE, A. et al. Sustainability of small ruminant organic systems of production. **Livestock Production Science**, v. 90, n. 1, p. 27-39, 2004.

- NRC. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient Requirement in Sheep**. 6 ed. Washington. National Academy Press, 1985. 99p.
- OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MONTEIRO E.M. Produção de Carne em ovinos de cinco genótipos. 1. Crescimento e desenvolvimento. **Ciência Rural**, Santa Maria, RS, v. 26, n. 3, p. 467-470, 1996.
- ORSKOV, E. R. Destete precoce y cebo de corderos. In: MARAI, I. F. M. ; OWEN, J. B. **Nuevas técnicas de producción ovina**. Zaragoza: Acribia, p. 93-108,1994.
- ORTOLANI, E.L. Ovinos - aproveita-se tudo, mas veja os detalhes de cada finalidade. **Balde Branco**, p. 22-24, 1986.
- OSÓRIO, M.T.M. et al. Desenvolvimento de cordeiros da raça Corriedale criados em distintos sistemas. **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 7, n. 1, p. 46-49, 2001.
- PENNING, P.D. et al. The effects of group size on grazing time in sheep. **Applied Animal Behavior Science**, v. 37, n. 2, p. 101-109, 1993.
- PENNING, P.D. et al. Intake and behavior responses by sheep, in different physiological states, when grazing monocultures of grass or white clover. **Applied Animal Behavior Science**, v. 45, n. 1-2, p. 63-78, 1995.
- PENNING, P.D.; ROOK, A.J.; ORR, R.J. Patterns of ingestive behavior of sheep continuously stocked on monocultures of ryegrass or white clover. **Applied Animal Behavior Science**, v. 31, n. 3-4, p. 237-250, 1991.
- RAMELLA, J. L. et al. La Ingestión de forraje y de concentrado en ovejas de raza Assaf en relación con el nivel de producción de leche e la semana de lactación. JORNADAS SOBRE PRODUCCIÓN ANIMAL, 9, Zaragoza, **Anais...** Zaragoza, p. 265-267, 2001.
- ROSENBERGER, G. **Enfermedades de los Bóvidos**. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1983.
- RUCKEBUSCH, Y. **Recherches sur la régulation centrale du comportement alimentaire chez les ruminants**. 1963. 213p. Tese (Doutorado em Fisiologia Animal)– Universidade de Lyon, França, 1963.
- SANTOS, V. T. **Ovinocultura: princípios básicos para sua instalação e exploração**. São Paulo: Nobel, 1986, 167p.
- SILVA SOBRINHO, A.G. **Criação de Ovinos**, 2 ed. Atualizada e revisada, Jaboticabal: Funep, 2001, 302p.
- SIQUEIRA, E.R. et al. Desempenho de cordeiros machos e fêmeas da raça Ideal e cruzas Texel x Ideal, criados em pastagem nativa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 19, n. 12, p. 1523-1528, 1993.
- SIQUEIRA, E.R. et al. Estudo da distribuição ao longo do dia em distintas épocas do ano das variáveis etológicas, pastejo, ruminação e ócio em ovelhas da raça Corriedale criadas no Brasil: In. Congresso de Zootecnia, 6 Évora, Portugal – **Anais...**, n. 1, p. 19-31, 1996.
- SHINDE, A.K. et al. Dietary preference and grazing behavior of sheep on *Cenchrus ciliaris* pasture in a semi-arid region of India. **Small Ruminant Research**, v. 26, p. 119-122, 1997.

SQUIRES, V.R.; WILSON, A.D. Distance between food and water supply and its effect on drinking frequency and food and water intake of Merino and Border Leicester sheep. **Australian Journal Agricultural Research**, n. 22, p. 283-290. 1971.

THERIEZ, M. The young lamb. In: **Livestock feeds & feeding**. 3<sup>rd</sup> ed. Englewood Cliffs: Prentice Hoel, p. 323-335, 1977.

TURINO, V. F. **Substituição da fibra em detergente neutro (FDN) do bagaço de cana-de-açúcar *in natura* pela FDN da casca de soja em dietas contendo alta proporção de concentrado para cordeiros confinados**. 2002. Tese (Doutorado em Ciência Animal e Pastagem) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

URIBE-VELASQUEZ, L. F. et al. Níveis plasmáticos de macrominerais e temperatura retal de cabras alpinas lactantes submetidas ao estresse pelo calor. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 37, Viçosa, MG, **Anais...**Viçosa, 2000.

VASCONCELOS, V.; VIEIRA, L. S. A caprino - ovinocultura brasileira. **Revista O Berro**, n. 52, p. 77-78, set-out., 2002.

VEGA, A. V. V. et al. Aspectos comportamentais envolvendo ruminação, descanso, sono e ingestão por ovelhas confinadas. In REUNIÃO ANUAL DA SBZ, 34, Juiz de Fora – MG, **Anais...**Juiz de Fora.

## 6. CONCLUSÕES

- Foram estudados os parâmetros hematológicos, hemogasométricos, comportamento alimentar e o desempenho ponderal, de 13 cordeiros machos e fêmeas da raça Texel aos 120, 180 e 240 dias de idade.
- Em cordeiros machos e fêmeas da raça Texel, em diferentes faixas etárias (120, 180 e 240 dias), não foram encontrados valores diferentes dos padrões normais para a espécie ovina, nos parâmetros hematológicos.
- Os valores de referência hemogasométricos não sofreram modificações nas diferentes idades e sexo dos cordeiros da raça Texel.
- O comportamento ingestivo não se apresentou diferente do repertório normal nos três períodos experimentais, realizados em dezembro de 2003 e fevereiro e abril de 2004, quando os cordeiros tinham 120, 180 e 240 dias de idade.
- O desempenho ponderal dos cordeiros machos e fêmeas foi semelhante e as médias de ganho de peso não diferiram em relação ao sexo.
- Como os cordeiros não apresentaram alterações em seus parâmetros hematológicos, bioquímicos, hemogasométricos, não sofreram modificações do padrão da espécie quanto ao comportamento ingestivo e tiveram desempenho ponderal dentro do esperado, supõe-se que os mesmos durante este experimento estiveram submetidos a condições satisfatórias de bem estar animal.

## **APÊNDICES**



## APÊNDICE A

### COMPORTAMENTO INGESTIVO EM CORDEIROS DA RAÇA TEXEL

|                                    |                                  |
|------------------------------------|----------------------------------|
| <b>NÚMERO ANIMAL</b><br><b>211</b> | <b>CÓDIGO ANIMAL</b><br><b>A</b> |
| <b>PERÍODO 3</b>                   | <b>21/04/2004</b>                |

| Hora  | PSOL | PS | RPSOL | RPS | RDSOL | RPS | OPSOL | OPS | ODSOL | ODS | AD |
|-------|------|----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|----|
| 07:00 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 07:05 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 07:10 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 07:15 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 07:20 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 07:25 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 07:30 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 07:35 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 07:40 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 07:45 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 07:50 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 07:55 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 08:00 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 08:05 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 08:10 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 08:15 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 08:20 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 08:25 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 08:30 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 08:35 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 08:40 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 08:45 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 08:50 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 08:55 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 09:00 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 09:05 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 09:10 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 09:15 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 09:20 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 09:25 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 09:30 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 09:35 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 09:40 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 09:45 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 09:50 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |
| 09:55 |      |    |       |     |       |     |       |     |       |     |    |

**ESCALA PARA ATIVIDADES DIVERSAS:**

|                        |                       |                      |
|------------------------|-----------------------|----------------------|
| 1 - Defecando          | 5 - Coçando em objeto | 9 - Dormindo em pé   |
| 2 - Urinando           | 6 - Lambendo-se       | 10 - Mordendo objeto |
| 3 - Bebendo água       | 7 - Lambendo objeto   | 11 - Vocalizando     |
| 4 - Coçando com a pata | 8 - Dormindo deitado  | 12 - Outras          |

## APÊNDICE B

Tabela de pesagem dos cordeiros da raça Texel

| Data/animal | 211/F | 205/F | 214/M | 10/M | 215/F | 208/F | 206/F | 207/F | 14/M | 209/F | 212/F | 18/M | 12/M |
|-------------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|------|
| Ao nascer   | 1.7   | 3.2   | 4.5   | 5.2  | 4.4   | 3.5   | 3.4   | 4.1   | 3.2  | 5.35  | 4.5   | 4.5  | 5.0  |
| Desmame     | 15.0  | 17.5  | 22.0  | 24.0 | 20.0  | 14.0  | 14.5  | 20.0  | 19.0 | 20.0  | 22.0  | 23.0 | 26.5 |
| 29/out      | 18.5  | 20.0  | 25.5  | 28.0 | 23.5  | 16.0  | 17.5  | 23.0  | 22.0 | 22.0  | 23.5  | 26.0 | 29.5 |
| 12/nov      | 21.0  | 23.0  | 28.5  | 33.0 | 27.0  | 19.0  | 20.5  | 25.0  | 26.5 | 25.5  | 27.0  | 30.0 | 34.0 |
| 26/nov      | 24.5  | 26.5  | 32.0  | 36.5 | 31.5  | 23.0  | 23.5  | 29.0  | 29.5 | 29.0  | 28.5  | 36.5 | 39.0 |
| 10/dez      | 28.0  | 30.5  | 36.0  | 42.0 | 35.0  | 26.5  | 27.5  | 32.0  | 32.5 | 32.5  | 33.0  | 41.0 | 43.0 |
| 23/dez      | 29.0  | 32.4  | 37.0  | 45.0 | 37.2  | 28.0  | 29.0  | 35.2  | 35.0 | 34.0  | 35.0  | 43.0 | 44.6 |
| 7/jan       | 30.4  | 33.3  | 38.6  | 48.0 | 39.6  | 30.0  | 31.0  | 39.6  | 40.2 | 36.0  | 37.0  | 45.5 | 46.1 |
| 21/jan      | 33.6  | 35.1  | 40.0  | 51.2 | 42.7  | 32.7  | 33.2  | 43.1  | 44.7 | 38.0  | 39.2  | 49.8 | 48.5 |
| 4/fev       | 33.9  | 37.1  | 41.6  | 54.1 | 45.0  | 35.3  | 34.1  | 46.6  | 48.8 | 39.0  | 40.1  | 53.1 | -    |
| 18/fev      | 33.3  | 38.0  | 41.5  | 55.5 | 46.7  | 35.5  | 34.5  | 37.7  | 41.4 | 39.5  | 41.9  | 52.3 | -    |
| 3/mar       | 35.5  | 39.9  | 43.8  | 56.1 | 48.3  | 37.3  | 35.9  | 40.3  | 44.5 | 41.7  | 44.6  | 54.3 | -    |
| 17/mar      | 38.4  | 42.0  | 46.1  | 59.8 | 50.6  | 40.3  | 38.3  | 41.0  | 46.4 | 46.1  | 47.3  | 58.8 | -    |
| 31/mar      | 38.8  | 42.0  | 44.8  | 58.4 | 49.5  | 39.8  | 39.3  | 41.9  | 45.1 | 45.5  | 45.8  | 57.9 | -    |
| 14/abr      | 39.7  | 44.3  | 44.3  | 58.6 | 51.6  | 40.7  | 39.5  | 42.6  | 46.1 | 45.9  | 47.3  | -    | -    |
| 28/abr      | 40.1  | 44.6  | 45.1  | 60.6 | 52.6  | 41.6  | 40.6  | 43.2  | 48.6 | 47.1  | 48.6  | -    | -    |
| 11/maio     | 40.1  | 44.7  | 44.2  | 60.2 | 52.6  | 43.1  | 41.4  | 44.2  | 48.1 | 48.2  | 48.2  | -    | -    |

# 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](#)