

SYLVIA BONCI DE OLIVEIRA

**DESENVOLVIMENTO REPRODUTIVO E NÍVEIS
PLASMÁTICOS DE TESTOSTERONA EM MACHOS
SANTA INÊS NO PERÍODO PRÉ-PUBERAL**

Dissertação apresentada à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Botucatu, para obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária.

Área de concentração: Reprodução Animal

Botucatu – SP

2006

SYLVIA BONCI DE OLIVEIRA

**DESENVOLVIMENTO REPRODUTIVO E NÍVEIS
PLASMÁTICOS DE TESTOSTERONA EM MACHOS
SANTA INÊS NO PERÍODO PRÉ-PUBERAL**

Dissertação apresentada à Faculdade de
Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
Estadual Paulista – UNESP, Campus de
Botucatu, para obtenção do título de Mestre em
Medicina Veterinária.

Área de concentração: Reprodução
Animal

Orientador: Prof. Adj. Sony Dimas Bicudo

BOTUCATU – SP

2006

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO
DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: Selma Maria de Jesus

Oliveira, Sylvia Bonci de.

Desenvolvimento reprodutivo e níveis plasmáticos de testosterona em machos Santa Inês no período pré-puberal / Sylvia Bonci de Oliveira. – 2006.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2006.

Orientador: Sony Dimas Bicudo

Assunto CAPES: 50504002

1. Ovino - Reprodução 2. Testículos 3. Sêmen

CDD 636.30824

Palavras-chave: Biometria corporal; Biometria testicular; Ovinos; Puberdade; Sêmen; Testículo

“O segredo é não correr atrás das borboletas, é cuidar do jardim para que elas venham até você. No final das contas, você vai achar não quem você estava procurando, mas quem estava procurando por você!”

Mário Quintana

DEDICATÓRIA

À minha família e ao Caco, que a todo o momento estiveram ao meu lado, me incentivando e me apoiando para seguir em frente e me tornar uma pessoa melhor a cada dia.

AGRADECIMENTOS

À Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP – Câmpus de Botucatu, pela oportunidade de realizar o meu crescimento profissional.

A todos os professores do Departamento de Reprodução e Radiologia Animal, pelas aulas ministradas, conversas e conselhos dados e atenção dispensada às minhas dúvidas e questionamentos.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Sony, pela paciência e dedicação, por acreditar no meu trabalho, me apoiar e me entender mesmo fora do meu projeto.

À Faculdade de Medicina Veterinária da Fundação de Ensino Octávio Bastos, em São João da Boa Vista – SP, por ceder, gentilmente, os animais para este estudo, além do espaço para processamento das amostras.

Aos meus colegas de mestrado, pela convivência e momentos compartilhados durante estes anos.

Aos meus amigos, que sempre me apóiam e me incentivam no crescimento profissional.

Aos meus amigos, Helder, Viviane e Eduardo, pela companhia, incentivo nas horas difíceis e ajuda para realização deste trabalho.

Aos meus pais, por sempre estarem presentes, mesmo nas horas mais difíceis, sempre com uma palavra ou gesto de incentivo.

A minha irmã e meu cunhado, por sempre acreditarem no meu potencial e me apoiarem em todos os momentos.

Ao Carlos Henrique, meu companheiro de todas as horas, pela paciência, pela compreensão, pelas viagens e por estar sempre ao meu lado nos momentos que mais preciso de apoio.

À Deus que me concede e proporciona as oportunidades, os momentos felizes e as vitórias em minha vida.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	xiv
RESUMO	xvi
ABSTRACT	xvii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	3
2.1. Puberdade	6
2.2. Biometria Corporal	9
2.3. Biometria Testicular	10
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	12
3.1. Alimentação	12
3.2. Grau de Separação entre Pênis e Prepúcio	13
3.3. Biometria Corporal	13
3.4. Biometria Testicular.....	14
3.5. Colheita e Análise do Sêmen	14
3.6. Colheita de Sangue e Dosagem de Testosterona	15
3.6.1. Testosterona Plasmática	15
3.6.2. Método de determinação quantitativa de testosterona plasmática	15
3.7. Abate e Processamento da Amostra	17
3.8. Testículos	17
3.9. Análise de Resultados	18
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
4.1. Debridamento entre pênis e prepúcio	19
4.2. Biometria Corporal	21
4.2.1. Perímetro do Tórax	22
4.2.2. Altura de Cernelha	23
4.2.3. Comprimento Craniocaudal	25
4.2.4. Peso	26
4.2.5. Índice de Massa Corpórea	28
4.3. Biometria Testicular	29

4.3.1. <i>Perímetro Escrotal</i>	29
4.3.2. <i>Volume Testicular</i>	31
4.3.3. <i>Volume Testicular pré-abate</i>	40
4.3.4. <i>Volume Testicular pós-abate</i>	43
4.3.5. <i>Biometria pré abate x Biometria pós- abate</i>	47
4.3.6. <i>Volume Testicular pós-abate biometria vs deslocamento de líquido</i>	49
4.3.7. <i>Volume Testicular pré-abate vs pós- abate deslocamento de líquido</i>	50
4.4. <i>Peso Testicular</i>	51
4.5. <i>Gordura Peritesticular</i>	52
4.6. <i>Avaliação do Sêmen</i>	54
4.7. <i>Testosterona Plasmática</i>	54
5. <i>Conclusão</i>	58
6. <i>Referências</i>	60
7. <i>Anexo</i>	66
7.1. <i>Anexo I – Data de nascimento, data e idade do início e do fim do confinamento</i>	66
7.2. <i>Anexo II – Média de ganho de peso semanal e diário dos animais do experimento</i>	67
7.1. <i>Anexo III – Especificidade do kit de Testosterona</i>	68

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1 – Representação gráfica dos valores médios do debridamento entre pênis e prepúcio em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	21
FIGURA 2 – Representação gráfica dos valores médios do perímetro torácico (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	23
FIGURA 3 – Representação gráfica dos valores médios da altura de cernelha (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	24
FIGURA 4 – Representação gráfica dos valores médios do comprimento craniocaudal (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	26
FIGURA 5 – Valores médios do comprimento crânio caudal (cm) em ovinos Santa Inês entre 60 e 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	27
FIGURA 6 – Representação gráfica dos valores médios perímetro escrotal (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	31
FIGURA 7 – Representação gráfica dos valores médios do eixo Antero-posterior do testículo direito (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	33

- FIGURA 8 –** Representação gráfica dos valores médios do eixo Antero-posterior do testículo direito (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 34
- FIGURA 9 –** Representação gráfica dos valores médios do eixo latero-medial do testículo direito (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 35
- FIGURA 10 –** Representação gráfica dos valores médios do eixo latero-medial do testículo esquerdo (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 36
- FIGURA 11 –** Representação gráfica dos valores médios da altura do testículo direito (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 37
- FIGURA 12 –** Representação gráfica dos valores médios da altura do testículo esquerdo (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 38
- FIGURA 13 –** Representação gráfica dos valores médios do volume testicular direito (mL) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 39
- FIGURA 14 –** Representação gráfica dos valores médios do volume testicular esquerdo (mL) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 40
- FIGURA 15 –** Representação gráfica dos valores médios do volume testicular combinado (mL) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 40

- FIGURA 16** – Representação gráfica dos valores médios (cm) dos eixos antero-posterior (AP), latero-medial (LM) e altura (ALT) do testículo direito pré-abate em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 41
- FIGURA 17** – Representação gráfica dos valores médios (cm) dos eixos antero-posterior (AP), eixo latero-medial (LM) e altura (ALT) do testículo esquerdo pré-abate em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 42
- FIGURA 18** – Representação gráfica dos valores médios dos volumes testiculares direito (VTD), esquerdo (VTE) e combinado (VC) (mL) pré-abate em ovinos Santa Inês dos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 42
- FIGURA 19** – Representação gráfica dos valores médios do volume testicular direito (mL) obtido pelo deslocamento de líquido em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 44
- FIGURA 20** – Representação gráfica dos valores médios do volume testicular esquerdo (mL) obtido pelo deslocamento de líquido em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 44
- FIGURA 21** – Representação gráfica dos valores médios do volume testicular combinado (mL) obtido pelo deslocamento de líquido em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 45
- FIGURA 22** – Representação gráfica dos valores (cm) médios dos eixos antero-posterior (AP), latero-medial (LM) e altura (ALT) do testículo direito, pós-abate em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 46

- FIGURA 23 –** Representação gráfica dos valores médios (cm) dos eixos antero-posterior (AP), latero-medial (LM) e altura (ALT) do testículo esquerdo, pós-abate em ovinos Santa Inês aos e 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 46
- FIGURA 24 –** Representação gráfica dos valores médios dos volumes testiculares direito (VTD), esquerdo (VTE) e combinado (VC) (mL) pós-abate, obtidos a partir da biometria testicular, em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 47
- FIGURA 25 –** Representação gráfica dos valores médios dos volumes testiculares (mL) direito (VTD), esquerdo (VTE) e combinado (VC) pré e pós-abate por meio das biometrias testiculares em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 48
- FIGURA 26 –** Representação gráfica dos valores médios dos volumes testiculares (mL) direito (D), esquerdo (E) e combinado (C) pós-abate através das biometrias testiculares e deslocamento de líquido em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 49
- FIGURA 27 –** Representação gráfica dos valores médios dos volumes testiculares (mL) direito (D), esquerdo (E) e combinado (C) pré-abate através das biometrias testiculares e pós-abate através do deslocamento de líquido em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 50
- FIGURA 28 –** Representação gráfica dos valores médios dos pesos testiculares (g) direito (D), esquerdo (E) e combinado (C) em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 52

- FIGURA 29** – Representação gráfica dos valores médios do peso da gordura peritesticular (g) de ambos os testículos em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 53
- FIGURA 30** – Representação gráfica dos valores médios da testosterona plasmática (ng/dL) a partir da terceira semana de observação em ovinos Santa Inês dos 74 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10) 56

LISTA DE TABELAS

		Página
TABELA 1 –	Média e desvio padrão ($X \pm dp$) do perímetro torácico (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	22
TABELA 2 –	Média e desvio padrão ($X \pm dp$) da altura de cernelha (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	24
TABELA 3 –	Média e desvio padrão ($X \pm dp$) do comprimento craniocaudal (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	25
TABELA 4 –	Média e desvio padrão ($X \pm dp$) do peso (kg) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	27
TABELA 5 –	Média e desvio padrão ($X \pm dp$) do índice de massa corpórea (IMC) em ovinos Santa Inês entre 60 e 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	28
TABELA 6 –	Média e desvio padrão ($X \pm dp$) do perímetro escrotal (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	30
TABELA 7 –	Média e desvio padrão ($X \pm dp$) do eixo antero-posterior (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	33

TABELA 8 –	Média e desvio padrão ($X \pm dp$) do eixo latero-medial (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	35
TABELA 9 –	Média e desvio padrão ($X \pm dp$) da altura testicular (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	37
TABELA 10 –	Média e desvio padrão ($X \pm dp$) volume testicular direito (mL) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	39
TABELA 11 –	Média e desvio padrão ($X \pm dp$) volumes testiculares (mL) pré-abate e pós-abate por meio das biometrias e pós-abate por deslocamento de líquido em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	43
TABELA 12 –	Média e desvio padrão ($X \pm dp$) peso testicular do testículo direito, testículo esquerdo e combinado (g) em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	52
TABELA 13 –	Média e desvio padrão ($X \pm dp$) da gordura peritesticular (g) de ambos os testículos em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	53
TABELA 14 –	Média e desvio padrão ($X \pm dp$) da testosterona plasmática (ng/dL) a partir da terceira semana de observação em ovinos Santa Inês dos 74 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)	55

OLIVEIRA, S. B. Desenvolvimento reprodutivo e níveis plasmáticos de testosterona em machos Santa Inês no período pré-puberal. Botucatu, 2006. 68p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

Em 20 carneiros da raça Santa Inês com idade entre 60 e 135 dias, realizaram-se observações semanais quanto ao grau de separação entre o pênis e o prepúcio, tentativas de colheita de sêmen com eletro ejaculador e análise microscópica a procura de presença de espermatozóides. As biometrias corporal e testicular foram mensuradas e após o período de observação os animais foram destinados ao abate comercial e os testículos retirados para análise. Os animais foram divididos em dois grupos distintos em relação a média de ganho de peso diário individual (Grupo 1 <191 g/dia, n=10 e Grupo 2 >191 g/dia, n=10). Animais de ambos os Grupos apresentaram valores crescentes ($P<0,05$) das biometrias corporais e testiculares no decorrer do experimento, não havendo diferença ($P>0,05$) entre os grupos. Constatou-se não haver diferença ($P>0,05$) em relação às medidas testiculares pré-abate, pós-abate através das biometrias, e volume testicular pós-abate pelo deslocamento de líquido. Os valores obtidos neste experimento foram característicos de animais pré-puberes.

PALAVRAS-CHAVES: Biometria testicular, biometria corporal, ovinos, puberdade, sêmen, testículo.

OLIVEIRA, S. B. Reproductive development and testosterone plasma concentration in Santa Inês males at the prepubertal period. Botucatu, 2006. 68p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

Twenty sheep males from Santa Inês breed, aging between 60 and 135 days were submitted to weekly observations in respect to the degree of separation between penis and prepuce. In addition semen collection using electro ejaculator followed by microscopy analysis and searching for presence of spermatozoa was performed. Corporal and testicular biometry were measured and after the observations were completed, the animals were conducted to commercial slaughter with removal of testicles for further analysis. The animals were divided in two distinct groups considering the average daily weight gain for each animal (Group 1 < 191 g/day, n=10 and Group 2 > 191 g/day, n=10). The animals from both groups presented increased values ($P<0.05$) of corporal biometry and testicles during the experiment period, with no difference between groups ($P>0.05$). No difference in measurements of testicles at pre and post slaughter was verified ($P>0.05$) regarding biometry and post slaughter testicular volume which were measured through liquid displacement. The values obtained in this experiment are typical traits from animals at the pre pubertal period.

Key-words: Testicular Biometry, Corporal Biometry, Ovines, Puberty, Sêmen.

1. INTRODUÇÃO

O começo da atividade reprodutora está ligado ao aparecimento da puberdade e este momento tem grande influência na produção animal. Para que se expresse a capacidade reprodutiva, é necessário atingir a puberdade, adolescência e maturidade sexual (GONZALEZ, 2002).

A maturidade sexual do macho é uma fase na qual o animal apresenta instinto sexual, habilidade de cobertura e condições espermáticas condizentes com a reprodução plena, a fim de perpetuar a espécie (CUNHA et al., 1999; SASA et al., 2002).

Em primatas, a puberdade é definida como o primeiro período capaz de se tornar sexualmente reprodutivo, marcada pela maturação dos órgãos genitais, desenvolvimento de características sexuais secundárias (PLANTE, 1994).

Hulet & Shelton (1988) e Jimeno et al. (2001), definem a puberdade do cordeiro com o aparecimento de espermatozóides vivos e viáveis, a época em que atinge a capacidade para fertilizar uma fêmea, dependendo do número suficiente de espermatozóides fecundantes e um comportamento sexual que permita a cópula.

Machos bovinos jovens são considerados púberes quando apresentarem pela primeira vez um ejaculado com no mínimo 50 milhões de espermatozóides e 10% de motilidade progressiva (WALF et. al., 1965).

Segundo Garner & Hafez (2004), o cordeiro é considerado púbere quando apresenta um ejaculado com 1,2 a 2,0 x 10⁸ espermatozóides/mL e volume de 0,3 a 1,0 mL. A idade média para os ovinos atingirem a puberdade é de 4 a 6 meses, entretanto, esta idade pode ser afetada por vários fatores, tais como: tamanho testicular, níveis hormonais de testosterona e de gonadotrofinas, espermatogênese e comportamento de monta, raça, nível nutricional e o meio ambiente. As maiores taxas de crescimento testicular ocorrem em torno da

puberdade. O tamanho dos testículos aumenta quando os cordeiros atingem 8 a 10 semanas e peso vivo de aproximadamente 16 a 20 kg, que coincide com o aparecimento de espermatócitos primários e o alongamento dos túbulos seminíferos (JAINUNDEE & HAFEZ, 2004).

No presente trabalho objetivou-se verificar o desenvolvimento reprodutivo de carneiros Santa Inês jovens, entre, 60 a 135 dias de vida, em confinamento, podendo avaliar o desempenho reprodutivo e se ao final do confinamento atingiram a puberdade.

2. REVISÃO DE LITERATURA

O ciclo reprodutivo tem relação com vários fenômenos como puberdade e maturidade sexual, estação de monta, ciclo estral, atividade sexual pós-parto e envelhecimento. Todos esses eventos são influenciados por fatores ambientais, genéticos, fisiológicos, hormonais, comportamentais e sociais (MOBINI et al., 2002; HAFEZ & HAFEZ, 2004).

As gônadas masculinas (testículos) situam-se fora do abdome, no escroto. Os anéis inguinais profundos e superficiais são as aberturas profundas e superficiais do canal inguinal. Os vasos e nervos alcançam os testículos no funículo espermático; o ducto deferente acompanha os vasos, mas se separa deles no orifício do processo vaginal para se unir à uretra (HAFEZ, 2004).

Os espermatozoides deixam o testículo pelos ductos eferentes e seguem em direção ao ducto espiralado do epidídimo, que continua como ducto deferente. As glândulas acessórias eliminam seus conteúdos no ducto deferente ou na porção pélvica da uretra (HAFEZ, 2004).

O testículo e o epidídimo são supridos pela artéria testicular, que se origina da aorta dorsal. A artéria pudenda externa deixa a cavidade abdominal via canal inguinal para suprir o pênis, o escroto e o prepúcio. A linfa do testículo e do epidídimo é drenada para os linfonodos aórticos lombares; das glândulas acessórias, da uretra e do pênis para os nodos sacral e ilíaco medial; e do escroto, prepúcio e tecidos ao redor do pênis para os linfonodos inguinais superficiais (HAFEZ, 2004).

Na puberdade, os componentes do aparelho reprodutor masculino alcançam estágio avançado de desenvolvimento para que seja funcional (HAFEZ, 2004).

As células intersticiais (Leydig), que se situam entre os túbulos seminíferos, secretam hormônios masculinos nas veias testiculares e nos vasos linfáticos. As células espermatogênicas do túbulo dividem-se e

diferenciam-se para formar espermatozóides. Pouco antes da puberdade, as células de Sertoli do túbulo formam uma barreira que isola as células germinativas em diferenciação da circulação geral. Essas células contribuem para a produção do fluido tubular e não aumentam em número após a puberdade (VIGER et al., 1983; VAZAMA et al., 1988).

A função testicular depende de controle endócrino que se inicia no hipotálamo, responsável por secreções pulsáteis de GnRH, que por sua vez estimula a hipófise anterior a secretar LH e FSH. Em cordeiros de 2 a 8 semanas, as freqüências de pulsos de GnRH aumentam de 1 a 5 ng/mL em um período de 6 horas (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

O LH estimula as células de Leydig a produzir andrógenos, principalmente a testosterona. Uma vez produzidos, os andrógenos são liberados na corrente sanguínea e causam o desenvolvimento das características sexuais secundárias no macho e o desenvolvimento e manutenção do trato reprodutivo masculino, e suprimem a secreção de GnRH, LH e FSH pelo mecanismo retrógrado sobre a hipófise e o hipotálamo. A testosterona também é secretada dentro do túbulo seminífero onde é necessária para a manutenção da espermatogênese (SWENSON & REECE, 1996).

O FSH interage com os receptores nas células de Sertoli provocando a produção de proteínas ligadas a andrógenos (ABP), converte a testosterona em diidrotestosterona e estrógeno, estimula a espermatocitogênese, a espermição e secreta inibina, que é liberada na corrente sanguínea, além de apresentar um “feed back” negativo apenas sobre o FSH (GARNER & HAFEZ, 2004).

Com o início da puberdade, ocorre um aumento brusco da testosterona, relacionado com o padrão de secreção de LH, o que estimula a secreção de testosterona pelas células de Leydig. As primeiras alterações que ocorrem na puberdade são originárias do Sistema Nervoso Central e causam alterações na secreção hipotalâmica de GnRH (GONZÁLEZ, 2002).

No macho, a inter-relação entre a unidade hipotálamo-hipófise e as gônadas já estão funcionais antes do nascimento, porém, o evento mais significativo na puberdade é a mudança na esteroidogênese que permite a

produção de testosterona como principal andrógeno. A medida que o animal amadurece, os testículos ficam mais sensíveis à ação estimulatória das gonadotrofinas, principalmente pelo aumento na secreção de FSH, proporcionando estímulo para o início da espermatogênese (maturação do eixo hipotálamo-hipofisário-gonadal) (GARNER & HAFEZ, 2004).

Os gonócitos desenvolvem-se nos testículos para espermatogônia e juntamente com a formação das células de Sertoli, marcam o final do período pré-pubere e o início da gametogênese. A concentração espermática e motilidade progressiva dos espermatozóides, a concentração da proteína seminal e a porcentagem de espermatozóides com morfologia normal aumentam a partir da puberdade por, em média, 16 semanas após a mesma em bovinos (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

Quando a puberdade se inicia, as secreções de gonadotrofinas aumentam gradativamente, resultando no controle inibidor do sistema nervoso central quando o desenvolvimento corpóreo atinge progressivamente um nível compatível com a reprodução. A gametogênese e esteroidogênese na vida pré e neonatal são independentes (SENGER, 1997).

No macho, as gônadas são a estrutura básica dos testículos (cordões seminíferos/tecido intersticial), permanecem sem alterações desde a diferenciação sexual até o início da puberdade. As células de Leydig são sensíveis, secretam andrógenos tão logo os testículos se diferenciem antes que a função gonadotrófica seja adicionada, e sua atividade esteroidogênica continuada depende da secreção gonadotrófica, sendo reativadas no início da puberdade. Na puberdade, os gonócitos migram para a periferia dos túbulos, diferenciam-se em espermatogônias, ajudando as células a produzirem células de Sertoli. Isto ocorre pelo motivo do aumento dos níveis de gonadotrofinas pré-puberes. As células de Sertoli permanecem presentes durante toda vida sexual, sendo que seu número é um fator limitante na produção espermática da puberdade (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

O aparecimento da puberdade no macho é dependente da sensibilidade do hipotálamo a concentrações crescentes de testosterona, e esta, por sua

vez, depende dos estímulos de pulsos de LH liberados a fim de estabelecer a espermatogênese (FREITAS & NUNES, 1992).

2.1. Puberdade

O nível de fertilidade da época de maturidade sexual é mantido durante anos, ocorrendo depois um declínio gradual fisiológico em virtude do envelhecimento, porém nos casos dos animais de produção que são abatidos antes dos níveis de fertilidade diminuírem, e em alguns casos, antes mesmo destes níveis se estabilizarem (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

No caprino, a puberdade é alcançada muito cedo. No entanto, a eficiência reprodutiva plena só é atingida após um curto período de fase puberal que permanece por algumas semanas (fase da adolescência). Nessa fase, os testículos ainda se encontram em desenvolvimento, embora a espermatogênese se assemelhe à do animal adulto, sua atividade espermatogênica plena só é atingida mais tarde (MAIA & VIEIRA, 1992).

De forma prática, a puberdade é atingida quando o animal, macho ou fêmea, se torna capaz de liberar gametas e de manifestar seqüências de comportamento sexual completo, onde há um ajuste entre o aumento da atividade gonadotrófica e a habilidade das gônadas em assumir a esteroidogênese e gametogênese ao mesmo tempo (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

Segundo Souza et al. (2001), quando o efeito da idade é controlado, há uma relação entre perímetro escrotal, peso vivo e perímetro torácico em animais púberes. A identificação de animais potencialmente mais férteis pode ser auxiliada pela simples avaliação do perímetro escrotal na puberdade.

Em condições normais de criação, a puberdade ocorre ao redor de 6 a 7 meses em ovinos, caprinos e suínos; 12 meses em bovinos e 15 a 18 meses em eqüinos. A idade a puberdade está intimamente ligada ao ambiente físico, fotoperíodo, raça da mãe e do pai, peso corpóreo, nutrição e taxas de crescimento antes e após o desmame, sendo que o início da puberdade está mais intimamente ligado ao peso corpóreo do que a idade. Em ovinos, a

puberdade é atingida quando o animal atinge cerca de 40 a 60% do peso adulto, por exemplo, animais da raça Romney 40%, raça Sulffolk 50% e raça Scottish Blackface 63% do peso adulto. Níveis de nutrição modulam a idade a puberdade, assim se o crescimento for acelerado por supernutrição, o animal atinge a puberdade em idade mais jovem, e vice e versa (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

A idade da maturidade sexual em ovinos está relacionada com a ingestão adequada de energia e com o peso corporal suficiente. O início precoce da maturidade sexual traz vantagens econômicas pelo aumento da taxa reprodutiva vital. Desse modo, é vantajoso maximizar as taxas de crescimento dos cordeiros destinados a fazer parte do rebanho de reprodução (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

As raças ovinas apresentam particularidades reprodutivas, porém, nota-se que em relação à atividade reprodutiva e idade a puberdade, os animais são mais influenciados pela nutrição e peso corporal (SASA et al., 2002).

A influência da genética também é muito importante; o melhoramento genético ajuda diretamente a produtividade da criação de ovinos. A melhora numérica da produtividade pode ser controlada por seleção genética. Um critério de seleção que está sendo estudado é a presença do gene Boroola, que parece estar presente em alguns animais e caracteriza o ganho de peso, podendo influenciar diretamente a idade da puberdade, pois, animais que contenham este gene apresentam maior facilidade de ganho de peso e, portanto, desenvolvem suas atividades sexuais mais cedo (DELGADO et al., 2000).

O melhoramento genético conseguido por meio da inseminação artificial e da transferência de embrião em gado leiteiro resultou da utilização de reprodutores provados. A obtenção de sêmen na idade mais precoce possível de touros, submetidos a testes de progênie, é altamente desejável para acelerar a identificação de reprodutores superiores. Basicamente, o impacto genético de um reprodutor superior é limitado pelo número de espermatozóides produzidos, uma função direta do tamanho testicular (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

A seleção genética para obtenção de suínos com rápido crescimento, menor quantidade de gordura corporal e maior prolificidade tem gerado alterações na relação tecido muscular e gorduroso, resultando em leitões mais magras, com prejuízo na idade à puberdade e diminuindo as reservas de energia para o crescimento corporal. Porém, se forem alimentadas para obter o máximo de seu potencial de crescimento, atingem uma determinada condição corporal mais cedo do que o processo de maturação sexual, tornando-se mais pesadas, fato este que determina efeitos negativos na reprodução. Dessa forma, deve haver um equilíbrio entre os programas nutricionais durante o período de crescimento sobre as condições corporais e o desenvolvimento das características reprodutivas adequado para atingir a puberdade e manter o desenvolvimento reprodutivo (MARTINS et al., 2004).

O momento do nascimento está intimamente ligado às condições climáticas e alimentação dos cordeiros. Os cordeiros nascidos em época de seca terão o fornecimento de alimento prejudicado pelas condições climáticas e início da atividade reprodutiva retardada quando comparado aos animais nascidos em épocas de pastagens de melhor qualidade que apresentam idade à puberdade mais cedo. Porém, este fator pode ser controlado com o tipo de manejo aplicado ao rebanho (confinamento ou pastagem) e também pelo controle artificial da atividade cíclica reprodutiva (MEREDITH & KIESLING, 1995; NOAKES et al., 2001).

Em reprodutores estacionais do hemisfério norte, a idade da puberdade depende da estação do nascimento. Ovelhas nascidas em janeiro, em geral atingem a puberdade 8 meses mais tarde, ao passo que aquelas nascidas em abril tornam-se púberes aos 6 meses de idade (durante a plena estação de monta de adultos em ambos os casos) (HAFEZ & HAFEZ, 2004).

Os carneiros e as ovelhas sofrem grande influência da interação social, de maneira que um animal jovem pode atingir a sua maturidade sexual antes do previsto pela convivência com animais adultos em atividade reprodutiva. Os jovens se interessam por animais mais velhos e desenvolvem mais antecipadamente seu instinto, libido e acabam atingindo a puberdade com menos idade (MOBINI et al., 2002).

A puberdade no macho é comumente definida também, como sendo a idade em que a reprodução se torna possível, isto é, quando o pênis está completamente livre da mucosa prepucial, e os primeiros espermatozóides são liberados e o animal assume o comportamento característico do macho de sua espécie (MAIA & VIEIRA, 1991).

No macho jovem e em crescimento, a deficiência nutricional, principalmente em níveis de energia, retarda o desenvolvimento sexual e conseqüentemente o início da puberdade (DYRMONDSSON, 1973).

Em animais com maior peso ao nascer, a separação entre pênis e prepúcio ocorre mais cedo, assim como em animais oriundos de partos simples. Em cabritos da raça Moxotó a liberação do pênis ocorreu aos 117 e 133 dias, respectivamente para animais oriundos de partos simples e partos duplos, sem haver diferença estatística significativa entre eles (MAIA & VIEIRA, 1991).

Segundo o estudo de MAIA & VIEIRA (1991), a puberdade em caprinos pode ser determinada através do exame do pênis e testículos. Um pênis totalmente livre e testículos com perímetro em torno de 14 cm, indicam a iniciação da puberdade.

2.2. Biometria Corporal

Estudos estão sendo realizados sobre a influência da alimentação na reprodução, ativando o hipotálamo e a hipófise na secreção de hormônios libertadores de gonadotrofinas (GnRH), hormônio luteinizante (LH), e hormônio folículo estimulante (FSH), hormônios controladores da fisiologia reprodutiva (GARNER & HAFEZ, 2004).

Animais manejados em esquema de confinamento podem atingir a idade à puberdade mais cedo e com o peso corporal superior àquelas mantidas sob sistema de pastagem (SILVA et al., 1987; SANTIAGO et al., 2004).

De fato, em ovinos, a importância do peso corporal na manifestação da atividade cíclica reprodutiva é bastante evidente (MBAYAHAGA et al., 1998).

2.3. Biometria Testicular

Os testículos dos mamíferos encontram-se alojados no interior da bolsa escrotal e a temperatura testicular mantém-se entre 2 e 6°C abaixo da temperatura corporal. Vários fatores contribuem para a termoregulação escroto-testicular, incluindo a estrutura pendular do escroto e a vascularização testicular que, por meio do plexo pampiniforme, reduz a temperatura escrotal pela troca de calor entre o sangue circulante na artéria e na veia testicular. Nos ruminantes tem ainda a presença da túnica dartos, que altera a posição dos testículos em relação ao corpo do animal em função da temperatura do ambiente, e as glândulas sudoríparas que favorecem a evaporação diminuindo a temperatura escrotal (COOK et al., 1994; KASTELIC et al., 1995).

Variações na temperatura ambiente e umidade relativa do ar também estão associadas a alterações na temperatura corporal de carneiros e, conseqüentemente, na temperatura testicular. O tempo necessário para a formação dos espermatozóides a partir de espermatogônias é de 42 a 53 dias na espécie ovina e o período de permanência destes espermatozóides no epidídimo é de 13 a 15 dias (FOOTE et al., 1957).

A produção espermática está altamente correlacionada com o peso do testículo e a medida do perímetro escrotal tem sido usada como indicador da produção espermática em várias espécies (DYRMUNDSSON, 1973).

Segundo MORAES & OLIVEIRA (1992), na raça Romney Marsh, as medidas do perímetro escrotal podem ser utilizadas para predizer a fertilidade futura de carneiros e que, os valores mínimos destas medidas devem ser identificados para cada raça.

Em ovinos deslanados sem raça definida, quando há em média um perímetro escrotal de 24,4 cm, nota-se uma alta correlação entre estes parâmetros e o peso corporal, podendo assim concluir que a escolha de um reprodutor pode ser feita tomando como bases estes parâmetros (SOUZA & COSTA, 1992).

Em estudos com ovinos da raça Hampshire Down e seus mestiços, MIES FILHO et al. (1993) observaram que todos os borregos puros apresentavam espermatozoides aos 6 meses de idade, sendo sempre os mais pesados e com perímetro escrotal com cerca de 26 cm, o que não ocorreu com os mestiços, embora, já se encontrasse espermatozoides com perímetro escrotal de 27 cm. A espermatogênese realmente se estabeleceu quando os animais apresentavam 28 cm de perímetro escrotal.

Em ovinos Santa Inês que apresentarem aos 112 dias de idade perímetro escrotal superior a 15 cm e peso corporal acima de 18 kg, pode ser selecionado como reprodutor com boa margem de segurança (SANTANA et al., 2001).

O perímetro escrotal, como estimativa indireta do tamanho testicular, está altamente correlacionado com o peso corporal e taxa de ovulação da progênie feminina. O perímetro escrotal apresenta correlações com produção espermática, capacidade de serviço e desenvolvimento sexual, é uma característica de acurada medição e constitui-se em um indicador da idade à puberdade (SOUZA et al., 2001).

A biometria testicular consiste na medição de cada testículo, medindo o eixo antero-posterior, o eixo latero-medial e a altura de cada testículo para obtenção, através de fórmula, o volume testicular de cada um dos testículos. Para obter o volume total dos dois testículos, basta realizar a soma de cada volume testicular. O volume testicular e volume total, obtido em centímetros, são dados pela fórmula: $\text{Volume testicular} = \frac{4}{3} \pi (AP/2) (LM/2) (Alt/2)$; $\text{Volume combinado} = \text{volume testicular direito} + \text{volume testicular esquerdo}$ (BLANCHARD & VARNER, 1996).

O perímetro escrotal é obtido pela medição, com auxílio de fita para perímetro escrotal, na parte central dos dois testículos simultaneamente, obtida em centímetros (BLANCHARD & VARNER, 1996).

3. MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em vinte (20) machos da raça Santa Inês com idade entre 60 e 135 dias (Anexo 7.1). O nascimento dos animais ocorreu entre os meses maio e junho de 2004, e o experimento foi realizado nos meses de agosto, setembro e outubro do mesmo ano. As avaliações foram realizadas uma vez por semana, com exceção das amostras de plasma que foram colhidas três vezes por semana em dias consecutivos. Durante a fase experimental os animais foram mantidos, de acordo com a média de idade, junto com fêmeas de idade contemporânea, em 5 piquetes, com 10 animais cada, com medidas de 4 x 8 m, contendo 4 cochos de comida de um metro cada, um cocho de água de um m², com bóia para enchimento automático. Os animais eram provenientes da Fazenda Escola do Centro Universitário Fundação de Ensino Octávio Bastos em São João da Boa Vista, SP. Localiza-se a uma latitude 21°58'09" Sul e a uma longitude 46°47'53" Oeste, estando a uma altitude de 767 metros. As variáveis estudadas foram: grau de separação entre pênis e prepúcio, biometrias testicular e corporal, colheita e análise de sêmen, dosagem de testosterona, biometria testicular pós-abate.

Os animais, ao final do experimento, foram divididos em dois Grupos (Grupo1 e Grupo 2), com base na média de ganho de peso diário. Animais que apresentaram média de ganho de peso inferior a 191 g/dia fizeram parte do Grupo 1 (n=10) e animais que apresentaram média superior a 191 g/dia, fizeram parte do Grupo 2 (n=10) (Anexo 7.2).

3.1 Alimentação

Os cordeiros foram desmamados com 45 dias de vida e, a partir do 10° dia de vida, receberam rações com 20% de proteína bruta (PB) e 70% de NDT

em sistema de alimentação privativa (*creep feeding*) além de silagem de milho *ad libitum*, como volumoso. Desde o nascimento, os cordeiros tiveram acesso à mistura de sal mineral. Com 15 dias, foram vacinados contra ectima contagioso; e aos 45 dias vacinados contra carbúnculo, gangrena gasosa e enterotoxemia, vermifugados e separados das matrizes.

Após a desmama, e durante todo o período experimental, os animais foram mantidos em sistema de confinamento total, com dieta composta (com base na matéria seca total) por: 30% de silagem de milho, como volumoso e 70% de concentrados, o que corresponde a 16% de PB e 75% de NDT, além de *premix* vitamínico mineral.

3.2. Grau de separação entre pênis e prepúcio

O debridamento do pênis foi observado em cada animal uma vez por semana, durante todas as semanas do período experimental. Com o animal contido em posição vertical, realizou-se a avaliação da prega que liga pênis e prepúcio por meio da tentativa de exposição do pênis. O grau de separação entre o pênis e o prepúcio foi avaliado em uma escala de um a cinco, onde 1= completamente aderido; 5 = totalmente livre (MAIA & VIEIRA, 1991).

3.3. Biometria Corporal

A biometria corporal de cada animal envolveu medidas do perímetro do tórax (PT), altura de cernelha (AC), comprimento crânio-caudal (CCC), com fita métrica e peso vivo com balança eletrônica. Foi realizada com o animal em estação e em posição quadrupedal.

Com o agrupamento destas medidas foi desenvolvido o índice de massa corpórea (IMC), que se resume na fórmula: $IMC = \text{peso} [(AC \cdot 100^{-1})(CCC \cdot 100^{-1})]^{-1}$

3.4. Biometria testicular

As biometrias testiculares de cada animal foram obtidas de cada animal uma vez por semana. Foi realizada com o animal em estação e posição quadrupedal, com auxílio de paquímetro e fita para perímetro escrotal (BICUDO, 1998), avaliando-se:

Eixo antero-posterior (AP): aferição em centímetros, entre a porção cranial e caudal de cada testículo.

Eixo latero-medial (LM): aferição em centímetros, entre a porção lateral e medial de cada testículo.

Altura (Alt): aferição em centímetros, entre a porção dorsal e ventral de cada testículo, desconsiderando a cauda do epidídimo.

Volume testicular: para obtenção do volume testicular foi utilizada a equação [volume Testicular= $\frac{4}{3} \pi (AP \cdot 2^{-1}) (LM \cdot 2^{-1}) (Alt \cdot 2^{-1})$] de cada um dos testículos, obtendo-se o volume testicular combinado pela soma dos dois valores (BLANCHARD & VARNER, 1996).

Perímetro escrotal (PE): aferição em centímetros, do maior valor do perímetro da bolsa escrotal e dois testículos em conjunto.

3.5. Colheita e Análise de Sêmen

A colheita de sêmen foi realizada com auxílio de eletro ejaculador (Duboi[®]) com transdutor ovino em cada animal durante todo o período experimental. O líquido seminal obtido foi avaliado quanto ao seu volume, coloração e por avaliação microscópica, a procura de células espermáticas.

3.6. Colheita de Sangue e Dosagem de Testosterona

A colheita de sangue foi realizada a partir da terceira semana de observação de cada animal contido em estação e posição quadrupedal entre 10:00 e 12:00 horas, três vezes por semana, em dias consecutivos, durante todo o período experimental. O sangue foi obtido por meio de venopunção da jugular com seringas de 3 mL e agulhas 25 x 7 descartáveis, previamente heparinizadas e prontamente centrifugado à 2100g por 15 minutos (Fanem – Centrífuga Exelsa Baby – mod. 206-R) e o plasma separado em alíquotas e estocado a -20°C para posterior dosagem hormonal.

No momento da dosagem foi realizado um *pool* de plasma entre as três colheitas consecutivas de cada animal, constituindo-se a amostra representativa da semana de observação (RODRIGUES, 2004).

3.6.1. Testosterona plasmática

As dosagens de testosterona foram realizadas em etapas, por meio de radioimunoensaio (RIA) em fase sólida (Diagnostic Products Corporation - DPC), 5700 West 96th street, Los Angeles, C.A. 90045-(5597) utilizando-se o ^{125}I e contador de cintilações gama (Gamma Count Mod. 5500 BECKMAN). O conjunto de reagentes foi armazenado entre 2 e 8°C a partir do seu recebimento até sua utilização.

3.6.2. Método de determinação quantitativa de testosterona plasmática

Cada conjunto de reagentes para dosagens possuía seis (6) padrões de testosterona contendo 0; 20; 100; 400; 800 e 1600 ng/dL. As ligações inespecíficas foram detectadas através do *plain tube* (*uncoated*) em duplicata.

As amostras de plasma avaliadas foram retiradas do *freezer* (temperatura de -20°C), ordenadas e descongeladas à temperatura ambiente.

Todos os reagentes e amostras de plasma, após atingirem o equilíbrio térmico com o ambiente, foram levemente agitados antes do uso. No desenvolvimento do método, para os padrões e amostras desconhecidas foram usados os tubos de ensaio 12 X 75 mm (*coated tubes*), previamente identificados.

1. Foram depositados 50 μL dos padrões e dos plasmas nos respectivos tubos.
2. Em seguida, foram juntados 1,0 mL do reagente $\text{T}_{125\text{I}}$ a todos os tubos.
3. Após leve agitação, os tubos foram colocados em banho-maria a 37°C durante 3 horas.
4. Decorrido este período, o conteúdo dos tubos foi aspirado até a completa remoção do iodo.
5. Foram efetuadas as contagens da radioatividade do conteúdo de cada tubo em um sistema de medida gamma, por um minuto. As contagens obtidas de cada amostra e padrões sofreram interpolação pelo próprio programa do aparelho, obtendo-se assim os valores da concentração de testosterona de cada uma delas em ng/dL.

O critério para a escolha dos animais para a dosagem de testosterona foi de animais que apresentavam grau de debridamento entre pênis e prepúcio nível dois, e isto coincidiu com a terceira semana de confinamento para todos os animais de ambos os grupos, portanto, a dosagem foi realizada entre a terceira e a décima semana do confinamento.

Para realizar as dosagens, foram utilizados dois *kits*. O erro intra-ensaio foi de 14% para o primeiro ensaio que envolvia as amostras da terceira à sexta semana de confinamento e de 8,3% para o segundo ensaio amostras da sétima a décima semana de confinamento. O erro inter-ensaio foi de 10,9%, comparando os dois ensaios realizados.

O nível de sensibilidade (dose mínima detectável) fornecida pelo fabricante do *kit* é de 4 ng/dL, e a especificidade são aquelas determinadas para o *kit* comercial utilizado (Anexo 7.3).

3.7. Abate e Processamento das Amostras

Os animais foram abatidos isoladamente conforme atingiram a média de 30 kg de peso vivo. O abate foi realizado no frigorífico da Universidade de São Paulo (USP), campus de Pirassununga - SP.

Após o abate, foi realizada a fixação do brinco numerado de cada carneiro na bolsa escrotal do lado direito, usando fio de sutura. Após a identificação, a bolsa escrotal, contendo ambos testículos, foi removida por meio de incisão na base do funículo espermático, armazenada em caixa de isopor e transportados, em uma hora, até o setor de Patologia do Hospital Veterinário do Centro Universitário Fundação de Ensino Octávio Bastos (UNIFEOB) em São João da Boa Vista – SP onde foram processados.

Os testículos e epidídimo foram dissecados, separando-os da gordura e bolsa escrotal.

As bolsas escrotais foram colocadas em sacos plásticos identificados e levadas à refrigeração por 24 horas. Após este período a gordura foi removida por dissecação e pesada em balança digital com precisão milesimal.

3.8. Testículos

Os testículos foram avaliados quanto o seu peso, volume real e biometrias. A análise iniciou-se com a aferição do peso em balança digital de cada testículo separadamente. Foi realizada a aferição do volume testicular real, por deslocamento de líquido, usando uma cuba contendo água e uma saída para escoamento para uma proveta de vidro milimetrada. Cada testículo

foi colocado com delicadeza na cuba e avaliado a quantidade de líquido deslocado para a proveta e este valor foi considerado volume real do testículo.

As biometrias foram realizadas em uma outra cuba contendo água e com os testículos em submersão para evitar-se deformação anatômica. A técnica utilizada foi a mesma descrita na biometria testicular *in vivo*, com a aferição dos eixos antero-posterior, latero-medial e altura.

3.9. Análise dos Resultados

Foi realizado ANOVA (Three Way Analysis of Varance) através do programa SIGMASTAT, para as diversas variáveis, tendo como causas de variação o Grupo e a semana de observação.

As diferenças entre as médias foram testadas através de Tukey a 5% de probabilidade para todas as variáveis.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais foram avaliados um a um, com os mesmos critérios para todos e para todos os dias das observações. Os animais receberam a mesma quantidade de alimento e o mesmo atendimento veterinário, caso necessitassem. Durante as dez semanas de observações os animais encontravam-se em bom estado físico.

As observações foram agrupadas: observações *in vivo* e observações pós-abate. A primeira observação agrupa a primeira semana de confinamento até a décima semana; já a segunda observação agrupa os momentos de pré-abate e pós-abate com paquímetro e pós-abate pelo deslocamento de líquido.

Na fase que antecede a puberdade, os animais se encontram em crescimento, as biometrias corporal e testicular apresentam-se com aumento gradativo e contínuo durante toda esta fase. O desenvolvimento pré-puberdade é muito importante para a fase adulta, pois quanto melhor for este desenvolvimento, melhor o animal conseguirá se manter na fase adulta com bons índices reprodutivos (MAIA & VIEIRA, 1992).

Segundo SOUZA et al. (2001), o peso vivo, perímetro escrotal e perímetro torácico são fatores importantes aos animais pré-púberes, realizando uma relação entre peso vivo e idade da puberdade, portanto, a nutrição adequada influencia bastante no desenvolvimento do animal na fase da puberdade.

4.1. Debridamento entre pênis e prepúcio

O grau de debridamento entre o pênis e prepúcio foi analisado considerando a média de cada semana para cada um dos Grupos.

Notou-se que ambos os Grupos se comportaram de maneira semelhante, ocorrendo debridamento de forma gradual e contínuo, porém houve uma lentidão da separação entre pênis e prepúcio quando comparado com outros estudos envolvendo caprinos, como descritas em MAIA & VIEIRA (1991).

Os cordeiros estudados apresentaram início de separação entre pênis e prepúcio em média aos 60 dias, com o início do experimento, porém, ao final do estudo, os cordeiros apresentavam uma média de idade de 135 dias e nenhum dos animais apresentou separação total, sendo que os animais com menor desenvolvimento corporal não chegaram ao grau de debridamento 4, em escala de 1 a 5.

Em caprinos, a puberdade pode ser definida como a época em que há separação total do pênis e prepúcio (grau 5), apresentando ao mesmo tempo características reprodutivas completas de um animal adulto, tais como, libido, tentativa de monta em outros animais, *flushing*, entre outros (MAIA & VIEIRA 1991).

Os animais deste experimento não apresentaram grau de separação de pênis e prepúcio total, porém, ao final do experimento, começaram a demonstrar características comportamentais reprodutivas.

A Figura 1 demonstra uma homogeneidade em relação aos Grupos e aos animais observados, demonstra também que os animais não apresentaram debridamento total, impedindo assim, a exposição total do pênis, dificultando a ocorrência de ejaculação.

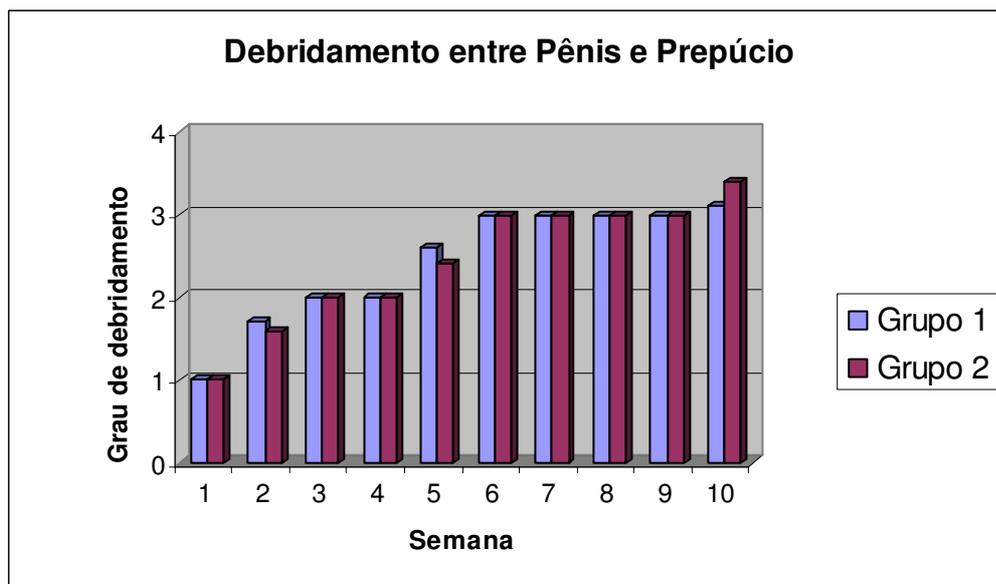


FIGURA 1 – Representação gráfica dos valores médios do debridamento entre pênis e prepúcio em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

4.2. Biometria Corporal

A biometria corporal é um conjunto de aferições que proporciona uma visão geral do desenvolvimento corporal do animal a ser avaliado. Quanto melhor o desenvolvimento corporal, maior a influência sobre a puberdade. A biometria corporal está intimamente ligada à nutrição e a alimentação influencia a reprodução de maneira direta (GARNER & HAFEZ, 2004).

As medidas foram avaliadas estatisticamente em relação às médias dos animais avaliados para cada semana, dividindo assim, em observações semanais.

Através da análise *Three way* ANOVA, foi relacionada cada biometria e cada Grupo de animais. As diferenças entre as médias (ANOVA) foram testadas através de Tukey a 5% de probabilidade.

4.2.1. Perímetro do tórax

A medida do perímetro do tórax dos animais seguiu um mesmo padrão entre os Grupos estudados e dentro destes, os animais se comportaram de maneira semelhante quando levou-se em consideração as médias de cada semana. Desta forma, os animais apresentaram o mesmo desempenho e a mesma evolução em relação a esta variável, como demonstrado no Figura 2. Em relação a média dos animais dos dois Grupos, os animais do Grupo 2 apresentaram, 1,15 cm a mais de perímetro torácico em relação aos animais do Grupo 1.

No entanto, quando comparou-se cada medição de cada animal em particular dentro dos dois Grupos, obteve-se diferença estatisticamente significativa ($P < 0,001$) para o teste de ANOVA. Com este resultado, partiu-se então para o teste de Tuckey, que analisou a média de cada semana de cada Grupo separadamente; assim, foi possível observar que houve diferença estatística, como demonstrada na Tabela 1.

TABELA 1 – Média e desvio padrão ($X \pm dp$) do perímetro torácico (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Semana	Perímetro Torácico*	
	Grupo 1 $X \pm dp$	Grupo 2 $X \pm dp$
1	59,6 ± 5,3 ^f	61,3 ± 5,9 ^f
2	63,8 ± 5,1 ^{ef}	64,3 ± 5,7 ^{ef}
3	65,7 ± 5,1 ^{de}	65,6 ± 4,6 ^{de}
4	68,5 ± 4,7 ^{cd}	69,8 ± 5,9 ^{cd}
5	69,1 ± 4,7 ^{bcd}	70,5 ± 6,0 ^{bcd}
6	70,5 ± 4,2 ^{ac}	72,7 ± 4,7 ^{ac}
7	71,8 ± 4,0 ^{ac}	73,0 ± 5,1 ^{ac}
8	73,3 ± 3,3 ^{ab}	74,4 ± 5,1 ^{ab}
9	74,4 ± 4,0 ^a	75,4 ± 4,6 ^a
10	75,3 ± 3,9 ^a	75,8 ± 4,2 ^a
Média	69,2 ± 4,43	70,35 ± 5,18

Medias seguidas de diferentes letras nas colunas, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Os Grupos não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

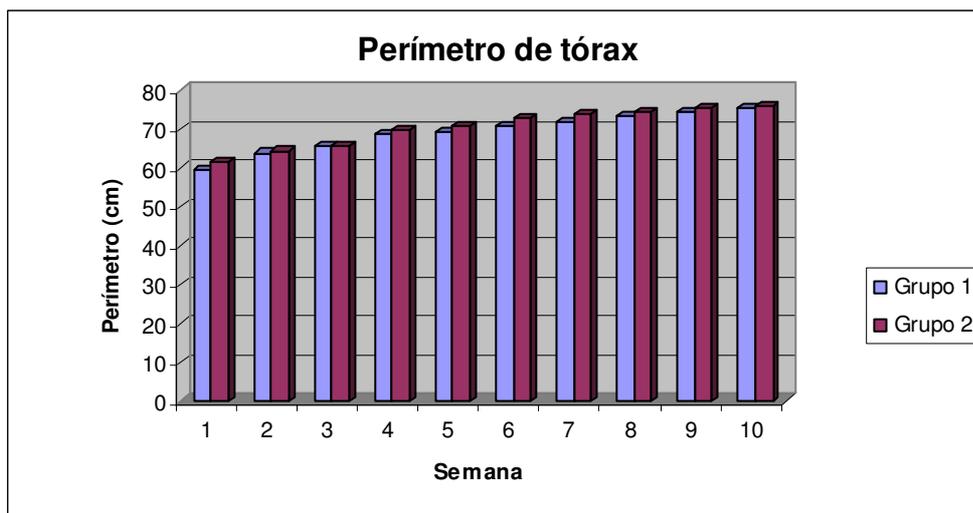


FIGURA 2 – Representação gráfica dos valores médios do perímetro torácico (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

LOBO et. al. (1997) mostraram que o crescimento do perímetro torácico de carneiro Morada Nova é maior antes de 30 semanas, apresentando maiores aumentos até a 28 semana de idade. Os animais deste experimento foram abatidos, em média, com 19 semanas de vida. Durante o experimento, os animais apresentaram aumento progressivo do perímetro do tórax, não apresentando um destaque maior dentro das semanas observadas.

4.2.2. Altura de Cernelha

O Gráfico 3 demonstra a diferença em relação a altura de cernelha dos animais do Grupo 1 em relação aos animais do Grupo 2. Através da média, notou-se que os animais do primeiro Grupo eram ligeiramente mais baixos, quando comparamos com o segundo Grupo. A diferença entre as alturas entre os dois Grupos, nas dez semanas de estudo, foi de 1,65 cm em média, assim sendo o Grupo 2 é, em média, 1,65 cm mais alto do que os animais do Grupo 1.

Quando analisadas as observações entre si de um mesmo Grupo comprovou-se, através do teste ANOVA, que houve diferença estatisticamente significativa entre as semanas estudadas ($P < 0,001$). Com este resultado, foi realizado o teste Tuckey para avaliar quais semanas eram diferentes

estatisticamente entre si de cada Grupo em particular, como demonstrado na Tabela 2.

TABELA 2 – Média e desvio padrão ($X \pm dp$) da altura de cernelha (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Semana	Altura de Cernelha*	
	Grupo 1 $X \pm dp$	Grupo 2 $X \pm dp$
1	55,6 \pm 5,1 ^e	57,0 \pm 4,7 ^e
2	57,3 \pm 5,3 ^{de}	59,9 \pm 4,9 ^{de}
3	59,3 \pm 4,1 ^d	61,5 \pm 3,8 ^d
4	60,9 \pm 3,9 ^{cd}	63,0 \pm 3,8 ^{cd}
5	62,0 \pm 3,7 ^{bd}	63,5 \pm 4,1 ^{bd}
6	64,3 \pm 4,4 ^{bc}	65,6 \pm 3,6 ^{bc}
7	65,2 \pm 4,6 ^b	66,9 \pm 2,9 ^b
8	66,1 \pm 4,2 ^b	67,4 \pm 3,1 ^b
9	67,4 \pm 4,7 ^{ab}	68,2 \pm 3,4 ^{ab}
10	67,8 \pm 4,3 ^a	69,4 \pm 3,7 ^a
Média	62,59 \pm 4,42	64,24 \pm 3,79

Medias seguidas de diferentes letras nas colunas, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Os Grupos não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

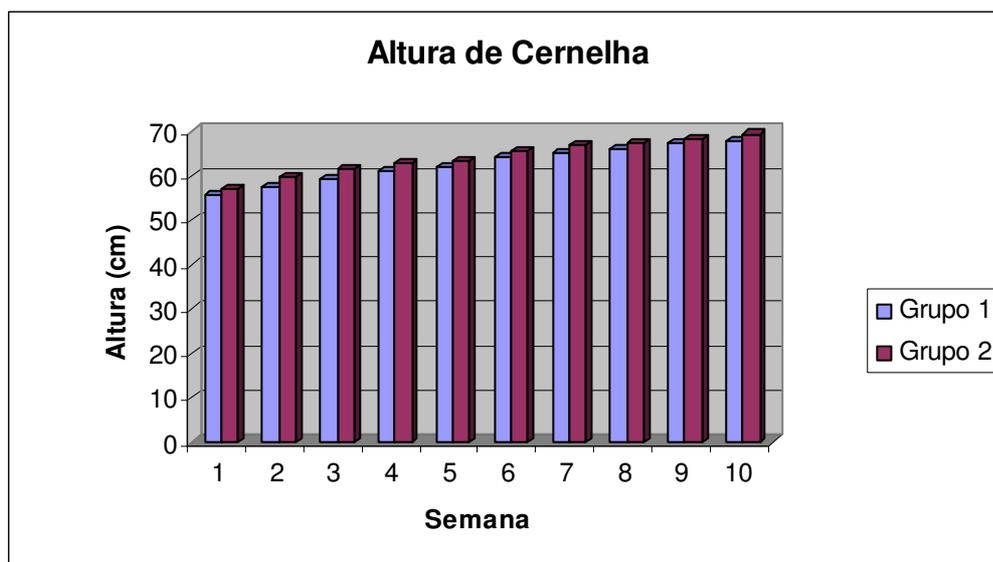


FIGURA 3 – Representação gráfica dos valores médios da altura de cernelha (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

4.2.3. Comprimento Craniocaudal

Assim, como demonstrado nas outras medidas que envolvem biometria corporal, o comprimento craniocaudal obedeceu a um crescimento regular em relação aos animais de ambos os Grupos estudados mostrando a evolução dos animais em relação a esta variável. Como nas anteriores, o comprimento craniocaudal do Grupo 1 foi, em média, menor do que o do Grupo 2, mostrando que os animais dos Grupo 2 eram ligeiramente maiores do que os do Grupo 1. A média foi de 2,89 cm de comprimento a mais do Grupo 2. As médias foram demonstradas na Figura 4.

Foi verificado que, pelo teste de ANOVA, que houve diferença estatística significativa quando comparadas às observações de um mesmo Grupo entre si ($P < 0,001$). Seguiu-se, então para o teste Tuckey para avaliar quais as observações que se diferenciavam dentro do Grupo 1. Foi realizado o mesmo procedimento com as semanas do Grupo 2, notando diferença estatística ao decorrer das observações. O resultado do teste Tuckey pode ser observada através da Tabela 3.

TABELA 3 – Média e desvio padrão ($X \pm dp$) do comprimento craniocaudal (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Semana	Comprimento Crânio Caudal*	
	Grupo 1 $X \pm dp$	Grupo 2 $X \pm dp$
1	65,9 ± 6,3 ^c	69,5 ± 4,5 ^c
2	67,0 ± 5,8 ^{bc}	72,3 ± 4,5 ^{bc}
3	69,7 ± 6,2 ^{ab}	73,3 ± 4,1 ^{ab}
4	74,1 ± 5,1 ^a	76,5 ± 5,0 ^a
5	74,5 ± 5,0 ^a	77,3 ± 5,1 ^a
6	76,9 ± 5,1 ^a	79,4 ± 5,5 ^a
7	77,7 ± 5,1 ^a	80,1 ± 5,4 ^a
8	79,4 ± 4,6 ^a	80,9 ± 5,4 ^a
9	79,7 ± 4,2 ^a	82,3 ± 5,2 ^a
10	80,6 ± 4,5 ^a	82,8 ± 5,1 ^a

Medias seguidas de diferentes letras nas colunas, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade
 * Os Grupos não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

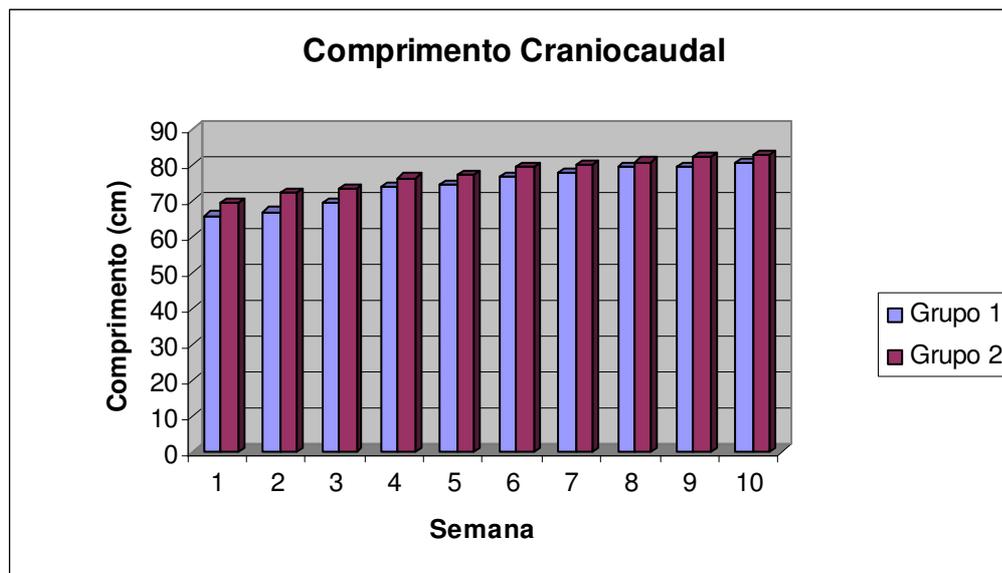


FIGURA 4 – Representação gráfica dos valores médios do comprimento craniocaudal (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

4.2.4. Peso

Completando as medidas de biometria corporal foi estudada a evolução do peso em cada um dos Grupos. Notou-se que o Grupo 1 ganhou menos peso ao decorrer do estudo quando comparado com os animais do Grupo 2. Estes animais ganharam, em média, 2,19 kg a mais do que os animais do Grupo 1, como demonstrado no Figura 5. Apesar de receberem a mesma quantidade de alimento, estarem em confinamento na mesma quantidade de semana e apresentarem média de idade semelhantes aos animais do Grupo 1, os animais do Grupo 2 mostraram um melhor desempenho em relação ao ganho de peso.

Foi observado que houve diferença estatística significativa ($P < 0,001$) em relação às observações de cada Grupo, seguindo-se, assim, para o teste Tukey, que comprovou que há diferença estatística significativa entre as médias de cada observação, sendo demonstrada por letras minúsculas diferentes em cada Grupo respectivo (TAB 4).

TABELA 4 – Média e desvio padrão ($X \pm dp$) do peso (kg) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Semana	Peso*	
	Grupo 1 $X \pm dp$	Grupo 2 $X \pm dp$
1	12,7 ± 2,8 ^{cd}	13,5 ± 2,8 ^{cd}
2	13,8 ± 2,6 ^{bd}	15,1 ± 3,3 ^{bd}
3	14,9 ± 2,5 ^{bc}	16,2 ± 3,2 ^{bc}
4	16,4 ± 2,8 ^{ab}	18,6 ± 3,8 ^{ab}
5	17,5 ± 2,8 ^a	19,7 ± 3,9 ^a
6	19,9 ± 3,2 ^a	21,4 ± 2,9 ^a
7	20,0 ± 2,9 ^a	22,5 ± 2,4 ^a
8	20,8 ± 3,2 ^a	23,3 ± 2,7 ^a
9	22,1 ± 3,1 ^a	25,8 ± 2,9 ^a
10	23,1 ± 3,1 ^a	27,1 ± 3,3 ^a
Média	18,10 ± 2,90	20,29 ± 3,11

Medias seguidas de diferentes letras nas colunas, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade
 * Os Grupos não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

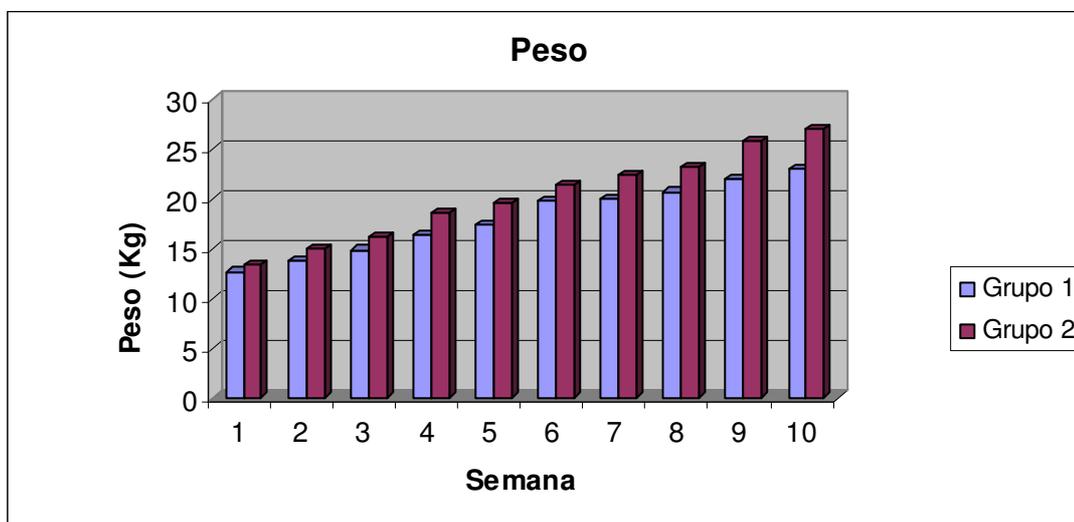


FIGURA 5 – Valores médios do comprimento crânio caudal (cm) em ovinos Santa Inês entre 60 e 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Os animais, durante o período experimental, apresentaram média de ganho de peso diário de 191 gramas. Em cordeiros confinados, filhos de

Suffolk, Ille-de-France e Texel com ovelhas Sem Raça Definida, obteve média para ganho de peso diário de 218 g (MACEDO, 1995).

4.2.5. Índice de Massa Corpórea (IMC)

A média gerada pelo índice de massa corpórea apresentou diferença estatística quando analisados os Grupos entre si ($P < 0,001$) e entre as observações realizadas ($P < 0,001$), como demonstrada na Tabela 5, respectivamente.

TABELA 5 – Média e desvio padrão ($X \pm dp$) do índice de massa corpórea (IMC) em ovinos Santa Inês entre 60 e 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1 < 191g/dia, n=10; Grupo2 > 191g/dia, n=10)

Semana	IMC	
	Grupo 1 $X \pm dp$	Grupo 2 $X \pm dp$
1	15,1 ± 3,5 ^{cd}	16,4 ± 2,7 ^{cd}
2	16,1 ± 2,9 ^{bd}	18,2 ± 3,0 ^{bd}
3	17,5 ± 3,8 ^{bc}	19,3 ± 3,4 ^{bc}
4	20,0 ± 3,7 ^{ab}	22,5 ± 5,0 ^{ab}
5	21,0 ± 3,8 ^a	23,9 ± 4,9 ^a
6	23,7 ± 3,7 ^a	25,9 ± 4,4 ^a
7	23,8 ± 3,2 ^a	26,9 ± 4,5 ^a
8	24,9 ± 3,5 ^a	27,9 ± 4,7 ^a
9	26,1 ± 2,8 ^a	31,1 ± 4,5 ^a
10	27,5 ± 3,2 ^a	32,3 ± 4,5 ^a
Média	21,6 ± 3,4 ^A	22,3 ± 3,4 ^B

Medias seguidas de diferentes letras minúsculas nas colunas e maiúsculas nas linhas, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O índice de massa corpórea refletiu a diferença no ritmo de ganho de peso entre os dois Grupos. Tornou-se uma referência importante para diferenciar e comprovar a diferença entre os Grupos.

A partir do IMC, pode-se avaliar de forma mais eficaz e efetiva o ganho de peso de cada animal e a sua influência no desenvolvimento reprodutivo, pois,

parâmetros isolados, como perímetro do tórax, altura de cernelha e comprimento crânio caudal, não refletem verdadeiramente a diferença entre grupos com ganho de peso diário diferentes. Porém, unindo de forma eficaz estes parâmetros obtém-se uma avaliação que reflete melhor o comportamento de desenvolvimento do animal a ser estudado.

4.3. Biometria Testicular

As medidas testiculares apresentaram o mesmo comportamento durante todo o período experimental, com aumento gradativo e contínuo de suas medidas, conforme o animal se tornava mais velho e com melhor desenvolvimento corporal.

Através da análise *Three way* ANOVA, foi relacionado a cada biometria e cada Grupo de animais, posteriormente, foram relacionadas às biometrias entre si. Entre os Grupos observados não houve diferença estatística significativa para todas as medidas realizadas. Porém, houve diferença estatística significativa entre as semanas de observação para todas as medidas no teste ANOVA, seguindo-se para o teste de Tukey para comparação entre pares.

4.3.1. Perímetro Escrotal

Segundo MORAES & OLIVEIRA (1992), as medidas do perímetro escrotal podem ser utilizadas para predizer a fertilidade futura de carneiros. Em ovinos deslanados sem raça definida, a escolha de um reprodutor pode ser feita tomando como base este parâmetro se a média do perímetro escrotal for de 24,4 cm (SOUZA & COSTA, 1992).

Assim, como as biometrias corporais, o perímetro escrotal seguiu um aumento linear e progressivo em relação as semanas do estudo, aumentando e evoluindo ao decorrer das semanas. O Grupo 2 apresentou perímetro escrotal, em média, 0,67 cm maior do que os animais do Grupo 1, sendo que ao final do

estudo, entre a 9^a e 10^a semana a diferença entre os Grupo foi maior do que no início como demonstrado na Figura 6.

Pelo teste ANOVA, foi comprovada diferença estatisticamente significativa ($P < 0,001$) entre as observações de cada Grupo. Seguiu-se então para o teste entre pares, teste Tukey para a comparação entre as semanas de cada Grupo de forma isolada. Com esta comparação, foi possível que as semanas observadas diferem estatisticamente entre si, como demonstradas na Tabela 6.

TABELA 6 – Média e desvio padrão ($X \pm dp$) do perímetro escrotal (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1 < 191g/dia, n=10; Grupo2 > 191g/dia, n=10)

Semana	Perímetro Escrotal*	
	Grupo 1 $X \pm dp$	Grupo 2 $X \pm dp$
1	12,3 ± 2,8 ^g	13,0 ± 1,2 ^g
2	13,7 ± 0,82 ^{fg}	14,0 ± 1,0 ^{fg}
3	14,7 ± 0,7 ^{ef}	14,7 ± 0,9 ^{ef}
4	15,1 ± 0,7 ^{cde}	15,0 ± 1,0 ^{cde}
5	16,0 ± 1,0 ^{bd}	16,0 ± 1,0 ^{bd}
6	16,0 ± 1,0 ^{bc}	17,0 ± 1,0 ^{bc}
7	16,1 ± 0,1 ^b	16,9 ± 1,3 ^b
8	17,1 ± 2,0 ^a	17,0 ± 1,0 ^a
9	18,0 ± 2,0 ^a	19,0 ± 3,0 ^a
10	18,0 ± 2,4 ^a	20,3 ± 3,2 ^a

Medias seguidas de diferentes letras nas colunas, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Os Grupos não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

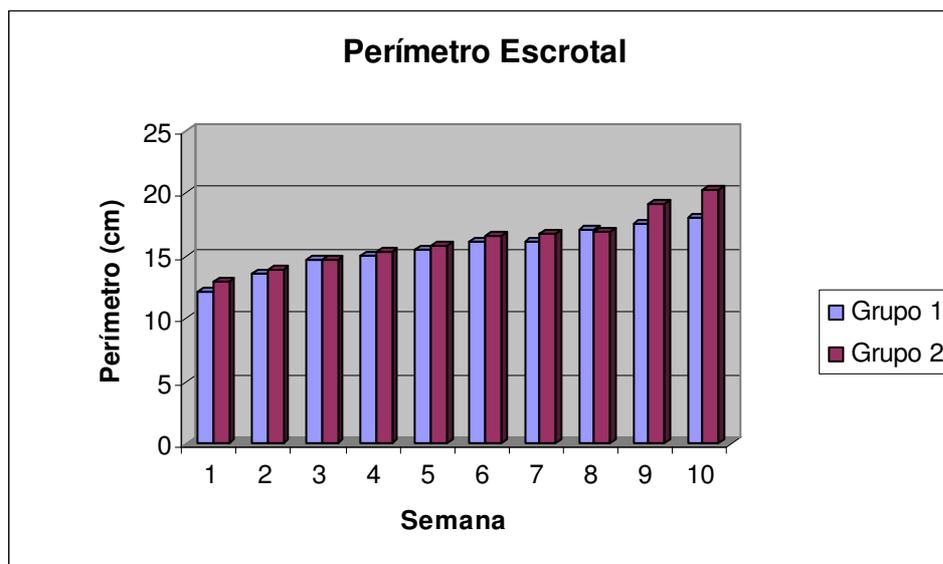


FIGURA 6 – Representação gráfica dos valores médios perímetro escrotal (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Há uma forte relação do peso corporal com o perímetro escrotal, havendo desta forma, também uma relação com alimentação (MIES FILHO, 1993). Neste experimento, notou-se o crescimento paralelo do perímetro escrotal com o ganho de peso dos animais envolvidos, quanto mais os animais ganhavam peso, maior foi o desenvolvimento do perímetro escrotal.

4.3.2. Volume Testicular

Há uma estreita relação entre o volume e o peso testicular. Desta forma, o volume testicular auxilia o perímetro escrotal na avaliação dos testículos quanto a sua eficiência reprodutiva. O volume testicular é um bom parâmetro para avaliar o desenvolvimento gonadal e sua qualidade espermática (BICUDO, 1998).

Os eixos apresentaram o mesmo comportamento ao longo do período experimental, aumentando gradativamente seus valores ao passar as semanas do estudo. Houve uma constante simetria entre os testículos dos carneiros, o que permitiu observar um comportamento parecido entre os dois testículos em relação às mensurações para obtenção do volume testicular.

O volume testicular foi obtido através da obtenção de valores dos eixos: antero-posterior, latero-medial e altura de ambos os testículos de cada animal dos dois Grupos.

Os Grupos estudados apresentaram resultados diferenciados em relação a estas medidas quando comparadas às médias. O Grupo 2, obteve um desenvolvimento maior nos eixos medidos e conseqüentemente no volume testicular individuais e combinado.

Notou-se que os animais do Grupo 1 obtiveram o desenvolvimento testicular crescente, porém, o tamanho testicular e conseqüentemente o volume testicular foi menor do que as medidas obtidas do Grupo 2.

A média dos testículos dos animais do Grupo 2, em relação ao eixo antero-posterior foi, em média, 0,32 cm para testículo direito e 0,30 cm para esquerdo maior em relação ao Grupo 1 (FIG. 7 e 8).

Os animais dos dois Grupos se comportaram de maneira diferente, porém, não houve diferença estatística significativa entre os Grupos estudados. As aferições do eixo Antero-posterior não apresentaram diferença estatística em relação aos Grupos estudados: $P=0,964$ para o testículo direito e $P=0,810$ para o testículo esquerdo. Houve um aumento do volume testicular quando avaliadas as observações semanais, e comprovou-se diferença estatística significativa para o lado direito e lado esquerdo ($P\leq 0,001$), mostrando a diferença entre as semanas estudadas, como demonstra as tabelas abaixo (TAB 7).

TABELA 7 – Média e desvio padrão ($X \pm dp$) do eixo antero-posterior (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Semana	Eixo Antero-posterior Direito*			
	Grupo 1		Grupo 2	
	Direito $X \pm dp$	Esquerdo $X \pm dp$	Direito $X \pm dp$	Esquerdo $X \pm dp$
1	1,3 ± 0,3 ^{ef}	1,3 ± 0,3 ^{fg}	1,4 ± 0,4 ^{ef}	1,4 ± 0,3 ^{fg}
2	1,4 ± 0,4 ^{ef}	1,4 ± 0,4 ^{fg}	1,6 ± 0,4 ^{ef}	1,5 ± 0,3 ^{fg}
3	1,4 ± 0,3 ^{df}	1,4 ± 0,3 ^{eg}	1,5 ± 0,3 ^{df}	1,5 ± 0,3 ^{eg}
4	1,6 ± 0,4 ^{de}	1,6 ± 0,3 ^{ef}	1,9 ± 0,4 ^{de}	1,8 ± 0,4 ^{ef}
5	1,7 ± 0,4 ^{cd}	1,7 ± 0,3 ^{de}	2,0 ± 0,4 ^{cd}	1,8 ± 0,5 ^{de}
6	2,1 ± 0,4 ^{cd}	1,9 ± 0,4 ^{cd}	2,4 ± 0,8 ^{cd}	2,2 ± 0,8 ^{cd}
7	2,1 ± 0,5 ^{bc}	2,1 ± 0,4 ^{bc}	2,5 ± 0,7 ^{bc}	2,4 ± 0,7 ^{bc}
8	2,6 ± 0,6 ^{ab}	2,4 ± 0,5 ^{ab}	2,8 ± 0,5 ^{ab}	2,8 ± 0,6 ^{ab}
9	2,6 ± 0,6 ^a	2,6 ± 0,5 ^a	3,3 ± 0,8 ^a	3,2 ± 0,7 ^a
10	2,6 ± 0,6 ^a	2,9 ± 0,7 ^a	3,5 ± 0,8 ^a	3,5 ± 0,8 ^a

Medias seguidas de diferentes letras nas colunas, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

- Os Grupos não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

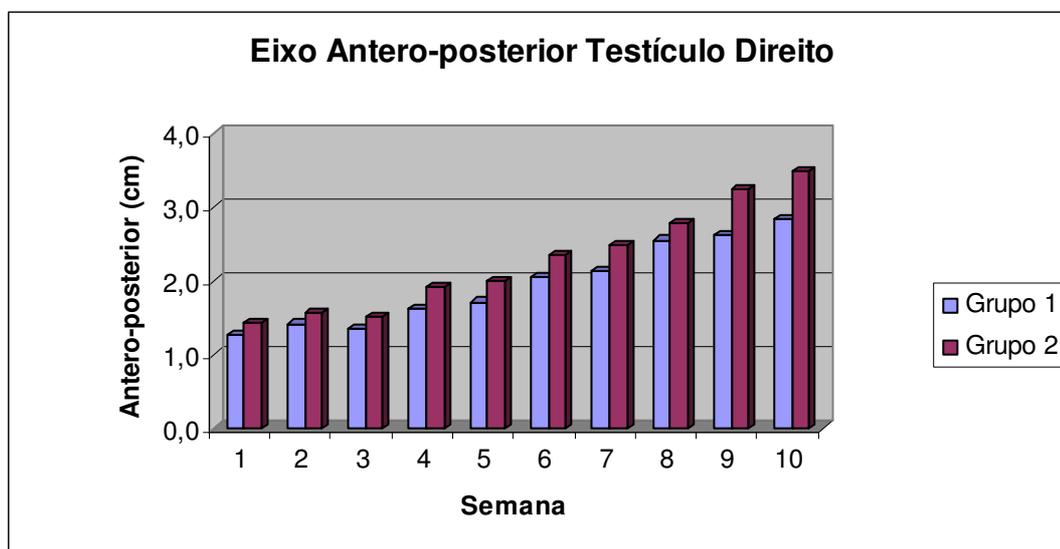


FIGURA 7 – Representação gráfica dos valores médios do eixo Antero-posterior do testículo direito (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

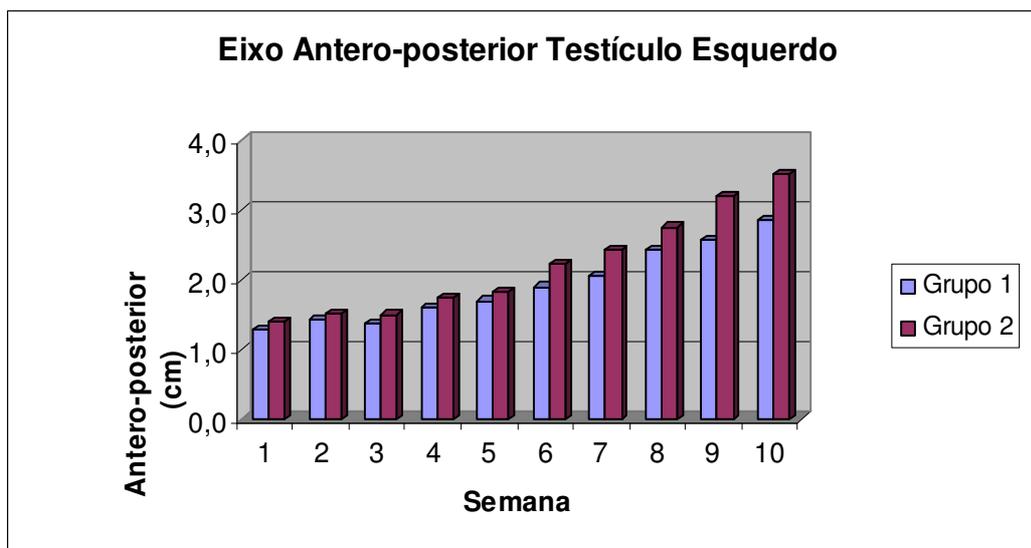


FIGURA 8 – Representação gráfica dos valores médios do eixo Antero-posterior do testículo direito (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Em relação ao eixo latero-medial não houve presença de diferença estatística em relação aos Grupos estudados: $P=0,856$ para o testículo direito e $P=0,974$ para o testículo esquerdo. Houve um aumento do volume testicular, quando avaliadas as observações semanais, comprovando-se diferença estatística significativa para o lado direito e lado esquerdo ($P\leq 0,001$), mostrando a diferença entre as semanas estudadas, como demonstra as tabelas abaixo (TAB 8). O eixo latero-medial do Grupo 2 foi maior, em média, 0,14 cm para o direito e 0,18 cm para o esquerdo em relação ao Grupo 1 (FIG. 9 e 10).

TABELA 8 – Média e desvio padrão ($X \pm dp$) do eixo latero-medial (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Semana	Eixo Latero-medial*			
	Grupo 1		Grupo 2	
	Direito $X \pm dp$	Esquerdo $X \pm dp$	Direito $X \pm dp$	Esquerdo $X \pm dp$
1	1,5 ± 0,5 ^e	1,5 ± 0,4 ^{ef}	1,6 ± 0,3 ^e	1,7 ± 0,3 ^{ef}
2	1,6 ± 0,3 ^e	1,6 ± 0,3 ^{ef}	1,6 ± 0,2 ^e	1,6 ± 0,3 ^{ef}
3	1,7 ± 0,2 ^e	1,6 ± 0,2 ^{df}	1,7 ± 0,2 ^e	1,7 ± 0,3 ^{df}
4	1,8 ± 0,4 ^d ^e	1,7 ± 0,3 ^{de}	2,0 ± 0,5 ^{de}	1,8 ± 0,5 ^{de}
5	1,9 ± 0,4 ^{cd}	1,7 ± 0,4 ^{cd}	2,0 ± 0,5 ^{cd}	1,9 ± 0,5 ^{cd}
6	2,3 ± 0,4 ^{bc}	2,0 ± 0,3 ^{bc}	2,4 ± 0,6 ^{bc}	2,3 ± 0,6 ^{bc}
7	2,5 ± 0,5 ^{ab}	2,3 ± 0,4 ^{ab}	2,5 ± 0,6 ^{ab}	2,5 ± 0,5 ^{ab}
8	2,9 ± 0,5 ^a	2,6 ± 0,5 ^a	2,7 ± 0,5 ^a	2,7 ± 0,5 ^a
9	2,9 ± 0,6 ^a	2,8 ± 0,5 ^a	3,3 ± 0,5 ^a	3,2 ± 0,5 ^a
10	3,1 ± 0,6 ^a	3,0 ± 0,6 ^a	3,6 ± 0,8 ^a	3,4 ± 0,6 ^a

Medias seguidas de diferentes letras nas colunas, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Os Grupos não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

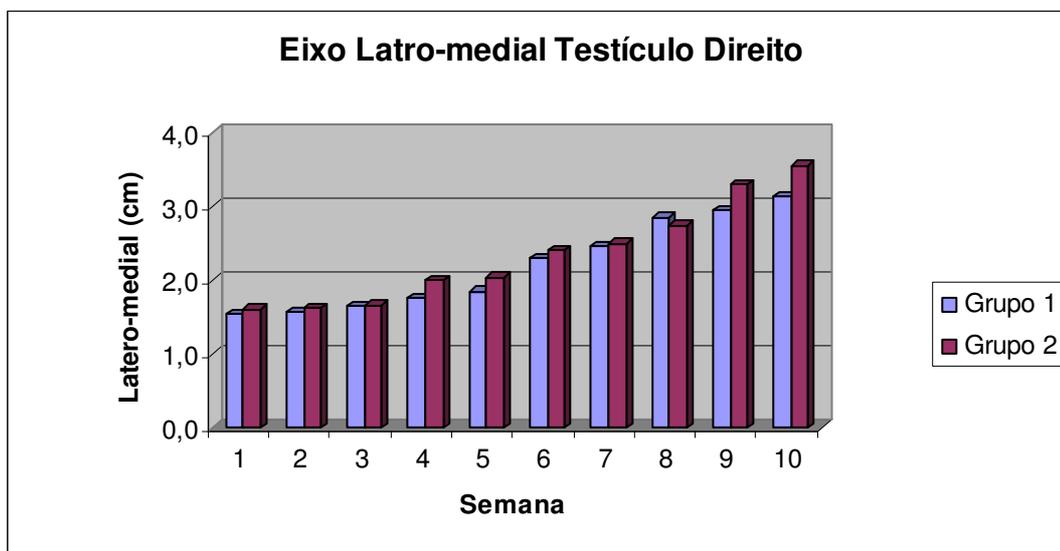


FIGURA 9 – Representação gráfica dos valores médios do eixo latero-medial do testículo direito (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

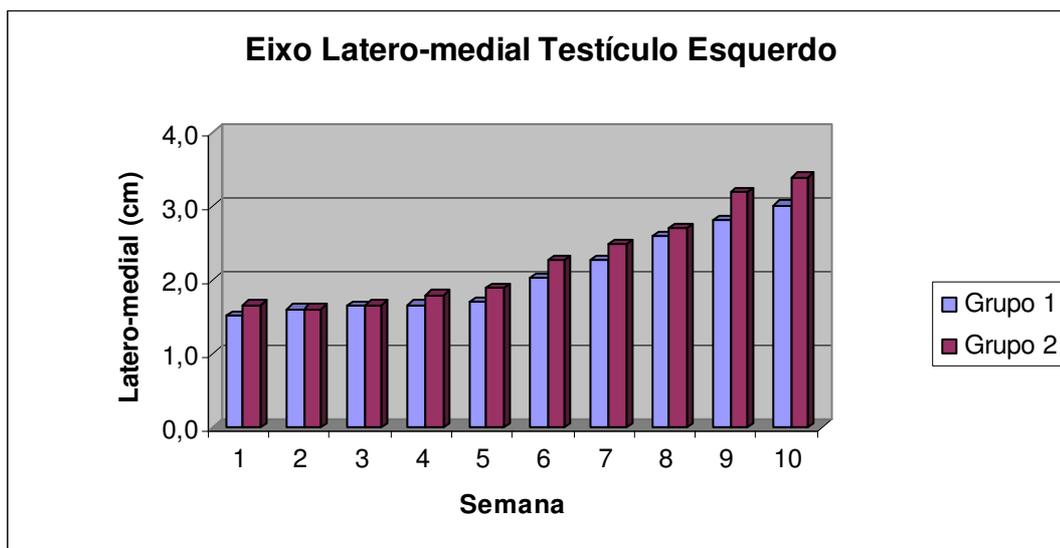


FIGURA 10 – Representação gráfica dos valores médios do eixo latero-medial do testículo esquerdo (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Em relação a altura do testículo não houve diferença estatística em relação aos Grupos estudados: $P=0,987$ para o testículo direito e $P=0,884$ para o testículo esquerdo. Houve um aumento do volume testicular, quando avaliadas as observações semanais, e comprovou-se diferença estatística significativa para o lado direito e lado esquerdo ($P\leq 0,001$), mostrando a diferença entre as semanas estudadas, como demonstra as tabelas abaixo (TAB 8). A altura foi, em média, 0,4 cm para o direito e esquerdo, maior no Grupo 2 em relação ao Grupo 1 (FIG. 11 e 12).

TABELA 9 – Média e desvio padrão ($X \pm dp$) da altura testicular (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Semana	Altura Testicular*			
	Grupo 1		Grupo 2	
	Direito $X \pm dp$	Esquerdo $X \pm dp$	Direito $X \pm dp$	Esquerdo $X \pm dp$
1	2,6 ± 0,7 ^d	2,7 ± 0,7 ^e	2,7 ± 0,5 ^d	2,8 ± 0,5 ^e
2	2,9 ± 0,5 ^{cd}	3,0 ± 0,6 ^{de}	3,2 ± 0,8 ^{cd}	3,3 ± 0,9 ^{de}
3	3,1 ± 0,4 ^c	3,3 ± 0,4 ^{cd}	3,5 ± 0,6 ^c	3,5 ± 0,7 ^{cd}
4	3,6 ± 0,6 ^c	3,7 ± 0,6 ^c	4,3 ± 0,9 ^c	4,4 ± 0,8 ^c
5	3,7 ± 0,5 ^b	3,6 ± 0,7 ^b	4,4 ± 0,9 ^b	4,5 ± 0,8 ^b
6	4,6 ± 0,9 ^{ab}	4,7 ± 0,7 ^{ab}	5,3 ± 0,7 ^{ab}	5,5 ± 0,7 ^{ab}
7	5,1 ± 1,1 ^a	5,0 ± 0,8 ^a	5,7 ± 1,1 ^a	5,9 ± 1,1 ^a
8	5,9 ± 1,0 ^a	5,7 ± 0,9 ^a	6,1 ± 1,0 ^a	6,2 ± 1,0 ^a
9	6,1 ± 1,2 ^a	6,1 ± 1,1 ^a	6,7 ± 1,0 ^a	6,6 ± 0,9 ^a
10	6,5 ± 0,9 ^a	6,5 ± 0,9 ^a	6,9 ± 1,1 ^a	6,9 ± 1,1 ^a

Medias seguidas de diferentes letras nas colunas, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Os Grupos não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

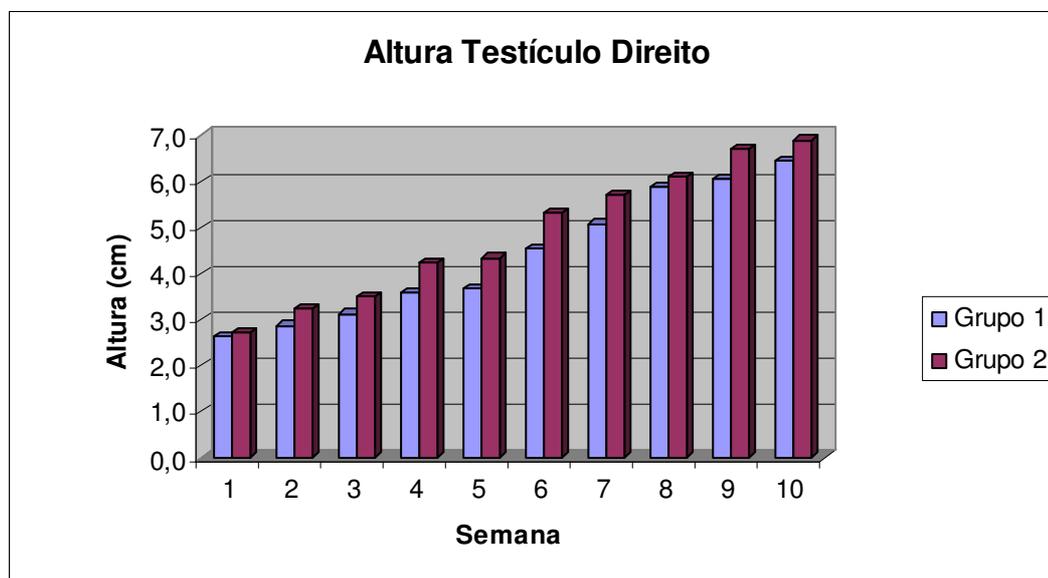


FIGURA 11 – Representação gráfica dos valores médios da altura do testículo direito (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

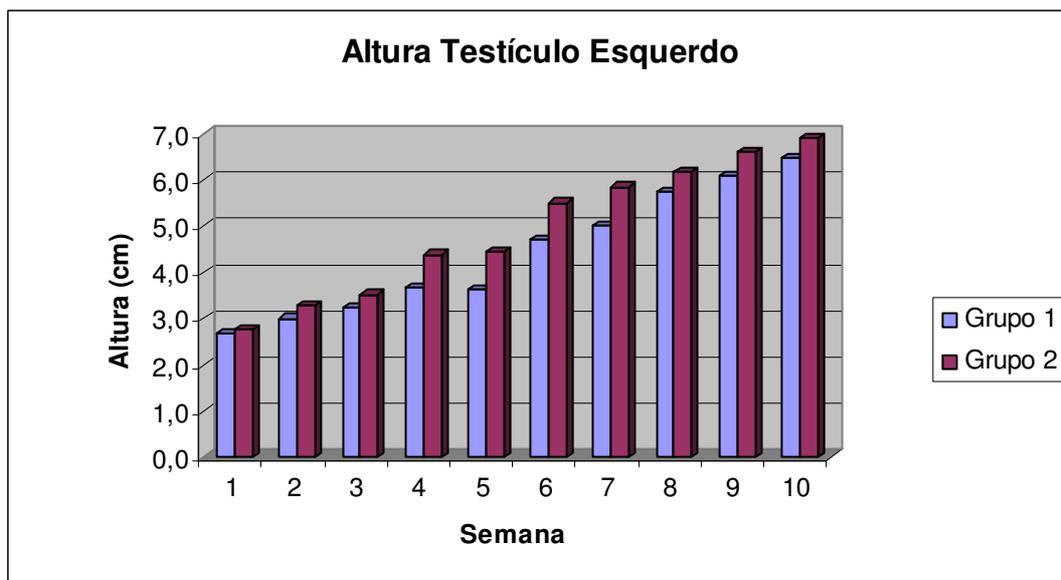


FIGURA 12 – Representação gráfica dos valores médios da altura do testículo esquerdo (cm) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

O volume testicular de cada testículo, e o volume testicular combinado apresentaram as mesmas características dos eixos mostrando um maior desenvolvimento testicular dos animais do Grupo 2 em relação aos animais do Grupo 1, como mostrado nos Figuras 13, 14 e 15.

O volume testicular direito e esquerdo dos animais do segundo Grupo foram, em média, 5,50 e 5,76 mL, respectivamente, maiores do que os animais do primeiro Grupo. O volume combinado do Grupo 2 foi de 12,68 mL maior do que os animais do Grupo 1.

Apesar da grande diferença entre os Grupos, não houve diferença estatística significativa quando comparados: $P=0,623$ para testículo direito, $P=0,66$ para testículo esquerdo e $P=0,635$ para o volume combinado. Assim como nas medidas anteriores, houve diferença estatística significativa ($P<0,001$) quando comparou-se as observações entre si, mostrando um aumento progressivo e importante a cada semana, demonstrado nas Tabela 10.

TABELA 10 – Média e desvio padrão ($X \pm dp$) volume testicular direito (mL) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Semana	Volume Testicular*					
	Grupo 1			Grupo 2		
	Direito $X \pm dp$	Esquerdo $X \pm dp$	Combinado $X \pm dp$	Direito $X \pm dp$	Esquerdo $X \pm dp$	Combinado $X \pm dp$
1	3,0 ± 1,6 ^g	3,0 ± 2,0 ^e	6,0 ± 3,5 ^e	3,5 ± 1,7 ^g	3,5 ± 1,7 ^e	7,0 ± 3,5 ^e
2	3,9 ± 2,0 ^{eg}	3,5 ± 1,6 ^e	7,4 ± 3,6 ^e	4,6 ± 2,4 ^{eg}	4,6 ± 2,8 ^e	9,3 ± 5,4 ^e
3	4,0 ± 1,6 ^{ef}	3,9 ± 1,7 ^e	7,9 ± 3,2 ^e	4,9 ± 2,4 ^{ef}	5,1 ± 3,1 ^e	10,2 ± 5,6 ^e
4	5,5 ± 2,8 ^{de}	5,8 ± 3,0 ^{de}	11,3 ± 5,7 ^{de}	9,3 ± 6,1 ^{de}	8,3 ± 6,4 ^{de}	18,2 ± 12,6 ^{de}
5	6,0 ± 3,1 ^{ce}	6,5 ± 3,3 ^{ce}	12,5 ± 6,3 ^{ce}	10,2 ± 6,5 ^{ce}	9,2 ± 7,0 ^{ce}	20,1 ± 14,0 ^{ce}
6	9,9 ± 4,1 ^{cd}	11,8 ± 5,3 ^{cd}	21,8 ± 9,3 ^{cd}	17,8 ± 12,5 ^{cd}	16,6 ± 12,2 ^{cd}	35,0 ± 25,9 ^{cd}
7	13,1 ± 6,2 ^{bc}	15,3 ± 8,5 ^{bc}	28,4 ± 14,5 ^{bc}	21,2 ± 15,3 ^{bc}	20,9 ± 14,4 ^{bc}	43,6 ± 31,0 ^{bc}
8	19,8 ± 8,2 ^{ab}	24,2 ± 12,1 ^{ab}	44,0 ± 20,1 ^{ab}	26,0 ± 13,5 ^{ab}	26,0 ± 13,9 ^{ab}	53,1 ± 28,7 ^{ab}
9	24,8 ± 12,1 ^a	26,7 ± 13,8 ^a	51,5 ± 25,8 ^a	40,9 ± 22,9 ^a	38,0 ± 20,4 ^a	82,8 ± 44,0 ^a
10	31,6 ± 17,1 ^a	32,2 ± 16,3 ^a	63,8 ± 33,2 ^a	49,4 ± 30,6 ^a	47,1 ± 28,3 ^a	102,0 ± 59,5 ^a

Medias seguidas de diferentes letras nas colunas, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

* Os Grupos não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

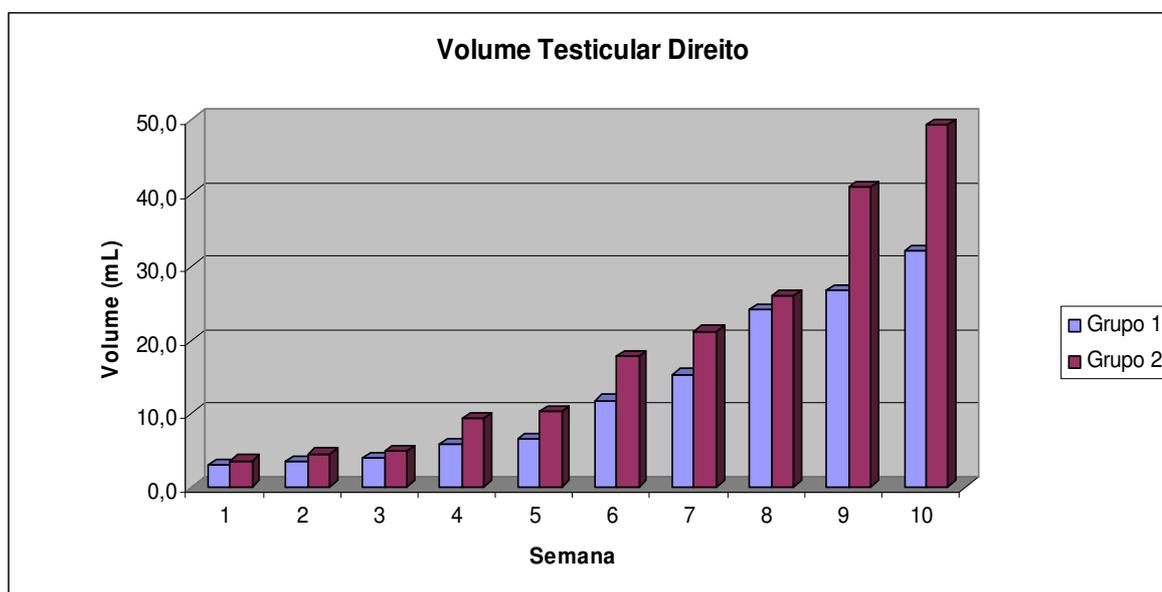


FIGURA 13 – Representação gráfica dos valores médios do volume testicular direito (mL) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

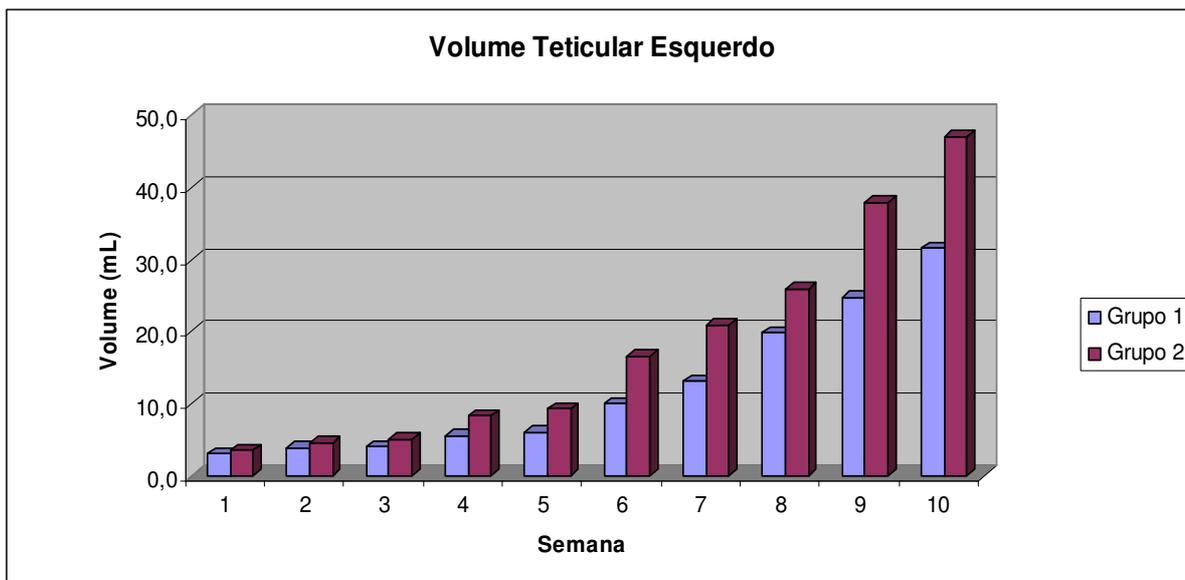


FIGURA 14 – Representação gráfica dos valores médios do volume testicular esquerdo (mL) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetido ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

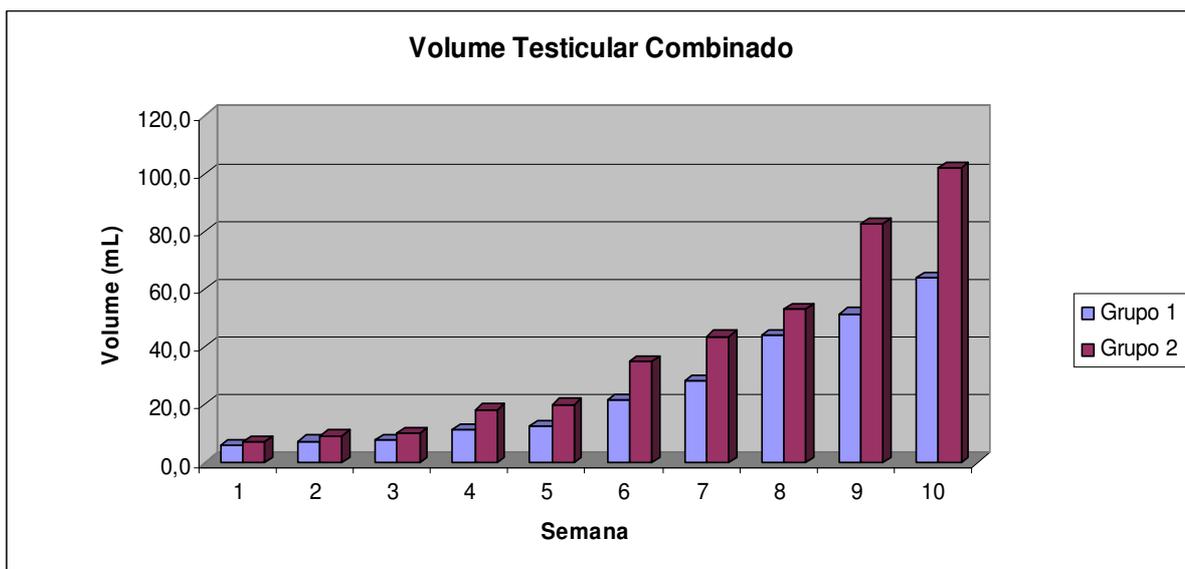


FIGURA 15 – Representação gráfica dos valores médios do volume testicular combinado (mL) em ovinos Santa Inês dos 60 aos 130 dias de idade, submetido ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

4.3.3. Volumes Testiculares pré-abate

Ao final do confinamento e antes do dia programado para o abate, foi realizada a última medição pela metodologia das biometrias testiculares.

Os Grupos foram comparados em relação às medidas: eixo antero-posterior, eixo latero-medial e altura de cada um dos testículos, obtendo assim o volume individual de cada um deles e conseqüentemente o volume combinado.

Avaliando as Figuras, notou-se que mesmo antes do abate os animais do Grupo 2 obtiveram medidas, em geral, maiores do que os animais do Grupo 1.

Esse ligeiro aumento de cada medida do Grupo 2, ocasionou um volume testicular, direito e esquerdo, também maior nos animais do segundo Grupo e conseqüentemente esses animais apresentaram volume testicular combinado, em média, 33,4 cm maior do que os animais do outro Grupo.

A diferença entre os Grupos fica clara nos Figuras 16, 17 e 18, que mostra claramente o maior volume testicular adquirido pelos animais do Grupo 2.

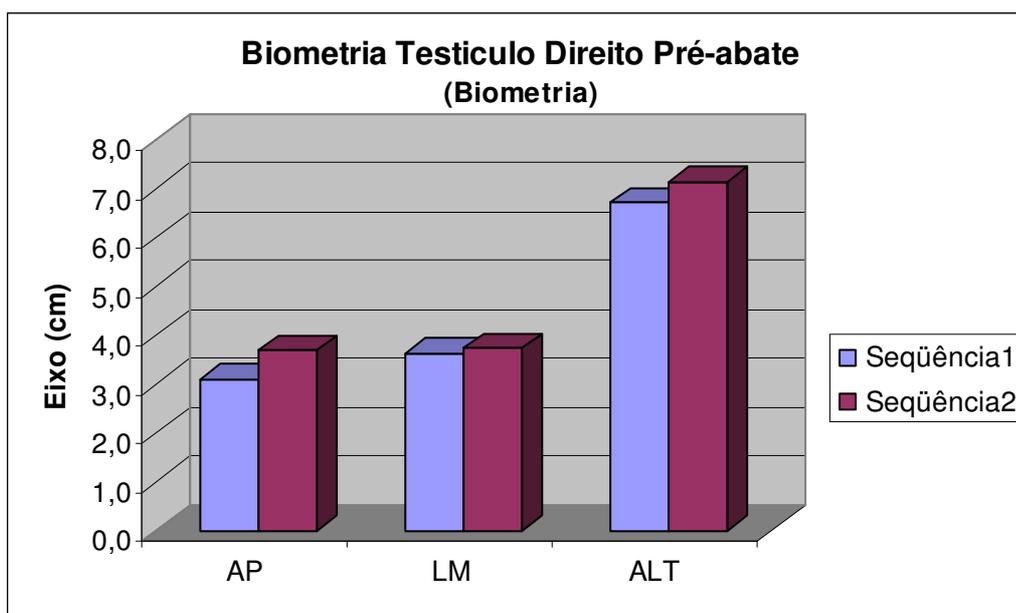


FIGURA 16 – Representação gráfica dos valores médios (cm) dos eixos antero-posterior (AP), latero-medial (LM) e altura (ALT) do testículo direito pré-abate em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

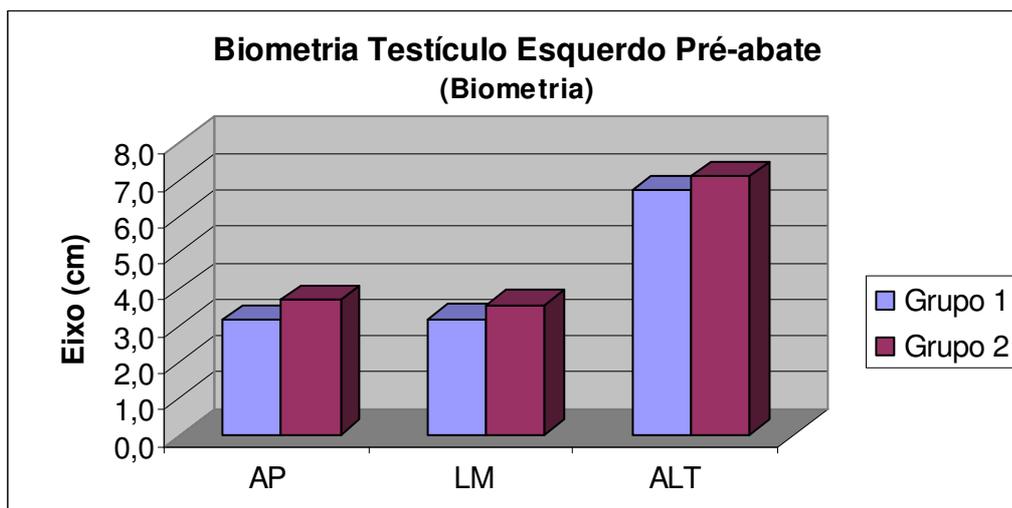


FIGURA 17 – Representação gráfica dos valores médios (cm) dos eixos antero-posterior (AP), eixo latero-medial (LM) e altura (ALT) do testículo esquerdo pré-abate em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

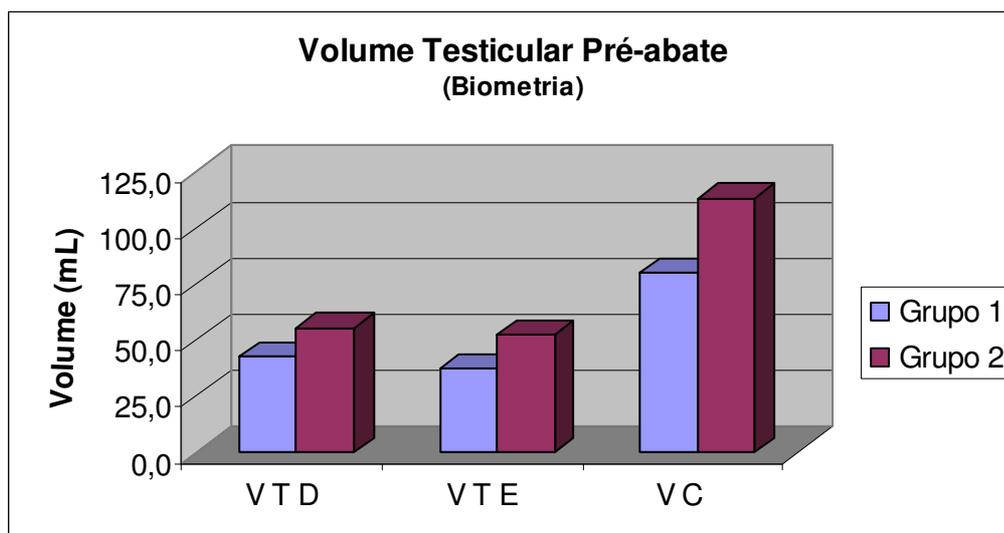


FIGURA 18 – Representação gráfica dos valores médios dos volumes testiculares direito (VTD), esquerdo (VTE) e combinado (VC) (mL) pré-abate em ovinos Santa Inês dos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Mesmo com a diferença média de 33,4 cm entre os Grupos, não houve diferença estatística entre os Grupos estudados quando comparados entre si: Grupo 1 x Grupo 2 – testículo direito, testículo esquerdo e volume combinado – $P=0,338$; $P=0,339$ e $P=0,218$ respectivamente.

Também não houve diferença estatística significativa quando comparadas as medidas dos testículos esquerdo e direito de cada Grupo de forma isolada: Grupo 1 – testículo direito x testículo esquerdo, $P=0,899$; Grupo 2 – testículo direito x testículo esquerdo, $P=0,817$ (TAB. 11).

TABELA 11 – Média e desvio padrão ($X \pm dp$) volumes testiculares (mL) pré-abate e pós-abate por meio das biometrias e pós-abate por deslocamento de líquido em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Testículos	Grupo	Volume testicular*		
		Biometria		Deslocamento
		Pré-abate $X \pm dp$	Pós-abate $X \pm dp$	Pós-abate $X \pm dp$
Direito	1	42,34 ± 23,70	38,95 ± 16,97	42,4 ± 18,45
	2	55,49 ± 27,54	55,07 ± 19,80	56,9 ± 24,15
Esquerdo	1	55,49 ± 16,97	40,95 ± 19,95	41,3 ± 17,22
	2	52,16 ± 30,21	56,76 ± 20,95	59,7 ± 23,72
Combinado	1	79,64 ± 38,85	79,90 ± 36,53	83,7 ± 35,42
	2	113,04 ± 58,31	111,83 ± 39,90	116,6 ± 47,53

* Os Grupos não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4.3.4. Volumes Testiculares Pós-abate

Após o abate, os testículos foram retirados e foi realizada a mensuração do volume testicular através das mesmas medidas anteriores, porém, agora feita apenas no testículo sem interferência do escroto e gordura testicular. Foi realizada também a mensuração do volume através do deslocamento de líquido. Realizada as duas mensurações, comparou-se as medidas entre si e as técnicas envolvidas (TAB.11).

As Figuras 19, 20 e 21, mostra que o Grupo 2, se destacou também em relação ao volume testicular obtido através do deslocamento de líquido, mostram-se maior, em média, 14,5 cm para testículos direitos; 18,4 cm para os testículos esquerdos e 32,9 cm quando comparamos os volumes combinados de ambos os Grupos.

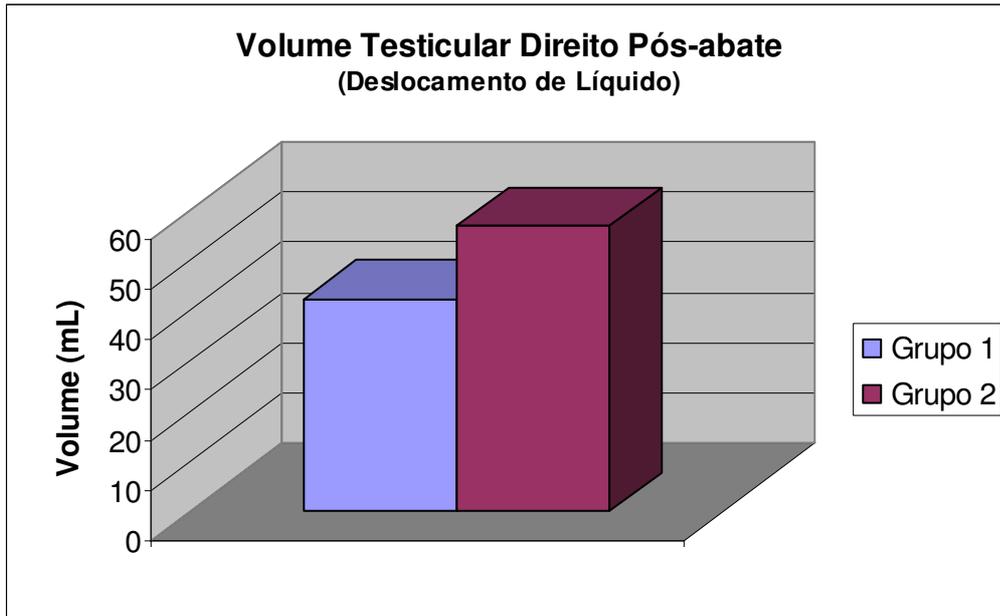


FIGURA 19 – Representação gráfica dos valores médios do volume testicular direito (mL) obtido pelo deslocamento de líquido em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

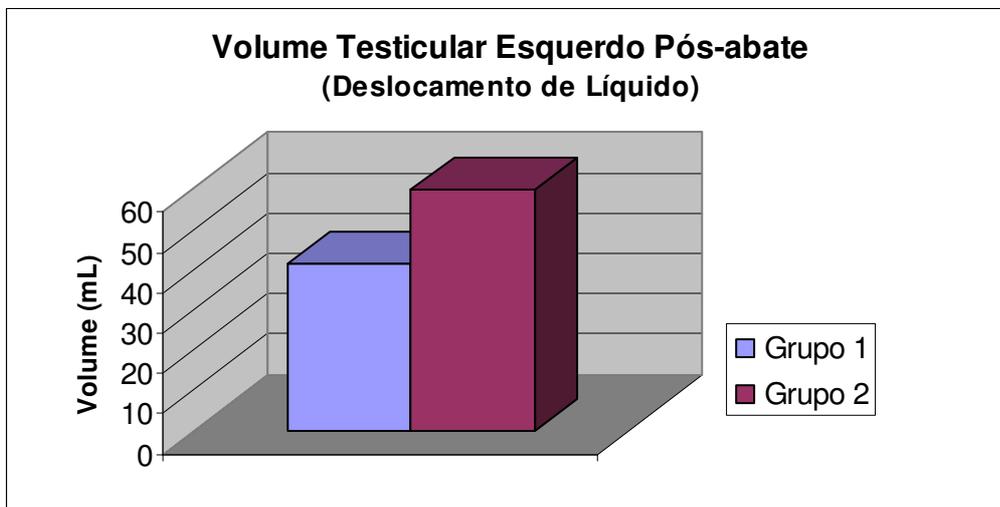


FIGURA 20 – Representação gráfica dos valores médios do volume testicular esquerdo (mL) obtido pelo deslocamento de líquido em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

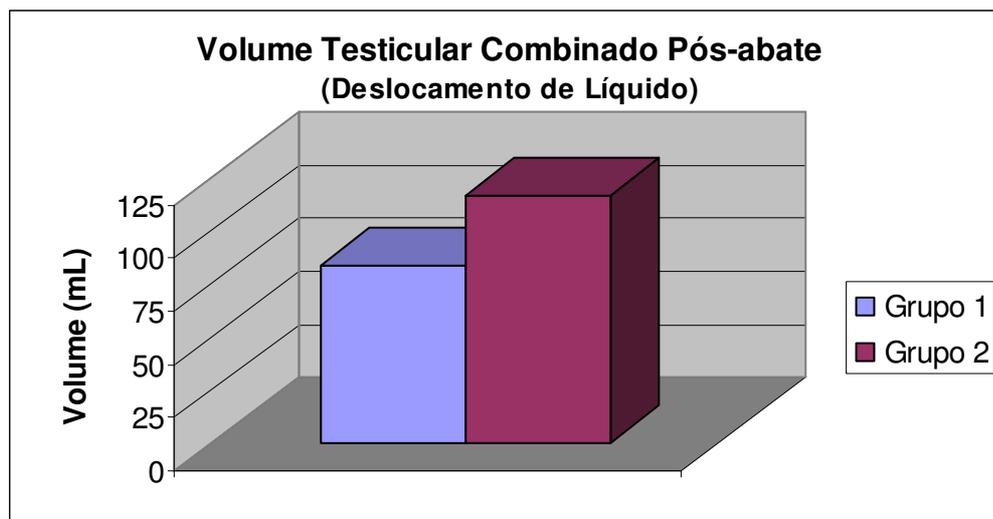


FIGURA 21 – Representação gráfica dos valores médios do volume testicular combinado (mL) obtido pelo deslocamento de líquido em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Apesar de diferentes, na análise estatística, os Grupos não apresentaram diferença estatística significativa em relação ao deslocamento de líquido; Grupo 1 x Grupo 2 – Testículo direito $P=0,149$, Testículos esquerdo $P=0,073$ e Volume combinado $P=0,096$. A tabela 13 verifica-se também que não houve diferença estatística significantes entre os testículos de cada Grupo: Grupo 1 – testículo direito x testículo esquerdo, $P=0,868$; Grupo 2 – testículo direito x testículo esquerdo, $P=0,678$.

O volume testicular pós-abate também foi obtido pela aferição das mesmas medidas realizadas *in vivo*, eixo antero-posterior, eixo latero-medial e altura dos testículos, obtendo, assim, o volume de cada testículo e depois o volume testicular combinado.

Da mesma forma dos anteriores, o Grupo 2 destacou-se, obtendo um maior desenvolvimento testicular, em média, 16,12 cm maiores do que os testículos direitos dos animais do Grupo 1, 15,81 cm para testículos esquerdos e 31,93 cm quando comparados os volumes combinados. As Figuras 22, 23 e 24, demonstram a diferença entre os dois Grupos.

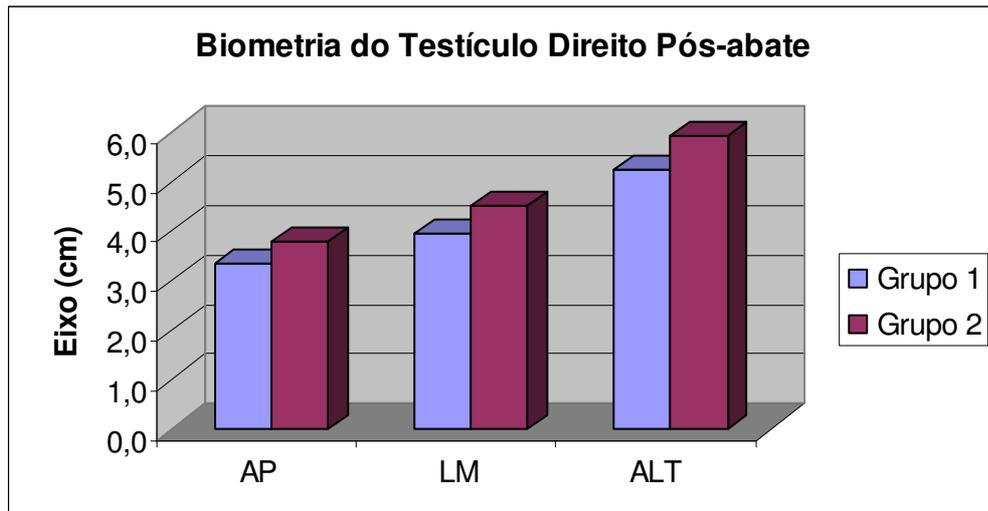


FIGURA 22 – Representação gráfica dos valores (cm) médios dos eixos antero-posterior (AP), latero-medial (LM) e altura (ALT) do testículo direito, pós-abate em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

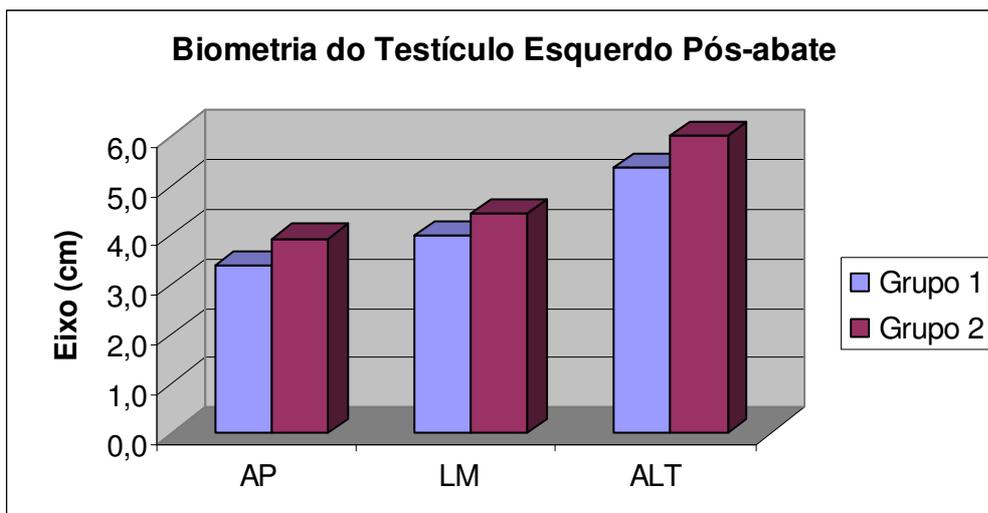


FIGURA 23 – Representação gráfica dos valores médios (cm) dos eixos antero-posterior (AP), latero-medial (LM) e altura (ALT) do testículo esquerdo, pós-abate em ovinos Santa Inês aos e 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

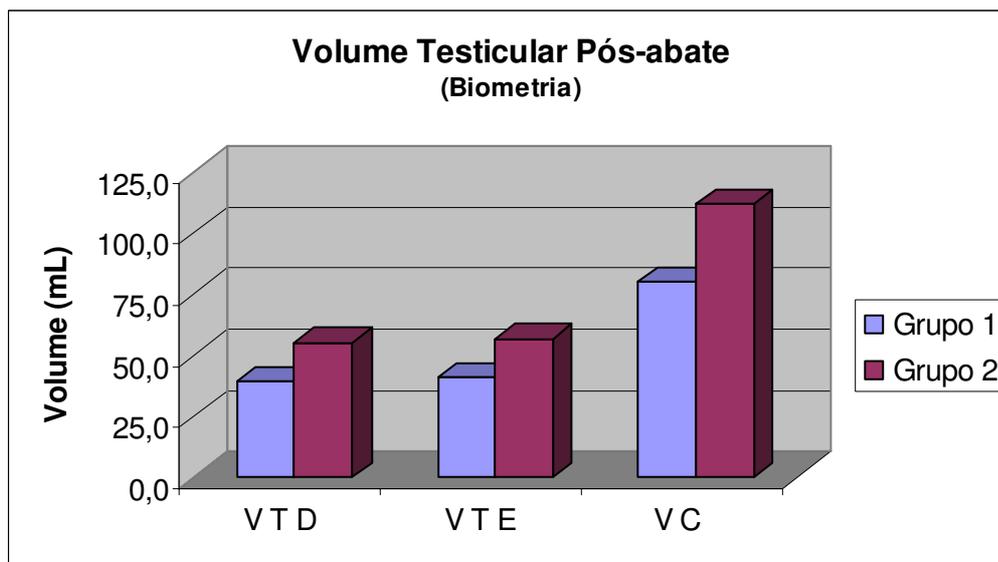


FIGURA 24 – Representação gráfica dos valores médios dos volumes testiculares direito (VTD), esquerdo (VTE) e combinado (VC) (mL) pós-abate, obtidos a partir da biometria testicular, em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Apesar da diferença mostrada, não houve diferença estatística significativa quando comparados os Grupos, $P=0,066$ para testículos direitos, $P=0,069$ para testículos esquerdos e $P=0,119$ para volume combinado. Também não houve diferença estatística quando comparados os grupos para cada testículo: Grupo 1 – testículo direito x testículo esquerdo, $P=0,695$; Grupo 2 – testículo direito x testículo esquerdo, $P=0,599$ (TAB. 11).

4.3.5. Biometria Pré-abate x Biometria Pós-abate

Realizou-se a comparação do mesmo método em dois momentos diferentes, pré-abate e pós-abate com testículo limpo e separado da bolsa testicular e gordura. A Figura 25 mostra pouca diferença entre os Grupos para cada testículo e para o valor combinado de seu volume.

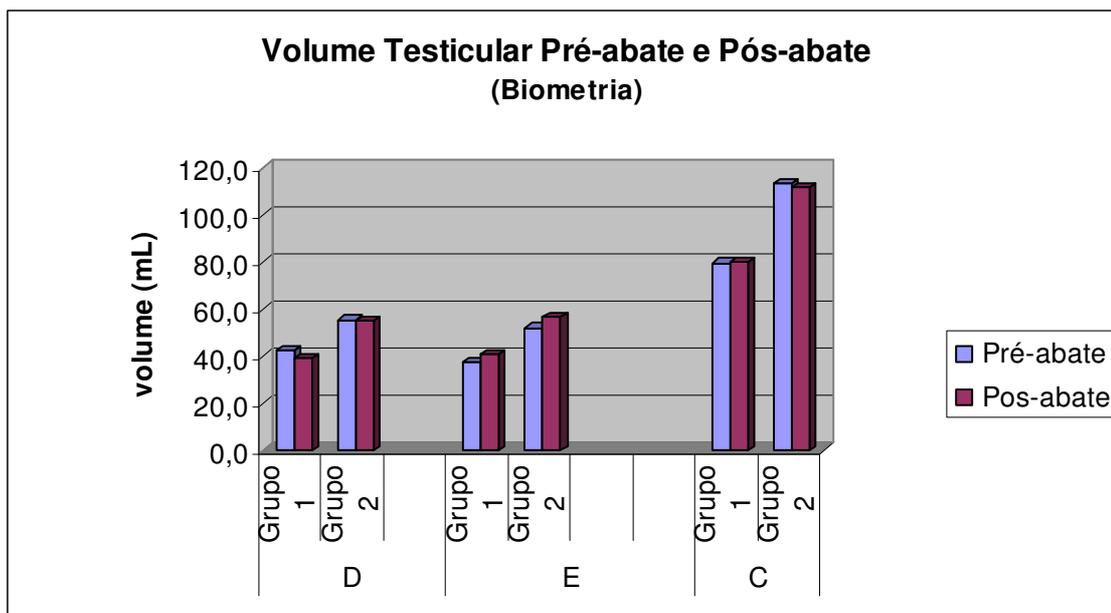


FIGURA 25 – Representação gráfica dos valores médios dos volumes testiculares (mL) direito (VTD), esquerdo (VTE) e combinado (VC) pré e pós-abate por meio das biometrias testiculares em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Apesar da diferença volumétrica entre os dois momentos, não houve diferença estatística significativa entre os dois momentos em relação a cada grupo em separado; Pré-abate x pós-abate: Grupo 1 – testículo direito $P=0,962$, testículo esquerdo $P=0,562$ e combinado $P=0,921$, e Grupo 2 - testículo direito $P=0,691$, testículo esquerdo $P=0,2672$ e combinado $P=0,884$ (TAB 13).

Não houve diferença em relação ao momento em que foi realizada a mensuração da biometria testicular. Assim, a mensuração da biometria do animal *in vivo*, é eficaz quando comparada a mensuração da biometria do testículo limpo depois do abate, sem influência da bolsa testicular, do epidídimo e gordura testicular.

4.3.6. Volume Testicular Pós-abate Biometria x Deslocamento de Líquido

Através da Figura 26, nota-se uma diferença entre os dois métodos utilizados para avaliar o volume de cada testículo e o volume combinado no mesmo momento estudado (pós-abate). O primeiro método foi a mensuração das biometrias testiculares através do paquímetro depois que o testículo foi retirado do animal, limpo e removido a gordura escrotal; o segundo método, foi a avaliação direto do volume através do deslocamento de líquido que produziu quando imerso em água. Notou-se que o volume dado pelo deslocamento de líquido foi maior do que o volume gerado pela medição das biometrias.

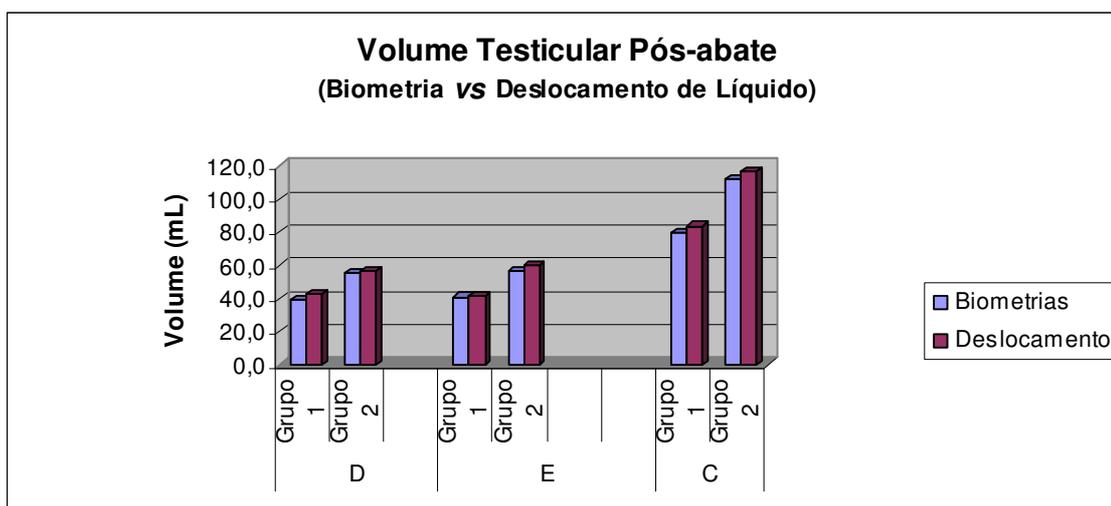


FIGURA 26 – Representação gráfica dos valores médios dos volumes testiculares (mL) direito (D), esquerdo (E) e combinado (C) pós-abate através das biometrias testiculares e deslocamento de líquido em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Apesar da pequena diferença entre o volume testicular aferido através dos dois métodos, não houve diferença estatística entre os testículos e o volume combinado de cada grupo: Grupo 1 – testículo direito $P=0,699$, testículo esquerdo $P=0,859$ e volume combinado $P=0,890$; Grupo 2 – Testículo direito $P=0,855$, testículo esquerdo $P=0,885$ e volume combinado $P=0,783$ (TAB 11).

Ao relacionar dois métodos distintos para avaliação do volume testicular pós-abate, não notou-se diferença entre os métodos. Apesar do deslocamento de líquido proporcionar um volume testicular chamado de real, constatou-se que a biometria testicular realizada com o testículo sob imersão, também fornece valor testicular confiável.

4.3.7. Volume Testicular Pré-abate x Pós-abate deslocamento de Líquido

O volume de cada testículo, assim como o volume combinado, foi ligeiramente menor na mensuração das biometrias testiculares com animal ainda vivo. O deslocamento de líquido feito pós-abate e limpeza dos testículos se comportou de maneira semelhante quando comparado com as biometrias testiculares pós-abate (FIG 27).

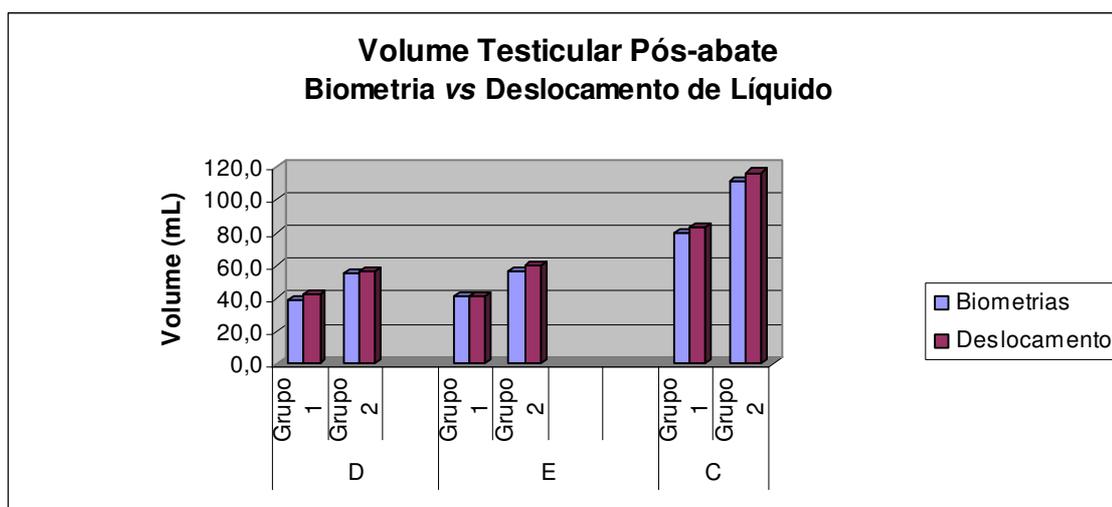


FIGURA 27 – Representação gráfica dos valores médios dos volumes testiculares (mL) direito (D), esquerdo (E) e combinado (C) pré-abate através das biometrias testiculares e pós-abate através do deslocamento de líquido em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Como a Tabela 11 demonstra, não houve diferença estatística entre as observações efetuadas para cada testículo e também para o volume

combinado de cada Grupo analisado. Grupo 1 – testículo direito $P=0,686$, testículo esquerdo $P=0,416$ e volume combinado $P=0,810$; Grupo 2 – testículo direito $P=0,604$, testículo esquerdo $P=0,239$ e volume combinado $P=0,709$.

Comparando métodos distintos em períodos diferentes, verificou-se que a biometria testicular no animal *in vivo* é bastante eficaz quando comparada ao volume testicular real obtido pelo deslocamento de líquido. Pode-se então, tomar como real o volume testicular obtido através da aferição dos eixos testiculares durante a fase de crescimento do animal.

4.4. Peso Testicular

O peso testicular difere do volume. O peso testicular é representativo da densidade testicular e não de seu volume, não podendo compará-los.

O peso testicular aferido em balança digital do Grupo 2 apresentou-se mais pesado do que os testículos do grupo 2. Em média, o Grupo 2 apresentou, 17,50 mg a mais para o testículo direito, 17,09 mg para o testículo esquerdo e 34,59 mg para o peso combinado de ambos os testículos (FIG 28).

Houve diferença estatística significativa quando comparados os grupo e os testículos mensurados. O Grupo 1 apresenta diferença estatística significativa ao Grupo 2 para o testículo esquerdo $P\leq 0,001$ e para peso combinado $P=0,002$, porém, não apresentou diferença estatística em relação ao testículo direito $P=0,068$. Quando comparado o lado testicular de cada grupo em individual, o Grupo 1 não apresentou diferença estatística significativa ($P=0,834$) para o lado direito e o lado esquerdo, porém, o Grupo 2 apresentou diferença estatisticamente significativa ($P=0,002$) para o lado direito e o lado esquerdo (TAB 12).

TABELA 12 – Média e desvio padrão ($X \pm dp$) peso testicular do testículo direito, testículo esquerdo e combinado (g) em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Grupo	Peso Testicular		
	Direito	Esquerdo	Combinado
	$X \pm dp$	$X \pm dp$	$X \pm dp$
1	47,90 \pm 21,20 ^{aA}	47,47 \pm 20,94 ^{aB}	95,37 \pm 42,08 ^A
2	65,40 \pm 24,08 ^{aA}	64,56 \pm 23,75 ^{bA}	129,96 \pm 47,73 ^B

Medias seguidas de diferentes letras minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

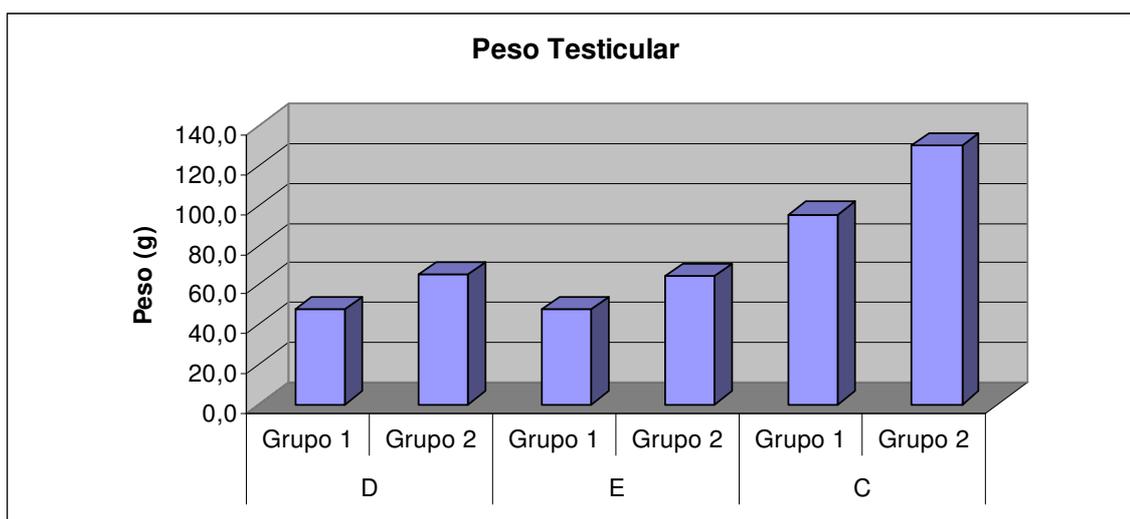


FIGURA 28 – Representação gráfica dos valores médios dos pesos testiculares (g) direito (D), esquerdo (E) e combinado (C) em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

4.5. Gordura Peritesticular

A gordura peritesticular influencia na medição dos parâmetros da biometria testicular, pois se torna impossível distinguir a quantidade de gordura no animal vivo.

O peso da gordura testicular foi aferido depois da retirada do testículo e separação do escroto. O Grupo 2 apresentou, em média, apenas 1,23 g de gordura a mais quando comparado com a do Grupo 1 (FIG 29). Mostrando, assim, um acúmulo peritesticular semelhante entre os dois Grupos.

Com a pequena diferença entre os pesos das gorduras testiculares de ambos os Grupos, não houve diferença estatística significativa entre os Grupos ($P=0,852$), como demonstra a Tabela 13.

TABELA 13 – Média e desvio padrão ($X \pm dp$) da gordura peritesticular (g) de ambos os testículos em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Grupo	Gordura Peritesticular
	$X \pm dp$
1	$39,178 \pm 10,3^a$
2	$40,40 \pm 17,6^a$

Medias seguidas de diferentes letras minúsculas nas colunas, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

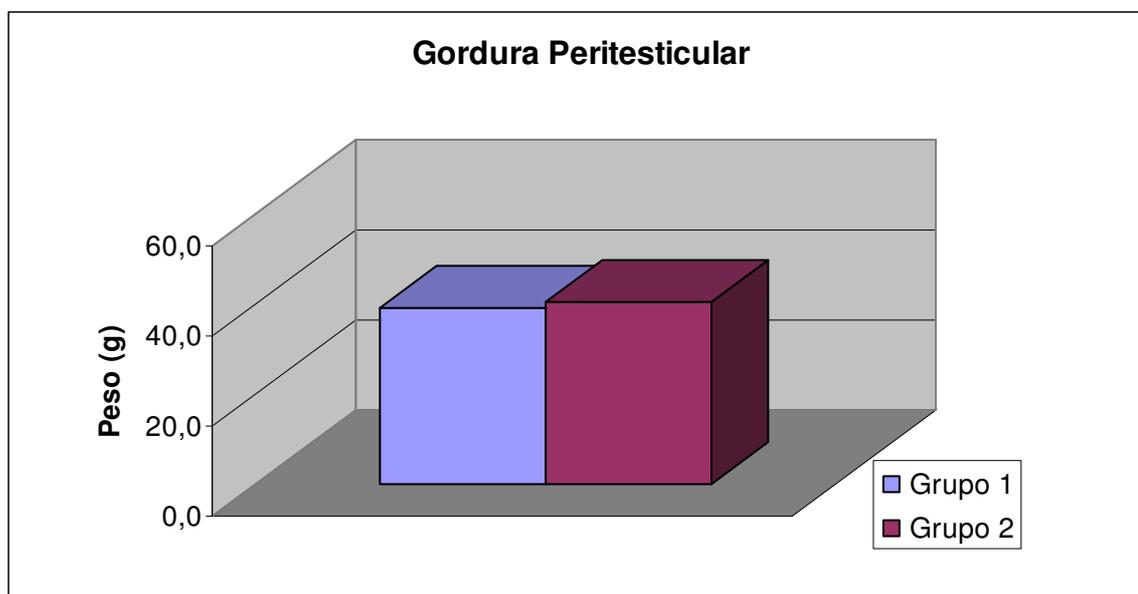


FIGURA 29 – Representação gráfica dos valores médios do peso da gordura peritesticular (g) de ambos os testículos em ovinos Santa Inês aos 135 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

4.6. Avaliação do Sêmen

Segundo HAFEZ & HAFEZ (2004), o animal atinge a puberdade quando se torna capaz de liberar gametas e de manifestar seqüências de comportamento sexual completo, apresentando um ejaculado com 1,2 a 2,0 x 10⁸ espermatozóides/mL e volume de 0,3 a 1,0 mL.

Os animais deste experimento, durante todo o período do estudo, não apresentaram presença de células espermáticas no plasma seminal mediante estimulação com eletro ejaculador e transdutor para ovinos.

Os animais, quando estimulados, expuseram parte do pênis e apresentaram plasma seminal límpido, aquoso e translúcido. A média de volume do ejaculado foi de 0,35 mL para o Grupo 1 e de 0,40 mL para o Grupo 2.

Todos os plasmas seminais colhidos foram avaliados microscopicamente a procura de espermatozóides. Em todas as colheitas, em nenhum momento do experimento, nenhum animal apresentou espermatozóide em seu ejaculado.

A colheita do sêmen foi trabalhosa pelo fato de não ter havido desprendimento completo do pênis e do prepúcio, levando o animal a uma dificuldade de expor o pênis no momento da ejaculação.

4.7. Testosterona Plasmática

O Grupo 2 apresentou maiores níveis hormonais de testosterona quando comparado a média dos animais do Grupo 1. A Figura 30, demonstra graficamente a evolução dos dois Grupos. O primeiro Grupo iniciou com concentração plasmática maior do que o segundo Grupo, sendo que na quarta observação o Grupo 2 apresentou média maior em relação ao Grupo 1. Porém, a partir da sexta até a última semana de confinamento o Grupo 2 apresentou maior concentração plasmática do hormônio. A diferença entre as médias semanais de confinamento pode ter ocorrido pelo fato de alguns animais de

ambos os Grupos apresentarem níveis inferiores à sensibilidade do teste em questão.

Em média, a diferença entre os Grupos foi de 34,60 ng/dL durante todo o confinamento. Porém o Teste de Tukey não apresentou diferença estatística significativa ($P=0,299$) para os Grupos estudados (TAB 14).

TABELA 14 – Média e desvio padrão ($X \pm dp$) da testosterona plasmática (ng/dL) a partir da terceira semana de observação em ovinos Santa Inês dos 74 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Semana	Testosterona (ng/dL)	
	Grupo 1 $X \pm dp$	Grupo 2 $X \pm dp$
3	73,1 ± 49,4	63,1 ± 40,2
4	61,1 ± 45,3	82,3 ± 48,5
5	91,4 ± 30,2	75,4 ± 46,7
6	73,5 ± 46,7	124,5 ± 66,0
7	83,0 ± 58,1	125,7 ± 82,7
8	89,6 ± 81,2	182,2 ± 111,5
9	103,0 ± 64,0	136,7 ± 47,8
10	94,2 ± 62,4	155,9 ± 59,4
Média	83,6 ± 15,3 ^a	118,2 ± 23,9 ^a

Medias seguidas de diferentes letras minúsculas nas linhas, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

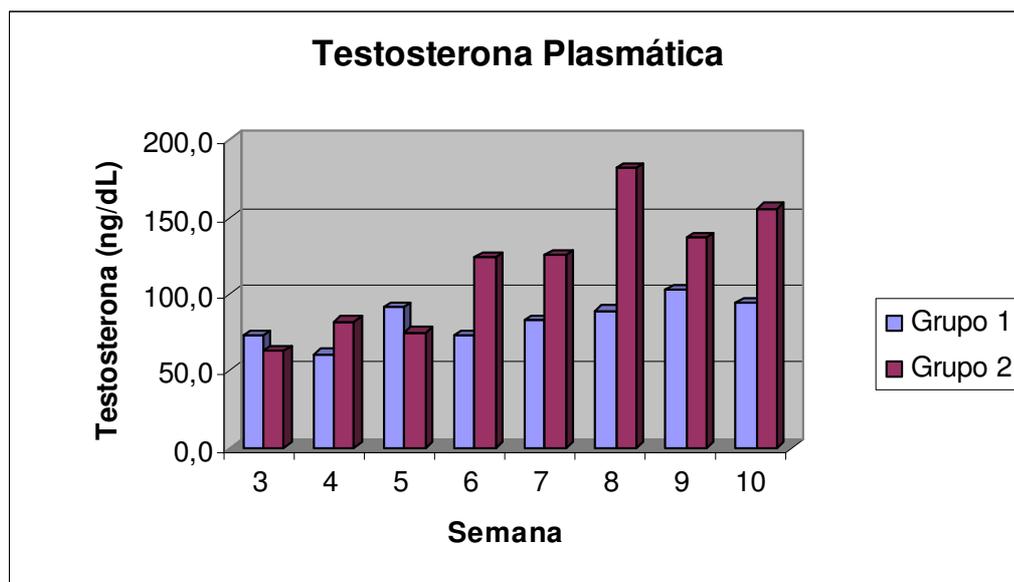


FIGURA 30 – Representação gráfica dos valores médios da testosterona plasmática (ng/dL) a partir da terceira semana de observação em ovinos Santa Inês dos 74 aos 130 dias de idade, submetidos ao confinamento (10 semanas) e agrupados de acordo com o ganho de peso diário (Grupo1<191g/dia, n=10; Grupo2>191g/dia, n=10)

Segundo RODRIGUES (2004), a média de concentração plasmática de testosterona em carneiros da raça Suffolk é de 281,93 ng/dL em carneiros maduros sexualmente e de 18,51 ng/dL em animais pré-púberes.

Os animais deste experimento apresentaram média de 100,9 ng/dL quando considerados os dois Grupos estudados mostrando que apesar dos animais não se apresentarem em período de puberdade, a concentração plasmática de testosterona é eficiente para o início da sua vida reprodutiva.

Segundo ODELL et.al. (1990), estudo realizado em ratos, há um aumento da capacidade de resposta dos testículos aos hormônios sexuais, levando a um aumento da atividade testicular e conseqüente aumento na produção de testosterona, no período juvenil.

A testosterona, na fase da pré-puberdade é importante para estimular o desenvolvimento gonadal e produção de células espermáticas. Os animais deste experimento apresentaram aumento na concentração plasmática de testosterona durante o período experimental. Na oitava semana do experimento, em torno da décima sexta semana de idade, os animais apresentaram um pico de concentração de testosterona, o que pode indicar

uma preparação hormonal para o animal aumentar seu desenvolvimento testicular, iniciar as funções espermiáticas e a partir daí atingir a puberdade.

5. CONCLUSÃO

Pelo fato dos animais serem divididos em grupos distintos por ganho de peso diário, o Grupo 2 apresentou, nas variáveis, médias maiores do que as obtidas pelo Grupo 1, porém, a alimentação foi a mesma fornecida para ambos os grupos.

A diferença estatística entre as semanas observadas é causada pelo crescimento gradativo do animal. Com a evolução do experimento, os animais se tornaram mais pesados e com maior desenvolvimento testicular, isto influenciou diretamente nas análises dos parâmetros colhidos semanalmente. Esta diferença demonstra a evolução em todas as variáveis estudadas.

As biometrias corporal e testicular se comportaram de maneira semelhante para os dois Grupos, houve diferença estatística entre as semanas de observações, porém, os grupos não apresentaram diferença estatística em nenhum dos parâmetros das biometrias envolvidas.

A comparação entre métodos e momentos distintos não apresentou diferença estatística em nenhuma forma avaliada. O método utilizado com o animal vivo é eficaz quando comparado com a avaliação real do volume testicular, e ambos os métodos se comportaram de maneira semelhante e apresentaram estatisticamente os mesmos valores.

Os animais de ambos os grupos não apresentaram características de puberdade, pois não apresentaram separação completa entre pênis e prepúcio, além de não apresentarem espermatozóides em seu plasma seminal. Desta forma, os valores obtidos neste experimento foram relativos a animais pré-púberes.

O índice de massa corpórea demonstrou-se o mais eficaz para a avaliação do desenvolvimento corporal, pois foi o único a refletir de forma real a

diferença estabelecida entre os Grupos, já que foram divididos através da média do ganho de peso diário.

Houve um aumento da concentração plasmática de testosterona ao decorrer do estudo apresentando o pico de concentração, em ambos os Grupos, por volta da oitava e nona semana do experimento, apresentando a partir deste período um valor menor para os dois Grupos.

Sugere-se realizar outras formas de análises dos dados obtidos a fim de que se obtenha uma melhor compreensão do desenvolvimento reprodutivo do macho Santa Inês, no período pré-púbere. Devem-se realizar as avaliações com relação ao índice de massa corpórea, já que foi o melhor parâmetro para definir a diferença entre os Grupos estudados.

6. REFERÊNCIAS

BICUDO, S. D. Estudo da estacionalidade reprodutiva em carneiros Ideal: níveis plasmáticos de testosterona, androstenediona, triiodotironina, tiroxina; biometria testicular; avaliação das características do sêmen e de parâmetros indicativos de adaptação ao clima. Botucatu, 1998. 107p. *Tese (Livre Docência)* – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista – Campus de Botucatu.

BLANCHARD, T. L.; VARNER, D. D. Evaluation breeding soundness in stallions – 1. The basic evaluation. *Veterinary Medicine*. v.91. p.54-63, 1996.

BLOM, E. The ultrastructure of some characteristic sperm defects and a proposal for a new classification of bull spermogram. *Nord. Veterinaermed* v.25, p.383-91, 1973.

BOMFIM, C. A. M. Eficiência Reprodutiva de Touros Nelore (*Bos taurus indicus*), Filhos de Vacas Sexualmente Precoces. 2001. 158p. *Tese (Doutorado em Reprodução Animal)* – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

COOK, R. B., COULTER, G. H., KASTELIC, J. P. The testicular vascular cone, scrotal thermoregulation, and their relationship to sperm production and seminal quality in beef bulls. *Theriogenology*, v. 41, p.653-671, 1994.

CUNHA, E.A. et al. Produção intensiva de ovinos. *Secretaria de Agricultura e Abastecimento*. Instituto de Zootecnia, Centro de Etologia, Ambiência e Manejo, 1999.

DELGADO, J. V. et al. Programa de mejora genética de la raza ovina segureña como base para su conservación. *Archivos de Zootecnia*, v.50, p.145-151, 2000.

DERIVAUX, J. *Reproduccion de los animales domésticos*. Zaragoza: Acribia, 1982.

DYRMUNDSSON, O. R. Puberty and early reproductive performance in sheep. II Ram lambs. *Animal Breeding Abstracts*, v.4, n.9, p.419-430, 1973.

FOOTE, W. C., POPE, A. L., NICHOLS, R. E. et al. The effects of variations in ambiente temperature and humidity on rectal and testis temperature of sheared and unsheared rams. *Journal Animal Science*. v.16, p.144-150,1957.

FREITAS, V.J.F.; NUNES, J.F. Parâmetros andrológicos e seminais de carneiros deslanados criados na região litorânea do Nordeste Brasileiro em estação seca e chuvosa. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.16, n.3-4, p.95-104, 1992.

GARNER, D. L.; HAFEZ, E. S. E. Espermatozóiide e Plasma Seminal (capítulo 7). In: HAFEZ, E. S. E.; HAFEZ, B. *Reprodução Animal*. 7. ed. São Paulo: Editora Manole, 2004. 582 p.

GONZÁLEZ, F. H. D. Introdução a Endocrinologia Reprodutiva Veterinária. *Laboratório de Bioquímica Clínica Animal*. Porto Alegre, 2002.

HAFEZ, E. S. E. Anatomia da Reprodução Masculina (cap.1). In: HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. *Reprodução Animal*. 7. ed. São Paulo: Editora Manole, 2004. 582 p.

HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. Ciclos Reprodutivos (cap.4). In: HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. *Reprodução Animal*. 7. ed. São Paulo: Editora Manole, 2004. 582 p.

HULET, C. V.; SHELTON, M. Ovinos e Caprinos (capítulo 17). In: HAFEZ, E. S. E. *Reprodução Animal*. 4. ed. São Paulo: Editora Manole, 1988. 720p.

JAINUNDEE, M. R.; HAFEZ, E. S. E. Ovinos e Caprinos (capítulo 12). In: HAFEZ, E.S.E.; HAFEZ, B. *Reprodução Animal*. 7. ed. São Paulo: Editora Manole, 2004. 582 p.

JIMENO, V. et al. Interacción-Reproducción en ovinos de leche. *XVII Curso de Especialización FEDNA*. 2001.

KASTELIC, J. P., COOK, R. B., COULTER, G. H. et al. Insulating the scrotal neck affects semen quality and scrotal/testicular temperatures in the bull. *Theriogenology*, v.45, p.3073-3078, 1995.

MACEDO, F. A .F. Resíduos de destilaria de álcool na terminação de cordeiros em confinamento. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 32, 1995, Brasília. *Anais...* Viçosa: SBZ, 1995. p.167-71.

MAIA, M., VIEIRA, R. J., Comportamento sexual do caprino jovem. I. Idade e peso à puberdade. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.15, n.1-2, p.109-117, 1991.

MAIA, M., VIEIRA, R. J., Comportamento sexual do caprino jovem. II. Aspectos quanti-qualitativos do sêmen no período pós-puberal. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.16, n.1-2, p.23-32, 1992.

MARTINS, T. D. D.; COSTA, A. N.; DUTRA JUNIOR, W. M. Interface restrição alimentar-condição corporal de leitoas: reflexos sobre a atividade reprodutiva. *Revista Conselho Federal de Medicina Veterinária*. Ano 10, n. 33, setembro/outubro/novembro/dezembro, p. 47-56, 2004.

MBAYAHAGA, J. et al. Body weight, oestrus and ovarian activity in local Burundian ewes and goats after parturition in the dry season. *Animal Reproduction Science*, v.51, p.289–300, 1998.

MEREDITH, S.; KIESLING, D.O. Age of puberty in ewes which developed prenatally with either a ram or a ewe fetus. *Small Ruminant Research*, v.20, p.137–140, 1996.

MIES FILHO, A.; SELAIVE-VILLAROEL, A.; Van HOOGESTRATEN, M.I.M.J., MATTOS, S., WALK, V.B. Variação estacional da produção espermática e do perímetro escrotal de ovinos da raça Hampshire Down. *A Hora Veterinária*, v.13, n.73, p.53-57, 1993.

MOBINI, S., HEATH, A. M., PUGH, D.G. Theriogenology of sheep and goats (chapter 6). In: PUGH, D. C. *Sheep and Goat Medicine*. London: Saunders, 2002. p. 129 – 186.

MORAES, J. C. F.; OLIVEIRA, N. M. Método para avaliação de carneiros Romney MARsh baseado no tamanho testicular. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, Belo Horizonte, v.16, n.1-2, p.55-62, 1992.

NOAKES, D. E. et al. *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetris*. 8. ed. London: Saunders, 2001. 868 p.

NOKAES, D. E.; PARKINSON, T. J.; ENGLAND, G. C. W. Endogenous and exogenous control of ovarian cyclicity (chapter 1). In: NOKAES, D. E.; PARKINSON, T. J.; ENGLAND, G. C. W. *Arthur's Veterinary Reproduction and Obstetris*. 8.ed. London: Saunders, 2001, p. 3-40.

ODELL, W. D. Sexual maturation in the rat. In: *Control of the onset of puberty*. Williams & Wilkins, Baltimore, 1990. p.183-210.

PLANT, T. M. Puberty in Primates (Chapter 42). In: KNOBIL, E.; NEILL, J. D. *The Physiology of Reproduction*. v.2. 2.ed. New York: Raven Press, 1994. p.453-485.

RODRIGUES, A. L. R. Avaliação do testículo e da cauda do epidídimo na pré-puberdade, na maturidade sexual, no criptorquidismo e na insulação escrotal; concentrações de testosterona plasmática e tecidual, histamina e fator de necrose tumoral-alfa e óxido nítrico. Botucatu, 2004. 106p. *Tese (Doutorado)* - Faculdade de Medicina veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade estadual Paulista .

SANTANA, A. F.; COSTA, G. B., FONSECA, L. S. Avaliação da perímetro escrotal como critério de seleção de machos jovens da raça Santa Inês. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v.1, n.1, p.27-30, 2001.

SANTIAGO, L.L.; BLANCHE, D.; MÂNCIO, A.B.; NOGUEIRA, E.T.; MARTIN, G. Nutrition and puberty in male Merino lambs. *Anais 15th International Congress on Animal Reproduction*. Porto Seguro, Brazil, 2004.

SASA, A. et al. Concentrações Plasmáticas de Progesterona em Ovelhas Lanadas e Deslanadas no Período de Abril a Novembro, no Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Zootecnia.*, v.31, n.3, p.1150-1156, 2002.

SENGER, P. L. The onset of puberty (chapter 6). In: SENGER, P. L. *Pathways to pregnancy and parturition current conceptions*. Washington, 1997.p. 100-115.

SOUZA, C. E. A. et al. Perímetro escrotal e características seminais em carneiros Santa Inês. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, v.25, n.02, p.196-198, 2001.

SOUZA, C. et al. Desenvolvimento testicular e aspectos quantitativos da espermatogênese em carneiros Santa Inês. *CIBR*. Ribeirão Preto, 2003.

SOUZA, J. A. T.; COSTA, F. A. L. Características do sêmen de ovinos deslanados e correlação com outros parâmetros reprodutivos. In: *Simpósio em Ciências Agrárias*, Anais, p.80-86. Teresina: Centro de Ciências Agrárias, UFPI, 1992.

SWENSON, M. J.; REECE, W. O. *Dukes/ Fisiologia dos Animais Domésticos*. 11. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 856 p.

TUTIDA, L. Avaliação dos parâmetros de biometria testicular e a produção espermática em carneiros. 2003. 73 p. *Tese (Doutorado)* - Universidade Estadual Paulista, Botucatu.

VAZAMA, F. et al. The fine structure of blood-testis barrier in the boar. *Japan Journal Veterinary Science*. P. 50-1259, 1988.

VIGIER, B. et al. Use of monoclonal antibody techniques to study the ontogeny of bovine anti-Mullerian hormone. *Journal of Reproduction Fertility*. P. 69-207, 1983.

7. ANEXOS

7.1. Anexo I – Data de nascimento, data e idade do início e do fim do confinamento.

Grupo	Brinco	Nascimento	Início do confinamento		Fim do confinamento	
		Data	Data	Idade (dias)	Data	Idade (dias)
G1	13	21/5/2004	25/7/2004	64	11/10/2004	140
	22	21/5/2004	25/7/2004	64	11/10/2004	140
	23	23/5/2004	25/7/2004	62	11/10/2004	138
	28	24/5/2004	25/7/2004	59	11/10/2004	137
	30	24/5/2004	25/7/2004	59	11/10/2004	137
	37	24/5/2004	25/7/2004	59	11/10/2004	136
	46	3/6/2004	25/7/2004	52	11/10/2004	128
	49	4/6/2004	25/7/2004	51	11/10/2004	127
	55	8/6/2004	25/7/2004	47	11/10/2004	123
	56	8/6/2004	25/7/2004	47	11/10/2004	123
G2	4	2/6/2004	8/8/2004	66	20/10/2004	138
	5	2/6/2004	8/8/2004	66	20/10/2004	138
	8	2/6/2004	8/8/2004	66	20/10/2004	138
	18	3/6/2004	8/8/2004	65	20/10/2004	137
	41	3/6/2004	8/8/2004	65	20/10/2004	137
	42	3/6/2004	8/8/2004	65	20/10/2004	137
	44	4/6/2004	8/8/2004	64	20/10/2004	136
	45	4/6/2004	8/8/2004	64	20/10/2004	136
	48	6/6/2004	8/8/2004	62	20/10/2004	134
	50	7/6/2004	8/8/2004	61	20/10/2004	133
Média (dias de idade)				60		135

7.2. Anexo II – Média de ganho de peso semanal e diário dos animais do experimento.

Grupo	Brinco	Média Ganho de peso (g)	
		semanal	diário
G1	13	1200	0,143
	22	1350	0,167
	23	1300	0,167
	28	1300	0,167
	30	1350	0,159
	37	1300	0,175
	46	1150	0,167
	49	1250	0,175
	55	1250	0,175
	56	1100	0,159
G2	4	1550	0,206
	5	1500	0,198
	8	1700	0,222
	18	1500	0,190
	41	1550	0,222
	42	1550	0,230
	44	1750	0,270
	45	1350	0,198
	48	1650	0,238
	50	1300	0,190
Média		1398	0,191

7.2. Anexo III - Especificidade do *kit* de Testosterona

	ng/dL Added	Apparent Conc. ng/dL	Percent Cross-Activity
Aldosterone	800,000	ND	0
5 β -Androstan-3 α ,17 β diol	200,000	740	0,4 %
Androstnedione	100,000	490	0,5 %
5 α -Androstan-3 β ,17 β dio	100,000	38	0,04 %
5-Androsten-3 β ,17 β diol	25,000	57	0,2 %
5 α -Androstan-3,17-dione	100,000	54	0,05 %
Androsterone	10,000,000	430	0,004 %
Corticosterone	500,00	430	0,002 %
Cortisol	800,000	43	0,005 %
Cortisone	800,000	150	0,02 %
Danazol	20,000	17	0,09 %
11-Deoxycortisol	100,000	ND	0
Dexamethasone	800,000	26	0,003 %
DHEA	1,000,000	15	0,002 %
DHEA – sulfate	100,000	6.0	0,006 %
5 α -Dihydrotestosterone	5,000	164	3,3 %
	2,500	77	3,1 %
	1,250	35	2,8 %
	625	21	3,4 %
Estradiol	100,000	18	0,02 %
5(10)-Estren-17 α -ethinyl-17 β -ol-3-one	5,000	11	0,2 %
4-Estren-7 α -methyl-17 β -ol-3-one	100,000	1,100	1,1 %
4-Estren-17-ol-3-one	10,000	2,000	20 %
(19-Nortestosterone)	5,000	1,000	20 %
	1,000	220	22 %
Estrone	50,000	7,0	0,01 %
Ethisterone	5,000	37	0,7 %
Fluoxymesterone (Halotestin [®])	500,000	67	0,01 %
19-Hydroxyandrostenedione	100,000	2,00	2.0 %
11-Ketotestosterone	1,300	210	16 %
Methyltestosterone	3,000	25	1,7 %
Northindrone	5,000	5.0	0,1 %
Norethyrodrei	5,000	13	0
Prednisone	80,000	ND	0
Progesterone	100,000	ND	0
Spironolactone	100,000	ND	0
11 β -Hydroxytestosterone	200,000	1,6500	0,8 %
	100,000	1,200	1,2 %
Triamicinolone	5,000	11	0,2 %