

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

**SISTEMAS DE TERMINAÇÃO DE CORDEIROS NA REGIÃO DO BASALTO  
DO URUGUAI**

MARIA HELENA GUERRA BERNADÁ  
Eng<sup>a</sup> Agrônoma – Universidade da Republica - Uruguai

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

Porto Alegre (RS), Brasil  
Março de 2006

DEDICO: IN MEMORIUM

Ao Eng Agr (MSc), Juan Carlos Guerra Mendez, meu pai, com quem compartilamos a paixão por esta profissão.

Ofereço este trabalho :

A minha mãe e meu irmão que  
me apoiaram e me  
acompanharam em todo  
momento a seguir meus sonhos.

Ao Prof. Juan Bolívar Rodriguez  
Blanquet, quem me incentivou a  
continuar meus estudos.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a CAPES (PEC-PG) pela concessão da bolsa para realização de meus estudos de Mestrado;

Ao Centro de Pesquisa INIA Tacuarembó-Uruguay pela possibilidade de desenvolver meu trabalho experimental;

Ao Jefe do Programa Nacional de Ovinos e Caprinos, Engenheiro Agrônomo (Ph.D.), Fabio Montossi, pela confiança, apoio e ensinamentos;

Aos Engenheiros Agrônomos Santiago Luzardo, Roberto San Julián, aos Técnicos Agropecuários, Yuri Altieri, Mauro Bentancur e Damian Da Silva pelo apoio no desenvolvimento do trabalho experimental, que sem eles não teria sido possível;

A todo o pessoal técnico e funcionários da estação experimental "Glencoe" que direta ou indiretamente ajudaram na conclusão dos trabalhos.

Ao Professor Harold Ospina Patiño, pela orientação e incentivo;

A todos os professores do Departamento de Zootecnia por seus ensinamentos;

A meus colegas de pós-graduação André, Fabio, Francisco, Diego, Jose Manuel, Valentino e Eduardo pelo apoio tanto no acadêmico quanto no dia a dia de minha estadia no Brasil;

À Daniela, hoje uma amiga, pela ajuda e o companheirismo que sempre teve para comigo,

À Ione, uma secretária e amiga que se preocupa por o estudante tanto na faculdade quanto fora.

E a todas as pessoas que direta ou indiretamente me ajudaram a atingir alguns de meus sonhos.

Muito Obrigada.....

# DESEMPENHO E CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE CORDEIROS CORRIEDALE TERMINADOS SOB QUATRO SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO<sup>1</sup>

Autor: Maria Helena Guerra Bernadá  
Orientador: Prof. Harold Ospina Patino

## RESUMO

O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar o efeito de quatro sistemas de alimentação sobre o desempenho e características da carcaça na terminação de cordeiros Corriedale. Foram utilizados 120 cordeiros com dez meses de idade, castrados, com peso inicial médio de  $28,2 \pm 0,800$  kg e escore de condição corporal de  $2,65 \pm 0,2$ . Os tratamentos avaliados foram: PAS: pastagem; PAS0,6: pastagem + 0,6% do peso vivo (PV) de suplemento; PAS1,2: pastagem + 1,2% PV de suplemento e confinamento (CONF): confinamento. Foi utilizado um delineamento completamente casualizado, onde o animal foi a unidade experimental. Os cordeiros terminados em CONF apresentaram ganhos médios diários de 105, 73 e 31 gramas superiores aos cordeiros terminados em PAS, PAS0,6 e PAS1,2, respectivamente ( $P < 0,05$ ). Não houve diferença no rendimento de carcaça dos animais dos tratamentos CONF (47,78%) e PAS 0,6 (46,20%), os quais foram superiores aos apresentados pelos animais dos tratamentos PAS (44,36%) e PAS 1,2 (45,59%). Os teores de gordura subcutânea dos animais PAS0,6 (4,39%) e dos animais em CONF (4,01) foram superiores aos apresentados pelos animais com PAS1,2 (2,75%) ( $P < 0,05$ ). A porcentagem de músculo nas carcaças dos animais suplementados (55,96%) foram superiores aos valores apresentados pelos animais em pastejo (54,95%) e em confinamento (53,65%) ( $P < 0,05$ ). A porcentagem de osso nas carcaças diminuiu com o aumento no nível de suplementação ( $P < 0,05$ ). O sistema de alimentação afetou a tipificação de carcaças, sendo que os animais terminados em PAS0,6 e PAS1,2 apresentaram níveis moderados na gordura de cobertura enquanto as carcaças dos animais terminados em CONF apresentaram excessiva cobertura de gordura ( $P < 0,05$ ). A terminação de cordeiros pesados em sistemas de alimentação em pastagem com níveis moderados de suplementação permitem obter pesos e qualidades de carcaça de acordo com as exigências do Mercado Europeu.

**Palavras chaves:** Característica da carcaça, Cordeiros, Desempenho, Pastagem, Suplementação, Sistema de terminação.

---

<sup>1</sup> Dissertação de Mestrado em Zootecnia - Produção Animal, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil. (107p). Março, 2006

## PERFORMANCE AND CARCASS CHARACTERISTICS OF CORRIEDALE LAMBS AT FOUR FEEDING SYSTEMS<sup>1</sup>

Author: María Helena Guerra Bernadá

Adviser: Prof. Harold Ospina Patiño

### ABSTRACT

The trial was lead in order to evaluate the effect of four feeding systems on the performance and characteristics of the carcass of finishing Corriedale lambs. One hundred and twenty ten-month-old castrated lambs,  $28,2 \pm 0,800$  kg of average initial live weight and body condition score  $2,65 \pm 0,2$  were used. Animals grassed an improved native pasture with legume specie (*Lótus corniculatus* cv INIA Draco) and they were assigned to four treatments: PAS: pasture; PAS0,6: pasture + 0,6%BW of supplement; PAS1,2: pasture + 1,2% BW of supplement and CONF: drylot. Completely random designs were used, and an animal was an experimental unit. Average daily gains on CONF were 105, 73 and 31 grams higher than those finished in PAS, PAS0,6 and PAS1,2, respectively. There were differences of carcass yield for CONF treatments (47,78 %) and PAS 0,6 (46,20%), which were higher than PAS (44,36%) and PAS1,2 (45,59%) treatments. Subcutaneous fat tissue of animals fed treatments PAS0,6 (4,39%) and CONF (4,01) were larger than those fed treatments PAS1,2 (2,75%) ( $P < 0,05$ ). The e percentage of muscle in the carcasses of supplemented animals (55,96%) was larger than those raised without supplementation ( $P < 0,05$ ). The feeding system affected the conformation and termination. Animals finished in PAS0,6 and PAS1,2, had moderated levels of subcutaneous fat tissue, while carcasses of animals finished on drylot had deeper fat covering ( $P < 0,05$ ). Lambs finishing, on pasture with moderate supplementations levels, fitted live weights and carcass characteristics demanded for the European market.

**Key Words:** Carcass Characteristic, Concentrates, Finishing System, Forage, Lambs, Performance.

---

<sup>1</sup> Master of Science dissertation in Animal Science, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, (107p.). March, 2006.

## SUMÁRIO

	Página
CAPITULO I	
1	INTRODUÇÃO ..... 1
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA ..... 4
	Suplementação de animais em pastejo ..... 4
	Produção de ovinos em confinamento ..... 8
	Fatores que afetam o crescimento e sua influência sobre a carcaça ..... 9
	Fatores que determinantes da qualidade da carcaça ..... 14
	Qualidade da Carne ..... 19
	Importância da Nutrição na Qualidade da Carne ..... 21
CAPITULO II	
1	INTRODUÇÃO ..... 24
2	MATERIAIS E MÉTODOS ..... 29
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO ..... 37
4	CONCLUSÕES ..... 52
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS ..... 53

CAPITULO III

1	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	57
2	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS GERAIS .....	58
3	APÊNDICES .....	66
4	VITA .....	107



## RELAÇÃO DE TABELAS

TABELA 1.COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DAS PASTAGENS, SUPLEMENTO E O FENO.COMO PORCENTAGEM NA MATÉRIA SECA (MS).....	31
TABELA 2.CARACTERIZAÇÃO DA PASTAGEM NATIVA MELHORADA DE CORNICHÃO ( <i>LOTUS CORNICULATUS</i> CV INIA DRACO), MASSA DE FORRAGEM DISPONÍVEL (kg MS/ha), MASSA DE FORRAGEM VERDE DISPONÍVEL (kg MSV/ha), % DE LEGUMINOSA, ALTURA DA PASTAGEM (cm), MÉDIA DO PERÍODO EXPERIMENTAL..	37
TABELA 3.MÉDIAS POR TRATAMENTO: DIAS AO ABATE, CONSUMOS DE SUPLEMENTO, EFICIÊNCIA DE CONVERSÃO DO SUPLEMENTO (kg MS CONSUMIDA/kg PV GANHO), PESO VIVO EM JEJUM INICIAL (PVji) E FINAL (PVjf), GANHO MÉDIO DIÁRIO (GMD), GANHO TOTAL E ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL INICIAL (ECCi) E FINAL (ECCf). .....	38
TABELA 4.MÉDIAS POR TRATAMENTO DA ÁREA DE OLHO DE LOMBO INICIAL (AOLi) E FINAL (AOLf) E ESPESSURA DE GORDURA INICIAL (EGi) E FINAL (EGf). ....	40
TABELA 5.MÉDIAS POR TRATAMENTO DAS VARIÁVEIS DA CARÇAÇA: PESO DA CARÇAÇA QUENTE (PCQ), PESO DA CARÇAÇA FRIA (PCF), RENDIMENTO DE CARÇAÇA (RC), PERDA POR RESFRIAMENTO (PR), GORDURA SUBCUTÂNEA (GR) E PERNA SEM OSSO (PSO).....	42
TABELA 6.VALORES MÉDIOS EM PORCENTAGEM, POR TRATAMENTO, DOS COMPONENTES TECIDUAIS DA PALETA ESQUERDA, GORDURA SUBCUTÂNEA, GORDURA INTERMUSCULAR, MÚSCULO, OSSO E TECIDO CONJUNTIVO. ....	45
TABELA 7. TIPIFICAÇÃO DA CARÇAÇA SEGUNDO O SISTEMA NACIONAL DE TIPIFICAÇÃO URUGUAIO (I.N.A.C) .....	47
TABELA 8. MÉDIAS DE TRATAMENTO DAS MEDIDAS MORFOLÓGICAS DA CARÇAÇA COMPRIMENTO DE CARÇAÇA (CC); COMPRIMENTO DE PERNA (CP); PROFUNDIDADE DE PEITO (PF) E ÍNDICE COMPACIDADE (IC).....	49
TABELA 9 COEFICIENTE DE REGRESSÃO ( $b_1$ ) DO pH DOS TRATAMENTOS CONTRASTADOS. ....	50

## RELAÇÃO DE FIGURAS

FIGURA 1. BAIAS INDIVIDUAIS: SUPLEMENTAÇÃO DE CORDEIROS .....	32
FIGURA 2. BAIAS INDIVIDUAIS UTILIZADAS NO CONFINAMENTO .....	32
FIGURA 3. REGRESSÃO DO pH DA CARÇAÇA EM FUNÇÃO DO TEMPO PÓS-ABATE (HORAS) PARA CADA TRATAMENTO. ....	50

## LISTA DE ABREVIATURAS

1.	<b>AOL</b>	Área de olho de lombo, cm <sup>2</sup>
2.	<b>CC</b>	Comprimento de carcaça
3.	<b>CONF</b>	Confinamento
4.	<b>CP</b>	Comprimento de perna, cm
5.	<b>ECC</b>	Escore de condição corporal
6.	<b>EG</b>	Espessura de gordura, mm
7.	<b>GMD</b>	Ganho médio diário, kg/na/dia
8.	<b>GR</b>	Espessura de gordura na carcaça, mm
9.	<b>IC</b>	Índice de compactidade
10.	<b>INAC</b>	Instituto Nacional de Carne
11.	<b>NOF</b>	Nível de Oferta de Forragem
12.	<b>PAS</b>	Pastagem
13.	<b>PAS0,6</b>	Pastagem com 0,6% do peso vivo de suplementação
14.	<b>PAS1,2</b>	Pastagem com 1,2% do peso vivo de suplementação
15.	<b>PCF</b>	Peso de carcaça fria, kg
16.	<b>PCQ</b>	Peso de carcaça quente, kg
17.	<b>PP</b>	Profundidade do peito, cm
18.	<b>PR</b>	Perda por resfriamento, %
19.	<b>PSO</b>	Perna sem osso
20.	<b>PVj</b>	Peso vivo com jejum completo, kg

## **CAPITULO I**

### **1. INTRODUÇÃO**

A região fisiográfica do basalto corresponde a 21% da área total de Uruguai (quatro milhões de ha), sendo basicamente utilizado na pecuária extensiva dada a pouca aptidão agrícola de seus solos. Esta região comporta mais de 30% dos produtores rurais envolvidos com a pecuária, os quais são responsáveis por 17 e 36 % do rebanho bovino e ovino nacional, respectivamente, (Comisión Honoraria Plan Agropecuario, 1987)

A região basáltica caracteriza-se, fundamentalmente, por estar associada a sistemas extensivos de produção pecuária, com baixa produtividade e poucos investimentos. Nesta região predominam os sistemas de produção que utilizam o pastejo conjunto de bovinos e ovinos tendo como base alimentar o campo nativo. A baixa produção das pastagens, principalmente em solos do basalto superficial, e a alta variabilidade climática se traduz em baixos índices produtivos. A produção média anual das pastagens está entre 0,8 e 3,8 toneladas MS/ha para basalto superficial e profundo, respectivamente, sendo esta produção marcadamente estacional, pois o 42% da produção concentra-se na primavera e só 19% no inverno.

Dadas às características climáticas e agronômicas predominantes

na região de basalto, os sistemas de produção tradicionalmente têm estado direcionados à pecuária extensiva, com ênfase na ovinocultura para produção de lã.

Uma série de fatores relacionados com a queda no preço da lã no mercado internacional e com o aumento das oportunidades de comercialização da carne ovina uruguaia em mercados regionais e mundiais, tem feito com que aumente o interesse dos produtores de ovinos por alternativas tecnológicas que permitam incrementar a produção de carne ovina, buscando diversificar a renda das empresas agropecuárias.

Atualmente o Uruguai apresenta um enorme potencial para comercializar carne ovina proveniente de cordeiros pesados no mercado Europeu com enormes vantagens competitivas. Estes cordeiros são animais dente de leite, abatidos entre abril e novembro do ano seguinte ao nascimento com 34 a 45 kg de peso vivo sem lã e uma condição corporal mínima de 3,5 (escala 0 – 5).

Contudo, o rápido crescimento dos cordeiros para atingir os pesos de abate demandados pelo mercado esbarra nas limitações nutricionais e sanitárias encontradas nas propriedades dedicadas a ovinocultura na região do basalto. Neste sentido e para atingir os objetivos da produção de cordeiros pesados é preciso utilizar pastagens nativas melhoradas (adubação, introdução de espécies, manejo da carga, etc) e/ou utilização de pastagens cultivadas com ou sem suplementação.

A hipótese de trabalho utilizada foi que o nível de suplementação utilizado na terminação de cordeiros em pastagem nativa melhorada altera a

disponibilidade e relação de nutrientes na dieta que afetam por sua vez o desempenho e a qualidade da carcaça.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar a resposta no desempenho e na qualidade de carcaça de cordeiro pesados produzidos em 3 sistemas de alimentação: pastagem nativa melhorada, pastagem nativa melhorada com dois níveis de suplementação e confinamento.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRAFICA**

### **Suplementação de animais em pastejo**

No Uruguai a alimentação ovina está baseada na utilização quase que exclusiva de pastagens nativas, sendo a oferta de forragem o principal fator limitante do nível de produtividade.

Existem várias alternativas tecnológicas que permitem contornar os problemas de estacionalidade da qualidade e quantidade de forragem, como por exemplo, o uso de pastagem cultivada, melhoramento de pastagens nativas, ajustes na lotação e/ou suplementação (Oficialdegui, 1990).

Conforme Risso et al., (1997), para suplementar, além dos minerais, é possível optar por outros materiais tais como: pastagens diferidas, pastagens cultivadas, concentrados energéticos ou protéicos (grão e subprodutos da agroindústria) e volumosos ou forragens conservadas na forma de feno ou silagem.

A suplementação com concentrados é uma das alternativas que pode contornar em forma rápida a carência de alimento em quantidade e qualidade, ante uma crise de produção de forragem ou com o objetivo de reorientar o sistema para otimizar os benefícios, em função de mudanças nas relações de preço dos produtos (Ganzabal, 1997).

Segundo Pigurina, (1989,1997), Ganzabal, (1997) e Orcasberro (1997) tem-se definido o termo suplementação como o fornecimento de alimentos adicionais a uma dieta básica constituída pela pastagem a qual é coletada diretamente pelos animais. A suplementação é utilizada para balancear a dieta de animais em pastejo visando aumentar o desempenho individual, melhorar a eficiência de utilização da dieta base e prevenir desordens nutricionais.

Existem diversas alternativas para utilizar a suplementação nos sistemas de produção: como prática no manejo de pastagem, na utilização estratégica em casos pontuais para contornar uma baixa oferta e/ou qualidade da forragem, e / ou para aumentar a produção individual e por área (Hodgson, 1990; Ganzabal, 1997b).

A resposta à suplementação depende fundamentalmente do animal (idade, estado fisiológico, condição corporal, potencial de produção), da pastagem (quantidade e qualidade) e do suplemento (tipo e quantidade a fornecer) (Orcasberro, 1997; Pigurina, 1997). A interação destes três componentes durante o uso de suplementos determina o aparecimento de uma série de efeitos sobre o consumo e a digestibilidade das pastagens, os quais são chamados de efeitos associativos e são classificados por Lange, (1980) da seguinte forma:

Adição – este efeito pode ocorrer quando o animal colhe uma quantidade reduzida de nutrientes da pastagem, em decorrência de fatores ligados ao consumo (disponibilidade, palatabilidade) ou a digestibilidade da forragem. Nestas condições a capacidade de consumo de nutrientes não é



preenchida e o suplemento complementaria este déficit.

Adição com estímulo – este tipo de resposta é observado quando o suplemento administrado fornece os nutrientes que estão limitando o consumo ou a digestibilidade dos volumosos. Suplementos como estes são estimulantes da função ruminal e o exemplo mais claro é a utilização de uma fonte de nitrogênio rapidamente fermentável (proteína verdadeira ou NNP) combinado ou não com uma fonte de carboidratos também rapidamente fermentáveis, na suplementação do volumoso de baixa qualidade. O sal proteínado é um exemplo de suplemento que permitem pequenos aumentos no ganho de peso dos animais (100-200 g/a/d) com diminuições na capacidade de carga devido ao aumento do consumo e da digestibilidade das pastagens (Knorr et al., 2005).

Substituição – ocorre quando o consumo de volumoso e concentrado é menor ou igual ao consumo do volumoso fornecido isoladamente. Esta situação normalmente se apresenta em pastagens com alta disponibilidade e elevado valores nutritivos, que não limitam a produção animal.

Substituição com depressão - Substituição normalmente encontrada quando são utilizados suplementos energéticos que causam diminuição no consumo de pasto devido a alterações metabólicas ou do ambiente ruminal. O consumo de forragem é afetado tanto por limitantes nutricionais como comportamentais, de modo que quando se fornece um concentrado é provável que os animais não se esforcem em pastejar e reduzam o consumo de forragem, ate onde a oferta de forragem seja suficientemente baixa como para limitar o consumo (Hodgson, 1990).

Adição e substituição – Situações onde existe um efeito aditivo ao começo da suplementação, e derivam em efeitos substitutivos tendo como resultado final um aumento na carga e no desempenho animal.

Karnezos et al. (1993) encontraram que em cordeiros pastejando forragens com elevados teores de proteína, a suplementação com grão de milho permitiu incrementos nas taxas de ganho, na produção por hectare (refletidas em maiores lotações), nos rendimentos de carcaça e na cobertura de gordura do lombo. Aparentemente, estas vantagens proporcionadas pela suplementação poderiam ser explicadas pela melhora na eficiência de utilização da proteína da forragem.

O uso de farelo de trigo (1.2% do PV) em cordeiros pastoreando *Triticale secale* cv INIA Caracé e *Lolium multiflorum* Lam cv LE 284 permitiu aumentos nos ganhos de pesos de animais, principalmente com altas lotações (40 corderos/ha.) e com elevada eficiência de conversão (Guarino & Pittaluga, 1999).

Por outro lado, Correa et al. (2000), suplementando cordeiros com grão de cevada num nível equivalente a 0.6% do peso vivo (PV), não encontraram diferenças na produção por animal sobre uma base forrageira similar manejada a diferentes lotações (25 e 35 cordeiros/ha.)

O efeito da suplementação sobre o escore de condição corporal tem sido muito variável provavelmente em função da variabilidade nas técnicas de determinação associada aos diversos sistemas de produção existentes (Arocena & Dighiero, 1999; De Barbieri et al., 2000; Correa et al., 2000).

### **Produção de ovinos em confinamento**

Para Carvalho, (1999), a utilização do confinamento permite preencher com maior facilidade as exigências nutricionais dos animais, possibilitando a terminação dos ovinos em períodos de carência alimentar ou em períodos em que as pastagens ainda não apresentam condições para sua utilização. Desta forma permitindo colocar no mercado carne ovina de qualidade, no período de entre safra, quando se obtém os melhores preços.

Banchemo et al (2000) utilizaram este sistema para o desmame de cordeiros no verão, momento no qual a pastagem apresenta um valor nutritivo baixo e onde também se dificulta à utilização da pastagem em forma racional (evitar pastoreios intensos) devido ao stress hídrico que normalmente ocorre neste período.

Suiter & McDonald (1987), citados por Suiter (2001), não observaram diferenças de desempenho entre cordeiros alimentados em sistemas de confinamento e os criados sobre pastagem. Estes mesmos autores observaram que utilizando dietas com teores de proteína bruta entre 10,6 e 13% na medida em que se intensificava o sistema de produção (de pastagem suplementada para o confinamento) o desempenho dos animais diminuía. Segundos estes autores o aumento do teor de proteína na dieta para 18% melhorou o desempenho dos animais.

Banchemo et al. (2000), avaliando o desempenho de ovinos suplementados com grão de cevada, e diferentes fontes de proteína: farelo de soja, farelo de girassol, feno de alfafa e trevo vermelho (*Trifolium pratense*), não encontraram diferenças no ganho médio de peso, porém detectando uma

variação na eficiência de conversão (8,9; 10,3; 9,6 e 9,9, respectivamente).

Tonetto (2002) comparou os resultados no ganho médio diário de cordeiros em pastagem cultivada de azevém (*Lolium multiflorum*) (0.404 kg) com o ganho de peso de cordeiros em sistemas de confinamento de animais de parto simples, confinamento de machos de parto duplo e confinamento de fêmeas de parto duplo os quais apresentaram ganhos médios diários de 0.213, 0.180, e 0,139, respectivamente. Esse menor desempenho em confinamento segundo o autor deve-se à baixa qualidade da silagem de sorgo utilizada (6.5% de proteína bruta).

Em outros trabalhos que comparam o desempenho de animais em confinamento e em pastagem, observa-se um maior ganho de peso para animais confinados (Murphy et al., 1994 e McClure et al., 1995).

### **Fatores que afetam o crescimento e sua influencia sobre as características da carcaça**

Segundo Hammond (1940), o Crescimento é o aumento de peso do animal até alcançar o peso adulto, e o Desenvolvimento é as mudanças em suas formas e conformação corporal, e várias de suas funções e faculdades atingirem sua plenitude.

Quando o crescimento de um animal que consome um alimento de alta qualidade à vontade é expresso em termos de peso corporal em função do tempo, observa-se a típica curva sigmóide (Lawrence & Flowe, 1997) existindo uma estreita relação entre o potencial de crescimento pos natal e o tamanho corporal à maturidade (Prescott, 1978).

O crescimento do osso é variável entre genótipos, mas é pouco afetado por sexo e plano nutricional. Contrariamente, a taxa relativa de deposição de gordura está marcadamente influenciada pelo genótipo, sexo e nutrição (Domenech et al., 1989).

Uma velocidade de crescimento maior implica um maior desenvolvimento do tecido gorduroso sem que isto signifique necessariamente perda de qualidade da carcaça (Buxadé, 1998), pois uma maior velocidade de crescimento não pressupõe necessariamente maior nível de engorduramento da carcaça (Soeparo & Lloyd, 1987). Segundo Osório (2002) em animais em crescimento, a composição do ganho de peso muda com o estado de maturidade do animal e este determinará por sua vez a composição final da carcaça.

O biótipo é um dos fatores que determina a velocidade e composição do crescimento. Ganzábal et al. (2002), estudaram o efeito da raça do pai (sobre mãe Ideal) nas características da carcaça, destacando-se a superioridade dos cordeiros filhos de pais Île de France no peso de carcaça fria, produto de sua maior taxa de crescimento. A raça Milchschaf (raça de aptidão para produção de leite) apresentou valores de GR (espessura de gordura sobre a 12 costela a 110 mm da linha média da carcaça) inferiores que outras raças, apresentando igual tendência a deposição de gordura subcutânea (ponto C).

Garibotto et al. (2000), num experimento com 372 cordeiros/as abatidos aos 5 meses de idade, avaliando o efeito da raça, determinaram que o cruzamento com raças terminais aumentou significativamente o peso da

carcaça quando comparada com animais Corriedale puros. No caso do GR, os autores não encontraram diferenças significativas possivelmente pelo “efeito carneiro” dentro de uma mesma raça.

O sexo influi sobre a velocidade de crescimento do animal, sendo maior nos animais não castrados e maior nos castrados do que nas fêmeas. Portanto, o sexo é um fator de variação do peso do animal e indiretamente do rendimento da carcaça. A deposição de gordura é inversa à velocidade de crescimento, ou seja, as fêmeas depositam gordura antes que os machos castrados e estes antes que os machos não castrados.

Na prática o uso de machos inteiros na produção de cordeiros surgiu para melhorar a taxa de crescimento ao abate e reduzir a gordura da carcaça (Lee, 1986).

Muitos autores afirmam que em sistemas de terminação onde são utilizados dietas com elevados perfis nutricionais os machos castrados crescem a uma velocidade maior do que as fêmeas, tanto para períodos imediatos ao nascimento quanto no pós-desmame. Notter et al. (1991) obtiveram ganhos médios de peso 5 a 6 % maiores em cordeiros machos castrados do que em fêmeas pré e pós-desmame. Carvalho et al. (1999) e Barbato et al. (1999) observaram diferenças no ganho médio diário desde o nascimento até o abate de 4.3% a favor de dos machos castrados em relação às fêmeas.

Em geral vários trabalhos têm demonstrado que os machos castrados cresceram proporcionalmente 13% mais rápido do que as fêmeas (Wylie et al., 1997; Fogarty et al., 1992; Hanrahan, 1999; Montossi et al., 1998b).

Os machos consomem o alimento mais rapidamente do que as fêmeas e apresentam uma eficiência de conversão maior, determinando com isto diferenças no ganho de peso 20% superiores em média para as diferentes raças (Hammell & Laforest, 2000).

Wylie et al., (1997), trabalhando com cordeiros da raça Suffolk e Texel, compararam diferenças entre sexos nos níveis de deposição de gordura na carcaça estes foram maiores para as cordeiras fêmeas, para todos os depósitos de gordura, sugerindo que os machos castrados podem ser abatidos, com 2,98 kg ou 6 kg de peso vivo mais pesados do que as fêmeas sem significar que isto signifique um maior grau de engorduramento.

Existem vários aspectos que afetam a taxa, eficiência e composição do crescimento; alguns dos quais são, exigências nutricionais dos cordeiros em crescimento, efeitos nutricionais sobre a eficiência do desenvolvimento, efeitos do nível de nutrição sobre a gordura, efeito da relação energia: proteína na proporção da gordura depositada por cordeiros. Em quanto a este último tem-se visto que, uma elevada relação proteína/energia (P/E) pode ser útil para emagrecer cordeiros em certas circunstâncias (dietas desbalanceadas). Este efeito tem sido claramente demonstrado em cordeiros jovens, quando a proteína forma uma alta proporção do ganho de peso. O efeito de diferentes relações de P/E também pode ser afetado pelo tipo de proteína, sendo que proteínas de baixa degradabilidade ruminal (by-pass) podem ser mais apropriadas para diminuir a porcentagem de gordura das carcaças.

Em situações com pastagens de alta qualidade predominam dietas com teores elevados de proteína degradável no rúmen fazendo com que as

quantidades de proteína metabolizável que chegam ao intestino delgado esteja abaixo do nível considerado ótimos (Purchas, 1994).

Liu & Young (1994), com o objetivo de reduzir a gordura da carcaça em cordeiros muito gordos e obter um ótimo nível de proteína, utilizaram 40 cordeiras cruzadas, com uma idade aproximada de 6 meses e pesando 40,4 kg de peso vivo. As dietas continham 101 g, 189 g e 274 g de proteína bruta por kg MS com um conteúdo de energia metabolizável estimado entre 7,1 a 7,8 MJ/kg de MS. Ao longo do experimento, o ganho de peso vivo diário foi significativamente maior para os cordeiros alimentados com dietas 101 g que para 189 g ou 274 g. Não houve efeitos significativos nos tratamentos no peso médio de carcaça, mas todos os tratamentos diminuíram significativamente a espessura do GR, em 20 %, 19% e 24% ,respectivamente.

Sistemas de terminação em confinamento que utilizam elevados níveis de concentrado nas dietas promovem um rápido crescimento de cordeiros, os quais apresentam, em geral, maior eficiência de conversão. Contudo, o consumo de concentrado *ad libitum* tem resultado cordeiros com maior deposição de gordura do que aqueles alimentados em pastagem (Ely et al., 1979, Arnold & Meyer, 1988, Blackburn et al,1991).

Notter et al., (1991), num experimento onde comparava diferentes raças e época de nascimento dos cordeiro, concluíram que o crescimento de cordeiros em pastagens quando comparado ao crescimento de cordeiros com acesso *ad libitum* a concentrados resultou em carcaças com maior proporção de gordura.



### **Fatores que determinantes da qualidade da carcaça**

Os principais fatores determinantes das características da qualidade da carcaça são: o peso, o grau de deposição de gordura, a morfologia, a conformação e as composições regionais da carcaça, tecidual e química (Buxadé, 1998). Cuthbertson e Kempster (1978) agregam às características anteriores, o conteúdo de músculo, gordura e osso e sua distribuição entre as diferentes partes da carcaça e a qualidade da carne. Além dos fatores anteriormente citados, podem ser colocados outros que podem ser chamados de gerais, os quais se podem diferenciar em intrínsecos (base genética, sexo e a idade) e extrínsecos ao animal (sistema de produção, alimentação, transporte, jejum, condições de conservação, tempo de amadurecimento, preparação para o mercado, etc)

O peso de carcaça é uns fatores quantitativos de fácil determinação e com baixo erro, que reflete a variação originária dos diferentes tipos de carcaças produzidos (Buxadé, 1998). Conforme Osório et al (2002), o peso é um dos fatores que ocasiona amplas variações na formação do preço, condicionando o valor da carcaça, segundo as exigências do mercado.

Este peso da carcaça está altamente correlacionado com as composições regionais ou anatômicas, teciduais e químicas. Quando o peso da carcaça aumenta, o peso de músculo, gordura e osso aumentam em valores absolutos, não acontecendo o mesmo em valores relativos, pois a proporção de gordura aumenta, a de osso diminui e a de músculo permanece praticamente constante (Thompson, 1991). A relação músculo: gordura muda rapidamente de 6:1 ao nascimento a 2:1 a pesos convencionais de abate (50 a

60% do peso maduro) em animais da raça Romney e Southdown (Prescott, 1978).

Dado que os diferentes genótipos possuem distintas velocidades de formação dos tecidos, pode-se afirmar que existe um peso ótimo de abate para cada genótipo, no qual a proporção de músculo seja a máxima, a de osso a mínima e a de gordura a suficiente para conferir a qualidade na carcaça (Buxadé, 1998).

Resultados apresentados por Oliveira et al; (1998) mostram que, independentemente da raça, com um incremento do peso vivo ao abate ocorre um aumento no peso e no rendimento de carcaça, na área de olho de lombo, e no teor de gordura; na melhoria na conformação da carcaça e uma maior deposição de tecido por unidade de comprimento de carcaça.

Ao nível de produtor o peso da carcaça pode ser estimado pelo peso vivo do animal já que a correlação entre estas variáveis é alta e aproximadamente 96% da variação do peso de carcaça pode ser explicada pela variação do peso vivo (Martins et al.,2000).

A importância do rendimento da carcaça e sua variação é uma função do peso de carcaça e do peso vivo do animal. Resultados apresentados por Silva Sobrinho (2001) mostram que o aumento de peso vivo em ovinos de 25 até 40 kg incrementa o rendimento de carcaça de 44,0% para 47,2 %.

O rendimento de carne ao abate de um animal está afetado por diversos fatores: conteúdo de trato digestivo, conteúdo de gordura, idade, sexo, raça, temperatura da carcaça e quantidade de lã. O rendimento dos animais é menor quanto maior é o conteúdo do trato digestivo, em animais magros e de

maior idade. As fêmeas apresentam um rendimento maior do que os machos castrados e estes a sua vez maior do que machos inteiros; sendo a carcaça fria 2 a 3% mais leve do que a carcaça quente (Kirton et al., 1984). Esta resposta deve-se à maior deposição de gordura das fêmeas do que machos castrados e estes maior do que os machos inteiros.

Thatcher et al. (1991) encontraram que o rendimento diminuiu 0,08 % por kg de peso vivo, na medida que o peso da carcaça aumentou. Contudo outros autores têm apresentado dados mostrando que quando aumenta o peso da carcaça aumenta o rendimento (Fogarty et al., 1992; Arocena e Digiero, 1999; Azzarini et al., 2000; Correa et al., 2000; De Barbieri et al., 2000; San Julián et al., 2000).

Animais alimentados com dietas com alto conteúdo energético apresentaram maiores rendimentos de carcaça e maior espessura de tecido no ponto GR, ou seja maior deposição de gordura, do que animais alimentados com dietas com menor consumo de energia. Isto pode ser explicado pelo o maior nível de deposição de gordura que apresentavam os primeiros (Ahmad e Davies, 1986; Soeparno & Lloyd, 1987).

O músculo é o componente de carcaça de maior importância quantitativa e comercial, seguida da gordura e do osso, para bovinos, ovinos e suínos. O osso apresenta uma proporção relativamente constante em relação aos outros dois tecidos, que apresentam uma importante variabilidade relativa (Osório et al., 2002).

Para um mesmo peso ou idade cronológica e em condições normais de alimentação, a composição tecidual varia com a raça. Assim, resultados

obtidos por Oliveira et al, (1998b), avaliando a percentagem dos diferentes tecidos na perna e na paleta, mostram que as raças Texel e Ideal apresentam menor proporção de osso na perna do que Merino e Corriedale. Entretanto, possuem uma maior porcentagem de músculo e na raça Ideal maior percentagem de gordura na paleta. Por tanto, as raças com aptidão para produção de carne como a Texel com maior tamanho estrutural, apresentam uma maior relação músculo/osso e uma menor relação músculo/gordura. (Osorio et al.,2002).

Segundo Sañudo (2002), o efeito da idade e o peso devem ser analisados de forma conjunta já que na mesma base genética, pesos maiores representam idades maiores, sendo afetado pelos mesmos fatores que o peso. Resultados apresentados por Osório et al., (2000) mostram que cordeiros abatidos aos 222 dias de idade apresentavam maior deposição de gordura do que aqueles abatidos ao 154 dias.

O sistema de alimentação influencia a composição tecidual dos cordeiros (Macedo, 1998). Sugere-se que as diferenças na relação proteína / energia metabolizável da dieta, incidem diretamente sobre a quantidade de tecido magro do animal mas as evidencias são variáveis. (Cropper, 1989, citado por Scales, 1993; Brito, 2002). Geenty et al. (1987) observaram que animais recebendo dietas com altos teores de proteína geraram carcaças com maior deposição de gordura. Por outro lado, Ørskov et al. (1976) utilizando dietas similares encontraram que as carcaças foram mais magras.

Além disso, Ahmad e Davies (1986) observaram que animais que consumiam dietas com maior concentrações de energia, apresentaram maior

deposição de gordura do que animais consumindo dietas nutricionalmente mais pobres.

Black (1974), citado por Thorgeirsson et al. (1990), sugere que o nível de energia na dieta tem efeito sobre a qualidade da carcaça de acordo aos níveis de proteína consumida, da seguinte forma:

- Se a proteína é muito deficiente, incrementos na energia consumida diminuem a gordura corporal.
- Se a proteína é moderadamente deficiente, aumentos nos níveis de energia, tem um pequeno efeito na deposição de gordura corporal.
- Se a proteína é adequada, incrementos na energia consumida, trazem como consequência incrementos na deposição de gordura corporal.

Tatum et al. (1998) sugerem que a deposição de gordura na carcaça de cordeiros está estreitamente relacionada com o peso corporal, e as diferenças na energia consumida ou os níveis de proteína da dieta tem pouco efeito na deposição de gordura da carcaça quando a comparação é feita em pesos vivos iguais.

As associações às necessidades do animal e potencialidade deste em converter o alimento em produto comestível, com adequada quantidade de gordura, serão responsáveis pelas práticas que propicie um adequado sistema de produção. Carvalho e Siqueira (2001) afirmam que não há um sistema padrão eficiente para a criação ovina, em todas as regiões, devendo-se considerar as características climáticas, a localização, a disponibilidade de alimento e a raça.

### **Qualidade da Carne**

É necessário procurar potenciais consumidores de carne ovina, o que se conseguiria desenvolvendo produtos, que respeitem as exigências em matéria de segurança alimentar, de qualidade consistente (sabor, maciez, jugosidade, aparência e apresentação).

São muitos os segmentos que influem na longa cadeia produção-comercialização-consumo. Para atingir o objetivo final de produto de qualidade é necessário considerar em conjunto todos os fatores que o afetam, como a qualidade genética do animal, aspetos produtivos como a alimentação, sistemas de produção, condições ambientais, etc. ou as condições de pré-sacrifício (tipo de transporte, jejum, etc.), sacrifício, conservação, venda e cozimento.

A carne se poderia definir como o produto resultante das contínuas transformações que experimenta o músculo após a morte (Osório et al., 1998), as que vão conformando suas características organolépticas.

Os três fenômenos inter-relacionados que apresentam uma especial importância sobre as características organolépticas da carne são, a queda do pH, a instauração do rigor mortis e, a maturação da carne.

Tanto o pH final quanto a taxa de queda do pH são fundamentais no processo de transformação de músculo em carne, e a qualidade do produto final. A queda do pH acontece pelo acúmulo de ácido láctico no músculo depois que o animal é sangrado, já que não dispõe do sistema circulatório que é quem transporta ao fígado o ácido láctico e o utiliza para a síntese de glicose e de glicogênio muscular.

A queda normal do pH é gradativa, desde o pH inicial do animal vivo (7-7,3) até chegar a 5,5 – 5,7 nas primeiras 6 a 12 horas após do abate; posteriormente, cai ligeiramente até às 24 horas *post-mortem*, o que é considerado o pH último. Quando o nível das reservas de glicogênio é normal, o pH cai até pH 5,4, onde são inibidas algumas das enzimas glicolíticas, caso o pH diminua poucos décimos durante primeira hora *post-mortem*, permanecendo depois estável (pH acima de 6), isto dá origem a carnes DFD (escuras, duras e secas). Quando o pH diminui a 5,6 – 5,8 aos 30-45 minutos após o sacrifício, e o pH último oscila entre 3,3 – 5,6, isto dá origem a carnes chamadas PSE (pálidas, macias e exudativas), as quais são encontradas mais freqüentemente em suínos e aves (Osório et al., 1998; Lawrie, 2005).

A aparência visual do produto determina a resposta do consumidor e a decisão de comprar ou não esse produto ou se o consome ou não. Segundo Albertí (2000), Osório et al., (1998), a cor é provavelmente o fator de aparência que mais importância dá o consumidor na hora de decidir por algum corte.

A cor de um produto resulta da capacidade da refletividade da matéria das diferentes radiações luminosas do espectro visível. Os atributos são luminosidade **L\***, índice de vermelho **a\*** (índices negativos dariam idéia de verde) e índice de amarelo **b\*** (índice negativo daria idéia de azul) (Alberti, 2000, Osório et al., 1998).

A cor do músculo está associada a três fatores: conteúdo de pigmentos (principalmente mioglobina), o qual está relacionada com a espécie idade, raça, sexo do animal e alimentação; as condições pré e pós-abate

(estresse, temperatura, umidade) e condições de estocagem (processos de oxigenação e oxidação) (Alberti, 2000).

Também a cor da gordura está influenciada pela concentração de pigmentos (carotenóides e xantofilas) e a composição química de ácidos graxos que compõem os depósitos de gordura na carcaça (Alberti 2000). A presença de células sangüíneas, presença de tecido conjuntivo e água também modificariam a cor (Purchas, 1994).

A maciez é uma das características mais apreciadas e procuradas da carne, existindo unanimidade por parte de todos os consumidores (Arbiza e De Lucas, 1996).

Segundo Castro (2002), as proteínas do músculo influenciam a dureza da carne assim como a raça, idade, sexo, gênero, porcentagem de gordura, diâmetro das fibras musculares, do tecido conectivo, processos bioquímicos e tecnológicos pós-abate

### **Importância da Nutrição na Qualidade da Carne**

Purchas (1994) afirma que a alimentação de alta qualidade e boa disponibilidade pode ter efeito indireto sobre a qualidade da carne, seja por o efeito na deposição de gordura ou na taxa de crescimento. A gordura intramuscular (marmoreio) pode ser uma causa da maior maciez encontrada em bovinos de corte. Também existe evidencia de menor encurtamento das fibras musculares pelo esfriamento mais lento das carcaças com maior engorduramento (Lawrie, 2005). A maior taxa de crescimento em animais jovens por melhor plano nutricional provocaria uma menor proporção de



colágeno entrecruzado, o que aumentaria a maciez (Bailey & Light, 1989). No entanto, Abouheif et al. (1995) não acharam efeito da alimentação na maciez de carne ovina.

Speck et al. (1995) avaliaram dois planos nutricionais, alto e baixo sobre a qualidade da carne em cordeiros em crescimento, onde a força de cizalhamento e o pH final foram significativamente maiores no plano nutricional baixo.

Abouheif et al. (1995); Sierra et al. (1988) estudaram a temperatura e o pH durante as primeiras 24 hs "*post-mortem*". Os resultados foram consistentemente maiores e menores respectivamente, para cordeiros alimentados com dietas altas em energia comparadas com dietas baixas em energia.

Lawrie (2005) verificou que planos de alimentação altos, e pobres em ferro produzem carnes com baixa concentração de pigmentos. Segundo Osório et al., (1998) dietas baseadas em pastagem ocasionam carnes mais escuras pela presença de carotenóides.

Gorrais et al., (2001), trabalhando com animais jovens (3-4 meses) alimentados com concentrados (cevada+soja+milho), apresentaram uma carne menos pigmentada, com menor luminosidade  $L^*$  e mais vermelha  $a^*$  que os animais alimentados com pasto (37,2 vs 42,7 e 11,9 vs 9,6, respectivamente). Porém, outros autores indicam que nos ruminantes a natureza do alimento (pasto, cereais) influencia pouco na cor, devido a intensas transformações que sofrem os alimentos no rúmen.

As características da carne estão influenciadas por muitos fatores

inter-relacionados, tornando difícil determinar qual tem a maior importância na definição da qualidade do produto final. O que fica claro é que todos os fatores da cadeia de produção são igualmente importantes para chegar ao mercado consumidor com um produto de qualidade que satisfaça as exigências do consumidor.

Através da avaliação de sistemas de alimentação com base forrageira, com diferentes níveis de suplementação e o sistema de confinamento, se pretende modificar as características da carcaça de cordeiros pesados. Este tipo de animal tem sido o nos últimos anos para o Uruguai um importante produto aceito no mercado Europeu.

## **CAPITULO II**

### **DESEMPENHO E CARACTERISTICAS DE CARÇAÇAS DE CORDEIROS CORRIEDALE TERMINADOS SOB QUATRO SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO**

#### **1. INTRODUÇÃO**

A tendência mundial do mercado de carnes vermelhas está cada vez mais orientada a satisfazer as exigências dos consumidores em termos de qualidade de produto. Em consequência disto, nos últimos anos, registrou-se uma marcada tendência no estabelecimento de estratégias para diferenciar e agregar valor em todos os níveis da cadeia produtiva da carne (Montossi & Pigurina, 2003). A crescente importância das demandas por qualidade exigidas pelo mercado consumidor tem feito com que ocorra uma busca por informações sobre os fatores genéticos, nutricionais e de manejo que influenciam a qualidade da carcaça e da carne. Alguns sistemas de produção, como os que utilizam pastagens nativas como alimento básico, demoram muito tempo em atingir o peso de abate, o que determina carcaças com importante deposição de gordura principalmente subcutânea o que não é desejável, além de apresentar dentro de um mesmo lote variabilidade devido às oscilações na oferta de pastagem.

A tendência atual é a produção de carcaças magras, com boa

deposição de gordura principalmente subcutânea que garanta uma boa apresentação, conservação e que proteja os cortes de maior valor comercial (Buxade, 1998).

No Uruguai a alimentação do gado ovino está baseada quase exclusivamente na utilização das pastagens nativas, sendo a oferta de forragem o principal fator limitante da produtividade. Existem varias alternativas para contornar o problema da sazonalidade tanto na disponibilidade como na qualidade das pastagens, entre as que podem ser citadas: o uso de pastagens cultivadas, pastagens nativas melhoradas, ajustes nas práticas de manejo do pastejo e/ou a suplementação (Oficialdegui, 1990).

As principais variáveis determinantes das características qualitativas da carcaça incluem: o peso, o grau de deposição de gordura, a morfologia, a conformação e a composição regional, tecidual e química. As variáveis anteriormente citadas são afetadas por fatores intrínsecos ao animal tais como base genética, sexo, idade e por fatores extrínsecos tais como o sistema de produção, a alimentação e o manejo pré e pós-abate (Purchas, 1994; Sañudo & Campo, 1996; Lawrie, 2005).

O nível e tipo de alimento que recebe um ruminante durante o período de terminação, dentro de determinadas margens, pode modificar a composição e qualidade da carcaça (Brito, 2002). A terminação de cordeiros em pastagens, ao contrário do que em confinamento, resulta em carcaças com menor deposição de gordura, menores custos de produção e maior número de dias para atingir o peso de abate.

Arnold & Meyer (1988) observaram que, cordeiros alimentados com

pastagens até atingirem peso de 41 kg, produziram carcaças com menos gordura quando comparados com cordeiros alimentados continuamente em confinamento. Conforme McClure et al. 1994, os sistemas em confinamento, que utilizam o fornecimento de concentrado *ad libitum*, promovem um rápido crescimento de cordeiros, resultam em maiores eficiências de conversão e produzem carcaças com maior deposição de gordura em relação àqueles alimentados em pastejo. As pastagens nativas não permitem boa produtividade de carne ovina, devido, principalmente, à sazonalidade na produção e na disponibilidade de nutrientes, havendo necessidade da utilização de pastagens cultivadas, suplementação em pastejo e/ou confinamento para explorar o máximo potencial genético dos animais (Neres et al,2001). Pastagens cultivadas como trevo vermelho (*Trifolium pratense*) e alfafa (*Medicago sativa*) apresentam elevados potenciais de consumo e de aporte de proteína metabolizável que permitem um melhor desempenho animal (Frame et al., 1998).

Camesasca et al.(2002), trabalhando com cordeiros Corriedale em pastagem cultivada de trevo vermelho (*Trifolium pratense*) e cornichão (*Lotus corniculatus*) suplementados e não suplementados, obtiveram ganhos médios totais de 196 g/d e 181 g/d, respectivamente, sem que fosse detectada diferença significativa por efeito da suplementação.

Contudo, vários trabalhos têm mostrado que a utilização da suplementação na terminação de animais em pastejo melhora o ganho diário de peso em relação à animais terminados em pastejo sem suplementação (McClure et al., 1994; Priolo et al.,2001; Salim et al.,2003).

Segundo Hogdson (1990), a resposta ao uso de suplementação geralmente é baixa, exceto quando a quantidade e/ou qualidade da pastagem são muito baixas ou quando o potencial produtivo do animal é alto. A suplementação de cordeiros no Uruguai não está muito difundida, principalmente na região de Basalto, cuja produção é principalmente em pastagem nativa. No entanto, nos últimos anos, tem-se melhorado a base nutricional com melhoramentos da pastagem nativa, através da incorporação de espécies leguminosas.

Contudo, Santini & Rearte (1997) sugerem que animais alimentados com forragens de alta qualidade com teores de proteína bruta entre 18-20 % apresentam altas concentrações de amônia no rúmen, e, nesta situação, o uso de suplementos energéticos permite aumentar a eficiência de utilização do nitrogênio (Karnezo et al.,1993).

O cordeiro pesado é um animal com aproximadamente um ano de idade, com um peso vivo de entre 35-45 kg e escore de condição corporal médio de 3,5. Este tipo de cordeiro, se apresenta como uma alternativa não só orientado ao incremento de carne ovina (maior rendimento), senão também, considerando as exigências crescentes da demanda em quanto à qualidade, principalmente do mercado Europeu, onde Uruguai participa com uma quota de aproximadamente 5800 toneladas de carne ovina. Por isso a importância de avaliar diferentes alternativas genéticas, nutricionais, manejo que permitam homogeneizar tanto o a quantidade como a qualidade do produto oferecido para manter e atingir outros mercados consumidores cada vez mais exigentes.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o efeito de quatro

sistemas de alimentação na terminação de cordeiros pesados sobre o desempenho e sobre algumas características da carcaça.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na unidade experimental “Glencoe”, pertencente ao Instituto Nacional de Investigación Agropecuária (INIA), sede de Tacuarembó - Uruguai, no período compreendido entre 19 de Julho e 22 de Novembro de 2005. Esta Unidade está localizada no departamento de Paysandú, a 32° 00' 24" de latitude sul e 57° 08' 01" de longitude oeste, na região pecuária basáltica e a 124 metros acima do nível do mar.

Foram utilizados 140 cordeiros da raça Corriedale dentes de leite, machos castrados, e nascidos entre setembro e outubro de 2004, sendo 30 animais testadores por tratamento e 20 animais de reserva. Os animais foram vacinados contra clostridioses e everminados periodicamente através do controle de OPG (ovos/grama). No início do experimento, os animais apresentaram peso médio de  $28,2 \pm 0,8$  kg, uma condição corporal média (ECC) de  $2,65 \pm 0,2$  unidades (escala 1-5) (Russell et al., 1969), e uma idade em média de 10 meses. Os animais passaram por um período pré-experimental de 15 dias para adaptação às instalações, à alimentação e ao manejo.

Os tratamentos consistiram dos seguintes sistemas de alimentação: tratamento PAS: os animais mantidos somente em pastagem; tratamento PAS 0,6: pastagem mais um nível de suplementação equivalente a 0,6% do peso vivo dos animais; tratamento PAS1,2: pastagem mais um nível de



suplementação equivalente a 1,2% do peso vivo dos animais e tratamento CONF: confinamento.

Todos os animais foram pesados sem jejum prévio a cada oito dias e com jejum completo (água e alimento), mínimo de 15 horas, a cada 24 dias. A determinação do escore de condição corporal foi feita a cada 16 dias.

Nos tratamentos sob pastejo foi utilizada uma pastagem nativa melhorada pela introdução de cornichão (*Lotus corniculatus* cv INIA Draco) em uma área experimental de 6,6 ha dividida em 3 piquetes de 2,2 ha cada, sendo que cada um deles foi subdividido em parcelas de área variável utilizando cerca eletrificada visando obter um nível de oferta de forragem de MS equivalente a 6% do peso vivo. Durante o período experimental, a área foi pastejada em 15 ciclos de oito dias cada um, sendo que em cada um dos ciclos foram pastejadas 4 sub-parcelas durante dois dias cada uma, permitindo que cada parcela tivesse um período de descanso de 30 dias. Cada um dos piquetes dispunha de cochos para fornecimento de sal mineralizado e bebedouros com água fornecida *ad libitum*. Para manter os animais de reposição foi utilizada uma área adicional de 1,5 ha.

A forragem desaparecida foi calculada como a diferença entre a forragem disponível no início do ciclo de pastejo e a forragem existente ao final do ciclo de pastejo dividido pelo número de animais. Para a determinação da forragem disponível oferecida para cada ciclo (NOF 6%), se realizaram 6 cortes ao nível do chão utilizando uma tesoura e um retângulo de corte (20cm x 50cm; 0.1 m<sup>2</sup> de área). A avaliação da composição nutricional da pastagem, do suplemento e do feno foi seguindo as técnicas AOAC (1995) (Tabela 1).

Tabela 1 Composição nutricional das pastagens, suplemento e o feno como porcentagem na matéria seca (MS).

Descrição	Tratamento	% DMO	% PC (MS)	% FDA (MS)	% FDN (MS)
Pastagem	PAS	62,86	14,08	34,63	46,46
Pastagem	PAS0,6	62,97	13,66	35,63	48,48
Pastagem	PAS1,2	64,56	14,37	34,53	45,99
Suplemento	CONF, PAS0,6 e 1,2	93,78	18,54	7,27	26,60
Feno Alfafa	CONF	-----	16,11	39,45	54,35

Nos tratamentos em pastejo, a oferta de suplemento foi ajustada semanalmente através de pesagem dos animais, utilizando-se o peso vivo médio de cada tratamento para calcular a quantidade de suplemento a ser fornecida. O suplemento foi fornecido individualmente para cada animal duas vezes por dia, às 07:00 hs e 18:00 hs, quando os animais foram conduzidos a um setor de alimentação estrategicamente localizado perto dos piquetes, e alocados em baias de alumínio individualizadas de 1,5 m<sup>2</sup> (1,5 m x 1 m) (Figura 1). Depois de cada fornecimento, se realizou a coleta das sobras para calcular o consumo aparente. A eficiência de conversão do suplemento foi calculada como a quantidade de matéria do suplemento dividido pela diferença de peso em relação ao tratamento sem suplementação.

No confinamento, os cordeiros permaneceram em baias de alumínio individuais a céu aberto com uma área de 2,5 m<sup>2</sup> (1,5 x 1,5). Cada baia dispunha de três recipientes, (baldes) para o fornecimento de feno, suplemento e água, sendo o chão coberto com casca de arroz a qual foi trocada a cada 16 dias (Figura 2).



Figura 1. Baias individuais: suplementação de cordeiros em pastejo



Figura 2. Baias individuais utilizadas no confinamento

Tanto nos tratamentos em pastejo como no confinamento foi utilizado um suplemento composto por 72% de grão de milho quebrado e 28 % de farelo de soja. O suplemento foi calculado para preencher as exigências nutricionais de animais em crescimento com um ganho médio diário de 180 gramas (NRC, 1985; NZSAP, 1980).

No tratamento em confinamento a dieta foi composta de feno de

alfafa (*Medicago sativa*) picado e suplemento numa relação volumoso: suplemento de 25:75. A oferta de alimento foi ajustada diariamente de modo a permitir pelo menos 15% de sobras. A partir do momento em que os animais apresentaram consumos de suplemento superiores a 900 g/dia foi incluído 2% de carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) na formulação do suplemento (na matéria seca).

Todos os animais receberam 26 g/dia de sal mineralizado (Rel Ca:P 1,48:1) de forma grupal em cochos para os tratamentos em pastejo e misturado no suplemento no confinamento.

Os cordeiros foram abatidos no frigorífico San Jacinto NIREA S.A. localizado na cidade de Canelones-Uruguai, quando alcançaram peso de abate entre 36 e 40 Kg de peso vivo sem lã em média por tratamento. Isto ocorreu aos 84 dias do início do experimento para os animais dos tratamentos PAS 1.2 e CONF e aos 124 dias para os animais dos tratamentos PAS e PAS 0.6. Prévio ao embarque para o frigorífico, os cordeiros foram pesados sem jejum (peso vivo cheio), com jejum mínimo de 15 horas (peso jejum) e feita à tosquia.

Ao início e ao final do experimento foram feitas as determinações da área de olho de lombo (AOL) e da espessura de gordura (EG) no espaço intercostal entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas utilizando a técnica de ultra-sonografia (Owen, 1993, citado por Russel, 1995). O equipamento utilizado foi um ultrasom ALOKA 500K, com um transdutor de 3,5 Mhz e 172 mm de comprimento e um acoplador acústico para melhorar qualidade da imagem. As imagens foram

armazenadas num microcomputador e, posteriormente, foi feita a interpretação utilizando um software especializado.

No frigorífico registrou-se o peso de carcaça quente (PCQ) de cada um dos animais experimentais. Posteriormente, as carcaças foram resfriadas durante um período de 24 horas numa câmara fria mantida a temperatura de 4° C, após o qual foram pesadas de modo a obter o peso de carcaça fria (PCF). O rendimento de carcaça (RC) e a perda de peso por resfriamento (PPR) foram calculados utilizando as formulas propostas por Silva Sobrinho (2001)

A classificação e tipificação das carcaças foram feitas seguindo o sistema oficial uruguaio vigente, definido pelo Instituto Nacional da Carne (INAC) (INAC, 1996). A cobertura de gordura subcutânea foi tomada na face externa sobre o músculo *Longissimus dorsi* entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas, através de um paquímetro. Antes da desossa, foram realizadas as seguintes determinações: comprimento de carcaça (CC) máxima distância entre o bordo anterior da sínfise ísquio-pubiana e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio; comprimento de perna (CP) distancia entre o períneo e o bordo anterior da superfície articular tarso metatarsiano; e profundidade de peito (PP) distância máxima entre o osso esterno e o dorso da carcaça (Carvalho, 2002).

Mediu-se o pH e temperatura da carcaça esquerda a uma hora, três e vinte e quatro horas *post-mortem*, entre a 12<sup>da</sup> e 13<sup>ra</sup> costela. Para o pH utilizou-se o pH metro Orion 210A . Para a medição da temperatura no músculo *Longissimus dorsi* a 10 cm posterior à 13<sup>ra</sup> costela, utilizou-se um termómetro Barnnat e uma termocupla do tipo E.

Após 48 horas do abate, foi feita a desossa de todas as carcaças

para extrair e pesar o músculo *Longissimus dorsi*, a paleta esquerda e as pernas sem osso. No mesmo dia, se fez a leitura da cor da carne no corte *Longissimus dorsi* com um colorímetro Minolta (modelo C-10), medindo se as coordenadas luminosidade ( $L^*$ ), índice de vermelho ( $a^*$ ) e índice de amarelo ( $b^*$ ) (CIE, 1976).

A avaliação da composição tecidual foi realizada nas paletas de todos os animais no Laboratório de Tecnologia da Carne do INIA Tacuarembó. A dissecação das paletas permitiu separar as seguintes frações: tecido conectivo, músculo, osso, gordura intermuscular e subcutânea. Os cortes da dissecação foram padronizados conforme os limites propostos por Colomer-Rocher et al. (1988).

Foi utilizado um desenho experimental completamente casualizado (DCC) onde a unidade experimental foi o animal. Os animais foram distribuídos aleatoriamente aos tratamentos, considerando peso vivo cheio e escore de condição corporal. Os dados foram analisados usando o procedimento GLM (SAS System, 2002) e as médias foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de significância de 5%. As variáveis áreas olho de lombo (AOL) e espessura de gordura (EG) foram corrigidas pela co-variável peso vivo com jejum inicial (PVji) e final, para os pesos de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF) foi utilizado o peso vivo em jejum final (PVjf), enquanto para o GR o peso de carcaça fria (PCF). As médias corrigidas foram comparadas pelo Teste de t. A análise das variáveis de tipificação da carcaça foi feita usando a análise não paramétrica de Kruskal-Wallis Test (SAS System, 2002).

Para a análise do pH, foi utilizado contraste do coeficiente  $b_1$ , da

equação linear  $y = a + bx$ , onde  $y = \text{pH}$  e  $x = \text{horas post abate (horas)}$ .

As observações foram analisadas conforme o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + \beta_1 X_i + T_j + \varepsilon_{ijk},$$

onde:

$Y_{jk}$  = k-ésima observação no j-ésimo tratamento,

$\mu$  = efeito médio,

$\beta_i$  = regressor associado ao efeito linear da i-ésima covariável

$X_i$  = i-ésima covariável

$T_j$  = efeito do j-ésimo tratamento ( $j=1, 2, 3, 4$ ),

$\varepsilon_{jk}$  = k-ésimo erro associado a j-ésima observação

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pastagem utilizada no experimento, em media apresentou as seguintes características produtivas (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização da pastagem nativa melhorada com cornichão (*Lotus corniculatus* cv INIA Draco), massa de forragem disponível (kg MS/ha), massa de forragem verde disponível (kg MSV/ha), % de leguminosa, altura da pastagem (cm), média do período experimental.

Variáveis	PAS	PAS0,6	PAS1,2
Disponível (kg MS/ha) <sup>1</sup>	1998,7±830	1973,8±743,6	1809±601,1
Disponível (kg MSV/ha) <sup>1</sup>	1660,5±760	1663,5±689,1	1543,1±537,5
Leguminosa (%)	32,5	32,7	32,7
Altura (cm)	9,99	9,93	8,55

<sup>1</sup> MS, matéria seca; MSV, matéria seca verde

O consumo de concentrado variou entre tratamentos sendo que os animais em confinamento apresentaram os maiores consumos ( $P < 0.05$ ) (Tabela 3). Os aumentos no consumo de concentrado acompanharam o aumento de peso, já que a oferta de suplemento foi ajustada a cada período.



Tabela 3. Médias por tratamento: dias ao abate, consumos de suplemento, eficiência de conversão do suplemento (kg MS consumida/kg PV ganho), peso vivo em jejum inicial (PVji) e final (PVjf), ganho médio diário (GMD), ganho total e escore de condição corporal inicial (ECCi) e final (ECCf).

Variáveis	Tratamentos			
	PAS	PAS 0,6	PAS 1,2	CONF
Dias ao abate	124	124	84	84
Consumo suplemento (kg MS /a/d)	...	0,188 <sup>c</sup>	0,353 <sup>b</sup>	0,900 <sup>a</sup>
Eficiência conversão suplemento	...	6,1 <sup>b</sup>	6,0 <sup>b</sup>	11,2 <sup>a</sup>
PVji (kg)	27,07 <sup>a</sup>	26,96 <sup>a</sup>	26,80 <sup>a</sup>	27,0 <sup>a</sup>
PVjf (kg)	35,98 <sup>c</sup>	39,80 <sup>b</sup>	38,90 <sup>b</sup>	41,70 <sup>a</sup>
GMD (g/animal/dia)	72 <sup>d</sup>	104 <sup>c</sup>	146 <sup>b</sup>	177 <sup>a</sup>
Ganho total de peso(kg PV)	9,4 <sup>c</sup>	13,1 <sup>b</sup>	12,32 <sup>b</sup>	14,84 <sup>a</sup>
ECC i	2,62 <sup>a</sup>	2,62 <sup>a</sup>	2,63 <sup>a</sup>	2,73 <sup>a</sup>
ECCf	3,00 <sup>d</sup>	3,29 <sup>c</sup>	3,66 <sup>b</sup>	4,03 <sup>a</sup>

a, b, c, d médias na mesma linha com letras distintas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

A eficiência de conversão é um parâmetro importante na tomada de decisões porque quantifica o nível da resposta produtiva que se pode obter pelo efeito da suplementação (Ganzabal,1997). Não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos em pastejo suplementados, na eficiência de conversão do suplemento, sendo estes mais eficientes do que o confinamento ( $P < 0,05$ )

O peso vivo inicial em jejum (PVji) não diferiu entre tratamentos ( $P > 0,05$ ), mostrando uniformidade dos animais ao início do experimento. Por outro lado, os pesos vivos finais em jejum dos animais em confinamento foram 16, 5 e 7% superiores ao peso dos animais em pastejo sem suplementação e recebendo níveis de suplementação equivalentes a 0,6 e 1,2% do peso vivo, respectivamente ( $P < 0,05$ )

Os cordeiros terminados em confinamento apresentaram ganhos médios diários de peso acumulados 105, 73 e 31 gramas superiores aos

cordeiros terminados em pastejo sem suplementação e recebendo níveis de suplementação equivalentes a 0,6 e 1,2% do peso vivo, respectivamente acompanhando incrementos de 58, 13 e 20% no ganho de peso total ( $P < 0,05$ ) e redução na idade de abate.

Resultados similares foram obtidos por Karnezos (1994), que ao aumentar o nível de suplementação com milho de 0 para 247 g/animal/dia, aumentou o ganho de peso de 141 para 169 g/animal/dia com cordeiros pastejando alfafa. Tendências semelhantes têm sido observadas por Mc Clure et al. (1995), Murphy et al. (1994) e Bray (1991).

O escore de condição corporal (ECC) é uma medida de fácil mensuração para determinar o estado nutricional do cordeiro, determinando a musculação e deposição de gordura subcutânea. Ao início do experimento os tratamentos não deferiram quanto ao ECC ( $P > 0,05$ ). Ao abate, os animais do confinamento apresentaram maior valor de ECC (ECCf 4,03), enquanto os animais em pastagem sem suplementação apresentaram menor valor (ECCf 3,00). Ficando os animais dos sistemas de alimentação com suplementação com valores intermediários ( $P < 0,05$ ). Estes resultados concordam com os obtidos por Macedo (2000), onde os escores de condição corporal dos cordeiros alimentados em confinamento foram superiores (3,13) aos apresentados pelos cordeiros mantidos em pastagem (2,20). Contudo estes valores são inferiores possivelmente pelo fato dos animais apresentarem peso de abate inferior aos obtidos neste experimento (36 – 40 kg).

Apesar dos cordeiros terminados em confinamento terem apresentado, ao início do experimento, AOL menor do que os cordeiros

terminados em pastagem, eles apresentaram, ao final do experimento, AOL 20% superiores aos apresentadas pelos cordeiros terminados em pastagem sem suplementação e com suplementação de 1,2% do peso vivo ( $P < 0,05$ ). Não foram detectadas diferenças em relação ao tratamento com suplementação de 0,6% do peso vivo (Tabela 4).

Tabela 4. Médias por tratamento da área de olho de lombo inicial (AOLi) e final (AOLf) e espessura de gordura inicial (EGi) e final (EGf).

Variáveis <sup>1</sup>	Tratamentos			
	PAS	PAS 0,6	PAS 1,2	CONF
AOL i (cm <sup>2</sup> )	5,75 <sup>a</sup>	6,04 <sup>a</sup>	5,69 <sup>a</sup>	5,49 <sup>b</sup>
EG i (mm)	1,94 <sup>a</sup>	1,99 <sup>a</sup>	1,82 <sup>a</sup>	1,89 <sup>a</sup>
AOLf (cm <sup>2</sup> )	9,70 <sup>b</sup>	11,09 <sup>a</sup>	9,71 <sup>b</sup>	11,63 <sup>a</sup>
EG f (mm)	2,78 <sup>b</sup>	3,22 <sup>a</sup>	2,67 <sup>b</sup>	3,39 <sup>a</sup>

<sup>1</sup> Média corrigida por PVj

a, b, médias na mesma linha com letras distintas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

A EG dos cordeiros terminados em confinamento não diferiu da apresentada pelos cordeiros terminados em pastagem com uma suplementação de 0,6% do peso vivo ( $P > 0,05$ ). Estes dois tratamentos apresentaram EG 22 e 27% superiores àquelas apresentadas pelos cordeiros terminados em pastagem sem suplementação e suplementada com níveis equivalentes a 1,2% do peso vivo ( $P < 0,05$ ).

A AOL e a EG se incrementaram entre 84 e 111% e entre 62 e 79%, respectivamente entre o início e fim do experimento nos tratamentos CONF e PAS0,6, enquanto nos tratamentos PAS e PAS1,2 estes incrementos estiveram entre 69 e 71% e 43 e 47%, respectivamente. Esta resposta aos diferentes sistemas alimentares pode estar confundida pelo fato que os cordeiros dos tratamentos foram abatidos com dias de terminação (Tabela 3). Quando se

avaliam os contrastes PAS vs PAS<sub>0,6+1,2</sub>, o tratamento PAS foi menor, em média ( $P=0,0462$ ) em  $1,5 \text{ cm}^2$ . Quando comparados os tratamentos em pastagem vs confinado, a diferença foi a favor do confinamento em  $2,41 \text{ cm}^2$  ( $P=0,019$ ).

Em relação à EG, para o contraste PAS vs PAS<sub>0,6+1,2</sub>, a resposta foi maior em  $0,61 \text{ mm}$  para a pastagem ( $P=0,035$ ) e para o segundo contraste, pastagem vs confinado, o confinamento foi  $1,04 \text{ mm}$  maior ( $P=0,0004$ ).

Os dados de AOL são superiores aos resultados obtidos por Arocena & Dighiero (1999), que compararam animais não suplementados e suplementados com um nível equivalente a  $0,2\%$  do PV, e observaram que as AOL foram de  $9,7 \text{ cm}^2$  para os dois sistemas sem que fossem detectadas diferenças entre eles. Contudo os autores detectaram efeitos do sistema de alimentação sobre a deposição de gordura, pois os animais suplementados apresentaram uma EG de  $3,3 \text{ mm}$ , enquanto os animais não suplementados apresentaram um valor de  $2,7 \text{ mm}$ .

Correa et al. (2000) não acharam diferença quanto à AOL e à EG entre cordeiros suplementados em  $0,6\%$  PV e não suplementados sendo os valores de AOL de  $10,8$  e  $10,9 \text{ cm}^2$  e os valores de EG de  $3,5$  e  $3,8 \text{ mm}$ , respectivamente. Estes resultados podem ser explicados pelo fato de ter havido uma interação entre taxa de lotação e suplementação.

Os animais de maior peso vivo final foram os que apresentaram maiores pesos de carcaça quente e carcaça fria, acompanhando o maior rendimento de carcaça (Tabela 5). Estes resultados concordam com a informação existente na literatura, segundo a qual, os maiores rendimentos de carcaça estão

relacionados com o maior peso dos animais, e estes por, sua vez, estão influenciados principalmente pela maior deposição de gordura.

Tabela 5. Médias por tratamento das variáveis da carcaça: peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça (RC), perda por resfriamento (PR), gordura subcutânea (GR) e perna sem osso (PSO).

Variáveis	Tratamentos			
	PAS	PAS 0,6	PAS 1,2	CONF
PCQ kg <sup>2</sup>	14,95 <sup>c</sup>	16,77 <sup>b</sup>	16,53 <sup>b</sup>	18,29 <sup>a</sup>
PCF kg <sup>2</sup>	14,75 <sup>c</sup>	16,49 <sup>b</sup>	16,05 <sup>b</sup>	17,74 <sup>a</sup>
RC %	44,36 <sup>b</sup>	46,20 <sup>a</sup>	45,59 <sup>b</sup>	47,78 <sup>a</sup>
PR %	1,41 <sup>b</sup>	1,68 <sup>b</sup>	2,94 <sup>a</sup>	2,93 <sup>a</sup>
GR mm	5,15 <sup>b</sup>	5,98 <sup>b</sup>	5,14 <sup>b</sup>	9,34 <sup>a</sup>
PSO kg	1,5 <sup>d</sup>	1,7 <sup>c</sup>	1,8 <sup>b</sup>	1,9 <sup>a</sup>
PSO% <sup>3</sup>	20,3 <sup>c</sup>	20,4 <sup>c</sup>	22,1 <sup>a</sup>	21,3 <sup>b</sup>

<sup>2</sup>Corrigido por PVj sem lã

a, b, c médias na mesma linha com letras distintas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (P<0,05).

Os maiores pesos da carcaça fria são determinantes do maior preço recebido pelo produtor, observando-se, para os diferentes sistemas de alimentação, um aumento de 12 (PAS), 9 (PAS0,6) e 20% (PAS1,2) no PCF a favor dos tratamentos com suplementação e em confinamento, respectivamente (Tabela 5). Os animais correspondentes aos tratamentos suplementados atingiram o peso de carcaça mínimo exigido para exportação (16 kg) e, portanto, obteriam um melhor preço na indústria frigorífica nacional.

A perda por resfriamento foi, em média, nos tratamentos PAS1,2 e CONF, maior (P<0,05) do que nos tratamentos PAS e PAS0,6. Estes resultados não concordam com os resultados esperados, já que com maior cobertura de gordura, as perdas por resfriamento diminuem (Osório, 2002).

Em relação ao valor de GR, os tratamentos em pastagem sem e

com suplementação apresentaram valores abaixo do mínimo exigido pela União Européia (EU) (6 mm). Só os animais alimentados com dietas de confinamento apresentaram valor de GR aceitos pela EU.

Na da avaliação de carcaças de ovinos, a perna é um dos cortes comerciais de maior importância. Neste trabalho, os animais com maior peso de carcaça apresentaram maior peso de perna (PSO), sendo este significativamente diferente entre os tratamentos ( $P < 0,05$ ) (Tabela 4). Porém, quando o peso da perna foi avaliado como porcentagem do peso da carcaça o maior valor foi apresentado pelos animais do tratamento com o maior nível de suplementação (1,2% PV), seguido pelos animais do tratamento em confinamento sem que fossem detectadas diferenças entre os animais do tratamento em pastejo e com o menor nível de suplementação ( $P > 0,05$ )

O aumento do peso vivo traz o conseqüente um aumento no peso de carcaça, porém a proporção em que aumentam os componentes do peso varia com o sistema de alimentação (Di Marcos, 1998).

Dados apresentados por Osório et al. (2002) mostram que as raças Corriedale e Ideal apresentam um desenvolvimento precoce da perna e da paleta em animais em desenvolvimento em relação ao peso da carcaça, à medida que existe ganho de peso.

Algumas peças da carcaça podem estar relacionadas com a composição tecidual da mesma. O peso da paleta e a perna representam mais do que 50% do peso da carcaça ovina, sendo o peso destes cortes os grandes responsáveis pela predição do conteúdo total de tecidos na carcaça (Huidobro, 1992). A paleta é uma boa opção para predição tecidual da carcaça, pois

apresenta altos coeficientes de correlação com a composição total da mesma (Oliveira et al., 1998).

A dissecação da paleta esquerda (Tabela 6) para avaliação da composição tecidual mostrou que os teores de gordura subcutânea dos animais que receberam o menor nível de suplementação (0,6% PV) e dos animais em confinamento foram 46 e 60 % superiores aos apresentados, pelos animais com maior nível de suplementação (1,2% PV), respectivamente ( $P < 0,05$ ). Cabe ressaltar que os alimentados em confinamento foram abatidos 40 dias antes do que aqueles recebendo o nível menor de suplementação. Apesar dos animais do tratamento com o maior nível de suplementação terem sido abatidos aos 84 dias de terminação junto com os animais do confinamento, eles apresentaram os menores teores de gordura subcutânea, os quais foram similares aos apresentados pelos animais alimentados em pastejo sem suplementação ( $P > 0,05$ ). Esta resposta do tratamento PAS1,2 pode ter ocorrido pela pelos animais terem sido abatidos antes, e não por resposta ao sistema de terminação. A porcentagem de músculo não diferiu entre os tratamentos com pastagem ( $P > 0,05$ ), apresentando o menor valor o sistema CONF (53,69%). Neste último a porcentagem de osso foi a menor (22,63%).

Tabela 6. Valores médios em porcentagem, por tratamento, dos componentes teciduais da paleta esquerda, gordura subcutânea, gordura intermuscular, músculo, osso e tecido conjuntivo.

% Tecido na paleta	Tratamentos			
	PAS	PAS 0,6	PAS 1,2	CONF
Gordura Subcutânea (%)	3,35 <sup>bc</sup>	4,01 <sup>ab</sup>	2,75 <sup>c</sup>	4,39 <sup>a</sup>
Gordura Intermuscular (%)	5,85 <sup>b</sup>	6,35 <sup>b</sup>	5,55 <sup>b</sup>	8,00 <sup>a</sup>
Músculo (%)	54,95 <sup>ab</sup>	55,96 <sup>a</sup>	55,96 <sup>a</sup>	53,65 <sup>b</sup>
Osso (%)	26,10 <sup>a</sup>	24,72 <sup>b</sup>	24,45 <sup>b</sup>	22,63 <sup>c</sup>
Tecido Conjuntivo (%)	9,74 <sup>ab</sup>	8,96 <sup>b</sup>	11,35 <sup>a</sup>	11,32 <sup>a</sup>

a, b, c médias na mesma linha com letras distintas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

O músculo é o componente da carcaça de maior importância quantitativa, seguida da gordura e o osso. O osso apresenta uma proporção relativamente constante em relação aos outros dois tecidos da carcaça. As variações relativas das porcentagens de músculo e gordura são importantes. Porém, a variabilidade quantitativa do tecido adiposo e sua qualidade é a mais importante na carcaça. Normalmente as variações na porcentagem de músculo estão associadas com variações na porcentagem de gordura na carcaça.

Osório et al. (1999), avaliando 3 sistemas de alimentação sobre a composição tecidual de cordeiros Polwarth, obtiveram uma maior porcentagem de gordura na paleta (14,14%) no sistema de pastagem cultivada do que com o sistema em campo nativo e concentrado sem que houvesse diferença entre estes últimos. Tampouco acharam diferença entre as porcentagens de músculo e osso. Segundo os autores, a maior deposição de gordura pode ser ocasionada por uma baixa relação entre a proteína e a energia da dieta (Orskov, et al., 1976).

Macedo, et al. (2000), avaliando dois sistemas de terminação, em



pastagem e confinamento, e abatendo os cordeiros com peso vivo entre 32-34 kg não acharam diferenças significativas, na proporção de músculo ( $P>0,05$ ), mas sim na proporção de gordura, sendo os animais do confinamento aqueles que apresentaram maior deposição de gordura (12,95% vs 9,29) e menos osso (29,10% vs 35,78%) ( $P<0,05$ ).

Vários autores apresentam dados mostrando que cordeiros consumindo concentrado apresentam carcaças com maior proporção de gordura que aqueles cordeiros que consomem forragens, quando abatidos ao mesmo peso, (Ely et al., 1979; Arnold e Meyer, 1988; Murphy et al., 1994).

Mc Clure et al. (1994), trabalhando com cordeiros em pastagens de alfafa (*Medicago sativa*), observaram que os animais tiveram menor ganho médio diário, carcaças menores, a mesma quantidade de músculo e osso e menor quantidade de gordura do que os cordeiros alimentados com concentrados.

A conformação é um critério de qualidade que tem sido adotada nos sistemas de avaliação de carcaças e, em cada sistema, sua importância é dependente da relação com o preço e qualidade. O valor atribuído pelo mercado a cada classe de carcaça tem feito prevalecer uma hierarquia econômica das carcaças segundo sua conformação. Existem duas avaliações da conformação, uma subjetiva e outra objetiva, podendo apresentar valores antagônicos entre elas (Osório et al., 1995).

Na Tabela 7, são apresentados os dados sobre a tipificação das carcaças utilizando o sistema oficial de classificação e tipificação de carnes ovinas do INAC (Instituto Nacional de Carnes).

Tabela 7. Tipificação das carcaças segundo o Sistema Nacional de Tipificação Uruguaio (INAC)

	Tratamentos				
	PAS	PAS 0,6	PAS 1,2	CONF	
Conformação (%) <sup>1</sup>	a	b	cd	d	
S	0	0	20	44	
P	64	100	80	56	
M	36	0	0	0	
I	0	0	0	0	
Terminação (%) <sup>2</sup>	a	a	a	b	
0	8	0	0	0	
1	92	100	100	80	
2	0	0	0	20	

a, b, c médias na linha seguidas com letras distintas deferem estatisticamente segundo teste Kruskal-Wallis ( $P < 0,05$ )

<sup>1</sup> Conformação: superior (S), boa (P), média (M), deficiente (I)

<sup>2</sup> Terminação: deficiente (0), boa (1), excessiva (2)

Os dados mostram que o sistema de alimentação e o tempo de terminação influenciaram a conformação, sendo que no tratamento onde os animais foram alimentados em pastagem sem suplementação obtiveram 36% das carcaças com conformação média (M), enquanto nos tratamentos com suplementação e no confinamento obtiveram carcaças com conformação entre boa (P) e superior (S) sem que nenhum dos sistemas de alimentação apresentasse carcaças de conformação deficiente.

A suplementação de cordeiros com níveis de suplementação equivalentes a 1,2% do peso vivo e a terminação em confinamento permitiu que 20 a 44 % das carcaças fossem tipificadas como de qualidade superior, enquanto na alimentação em pastagens sem suplementação e com um nível de suplementação equivalente a 0,6% do PV nenhuma das carcaças atingiu este grau de tipificação.

Com relação à terminação, os animais em pastagem com e sem

suplementação apresentaram níveis moderados da gordura de cobertura sem que o nível de suplementação afetasse esta resposta. Por outro lado 20% das carcaças dos animais terminados em confinamento apresentaram excessiva cobertura de gordura (terminação 2).

Os dados sobre tipificação de carcaças contrastam com os resultados obtidos na avaliação da deposição de gordura e mostram a importância e o cuidado que se deve ter com as classificações subjetivas quanto à cobertura da gordura.

Alimentar cordeiros, com níveis de suplementação equivalente a 0,6% PV gerou um maior comprimento de carcaça, menor comprimento de perna e maior profundidade de peito do que os animais dos outros tratamentos ( $P < 0.05$ ). Parte desta resposta está relacionada com o desenvolvimento do corpo, onde a maior idade/peso em termos relativos à carcaça fica mais curta, com menor comprimento de perna e maior profundidade de peito. O sistema de alimentação estaria influenciando em forma indireta através do maior peso do animal e do maior peso de carcaça.

O IC da carcaça é um índice que relaciona o peso da carcaça e o comprimento da mesma. Com o aumento da idade e o peso, ocorrem modificações na composição dos tecidos e, conseqüentemente uma remodelação das diferentes regiões corporais que integram a carcaça (Osório et al., 1999). Isto fica evidenciado nos resultados (Tabela 8), onde o índice de compacidade teve o mesmo comportamento do peso de carcaça, havendo diferenças significativas ( $P < 0.05$ ) entre os tratamentos.

Tabela 8. Médias de tratamento das medidas morfológicas da carcaça comprimento de carcaça (CC); comprimento de perna (CP); profundidade de peito (PF) e índice compacidade (IC).

Variáveis	Tratamentos <sup>1</sup>			
	PAS	PAS0,6	PAS1,2	CONF
CC cm	63,7 <sup>b</sup>	65,0 <sup>a</sup>	63,8 <sup>ab</sup>	63,1 <sup>b</sup>
CP cm	34,0 <sup>b</sup>	34,0 <sup>b</sup>	36,9 <sup>a</sup>	36,5 <sup>a</sup>
PP cm	27,4 <sup>b</sup>	28,3 <sup>a</sup>	27,3 <sup>b</sup>	27,3 <sup>b</sup>
IC kg/cm	0,23 <sup>c</sup>	0,25 <sup>b</sup>	0,25 <sup>b</sup>	0,29 <sup>a</sup>

a, b, c médias na mesma linha com letras distintas diferem estatisticamente pelo teste de Tukey (P<0,05).

Estes valores de conformação estariam concordando com a classificação subjetiva da carcaça.

A redução dos valores do pH das carcaças para valores abaixo de 6,0 (Lemos Neto et. al, 1998), que caracteriza o processo normal de transformação dos músculos em carne, é necessária para tornar o produto adequado ao paladar humano. Vários fatores podem determinar o decréscimo do pH, dentre esses se destacam, a alimentação, a raça, e a idade do animal. Também existe a hipótese que a diminuição muito rápida do pH produziria ruptura das células do músculo tendo como conseqüência uma maior perda de água.

Nos gráficos da Figura 3 se apresenta a taxa de redução dos valores do pH no músculo *Longissimus dorsi* tomados às 1, 3 e 24 horas *post mortem*.

Comparando os coeficientes de regressão entre os tratamentos (Tabela 9) verificaram-se diferenças significativas (P<0,05), excetuando PAS vs PAS0,6 onde a diferença entre os coeficientes foi de  $b_1 = 0,0036$  não significativa (P>0,05).

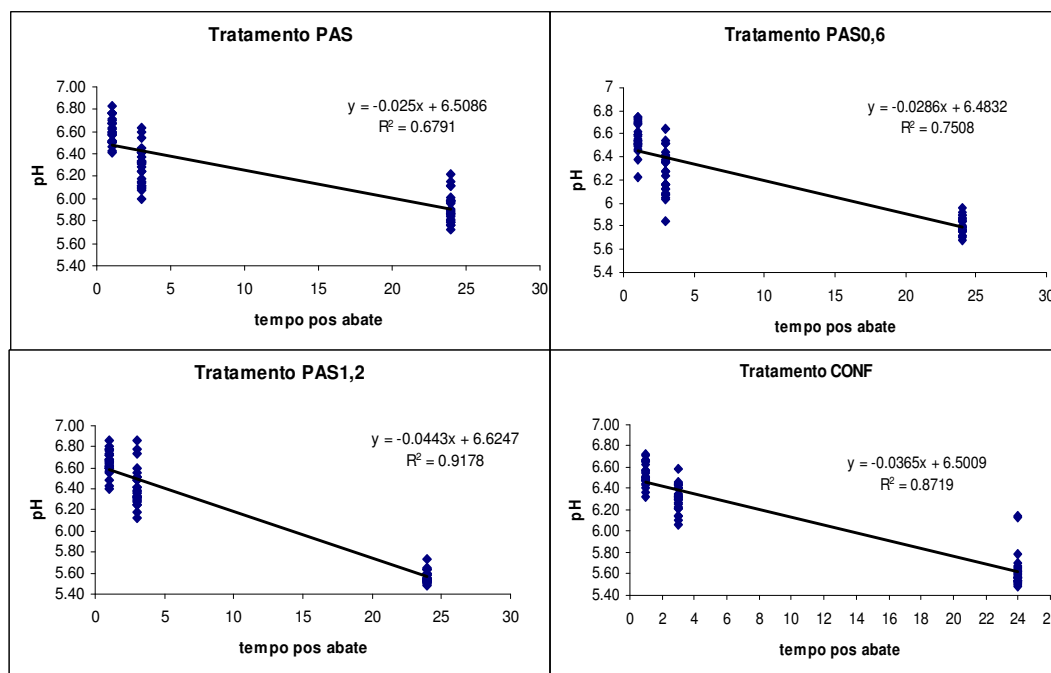


Figura 3. Regressão para os valores do pH da carcaça em função do tempo pós-abate (horas) para cada tratamento.

Tabela 9 Coeficiente de regressão ( $b_1$ ) do pH dos tratamentos contrastados.

Contrastes	$b_1$	$P >  t $	significância
PAS vs PAS0,6+PAS1,2	- 0,0907	0,1405	ns
PAS0,6+PAS1,2 vs CONF	0,1065	0,085	ns
PAS+PAS0,6 vs PAS1,2+CONF	- 0,1338	0,0080	*

Como se observa na Tabela 9, quando se formaram os contrastes considerando apenas os tratamento em pastejo, o efeito da suplementação não determinou diferenças na redução do pH, ( $P > 0,05$ ).

Ao analisarem o contraste dos sistemas PAS+PAS0,6 vs PAS1,2+CONF, a diferença foi significativa a favor dos sistemas com maior nível de suplementação ( $P < 0,05$ ). Uma das causas que poderiam estar

explicando a maior perda por resfriamento das carcaças dos tratamentos PAS1,2 e CONF pode ser devido a essa redução mais rápida do pH, apesar dos cordeiros possuírem maior cobertura de gordura. Segundo Lawrie (2005), a taxa de redução do pH muito rápida provocaria uma ruptura das estruturas celulares do músculo que provocaria uma maior perda de água.

#### **4. CONCLUSÕES**

O sistema de alimentação e o tempo de terminação influenciam o desempenho animal e a qualidade da carcaça.

Cordeiros terminados em pastagem, com níveis moderados de suplementação permitem atingir o peso de abate e a qualidade de carcaça exigida pelo mercado exportador.

Na terminação de cordeiros pesado em confinamento pode gerar carcaças com deposição de gordura em excesso o que não é desejável. Porém em determinadas situações de produção o sistema poderia ser o mais adequado.

## 5. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

A.O.A.C. **Official methods of analysis**. 16<sup>th</sup>. Washington, D.C., 1995.

ARNOLD, A. M.; MEYER, H. H. Effect of gender, time of castration, genotype, and feeding regimen on lamb growth and carcass fatness. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.66, p.2468, 1988.

AROCENA, C.M.; DIGHIRO, A. **Evaluación de la producción y calidad de carne de corderos sobre una mezcla forrajera de avena y raigrás, bajo efectos de la carga animal, suplementación y sistema de pastoreo para la región de Basalto**. 150f. 1999. Tesis (Ingeniero Agrónomo) - Facultad de Agronomía, Universidad de la República del Uruguay, Montevideo, 1999.

BUXADÉ, C. Calidad de la canal ovina. In: OVINO de carne: aspectos claves. Madrid: Mundi-Prensa, 1998. p. 375-400.

CARVALHO, P. A. **Influência da restrição alimentar e do ganho compensatório sobre o crescimento, composição de carcaça e qualidade da carne de cordeiros da raça Santa Inês**. Lavras: [s.n.], 2002. 55 f. Projeto de tese.

COLOMER-ROCHER, F.; DELFA, R.; SIERRA ALFRANCA, I. **Método Normalizado para el estudio de los caracteres cuantitativos de las canales ovinas producidas en el área mediterránea, según los sistemas de producción**. Zaragoza España : Unidad de Producción Animal, Pastos y Forrajes, Servicio de Investigación Agraria, Diputación General de Aragón, 1988. p.19-41.

CORREA, D.; GONZÁLEZ, F.; PORCILE, V. **Evaluación del efecto carga, frecuencia de pastoreo y suplementación energética sobre la producción y calidad de carne de corderos sobre una mezcla de Triticale (*Triticale secale*) y Raigrás (*Lolium multiflorum*) para la Región de Areniscas**. 284f. 2000. Tesis (Ingeniero Agrónomo) - Facultad de Agronomía, Universidad de la República del Uruguay, Montevideo, 2000.

DREW, K.R.; FENNESSY, P.F. (Eds). **Supplementary Feeding: a guide to the production and feeding of supplements for sheep and cattle in New Zealand**. Palmerston North, NZ : Simon print, 1980. p.167 – 183. (New Zealand Society of Animal Production. Occasional Publication, 7).



DI MARCO, O.N. **Crecimiento de vacunos para carne**. Balcarce, Pcia de Buenos Aires : [s.n.], 1998. 246p.

ELY, D.G.; GLENN, B. P.; MAHYUDDIN, M. et al. Drylot vs pasture: Early weaned lamb performance to two slaughter weights. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.42, p.575, 1979.

FRAME, J.; CHARLTON, J.; LAIDLAW, A. White clover. *In: Temperate forage legumes*. Wellingford, UK: CAB International, 1998, p. 15-106.

GANZÁBAL, A. **Alimentación de ovinos con pasturas sembradas**. Las Brujas, Uruguay : INIA, 1997. 42 p. (SerieTécnica, 84)

HODGSON, J. **Grazing management science into practice**. New York : Longman Scientific & Technical, 1990. 203p.

HUIDOBRO, F.R. **Estudios sobre crecimiento y desarrollo en corderos de raza Manchega**. 191f. 1992. Tesis (Doctorado en Veterinaria) – Facultad de Veterinaria, Universidad Complutense, Madrid, España, 1992.

INSTITUTO NACIONAL DE CARNES - INAC. **Clasificación y tipificación de ovinos**. [S.I.], 1998. (mimeo).

KARNEZOS, T.; MATCHES, A.; PRESTON, R.; BROWN, C. Corn supplementation of lambs grazing alfalfa. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.72, p.783-789, 1994.

KIRTON, A. H.; MORRIS, C. The effect of mature size, sex and breed on patterns of change during growth and development. *In: PURCHAS, R.; BUTLER-HOGG, B.; DAVIES, A. (Ed). Meat production and processing*. Palmerston North, NZ : Simon print, 1989. p. 87-101. (New Zealand Journal of Animal Production, Occasional Publication,11).

LAWRIE, R.A. **Ciência da carne**. 6.ed. São Paulo : Artmed, 2005. 367 p.

MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA E. R.; MARTINS, E.N.; MACEDO R.M.G. Qualidade de carcaça de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire. Down. x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.29, n.5, p.1520-1527, 2000.

MC CLURE, K.; SOLOMON, M. B.; PARRET, N.A.; VAN KEUREN, R. W. Growth and tissue accretion of lambs fed concentrated in drylot, grazed on alfalfa or Ryegrass at weaning, or after backgrounding on ryegrass. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.73, p.3437-3444, 1995.

MC CLURE, K.; VAN KEUREN, R.; ALTHOUSE, P.. Performance and carcass characteristic of weaned lambs either grazed on orchardgrass, ryegrass, or alfalfa or fed all-concentrate diets in drylot. **Journal of Animal Science**, Savoy,

v.72, p.3230-3237, 1994.

MONTOSSI, F.; FIGURINA, G. **1ª Auditoria de Calidad de la Cadena Carnica Ovina del Uruguay**. Tacuarembó : INIA, 2003. 119 p. (INIA. Serie Técnica, 130).

MURPHY, T. A.; LOERCH, K. E.; MC CLURE, K. E.; SOLOMON, M. B. Effect of grain or pasture finishing system on carcass composition and tissue accretion rate of lambs. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.72, p.3138-3144, 1994.

N.R.C. **Nutrient requirements of sheep**. 6. ed. rev. Washington, D.C.: National Academy Press, 1985. p.2-25.

OFICIALDEGUI, R. Suplementación estratégica de lanares. In: SEMINARIO TÉCNICO DE LA PRODUCCIÓN OVINA, 3., 1990, Montevideo-Uruguay. [Anais...]. [Montevideo], 1990. p. 65-178.

OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MOTEIRO, E.M. Produção de carne de ovinos de cinco genótipos. 4. Composição regional e tecidual. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.28, n.1, p. 125-129, 1998 b.

ORSKOV, E.; Mc DONALDS, I.; GRUBB, D.; PENNIE, K. The nutrition of the early weaned lamb. IV. Effect of growth rate, food utilization and body composition of changing from a low to a high protein diet. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.86, p. 411-423, 1976.

OSORIO, J. C. S.; OSORIO, M. T. M.; OLIVEIRA, N. R. M. et al. **Qualidade, Morfologia e Avaliação de carcaças**. Pelotas: Editora UFPEL, 2002. 196 p.

OSÓRIO, J.C.S.; OLIVEIRA, N.M.; OSORIO, M.T.M.; PIMENTEL, M.A.; POUHEY, J.L. Efecto de la edad al sacrificio sobre la producción de carne em corderos no castrados de cuatro razas. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.6, n.2, p.161-166, 2000.

OSORIO, J. C. S.; MARIA, G.; OLIVEIRA, N.M.; OSORIO, M. T. M.; POUHEY, J.L.; PIMENTEL, M.A. Estúdio de tres sistemas de producción de carne em corderos Polwarth. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.5, n.2, p.124-130.1999 .

OSORIO, J. C. S.; SIERRA, I.; SAÑUDO, C.; GUERREIRO, J.L.; JARDIM, P.O. Componentes do peso vivo em cordeiros e borregos Polwarth e cruzas Texel x Polwarth. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.25, n.1, p.139-143, 1995.

PRIOLO, A.; MICOL, D.; AGABRIEL, J.; PRACHE, S.; DRANSFIELD, E. Effect of grass or concentrate feeding system on lambs carcass and meat quality. **Meat Science**, , v.62, p.179-185. 2002.

RUSSEL, A. J. F.; DONEY, J. M.; GUNN, R. G..1969. Subjective assesment of

body fat in live sheep. **Journal of Agriculture Science**, Savoy, v.72, p.451-454, 1969.

RUSSEL, A. J. F. Ultrasonography and Body Composition in Sheep. In: GODDARD, P.J. **Veterinary Ultrasonography**. Craigiebuckler, Aberdeen, UK : The Macaulay Land Use Research Institute : CAB International, 1995. p. 315-323.

SALIM, H.M.; SHAHJALAL, M.; TAREQUE, A.M.M.; AKTER, N. Intake and growth performance of female goats and sheep given concentrate supplement under grazing condition. **Pakistan Journal of Biological Science**, Pakistan, v.6, n.15, p. 1304-1305, 2003.

SANTINI, F.; REARTE, D. Estrategias de alimentación en la invernada. *In*: **Suplementación estratégica de ganado**. Vaz Martins, D., ed. , INIA La Estanzuela, Colonia, 1997, p. 37-45, (INIA Serie Técnica 83)

SAS. **SAS/STAT® User's Guide** (Release 9.1). Cary, NC, 2002.

TONETTO, C. J. **Terminação de cordeiros em pastagem natural suplementada, pastagem cultivada de azevem (*Lolium multiflorum Lam.*) e confinamento**. 88f. 2002. Dissertação (Mestrado – Produção Animal) – Centro de Ciências Rurais, Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2002.

## **CAPITULO III**

### **1. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em função dos resultados obtidos é possível afirmar que existem várias alternativas alimentares para terminação de cordeiros pesados visando à obtenção de carcaças de qualidade para exportação, porém esta informação deverá ser avaliada bio-economicamente em cada sistema de produção de modo a maximizar a produção e a renda do produtor.

Este trabalho faz parte de um projeto mais abrangente elaborado e conduzido pelo INIA (Uruguai) e a Associação Espanhola de Cooperação Internacional (AECI-Espanha) que tem como objetivo final avaliar a qualidade da carne e sua influencia tanto na saúde como na aceitabilidade por parte dos consumidores europeus. Em função destes objetivos, fica difícil definir qual é o melhor sistema de terminação dado que ainda faltam por realizar alguns testes sobre a qualidade da carne.

## 2. REFERÈNCIA BILIOGRAFICA

AHMAD, N.; DAVIES, H. Effects of sex and dietary energy concentration on fees conversion ratio, growth and carcass characteristics in Merino x Border Leicester lambs. **Proceedings of Australian Society of Animal Production**, [Sidney], v.16, p. 119-122, 1986

ALBERTÍ, P. Medición del color. In: CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. (Eds) **Metodología para el estudio de la canal y de la carne en rumiantes**. Madrid: INIA, 2000. p. 157-166.

ARBIZA, S.I.; DE LUCAS, J. **Producción de carne ovina**. México: Editores Mexicanos Unidos, 1996. 166 p.

ARNOLD, A. M.; MEYER, H. H. Efect of gender, time of castrataion, genotype, and feeding regimen on lamb growth and casrcass fatness. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.66, p.2468, 1988.

AROCENA, C.M.; DIGHIERO, A. **Evaluación de la producción y calidad de carne de corderos sobre una mezcla forrajera de avena y raigrás, bajo efectos de la carga animal, suplementación y sistema de pastoreo para la región de Basalto**. 150f .1999. Tesis (Ingeniero Agrónomo) - Facultad de Agronomía, Universidad de la República del Uruguay, Montevideo, 1999.

AZZARINI, M.; GAGGERO, C.; CARDELLINO, R. Efecto de la dotación sobre la producción de carne con corderos pesados "tipo SUL" en pasturas sembradas. **Producción Ovina**, [s.l.], v.13, p.69-82, 2000.

BANCHERO, G.; MONTOSI, F.; SAN JULIAN, R.; GANZÁBAL, A.; RÍOS, M. **Tecnologías de producción de carne ovina de calidad en sistemas ovinos intensivos del Uruguay**. Tacuarembó : INIA, 2000. 37p. (Serie Técnica, 118).

BARBATO, G.; KREMER, R.; LARROSA, J.; ROSÉS, L.; RISTA, L.; HERRERA, V. Efecto de la raza paterna y factores ambientales sobre el peso y crecimiento de corderos en pastoreo. **Avances en Producción Animal**, Santiago, v.24, p.1-2; 67-73, 1999.

BLACKBURN, H. D.; SNOWEDER, G. D.; GLIMP, H. Simulation of lean lamb

- production systems **Journal of Animal Science**, Savoy, v.69, p.115, 1991.
- BRITO, G. Factores que afectan el rendimiento y la calidad de las canales. In: MONTOSI, F. (Ed.) **Investigación aplicada a la cadena agroindustrial cárnica: avances obtenidos: carne ovina de calidad (1998-2001)**. Tacuarembó : INIA, 2002. p. 51-57. (INIA Serie Técnica, 126).
- BUXADÉ, C. Calidad de la canal ovina. In: OVINO de carne: aspectos claves. Madrid: Mundi-Prensa, 1998. p. 375-400.
- CARVALHO, S.R.S.T.; SIQUEIRA, E.R. Produção de cordeiros em confinamento. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA, Lavras, 2001. **Anais...** Lavras, MG, 2001. p125-142.
- CARVALHO, S.; PIRES, C.; PERES, J.; ZEPPEFELD, C.; WEISS, A. Desempenho de cordeiros machos enteros, machos castrados e fêmeas, alimentados em confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, p.129-133, 1999.
- CASTRO, L.E. La carne y su calidad. In: MONTOSI, F. (Ed.) **Investigación aplicada a la cadena agroindustrial cárnica: avances obtenidos: carne ovina de calidad (1998-2001)**. Tacuarembó : INIA, 2002. p. 47-49. (INIA Serie Técnica, 126).
- COMISION HONORÁRIA PLAN AGROPECUÁRIO. **Informe técnico**. [S.l. : s.n.], 1987. p. 24-41.
- CORREA, D.; GONZÁLEZ, F.; PORCILE, V. **Evaluación del efecto carga, frecuencia de pastoreo y suplementación energética sobre la producción y calidad de carne de corderos sobre una mezcla de Triticale (*Triticale secale*) y Raigrás (*Lolium multiflorum*) para la Región de Areniscas**. 284f. 2000. Tesis (Ingeniero Agrónomo) - Facultad de Agronomía, Universidad de la República del Uruguay, Montevideo, 2000.
- CUTHBERTSON, A.; KEMPSTER, A. Sheep carcass and eating quality. In: THE MANAGEMENT and diseases of sheep. London : British Council, 1978. p. 377-399.
- DE BARBIERI, I.; RADO F.; XALAMBRI, L. **Efectos de la carga e de la suplementación sobre la producción y calidad de carne de corderos pesados pastoreando *Avena byzantina* en la region Este**. 136f. 2000. Tesis (Ingeniero Agrónomo) - Facultad de Agronomía, Universidad de la República del Uruguay, Montevideo, 2000.
- DOMENECH, V.; PEÑA, F.; RUIZ, F. et al. Crecimiento y desarrollo de los tejidos en canales de corderos de raza Segureña. **Archivos de Zootecnia**, Córdoba, ES, v.38, p.1-15, 1989.

ELY, D.G.; GLENN, B. P.; MAHYUDDIN, M. et al. Drylot vs pasture: Early weaned lamb performance to two slaughter weights. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.42, p. 575, 1979.

FOGARTY, N.; HALL, D.; ATKINSON, W. Effects of weaning age and sex on lamb growth and carcass traits. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Collingwood, Australia, v.32, p.1031-1036, 1992.

GANZÁBAL, A. **Alimentación de ovinos con pasturas sembradas**. Las Brujas : INIA, 1997<sup>a</sup>. 44 p. (INIA Serie Técnica, 84).

GANZÁBAL, A. Suplementación de ovinos en condiciones de pasturas mejoradas. In: SUPLEMENTACIÓN estratégica de la cría y recría ovina y vacuna. Tacuarembó : INIA, 1997b. p. III-1-4. (INIA.Serie Actividades de Difusión, 129).

GANZÁBAL, A.; DE MATTOS, D.; MONTOSI, F. et al. Inserción de tecnologías de cruzamientos ovinos en sistemas intensivos de producción: resultados preliminares obtenidos. In: MONTOSI, F. (Ed.). **Investigación aplicada a la cadena agroindustrial cárnica: avances obtenidos: carne ovina de calidad (1998-2001)**. Tacuarembó : INIA, 2002. p.109-130. (INIA.Serie Técnica, 126).

GARIBOTTO, G.; BIANCHI, G.; CARAVIA, V. et al. Desempeño de corderos Corriedale y cruza faenados a los 5 meses de edad. 3. Características de la canal. **Agrociencia: revista científica de la Facultad de Agronomía, Universidad de la República Oriental del Uruguay**, Montevideo, v.4, n.1, p.64-69, 2000.

GEENTY, K.G.; RATTRAY, P.V. 1987. The energy requirements of grazing sheep and cattle. In: NICOL, A.M. (Ed.) **Livestock feeding on pasture**. Sidney : New Zealand Society of Animal Production, 1987. p.39-55. (Occasional Publication, 10)

GORRAIZ, C.; INDURAIN, G.; VILLANUEVA, I.; GOÑI, V.; ALZUETA, M.J.; SARRIÉS, V.; EGUINO, P.; BERIAIN, M.J.; PURROY, A. 2001. Producción de corderos en praderas. In: INFLUENCIA sobre la calidad de carne. [S.l.] : ITEA, 2001. v. extra, 22. p.637-639.

GUARINO, L.; PITTALUGA, F. **Efecto de carga animal y la suplementación sobre la producción y calidad de carne y lana de corderos Corriedale sobre una mezcla de triticale y raigrás en la región de Areniscas**. 127f. 1999. Tesis (Ingeniero Agrónomo) - Facultad de Agronomía, Universidad de la República del Uruguay, Montevideo, 1999.

HAMMELL, K.; LAFOREST, J. Evaluation of the growth performance and carcass characteristics of lambs produced in Quebec. **Canadian Journal of Animal Science**, Ottawa, v. 80, p.25-33, 2000.

HANRAHAN, J.P. **Genetic and Non-Genetic Factors Affecting Lamb Growth and Carcass Quality.** Disponível em: <http://www.teagasc.ie/research/reports/sheep/2551/eopr-2551.htm#> Acesso em: jul. 2005.

HODGSON, J. **Grazing management science into practice.** New York : Longman Scientific & Technical, 1990. 203p.

KARNEZOS, T.; MATCHES, A.; PRESTON, R.; BROWN, C. Corn supplementation of lambs grazing alfalfa. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.72, p.783-789, 1993.

KIRTON, A.; CARTER, A.; CLARKE, J.; DUGANZICH, D. 1984. Dressing percentages of lambs. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, Hamilton, Australia, v.44, p.231-233, 1984.

KNORR, M.; OSPINA, H.P.; FINKLER, A.L. Desempenho de novilhos suplementados com sais proteinadas em pastagem nativa. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.40, n.8, p.783-788, 2005

LAWRENCE, T.L.J.; FOWLER, V.R. **Growth of farm animals.** London : CABI international, 1997. 330p.

LAWRIE, R.A. **Ciência da carne.** 6.ed. São Paulo : Artmed, 2005. 367 p.

LEE, G. J.. Growth and carcass composition of ram and wether lambs fed at two nutrition. **Australian Journal Experimental Agricultural**, Collingwood, v. 26, p.275-278, 1986.

LIU, A. H.; YOUNG, M.J. Reduction of carcass fatness in overfat lambs fed low energy diets supplemented with protein. **New Zealand Society of Animal Production**, Hamilton, Australia, v.54, p.193-196, 1994

MACEDO, F.A.F. **Desempenho e características de carcaça de cordeiros corriedale e mestiços Bergamácia x Corriedale e Hampshire. D. x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento.** 1998, 72p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1998.

MARTINS, R.R.C.; OLIVEIRA, N.M.; OSORIO, J.C.S.; OSORIO, M.T.M. **Peso vivo ao abate como indicador do peso e das características quantitativas e qualitativas das carcaças em ovinos jovens da raça Ideal.** Bagé : Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa de Pecuária dos Campos Sulbrasilieiros, 2000. 29p. (Boletim de Pesquisa, 21).

MC CLURE, K.; SOLOMON, M. B.; PARRET, N.A.; VAN KEUREN, R. W.



Growth and tissue accretion of lambs fed concentrated en drylot, grazed on alfalfa or Ryegrass at waning, or after backgrounding on ryegrass. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.73, p.3437-3444, 1995.

MC CLURE, K.; VAN KUEREN, R.; ALTHOUSE, P.. Performance and carcass characteristic of weaned lambs either grazed on orchardgrass, ryegrass, or alfalfa or fed all-concentrate diets in drylot. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.72, p. 3230-3237, 1994

MONTOSSI, F.; SAN JULIÁN, R.; RISSO, D. F.; BERRETTA, E. et al. Alternativas tecnológicas para la intensificación de la producción de carne ovina en sistemas ganaderos de Basalto. II. Producción de corderos pesados. In: SEMINARIO DE ACTUALIZACIÓN EN TECNOLOGÍAS PARA BASALTO, 1998, Tacuarembó. [**Anais...**]. Tacuarembó : INIA, 1998. p. 243-256. (INIA.Serie Técnica, 102).

MURPHY, T. A.; LOERCH, K. E.; MC CLURE, K. E. and SOLOMON, M. B. Effect of grain or pasture finishing system on carcass composition an tissue accretion rate of lambs. **Journal of Animals Science**, Savoy, v.72, p.3138-3144, 1994

NOTTER, D.; KELLY, R.; Mc CLAUGHERTY, F. Effect of ewe breed and management system on efficiency of lamb production: II. Lamb growth, survival and carcass characteristics. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.69, p.22-33, 1991.

OFICIALDEGUI, R. Suplementación estratégica de lanares. In: SEMINARIO TÉCNICO DE LA PRODUCCIÓN OVINA, 3., 1990, Montevideo-Uruguay. [**Anais...**]. [Montevideo], 1990. p. 65-178.

OLIVEIRA, N.M.; OSÓRIO, J.C.S.; MOTEIRO, E.M. Produção de carne de ovinos de cinco genótipos. 4. Composição regional e tecidual. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.28, n.1, p. 125-129, 1998 b.

OLIVEIRA, N.M.; OSORIO, J.C.S.; SELAIVE-VILARROEL, A.B. et al. Produção de carne de ovinos de cinco genótipos. 5. Estimativa de qualidade e peso de carcaça através do peso vivo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.28, n.4, p. 665-669, 1998 a.

ORCASBERRO, R. Suplementación y performance de ovinos y vacunos alimentados con forraje. In: PASTURAS y producción animal en áreas de ganadería extensiva. Colonia (Uruguay) : INIA, 1997. (Serie Técnica,13). p.225-231.

ORSKOV, E.; Mc DONALDS, I.; GRUBB, D.; PENNIE, K. The nutrition of the early weaned lamb. IV. Effect of growth rate, food utilization and body composition of changing from a low to a high protein diet. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v.86, p.411-423, 1976.

OSORIO, J. C. S.; OSORIO, M. T. M.; OLIVEIRA, N. R. M. et al. **Qualidade, Morfologia e Avaliação de carcaças**. Pelotas: Editora UFPEL, 2002. 196 p.

OSÓRIO, J.C.S.; OLIVERA, N.M.; OSORIO, M.T.M.; PIMENTEL, M.A.; POUEY, J.L. Efecto de la edad al sacrificio sobre la producción de carne em corderos no castrados de cuatro razas. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.6, n.2, p.161-166, 2000.

OSÓRIO, J. C. S.; SAÑUDO, C.A.; OSORIO, M. T. M.; SIERRA, I.A. **Produção de Carne Ovina**: Alternativa para o Rio Grande do Sul. Pelotas: Editora UFPEL, 1998. 166 p.

FIGURINA, G. Generalidades sobre la suplementación en condiciones de pastoreo. In: JORNADAS DE ESTRATEGIAS DE SUPLEMENTACIÓN DE PASTURAS EN SISTEMAS INTENSIVOS, Colonia, UR, 1989. [Informações]. Colonia, UR : MGPA-DGTT; CIAAB, 1989. 3 p.

FIGURINA, G. Suplementación dentro de una estrategia de manejo en áreas de ganadería extensiva. In: PASTURAS y producción animal en áreas de ganadería extensiva.2.ed. aum. Montevideo : INIA, 1997. p. 195-200. (Série Técnica,13).

PRESCOTT, J.H. Growth and development of lamb. In: THE MANAGEMENT and diseases of sheep. London : British Council, 1978. p. 358-374.

PURCHAS, R.W. **Sheep production. Meat production**. Palmerston North : Massey University. Department of Animal Science, 1994. Handbook (course).

RISSO, D.; AHUNCHAÍN, M.; CIBILS, R.; ZARZA, A. Suplementación en invernadas del litoral. In: PASTURAS y producción animal en áreas de ganadería extensiva. Montevideo : INIA, 1997. p. 51-65. (Serie Técnica,13).

SAN JULIÁN, R.; MONTOSI, F.; SCAGLIA G.; CASTRO, L.; CÁNENA, G.; ROBAINA, R.; ABRAHAM, D. **Carne ovina de calidad**: alternativas generadas por INIA para Basalto y Cristalino. 2000. Disponível em:<http://www.e-campo.com/sections/news/print.php/uuid.A57332CA%2D3CC0%2D11D4%2DA53B0006292E2740/>. Acesso em: maio 2004

SAÑUDO C.A. Factors affectin carcass and meat quality in lambs. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 39., 2002, Recife, PE **Palestras**. Recife: SBZ, 2002. p 434-455.

SCALES, G. Carcass fatness in lambs grazing various forages at different rates of liveweight gain. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Wellington, v.36, p.243-251, 1993.

SIERRA, I.; SAÑUDO, C.; OLLETA, J.L.; FORCADA, F. Apport a l'étude comparative de la qualité de la carcasse et de la viande chez des agneaux légers. In: WORLD CONGRESS OR SHEEP AND BEEF CATTLE BREEDING, 3., Paris, 1988. [**Proceedings...**]: Problemes concernant l'importation de carcass. [Paris], 1988. p. 513-515.

SILVA SOBRINHO, A.G. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: SBZ, 2001. p.425-446.

SOEPARNO; DAVIES, H. LLOYD. Studies on growth and carcass composition in Daldade wether lambs: the effects of dietary energy concentration and pasture and pasture species. **Australian Journal of Agricultural Research**, Collingwood, VIC, v. 38, p.403-415, 1987.

SPECK, P.A.; DAVIDSON, R.; DOBBIE, P.; SINGH, K.; CLARKE, N. Nutritional status affects meat tenderness in growing lambs. **Journal of Animal Science**, Savoy, 1995. p. 168. Apresentado no 87<sup>th</sup> Annual Meeting Abstract.

SUITER, J. **Finishing lamns and sheepers in feedlots and paddocks.** Bulletin nº. 4192. 2001. Disponível em: <http://agspsrv34.agric.wa.gov.au/puns/farmnote>. Acesso em: jun 2005.

TATUM, J.; DeWALT, M.; LeVALLEY, S. et al. Relationship of feeder lamb frame size to feedlot gain and carcass yield and quality grades. **Journal of Animal Science**, Savoy, v.76, p.435-440, 1998

THATCHER, L.P.; WARREN, B.; NICHOLLS, P.J. Effects of sex and year on growth and live assessment of carcass characteristics of lamb grazing annual pastures. **Australian Journal of Experimental Agriculture**, Collingwood, VIC, v.31, p.307-314, 1991.

THOMPSON, J. Meat production. In: COTTLE, D.J.(Ed.) **Australian sheep and wool handbook**. Melbourne, Australia : Impact, 1991. p.243-251. Handbook, 11.

THORGEIRSSON, S.; THORSTEINSSON, S.S.; THORKELSSON, G. The influence of pre-slaughter grazing management on carcass composition and meat quality in lambs. **Búvísindi Iceland Agricultural Science**, [s.l.], v.3, p. 29-55, 1990.

TONETTO, C. J. **Terminação de cordeiros em pastagem natural suplementada, pastagem cultivada de azevem (*Lolium multiflorum Lam.*) e confinamento.** 88f. 2002. Dissertação (Mestrado – Produção Animal) – Centro de Ciências Rurais, Curso de Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria,

Santa Maria, 2002.

WYLIE, A.; CHESTNUTT, D.; KILPATRICK, D. Growth and carcass characteristics of heavy slaughter weights lambs: effects of sire breed and sex of lamb and relationships to serum metabolites and IGF-1. **British Society of Animal Science**, London, v.64, p. 309-318, 1997.

### **3. APÊNDICES**

Apêndice 1: Consumo de suplemento, e eficiência de conversão, média do período experimental por animal, Tratamento 2

Brinco nº	Consumo suplemento, média do experimento (kg)	Eficiência conversão suplemento (kg / kg PV ganho)
4759	0,187	3,0
4774	0,187	2,8
4780	0,190	12,1
4789	0,188	5,9
4798	0,183	6,6
4799	0,188	4,8
4806	0,188	8,5
4827	0,190	.
4836	0,188	9,9
4839	0,187	5,2
4842	0,191	1,9
4845	0,189	9,3
4851	0,187	2,8
4861	0,188	8,1
4875	0,189	11,8
4890	0,186	9,1
4903	0,185	1,5
4919	0,189	10,9
4923	0,185	.
4927	0,191	5,4
4931	0,191	2,9
4932	0,189	8,5
4945	0,186	2,8
4955	0,191	8,3
4959	0,185	5,4
4965	0,189	6,6
4986	0,190	1,9
4993	0,190	3,5

Apêndice 2: Consumo de suplemento, e eficiência de conversão ,média do período experimental por animal, Tratamento 3

Brinco nº	Consumo suplemento, (kg)	Eficiência conversão suplemento (kg / kg PV ganho)
4755	0,348	3,3
4775	0,358	5,6
4777	0,348	4,8
4793	0,355	2,3
4804	0,357	5,0
4805	0,346	14,0
4807	0,324	5,0
4810	0,354	20,8
4832	0,353	7,7
4834	0,357	10,6
4844	0,356	2,9
4847	0,353	6,9
4855	0,350	2,8
4867	0,355	16,9
4870	0,357	6,0
4871	0,347	3,8
4873	0,352	2,3
4879	0,357	3,5
4891	0,359	3,3
4901	0,358	3,4
4910	0,360	2,6
4921	0,338	3,6
4933	0,355	3,7
4943	0,354	8,7
4949	0,357	3,4
4953	0,354	5,5
4961	0,353	6,2
4972	0,357	3,4

Apêndice 3: Consumo de suplemento, consumo de feno e eficiência de conversão, média do experimento Tratamento 4

Brinco nº	Consumo suplemento. (kg)	Consumo feno (kg)	Eficiência conversão suplemento (kg / kg PV ganho)
4760	1,008	0,267	10,8
4762	0,834	0,271	9,7
4778	0,809	0,262	10,2
4787	0,797	0,358	7,1
4812	0,699	0,364	7,0
4814	0,631	0,316	24,0
4822	1,093	0,340	8,6
4828	0,900	0,306	22,9
4838	0,790	0,354	23,3
4840	0,792	0,362	15,6
4841	1,072	0,286	7,1
4849	0,754	0,324	
4850	1,123	0,384	5,4
4852	0,965	0,330	10,8
4865	0,868	0,312	13,1
4872	0,904	0,277	6,6
4880	0,813	0,313	7,3
4893	0,905	0,268	11,8
4895	0,804	0,379	23,7
4896	0,970	0,383	5,3
4907	0,794	0,351	6,9
4920	0,872	0,366	10,6
4925	1,119	0,285	6,2
4937	0,925	0,318	11,6
4938	0,907	0,324	8,1
4944	1,094	0,338	9,0
4963	0,884	0,342	7,3
4977	1,071	0,365	11,2



Apêndice 4: Peso vivo inicial e final em jejum (PV), escore de condição corporal (ECC) inicial e final e ganho médio diário (gmd), média do período experimental por animal. Tratamento 1

Brinco n°	PVi j (kg)	PVf j (kg)	ECC i	ECC f	gmd (kg/a/d)
4758	26,0	35,0	3,00	3,00	0,069
4767	27,5	34,5	2,75	2,75	0,061
4770	27,5	40,0	2,75	3,00	0,084
4779	26,5	33,0	2,75	3,00	0,048
4797	27,0	35,5	2,75	3,00	0,049
4801	28,0	37,5	2,75	3,25	0,071
4817	27,0	37,5	2,75	3,25	0,077
4829	26,0	38,5	2,50	3,00	0,103
4835	26,0	37,5	2,50	3,00	0,087
4848	25,5	37,5	2,25	3,00	0,084
4853	28,0	34,0	2,25	2,50	0,027
4860	25,0	33,5	2,50	2,75	0,071
4862	29,5	35,5	2,75	2,75	0,038
4881	26,5	38,0	2,25	3,25	0,088
4887	26,5	36,0	2,50	2,75	0,072
4894	27,5	36,5	2,50	3,00	0,062
4897	27,5	30,5	2,75	2,25	0,005
4904	28,5	36,5	2,75	2,75	0,069
4911	25,5	35,5	2,50	3,25	0,080
4916	27,5	38,0	2,50	3,75	0,087
4918	27,0	34,5	2,75	3,25	0,042
4929	28,0	35,5	2,75	3,25	0,051
4939	27,0	36,0	2,75	2,75	0,059
4950	27,0	39,0	2,75	3,00	0,095
4958	28,0	36,5	2,75	3,25	0,050
4981	27,0	36,5	2,50	2,75	0,074
4983	26,0	33,0	2,25	3,25	0,042
4985	27,5	35,5	2,75	3,50	0,053
4988	28,5	36,5	2,75	2,70	0,062

Apêndice 5: Peso vivo inicial e final em jejum (PV), escore de condição corporal (ECC) inicial e final e ganho médio diário (gmd), média do período experimental por animal. Tratamento 2

Brinco n°	PVi j (kg)	Pvf j (kg)	ECC i	ECC f	gmd (kg/a/d)
4759	26,0	39,5	3,00	3,25	0,132
4774	27,5	42,5	3,25	3,25	0,128
4780	26,0	37,0	2,75	3,00	0,100
4789	27,5	39,0	2,75	3,75	0,080
4798	25,0	36,0	2,75	3,00	0,076
4799	26,5	39,0	2,50	3,00	0,109
4806	28,0	40,5	2,50	3,00	0,099
4827	26,5	39,0	3,00	3,75	0,105
4836	26,5	39,5	2,75	3,00	0,106
4839	27,0	41,0	2,75	3,75	0,120
4842	28,0	42,5	2,50	2,75	0,125
4845	28,5	40,0	2,75	3,25	0,091
4851	27,5	42,0	2,50	4,00	0,105
4861	26,5	40,0	2,50	3,50	0,111
4875	26,5	35,5	2,50	3,00	0,088
4890	26,0	36,5	2,00	3,50	0,082
4903	27,0	42,0	2,50	2,75	0,129
4919	28,5	41,0	2,50	3,50	0,087
4923	28,5	39,5	2,50	3,25	0,086
4927	27,0	41,0	2,50	3,75	0,122
4931	28,5	42,0	2,50	3,50	0,107
4932	27,5	38,0	2,75	3,25	0,074
4945	25,0	40,5	2,75	3,50	0,126
4955	27,0	41,5	2,50	3,25	0,118
4959	26,0	36,5	2,75	3,00	0,084
4965	27,5	40,5	2,50	3,00	0,102
4986	26,0	43,0	2,25	3,00	0,144
4993	27,0	39,5	2,50	3,50	0,106

Apêndice 6: Peso vivo inicial e final em jejum (PV), escore de condição corporal (ECC) inicial e final e ganho médio diário (gmd), média do período experimental por animal. Tratamento 3

Brinco n°	PVi j (kg)	Pvf j (kg)	ECC i	ECC f	gmd (kg/a/d)
4755	26,5	40,0	3,00	3,75	0,176
4775	26,0	37,0	2,75	4,00	0,124
4777	27,0	40,0	3,00	3,50	0,156
4793	27,5	44,0	2,50	3,75	0,200
4804	25,5	36,5	2,50	3,75	0,120
4805	27,0	36,0	3,00	3,75	0,095
4807	28,0	39,0	2,25	3,50	0,143
4810	26,0	36,5	2,75	3,50	0,120
4832	27,5	39,5	2,50	3,50	0,133
4834	27,0	37,5	2,75	3,50	0,117
4844	27,0	40,5	2,50	3,75	0,150
4847	28,0	38,5	2,50	3,75	0,122
4855	25,0	38,0	2,50	4,00	0,163
4867	25,0	35,0	2,75	4,00	0,109
4870	27,0	39,0	2,75	3,50	0,132
4871	26,5	39,0	2,50	3,75	0,152
4873	30,0	43,0	2,75	3,50	0,161
4879	26,5	39,5	2,50	3,50	0,170
4891	26,5	42,5	2,50	3,00	0,188
4901	25,0	38,5	2,75	3,50	0,192
4910	27,5	42,5	2,50	4,00	0,179
4921	26,0	38,0	2,50	3,25	0,145
4933	27,5	39,0	2,50	3,75	0,155
4943	28,0	40,0	2,75	3,75	0,136
4949	26,0	38,5	3,00	3,75	0,154
4953	27,5	40,0	2,75	4,25	0,138
4961	26,5	33,0	2,50	3,75	0,099
4972	27,5	40,0	2,25	3,25	0,159

Apêndice 7: Peso vivo inicial e final em jejum (PV), escore de condição corporal (ECC) inicial e final e ganho médio diário (gmd), média do período experimental por animal. Tratamento 4

Brinco n°	PVi j (kg)	Pvf j (kg)	ECC i	ECC f	gmd (kg/a/d)
4760	27,5	42,0	3,00	4,00	0,162
4762	27,0	39,5	3,25	4,50	0,147
4778	26,5	40,0	3,00	3,50	0,164
4787	25,5	39,5	3,00	4,00	0,160
4812	27,0	39,0	2,75	4,00	0,148
4814	25,5	37,0	2,75	3,75	0,097
4822	26,5	43,5	2,75	4,00	0,205
4828	27,0	41,0	2,75	4,00	0,143
4838	28,0	40,0	2,50	3,75	0,121
4840	27,5	41,0	2,50	4,25	0,134
4841	27,5	44,0	2,75	3,75	0,178
4849	26,5	38,5	3,25	4,25	0,095
4850	27,5	47,5	2,00	4,50	0,246
4852	28,0	43,0	3,00	4,00	0,177
4865	24,5	38,5	2,50	3,75	0,138
4872	27,5	44,5	3,00	4,00	0,198
4880	27,0	39,5	3,00	4,00	0,117
4893	28,5	40,5	2,75	3,75	0,146
4895	26,5	40,0	2,75	4,25	0,114
4896	26,5	47,5	2,50	4,50	0,269
4907	28,0	42,5	2,50	4,25	0,158
4920	28,5	41,0	2,50	4,00	0,134
4925	27,0	46,5	2,75	3,75	0,239
4937	26,5	42,0	2,50	4,00	0,174
4938	27,5	43,0	2,75	4,00	0,161
4944	27,0	44,5	2,50	4,25	0,195
4963	27,0	42,5	2,50	4,25	0,163
4977	26,5	40,0	2,75	3,75	0,148

Apêndice 8: Área de olho de lombo (AOL) inicial e final e espessura de gordura (EG) inicial e final, medidas com ultra-som. Tratamento 1

Brinco n°	AOL i (cm <sup>2</sup> )	EGi (mm)	AOLf (cm <sup>2</sup> )	EGf (mm)
4758	4,2	3,0	7,4	2,0
4767	4,7	2,0	8,5	2,0
4770	5,0	2,0	9,9	3,0
4779	5,8	2,0	11,8	2,0
4797	5,1	2,0	11,8	3,0
4801	5,0	1,0	11,8	3,0
4817	4,5	2,0	8,4	2,0
4829	5,8	2,0	14,5	3,0
4835	4,3	3,0	9,5	3,0
4848	4,6	2,0	10,7	3,0
4853	4,9	2,0	7,9	2,0
4860	3,7	1,0	8,0	3,0
4862	6,0	2,0	9,2	3,0
4881	5,6	2,0	12,2	2,0
4887	6,0	2,0	7,9	2,0
4894	8,6	1,0	11,0	3,0
4897	7,9	2,0	6,9	2,0
4904	5,5	2,0	10,4	3,0
4911	4,3	2,0	9,4	3,0
4916	6,1	2,0	7,5	3,0
4918	4,9	1,0	8,4	3,0
4929	4,5	2,0	7,5	3,0
4939	4,9	2,0	6,9	3,0
4950	6,7	3,0	10,8	3,0
4958	8,5	2,0	10,3	2,0
4981	6,0	2,0	8,3	3,0
4983	5,0	2,0	9,9	3,0
4985	6,3	2,0	9,6	2,0

Apêndice 9: Área de olho de lombo (AOL) inicial e final e espessura de gordura (EG) inicial e final, medidas com ultra-som. Tratamento 2

Brinco n°	AOL i (cm <sup>2</sup> )	EGi (mm)	AOL f (cm <sup>2</sup> )	EGf (mm)
4759	6,2	2,0	9,7	3,0
4774	5,0	2,0	13,8	3,0
4780	6,5	1,0	10,9	4,0
4789	6,2	2,0	11,2	2,0
4798	5,8	2,0	11,5	3,0
4799	5,8	2,0	14,4	3,0
4806	4,4	2,0	9,0	3,0
4827	6,5	2,0	10,0	4,0
4836	5,7	3,0	13,2	4,0
4839	6,6	2,0	9,1	3,0
4842	6,0	1,0	9,5	3,0
4845	4,8	2,0	6,7	4,0
4851	8,2	2,0	11,2	4,0
4861	6,7	2,0	13,8	3,0
4875	4,4	2,0	8,7	4,0
4890	6,2	2,0	11,7	4,0
4903	4,3	2,0	11,6	2,0
4919	5,8	2,0	10,3	2,0
4923	5,8	2,0	12,1	3,0
4927	5,4	3,0	9,7	3,0
4931	7,1	2,0	10,1	4,0
4932	6,2	2,0	9,4	2,0
4945	5,0	2,0	9,7	3,0
4955	5,9	2,0	12,6	3,0
4959	6,3	2,0	8,4	3,0
4965	7,0	2,0	13,3	4,0
4986	4,1	2,0	11,9	5,0
4993	-	-	10,0	3,0

Apêndice 10: Área de olho de lombo (AOL) inicial e final e espessura de gordura (EG) inicial e final, medidas com ultra-som. Tratamento 3

Brinco n°	AOL i (cm <sup>2</sup> )	EGi (mm)	AOL f (cm <sup>2</sup> )	EGf (mm)
4755	4,3	2,0	9,2	3,0
4775	4,9	1,0	8,6	2,0
4777	5,1	3,0	10,3	2,0
4793	4,8	1,0	8,5	3,0
4804	4,9	2,0	10,2	3,0
4805	5,6	2,0	8,5	3,0
4807	4,2	1,0	7,4	3,0
4810	7,2	2,0	8,3	3,0
4832	5,5	2,0	10,1	2,0
4834	5,0	2,0	10,6	2,0
4844	4,7	2,0	11,7	3,0
4847	5,5	1,0	10,4	3,0
4855	4,9	2,0	8,5	2,0
4867	4,9	1,0	8,5	2,0
4870	6,5	1,0	10,4	3,0
4871	4,7	2,0	10,0	3,0
4873	6,1	2,0	10,2	2,0
4879	5,3	1,0	9,6	3,0
4891	6,7	2,0	9,0	4,0
4901	5,1	2,0	11,6	3,0
4910	6,5	2,0	8,5	2,0
4921	5,2	2,0	9,3	3,0
4933	6,7	2,0	11,4	3,0
4943	6,0	3,0	8,9	2,0
4949	6,3	2,0	8,8	3,0
4953	5,5	2,0	8,9	2,0
4961	5,4	1,0	9,9	3,0
4972	5,2	3,0	13,8	5,0

Apêndice 11: Área de olho de lombo (AOL) inicial e final e espessura de gordura (EG) inicial e final, medidas com ultra-som. Tratamento 4

Brinco n°	AOL i (cm <sup>2</sup> )	EGi (mm)	AOL f (cm <sup>2</sup> )	EGf (mm)
4760	4,8	3,0	11,9	3,0
4762	6,5	2,0	10,2	3,0
4778	5,8	2,0	11,1	3,0
4787	4,8	1,0	9,7	4,0
4812	6,0	2,0	11,6	4,0
4814	4,8	2,0	10,6	5,0
4822	5,1	3,0	9,7	4,0
4828	4,6	2,0	10,7	3,0
4838	5,2	1,0	11,4	3,0
4840	6,0	2,0	15,2	4,0
4841	5,9	2,0	10,3	3,0
4849	5,9	2,0	12,1	3,0
4850	5,9	1,0	12,0	3,0
4852	6,3	2,0	11,6	4,0
4865	5,2	3,0	12,2	3,0
4872	4,5	2,0	13,6	3,0
4880	6,0	2,0	7,9	2,5
4893	6,0	2,0	11,2	4,0
4895	6,4	2,0	12,1	3,0
4896	5,4	1,0	9,5	3,0
4907	3,9	1,0	11,6	3,0
4920	6,7	2,0	11,6	4,0
4925	4,2	1,0	10,9	4,0
4937	5,2	2,0	9,6	3,0
4938	4,4	2,0	10,8	4,0
4944	4,3	2,0	13,0	4,0
4963	4,2	2,0	13,0	3,0
4977	4,5	2,0	11,9	3,0



Apêndice 12: Resultados de peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça comercial (RC), índice de quebra ao resfriamento (IQ), espessura de gordura na carcaça (GR) por animal. Tratamento 1

Brinco n°	PCQ (kg)	PCF (kg)	RC (%)	IQ (%)	GR (mm)
4758	13,7	13,7	43,3	0,3	3
4767	13,7	13,5	44,1	1,6	3
4770	14,6	14,3	41,0	2,1	2
4779	14,1	13,7	46,9	2,7	3
4797	14,1	13,7	44,4	2,6	3
4801	14,8	14,5	43,6	2,3	3
4817	15,2	15,0	45,0	1,4	4
4829	17,7	17,1	50,6	3,4	5
4835	15,1	15,0	45,1	0,8	4
4848	15,2	14,9	44,9	2,1	7
4881	14,6	14,5	41,7	1,0	2
4887	13,3	13,0	40,7	2,3	3
4894	15,1	15,1	46,4	0,3	4
4904	15,4	15,1	46,5	2,2	6
4911	13,7	13,9	42,4	-1,7	4
4916	14,4	14,1	42,5	1,9	3
4918	14,7	14,4	47,1	2,2	4
4929	14,1	14,0	43,8	0,7	4
4939	13,9	13,9	43,8	0,3	4
4950	16,1	15,7	44,2	2,4	8
4958	14,5	14,5	43,7	0,1	3
4981	13,7	13,6	41,6	0,8	2
4983	14,4	14,1	48,9	2,4	3
4985	13,5	13,5	42,6	-0,2	2
4988	14,6	14,4	44,4	1,4	5

Apêndice 13: Resultados de peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça comercial (RC), índice de quebra ao resfriamento (IQ), espessura de gordura na carcaça (GR) por animal. Tratamento 2

Brinco n°	PCQ (kg)	PCF (kg)	RC (%)	IQ (%)	GR (mm)
4759	16,2	15,9	45,4	1,8	9
4774	17,1	17,2	43,2	-0,3	7
4780	15,4	14,8	46,0	3,7	6
4789	17,8	17,4	50,4	2,4	8
4798	15,9	15,6	48,7	1,7	3
4799	16,5	16,4	46,5	0,8	2
4806	16,1	15,9	43,8	1,2	4
4827	17,0	16,6	48,6	2,6	4
4836	16,7	16,5	46,1	1,1	7
4842	17,9	17,4	46,6	2,6	8
4845	15,2	15,2	42,3	0,1	8
4851	18,1	17,5	47,0	3,1	9
4861	17,5	17,3	47,7	1,3	7
4890	15,3	15,0	46,6	2,1	6
4903	16,3	16,2	42,7	0,4	3
4919	16,6	16,2	44,9	2,3	6
4923	16,8	16,6	47,5	1,1	5
4927	17,3	17,0	46,4	1,7	9
4931	17,7	17,6	46,2	0,5	10
4945	16,6	16,2	45,2	2,7	5
4955	17,9	17,4	46,7	2,8	8
4959	15,9	15,5	48,3	2,4	5
4965	16,9	16,8	46,6	0,4	3
4986	18,2	17,9	45,6	1,7	6
4993	16,8	16,5	46,3	1,9	6

Apêndice 14: Resultados de peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça comercial (RC), índice de quebra ao resfriamento (IQ), espessura de gordura na carcaça (GR) por animal. Tratamento 3

Brinco n°	PCQ (kg)	PCF (kg)	RC (%)	IQ (%)	GR (mm)
4755	15,4	14,9	43,6	3,2	5
4775	15,5	15,2	46,1	2,1	6
4793	18,9	18,3	51,9	3,1	7
4804	16,6	16,1	45,7	3,3	6
4805	15,4	15,0	38,9	2,6	4
4807	16,2	15,7	44,5	3,3	5
4810	15,7	15,0	42,6	4,5	5
4834	14,8	14,6	40,9	1,5	5
4844	17,4	16,8	49,0	3,7	5
4847	16,8	16,5	44,5	1,9	5
4855	16,5	15,9	47,1	3,8	5
4867	14,1	13,8	39,0	2,0	4
4870	16,5	16,0	50,7	2,8	5
4871	17,4	16,7	43,3	4,0	5
4873	17,7	17,2	49,1	2,8	3
4879	16,1	15,7	39,0	2,4	4
4891	18,0	17,5	48,2	2,7	5
4901	16,4	16,1	41,0	1,7	5
4910	19,1	18,4	51,6	3,7	9
4921	15,5	15,1	41,2	2,8	3
4933	16,9	16,4	47,6	2,9	4
4943	17,5	17,0	49,0	2,8	7
4949	15,4	14,9	45,8	3,5	3
4953	17,3	16,8	50,2	2,9	6
4972	16,8	16,2	49,1	3,3	4

Apêndice 15: Resultados de peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça comercial (RC), índice de quebra ao resfriamento (IQ), espessura de gordura na carcaça (GR) por animal. Tratamento 4

Brinco n°	PCQ (kg)	PCF (kg)	RC (%)	IQ (%)	GR (mm)
4760	18,8	18,3	45,2	2,7	12
4762	18,4	17,7	50,1	3,8	13
4778	16,6	16,1	43,8	3,0	9
4812	17,6	17,1	44,2	2,8	11
4814	15,7	15,3	43,5	2,5	12
4822	19,4	18,7	48,5	3,6	12
4828	18,7	18,2	46,1	2,8	13
4838	17,6	17,1	43,9	2,9	8
4841	19,8	19,2	57,3	3,2	11
4849	17,6	17,1	47,7	2,7	13
4850	22,6	22,0	62,1	2,5	15
4852	19,3	18,7	54,1	3,2	16
4865	18,2	17,8	43,2	2,1	11
4872	18,3	17,7	40,6	3,3	5
4880	18,0	17,4	48,3	3,5	6
4893	18,3	17,7	49,7	3,1	6
4895	17,5	16,8	38,7	3,9	9
4896	21,1	20,6	48,3	2,4	10
4907	18,8	18,1	50,5	3,7	12
4920	18,5	18,1	49,1	2,0	15
4925	19,8	19,3	50,3	2,4	8
4937	19,2	18,6	46,6	3,2	11
4938	18,5	18,0	46,8	2,5	10
4944	19,6	19,0	50,8	3,1	9
4963	18,0	17,6	45,0	2,3	10

Apêndice 16: Medidas na meia carcaça esquerda: comprimento carcaça (CC), comprimento de perna (CP) profundidade do peito (PP), e peso da perna (média da perna esquerda e direita). Tratamento 1

Brinco n°	CC (cm)	CP (cm)	PP (cm)	Perna (kg)
4758	61,5	32,0	26,0	1,433
4767	64,0	34,5	27,0	1,368
4770	65,0	34,0	27,0	1,475
4779	62,0	34,0	28,5	1,388
4797	66,0	33,5	27,0	1,345
4801	64,0	34,0	27,5	1,483
4817	65,0	34,0	28,0	1,538
4829	67,0	36,5	27,0	1,888
4835	62,5	34,0	27,5	1,468
4848	64,5	34,0	27,0	1,470
4881	62,5	34,0	29,0	1,493
4887	62,5	31,0	27,0	1,255
4894	63,0	33,0	27,5	1,580
4904	62,0	34,0	27,0	1,655
4911	64,0	33,5	27,0	1,423
4916	63,5	33,5	28,0	1,420
4918	62,5	33,5	27,0	1,495
4929	63,0	33,0	27,0	1,350
4939	65,0	33,5	27,0	1,298
4950	64,0	37,5	27,5	1,560
4958	63,0	33,0	27,5	1,470
4981	65,5	35,0	26,0	1,458
4983	64,0	36,0	28,0	1,398
4985	62,5	34,0	28,5	1,430
4988	65,0	35,0	27,5	1,398

Apêndice 17: Medidas na meia carcaça esquerda: comprimento carcaça (CC), comprimento de perna (CP) profundidade do peito (PP), e peso da perna (média da perna esquerda e direita). Tratamento 2

Brinco n°	CC (cm)	CP (cm)	PP (cm)	Perna (kg)
4759	66,0	33,5	29,0	1,565
4774	66,0	34,5	28,0	1,655
4780	63,5	34,0	29,0	1,540
4789	65,0	35,0	28,5	1,855
4798	63,0	34,0	29,0	1,668
4799	66,5	35,5	27,5	1,680
4806	64,5	33,5	29,0	1,618
4827	65,0	32,5	26,5	1,670
4836	63,0	34,0	27,5	1,653
4842	67,5	35,0	29,5	1,718
4845	64,0	34,0	28,0	1,493
4851	64,0	34,0	28,5	1,793
4861	63,5	34,0	28,5	1,680
4890	63,5	33,0	27,0	1,518
4903	66,5	34,0	28,5	1,598
4919	63,5	34,0	28,5	1,670
4923	65,5	34,0	27,5	1,783
4927	66,5	35,0	30,0	1,738
4931	66,0	33,0	28,5	1,733
4945	68,0	33,5	28,0	1,608
4955	67,0	35,0	29,0	1,813
4959	61,5	34,0	28,0	1,700
4965	65,5	35,5	29,0	1,798
4986	65,5	34,0	26,5	1,765
4993	64,5	32,5	27,5	1,725

Apêndice 18: Medidas na meia carcaça esquerda: comprimento carcaça (CC), comprimento de perna (CP) profundidade do peito (PP), e peso da perna (média da perna esquerda e direita). Tratamento 3

Brinco n°	CC (cm)	CP (cm)	PP (cm)	Perna (kg)
4755	63,5	37,5	28,5	1,613
4775	61,5	36	26	1,61
4793	68,5	39	29	2,005
4804	63,5	36	27	1,705
4805	62	36	26,5	1,64
4807	64	36,5	28	1,743
4810	61,5	35	26	1,633
4834	62	37	25,5	1,778
4844	65,5	35,5	27,5	1,845
4847	64,5	39,5	27,5	1,828
4855	63,5	36,5	27	1,783
4867	63	36,5	27	1,475
4870	62	38	28,5	1,863
4871	64	36,5	28	1,855
4873	67	38,5	27	1,973
4879	63	38	29	1,763
4891	65	39	27,5	1,943
4901	64	35,5	27,5	1,823
4910	65,5	37	28,5	1,98
4921	63	37,5	26	1,78
4933	64	37,5	26,5	1,868
4943	63	36,5	28	1,845
4949	63	35,5	26,5	1,598
4953	63	34,5	26,5	1,715
4972	65,5	38	27	1,81

Apêndice 19: Medidas na meia carcaça esquerda: comprimento carcaça (CC), comprimento de perna (CP) profundidade do peito (PP), e peso da perna (média da perna esquerda e direita). Tratamento 4

Brinco n°	CC (cm)	CP (cm)	PP (cm)	Perna (kg)
4925	65.0	36.5	27.5	2.010
4893	65.5	39.0	29.0	1.943
4849	60.0	34.5	26.5	1.768
4850	64.0	38.0	29.0	2.183
4841	64.0	38.5	29.0	2.240
4828	63.0	37.0	27.5	1.908
4944	64.0	36.0	28.0	1.988
4880	63.5	36.5	26.0	2.070
4760	62.0	37.0	28.0	1.920
4852	63.0	36.0	28.5	2.050
4895	60.0	35.0	26.5	1.728
4812	63.5	37.0	27.5	1.858
4814	61.0	36.0	26.5	1.615
4937	62.5	36.0	27.5	1.893
4762	62.5	38.0	27.0	2.023
4920	62.0	35.0	27.5	1.893
4907	62.0	36.0	27.5	1.910
4872	66.5	37.5	25.5	2.023
4838	63.0	36.0	27.0	1.725
4778	61.0	35.0	27.0	1.673
4896	68.0	38.0	27.5	2.195
4938	63.0	37.5	26.5	1.925
4822	63.5	37.0	27.0	1.963
4865	62.0	35.5	26.0	1.850
4963	62.0	35.0	28.0	1.748



Apêndice 20: Composição tecidual da paleta esquerda como porcentagem do total.  
Tratamento 1

Brinco n°	Osso (%)	Músculo (%)	Gordura intermuscular (%)	Gordura subcutânea (%)	Tecido conjuntivo (%)
4758	28,32	57,52	4,27	2,72	7,18
4767	27,14	57,83	3,55	3,10	8,38
4770	26,99	50,81	9,20	4,56	8,43
4779	26,21	53,10	8,54	2,60	9,55
4797	27,19	52,88	5,40	2,39	12,13
4801	24,13	58,74	5,36	4,07	7,70
4817	27,49	56,10	4,38	4,30	7,73
4829	27,18	57,75	3,81	3,64	7,62
4835	27,74	52,31	5,76	5,19	9,00
4848	27,64	54,09	6,00	1,73	10,55
4881	24,18	56,94	5,58	3,29	10,01
4887	24,25	56,97	6,56	2,37	9,85
4894	29,28	50,22	6,74	3,02	10,74
4904	26,19	54,15	8,20	2,14	9,32
4911	24,07	53,65	8,35	4,13	9,81
4916	23,26	50,85	4,87	4,79	16,23
4918	24,35	55,76	7,68	3,32	8,90
4929	24,57	50,61	7,00	5,45	12,37
4939	27,32	58,59	4,21	3,26	6,62
4950	25,28	57,73	3,50	2,82	10,67
4958	25,44	56,03	6,21	2,84	9,49
4981	26,98	55,83	4,77	3,06	9,36
4983	27,03	51,20	3,91	3,51	14,35
4985	26,59	57,02	5,18	1,76	9,45
4988	25,92	57,14	5,14	2,49	9,31

Apêndice 21: Composição tecidual da paleta esquerda como porcentagem do total.  
Tratamento 2

Brinco n°	Osso (%)	Músculo (%)	Gordura intermuscul ar (%)	Gordura subcutân ea (%)	Tecido conjunti vo (%)
4759	23,59	54,45	9,42	2,45	10,09
4774	24,50	55,08	6,69	3,39	10,34
4780	24,87	53,99	7,17	3,66	10,31
4789	24,70	56,84	6,16	3,58	8,73
4798	27,14	57,42	4,13	3,44	7,87
4799	25,86	56,48	5,86	5,00	6,80
4806	22,18	55,99	7,35	4,56	9,91
4827	26,52	59,29	3,61	3,04	7,53
4836	27,19	59,17	3,17	2,65	7,81
4842	22,53	52,27	9,94	4,97	10,29
4845	24,64	55,53	7,82	3,16	8,85
4851	25,20	54,65	8,51	5,73	5,91
4861	26,53	57,75	4,22	3,76	7,75
4890	28,12	55,24	6,67	4,09	5,88
4903	24,27	57,44	5,77	4,48	8,04
4919	27,25	55,91	4,93	4,23	7,67
4923	23,08	53,41	4,18	3,96	15,38
4927	23,93	56,64	6,29	3,36	9,79
4931	23,67	57,07	6,06	3,82	9,38
4945	24,01	56,83	6,46	2,94	9,77
4955	23,93	54,23	7,45	6,94	7,45
4959	25,31	59,65	4,63	2,93	7,48
4965	24,03	52,75	7,22	5,28	10,71
4986	22,29	58,09	7,83	3,36	8,43
4993	22,62	52,81	7,18	5,46	11,93

Apêndice 22: Composição tecidual da paleta esquerda como porcentagem do total.  
Tratamento 3

Brinco n°	Osso (%)	Músculo (%)	Gordura intermuscul ar (%)	Gordura subcutân ea (%)	Tecido conjunti vo (%)
4755	25,81	55,80	4,89	3,08	10,42
4775	21,89	52,96	7,40	2,81	14,94
4793	26,12	56,11	4,61	3,80	9,36
4804	23,35	59,23	2,67	2,52	12,23
4805	23,51	55,70	7,84	0,85	12,10
4807	24,68	57,18	3,53	1,89	12,73
4810	23,77	56,33	7,25	2,34	10,31
4834	24,21	53,73	7,38	1,75	12,94
4844	24,01	57,73	4,53	2,44	11,29
4847	22,59	53,79	4,01	2,04	17,57
4855	26,00	56,70	4,87	5,61	6,82
4867	25,34	55,10	6,62	1,45	11,49
4870	22,55	56,45	6,97	3,49	10,54
4871	26,60	58,31	2,76	4,22	8,11
4873	26,15	57,19	5,29	2,69	8,69
4879	25,88	53,85	6,55	2,84	10,88
4891	23,15	59,00	5,71	2,41	9,73
4901	24,05	56,01	4,33	1,24	14,36
4910	20,49	60,97	3,92	3,78	10,83
4921	24,72	51,67	6,38	2,23	14,99
4933	24,98	54,80	6,61	5,53	8,07
4943	23,33	54,04	8,08	2,30	12,26
4949	23,25	55,97	6,85	1,85	12,09
4953	27,65	57,75	3,10	2,85	8,65
4972	27,22	52,55	6,56	1,26	12,42

Apêndice 23: Composição tecidual da paleta esquerda como porcentagem do total.  
Tratamento 4

Brinco n°	Osso (%)	Músculo (%)	Gordura intermuscular (%)	Gordura subcutânea (%)	Tecido conjuntivo (%)
4925	23,08	54,83	8,15	4,54	9,40
4893	19,73	52,38	11,28	3,97	12,63
4849	22,83	53,89	6,62	1,35	15,31
4850	28,45	42,73	8,45	9,00	11,36
4841	21,32	51,30	9,25	4,18	13,96
4828	22,97	48,50	8,56	4,73	15,24
4944	24,87	54,94	6,86	5,28	8,06
4880	23,54	53,86	5,76	3,21	13,63
4760	22,58	55,86	7,97	4,92	8,67
4852	23,39	56,81	6,96	4,59	8,25
4895	23,23	50,23	8,42	5,56	12,56
4812	24,50	55,66	6,12	5,04	8,68
4814	24,40	52,59	6,65	3,33	13,03
4937	23,03	50,31	9,67	4,45	12,53
4762	20,54	59,26	7,14	0,61	12,46
4920	19,90	49,72	7,16	7,85	15,36
4907	21,03	53,87	9,35	3,74	12,02
4872	23,72	57,99	6,23	2,85	9,21
4838	24,18	50,14	8,99	4,64	12,05
4778	23,06	57,46	6,70	3,67	9,10
4896	23,36	57,84	5,01	3,71	10,08
4938	19,75	54,94	9,44	4,00	11,88
4822	23,20	52,29	11,02	2,94	10,54
4865	17,30	60,28	9,69	5,67	7,06
4963	21,81	53,55	8,62	6,01	10,00

Apêndice 24: Classificação e Tipificação Segundo sistema  
Uruguio I.N.A.C

Tratamento 1			Tratamento 2		
Brinco n°	Conformação	Terminação	Brinco n°	Conformação	Terminação
4758	P	1	4759	P	1
4767	P	1	4774	P	1
4770	M	1	4780	P	1
4779	M	1	4789	P	1
4797	P	1	4798	P	1
4801	M	1	4799	P	1
4817	P	1	4806	P	1
4829	P	1	4827	P	1
4835	P	1	4836	P	1
4848	P	1	4842	P	1
4881	P	0	4845	M	1
4887	P	1	4851	P	1
4894	P	1	4861	P	1
4904	P	1	4890	P	1
4911	P	1	4903	P	1
4916	M	1	4919	P	1
4918	P	1	4923	P	1
4929	M	1	4927	P	1
4939	P	1	4931	P	1
4950	P	1	4945	P	1
4958	M	1	4955	P	1
4981	P	0	4959	P	1
4983	M	1	4965	P	1
4985	M	1	4986	P	1
4988	M	1			

## Tratamento 3

Brinco n°	Conformação	Terminação
4755	P	1
4775	P	1
4793	S	1
4804	P	1
4805	P	1
4807	P	1
4810	P	1
4834	P	1
4844	P	1
4847	P	1
4855	P	1
4867	P	1
4870	P	1
4871	S	1
4873	S	1
4879	P	1
4891	P	1
4901	S	1
4910	P	1
4921	P	1
4933	P	1
4943	P	1
4949	P	1
4953	S	1
4972	P	1

## Tratamento 4

Brinco n°	Conformação	Terminação
4760	P	1
4762	P	1
4778	P	1
4812	P	1
4814	P	1
4822	S	2
4828	P	1
4838	P	1
4841	S	1
4849	S	2
4850	S	1
4852	P	1
4865	S	2
4872	S	1
4880	P	1
4893	P	1
4895	P	1
4896	P	1
4907	S	2
4920	S	1
4925	S	1
4937	P	2
4938	S	1
4944	S	1
4963	P	1

## Apêndice 25:

## ANÁLISE ESTATÍSTICA

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA - CONSUMO SUPLEMENTO (BS)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	2	7,777	3,88	676,39	<0,0001
Erro	81	0,4656	0,0057		
Total	83	82,426			

## Médias

T2 0,186 c

T3 0,352 b

T4 0,899 a

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA - EFICIÊNCIA DE CONVERSÃO DO SUPLEMENTO

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	2	466,73	233,36	10,8	<0,0001
Erro	78	1685,71	21,61		
Total	80	2152,43			

## Médias

T1

T2 6,1 b

T3 6,0 b

T4 11,2 a

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA - PESO VIVO COM JEJUM INICIAL (PVji)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	0,92491	0,3083	0,31	0,82
Erro	109	109,4335	100,298		
Total	112	1,103,584			

## Médias

T1 27,07 a

T2 26,96 a

T3 28,80 a

T4 27,00 a

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA - PESO VIVO COM JEJUM FINAL (PVjf)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	487,656	162,552	30,03	0,0001
Erro	109	584,785	53,651		
Total	112	1172,45			

## Médias

T1 35,98 c

T2 39,80 b

T3 38,90 b

T4 41,70 a

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA - GANHO MEDIO DIARIO (GMD)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	0,18362	162,552	118,40	0,000001
Erro	109	0,0563	53,651		
Total	112	0,23996			

## Médias

T1 0,072 d

T2 0,104 c

T3 0,146 b

T4 0,177 a

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA - ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL INICIAL (ECCi)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	0,2533	0,0842	1,58	0,1977
Erro	109	58,142	0,053		
Total	112	60,675			

## Médias

T1 2,62 a

T2 2,62 a

T3 2,63 a

T4 2,73 a

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA - ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL FINAL (ECCf)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	17,064	56,880	66,59	0,0001
Erro	109	9,318	0,085		
Total	112	26,375			

## Médias

T1 3,00 d

T2 3,29 c

T3 3,66 b

T4 4,03 a

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA - PESO DE CARÇAÇA QUENTE (CoV PVjf)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	207,6531	69,2177	135,3	<,0001
CoV	1	6,0545	6,054	5,05	0,270
Erro	95	113,92549	1,1992		
Total	99	327,633			

## Médias

T1 14,9504 c

T2 16,7700 b

T3 16,5317 b

T4 18,2958 a



## ANÁLISE DE VARIÂNCIA - PESO DE CARÇAÇA FRIA (CoV PVjf)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	175,403	54,467	53,7	<,0001
coV	1	6,269	6,269	5,76	0,0184
Erro	95	109,700	1,143		
Total	99	285,104			

Médias

T1 14,75 c

T2 16,48 b

T3 16,04 b

T4 17,74 a

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA – PERDA POR RESFRIAMENTO %

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	48,508	16,1693	20,27	<,0001
Erro	96	76,572	0,7976		
Total	99	125,080			

Médias

T1 1,41 b

T2 1,68 b

T3 2,93 a

T4 2,93 a

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA – AOL inicial (CoV PVj i)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	4,008	1,336	1,5	0,2194
CoV	1	5,295	5,295	5,94	0,0165
Erro	103	91,829	0,8916		
Total	107	101,077			

Médias

T1 5,47 a

T2 5,84 a

T3 5,49 a

T4 5,32 b

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA - AOLfinal (CoV PVj i)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	24,484	8,1614	3,28	0,024
CoV	1	20,607	20,6071	8,27	0,0049
Erro	103	302,288	2,9348		
Total	107	347,379			

Médias

T1 10,10 a

T2 10,74 a

T3 9,56 a

T4 10,83 b

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA - EG (Ponto C) inicial (CoV PVj i)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	0,817	0,2723	1	0,40
CoV	1	0,126	0,1264	0,46	0,4981
Erro	103	28,170	0,2735		
Total	107	29,074			

## Médias

T1 1,96 a

T2 2,00 a

T3 1,77 a

T4 1,891 a

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA - EG (ponto C)final (CoV PVj i)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	7,382	2,461	6,49	0,024
CoV	1	0,903	0,9033	2,38	0,0049
Erro	103	46,630	0,453		
Total	107	54,916			

## Médias

T1 2,79 b

T2 3,23 a

T3 2,67 b

T4 3,41 a

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA – COMPRIMENTO DE CARÇAÇA (CC)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	48,780	16,26	6,05	0,0008
Erro	96	258,220	2,69		
Total	99	307,000			

## Médias

T1 63,74 b

n=100

T2 65,00 a

T3 63,80 a b

T4 63,06 b

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA – COMPRIMENTO DE PERNA (CP)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	185,428	61,8091667	44,03	<,0001
Erro	96	134,760	1,40		
Total	99	320,188			

## Médias de Tratamentos

n=100

T1 34,00 b

T2 34,04 b

T3 36,92 a

T4 36,54 a

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA – PESO DE PERNA (PP)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	16,420	5,47	7,08	0,0003
Erro	96	74,720	0,78		
Total	99	320,188			

Médias n=100

T1 27,36 a

T2 28,26 b

T3 27,28 b

T4 27,34 b

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA –PERNA COMO % DA CARÇAÇA

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	55,502	18,50066	25,,01	<,0001
Erro	96	71,002	0,74		
Total	99	126,504			

Médias n=100

T1 20,33 c

T2 20,38 c

T3 22,14 a

T4 21,27 b

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA - Composição Tecidual (%Osso)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	159,966	53,322	16,34	<,0001
Erro	96	313,311	3,26		
Total	99	473,277			

Médias n=100

T1 26,19 a

T2 24,72 b

T3 24,45 b

T4 22,63 c

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA – COMPOSIÇÃO TECIDUAL (% MUSCULO)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	89,883	29,9611	3,76	0,0134
Erro	96	765,851	7,98		
Total	99	855,735			

Médias n=100

T1 54,953 a

T2 55,959 a

T3 55,957 a

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA – COMPOSIÇÃO TECIDUAL, % GORDURA INTERMUSCULAR

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	92,416	30,8053	11,05	<,0001
Erro	96	267,738	2,79		
Total	99	360,1538			

## Médias

T1 5,76 b

T2 6,34 b

T3 5,55 b

T4 8,00 a

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA – COMPOSIÇÃO TECIDUAL (% GORDURA SUBCUTÂNEA)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	42,825	14,2751	8,57	<,0001
Erro	96	159,857	1,66		
Total	99	202,683			

## Médias

T1 3,30 bc

T2 4,00 ab

T3 2,69 c

T4 4,39 a

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA – COMPOSIÇÃO TECIDUAL (% TEIDO CONJUNTIVO)

Fontes de Variação	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	104,658	34,886	6,7	0,0004
Erro	96	499,498	5,20		
Total	99	604,157			

## Médias

T1 9,79 ab

T2 8,96 b

T3 11,35 a

T4 11,32 a

## ANÁLISE DE VARIÂNCIA - GR (CoV PCF)

Fontes	gl	SQ	QM	F	Pr>F
Tratamento	3	682,640	227,5466667	62,76	<,0001
CoV	1	58,919	58,919	16,25	0,0001
Erro	95	344,440	3,625689		
Total	99	1086,000			

## Médias

T1 5,14 b

T2 5,98 b

T3 5,14 b

T4 9,33 a

Estatística Classificação e Tipificação de carcaças,  $\chi^2$ 

CONFORMAÇÃO				
Tratamentos				
	1	2	3	4
max	P	P	S	S
75%	P	P	P	S
50%	P	P	P	P
25%	M	P	P	P
min	M	P	P	P

TERMINAÇÃO				
Tratamentos				
	1	2	3	4
min	0	1	1	1
25%	1	1	1	1
50%	1	1	1	1
75%	1	1	1	1
max	1	1	1	2

The NPAR1WAY Procedure  
 Wilcoxon Scores (Rank Sums) for Variable conf  
 Classified by Variable trat

trat	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
1	25	1715.50	1262.50	96.471852	68.620
2	25	1379.50	1262.50	96.471852	55.180
3	25	1112.50	1262.50	96.471852	44.500
4	25	842.50	1262.50	96.471852	33.700

Average scores were used for ties.  
 Kruskal-wallis Test  
 Chi-Square 33.6687  
 DF 3  
 Pr > Chi-Square <.0001

The NPAR1WAY Procedure  
 Wilcoxon Scores (Rank Sums) for Variable term  
 Classified by Variable trat

trat	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
1	25	1130.0	1262.50	55.549084	45.20
2	25	1225.0	1262.50	55.549084	49.00
3	25	1225.0	1262.50	55.549084	49.00
4	25	1470.0	1262.50	55.549084	58.80

Average scores were used for ties.

Kruskal-wallis Test  
 Chi-Square 15.4159  
 DF 3  
 Pr > Chi-Square 0.0015

The NPAR1WAY Procedure  
 Wilcoxon Scores (Rank Sums) for Variable conf  
 Classified by Variable trat

trat	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
1	25	737.50	637.50	35.714286	29.50
2	25	537.50	637.50	35.714286	21.50

Average scores were used for ties.

Wilcoxon Two-Sample Test  
 Statistic 737.5000  
 Normal Approximation  
 Z 2.7860  
 One-Sided Pr > Z 0.0027  
 Two-Sided Pr > |Z| 0.0053  
 t Approximation  
 One-Sided Pr > Z 0.0038  
 Two-Sided Pr > |Z| 0.0076

Z includes a continuity correction of 0.5.

Kruskal-wallis Test

Chi-Square 7.8400  
 DF 1  
 Pr > Chi-Square 0.0051

The NPAR1WAY Procedure  
 Wilcoxon Scores (Rank Sums) for Variable term  
 Classified by Variable trat

trat	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
1	25	612.50	637.50	17.496355	24.50
2	25	662.50	637.50	17.496355	26.50

Average scores were used for ties.

Wilcoxon Two-Sample Test  
 Statistic 612.5000  
 Normal Approximation

Z -1.4003  
 One-Sided Pr < Z 0.0807  
 Two-Sided Pr > |Z| 0.1614

t Approximation  
 One-Sided Pr < Z 0.0839  
 Two-Sided Pr > |Z| 0.1677

z includes a continuity correction of 0.5.

Kruskal-Wallis Test

Chi-Square 2.0417  
 DF 1  
 Pr > Chi-Square 0.1530

The NPAR1WAY Procedure  
 Wilcoxon Scores (Rank Sums) for Variable conf

Classified by Variable trat					
trat	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
1	25	790.0	637.50	40.587208	31.60
3	25	485.0	637.50	40.587208	19.40

Average scores were used for ties.

Wilcoxon Two-Sample Test  
 Statistic 790.0000  
 Normal Approximation  
 Z 3.7450  
 One-Sided Pr > Z <.0001  
 Two-Sided Pr > |Z| 0.0002  
 t Approximation  
 One-Sided Pr > Z 0.0002  
 Two-Sided Pr > |Z| 0.0005

z includes a continuity correction of 0.5.

Kruskal-Wallis Test

Chi-Square 14.1176  
 DF 1  
 Pr > Chi-Square 0.0002

The NPAR1WAY Procedure  
 Wilcoxon Scores (Rank Sums) for Variable term

Classified by Variable trat					
trat	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
1	25	612.50	637.50	17.496355	24.50
3	25	662.50	637.50	17.496355	26.50

Average scores were used for ties.

Wilcoxon Two-Sample Test  
 Statistic 612.5000  
 Normal Approximation  
 Z -1.4003  
 One-Sided Pr < Z 0.0807  
 Two-Sided Pr > |Z| 0.1614  
 t Approximation  
 One-Sided Pr < Z 0.0839  
 Two-Sided Pr > |Z| 0.1677

z includes a continuity correction of 0.5.

Kruskal-Wallis Test

Chi-Square 2.0417  
 DF 1  
 Pr > Chi-Square 0.1530

The NPAR1WAY Procedure  
 Wilcoxon Scores (Rank Sums) for Variable conf

Classified by variable trat

trat	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
1	25	838.0	637.50	45.161276	33.520
4	25	437.0	637.50	45.161276	17.480

Average scores were used for ties.

Wilcoxon Two-Sample Test

Statistic 838.0000  
 Normal Approximation  
 Z 4.4286  
 One-Sided Pr > Z <.0001  
 Two-Sided Pr > |Z| <.0001  
 t Approximation  
 One-Sided Pr > Z <.0001  
 Two-Sided Pr > |Z| <.0001

Z includes a continuity correction of 0.5.

Kruskal-Wallis Test

Chi-Square 19.7104  
 DF 1  
 Pr > Chi-Square <.0001

The SAS System  
 The NPAR1WAY Procedure

wilcoxon Scores (Rank Sums) for Variable term  
 Classified by Variable trat

trat	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
1	25	555.0	637.50	31.052950	22.20
4	25	720.0	637.50	31.052950	28.80

Average scores were used for ties.

Wilcoxon Two-Sample Test

Statistic 555.0000  
 Normal Approximation  
 Z -2.6407  
 One-Sided Pr < Z 0.0041  
 Two-Sided Pr > |Z| 0.0083  
 t Approximation  
 One-Sided Pr < Z 0.0055  
 Two-Sided Pr > |Z| 0.0111

Z includes a continuity correction of 0.5.

Kruskal-wallis Test

Chi-Square 7.0583  
 DF 1  
 Pr > Chi-Square 0.0079

The SAS  
 The NPAR1WAY Procedure

wilcoxon Scores (Rank Sums) for Variable conf  
 Classified by Variable trat

trat	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
2	25	710.0	637.50	29.047375	28.40
3	25	565.0	637.50	29.047375	22.60



Average scores were used for ties.

Wilcoxon Two-Sample Test

Statistic 710.0000  
 Normal Approximation  
 Z 2.4787  
 One-Sided Pr > Z 0.0066  
 Two-Sided Pr > |Z| 0.0132  
 t Approximation  
 One-Sided Pr > Z 0.0083  
 Two-Sided Pr > |Z| 0.0167

z includes a continuity correction of 0.5.

Kruskal-Wallis Test

Chi-Square 6.2296  
 DF 1  
 Pr > Chi-Square 0.0126

The SAS  
 The NPAR1WAY Procedure

wilcoxon Scores (Rank Sums) for Variable term  
 Classified by Variable trat

trat	N	Sum of Scores	Expected Under H0	Std Dev Under H0	Mean Score
2	25	637.50	637.50	0.0	25.50
3	25	637.50	637.50	0.0	25.50

Average scores were used for ties.

Wilcoxon Two-Sample Test

Statistic 637.5000  
 Normal Approximation  
 Z 0.0000  
 One-Sided Pr < Z 0.5000  
 Two-Sided Pr > |Z| 1.0000  
 t Approximation  
 One-Sided Pr < Z 0.5000  
 Two-Sided Pr > |Z| 1.0000

z includes a continuity correction of 0.5.

Kruskal-Wallis Test

Chi-Square 0.0000  
 DF 1  
 Pr > Chi-Square 1.0000

The GLM Procedure

Class Level Information

Class Levels Values  
 trat 4 1 2 3 4

Number of observations 112

Dependent Variable: AOLf

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	79.2866347	26.4288782	9.97	<.0001
Error	108	286.2119367	2.6501105		
Corrected Total	111	365.4985714			

R-Square 0.216927    Coeff Var 15.81049    Root MSE 1.627916    AOL Mean 10.29643

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2+3	1	10.77729544	10.77729544	4.07	0.0462
2+3 v	1	26.93049380	26.93049380	10.16	0.0019

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
1 vs 2+3	-1.50684638	0.74721585	-2.02	0.0462
2+3 vs 4	-2.40965608	0.75590096	-3.19	0.0019

The SAS System  
The GLM Procedure  
Class Level Information

Class Levels Values  
trat 4 1 2 3 4

Number of observations 112

Dependent Variable: EG

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	3	14.68711515	4.89570505	12.73	<.0001
Error	108	41.54279557	0.38465551		
Corrected Total	111	56.22991071			

R-Square 0.261198    Coeff Var 20.58165    Root MSE 0.620206    EG Mean 3.013393

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2+3	1	1.74493098	1.74493098	4.54	0.0355
2+3 vs 4	1	5.09027169	5.09027169	13.23	0.0004

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
1 vs 2+3	-0.60632184	0.28467548	-2.13	0.0355
2+3 vs 4	-1.04761905	0.28798435	-3.64	0.0004

The SAS System  
The GLM Procedure  
Class Level Information

Class Levels Values  
trat 4 1 2 3 4

Number of observations 300

Dependent Variable: pH

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	38.97670793	5.56810113	213.48	<.0001
Error	292	7.61624507	0.02608303		
Corrected Total	299	46.59295300			

R-Square 0.836537    Coeff Var 2.598298    Root MSE 0.161502    pH Mean 6.215700

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	3	0.50026500	0.16675500	6.39	0.0003
hora(trat)	4	38.47644293	9.61911073	368.79	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	3	0.51772257	0.17257419	6.62	0.0002

hora(trat)	4	38.47644293	9.61911073	368.79	<.0001
------------	---	-------------	------------	--------	--------

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tr1 vs tr2	1	0.05452130	0.05452130	2.09	0.1493
tr1 vs tr3	1	1.52461493	1.52461493	58.45	<.0001
tr2 vs tr3	1	1.00251160	1.00251160	38.44	<.0001
tr1 vs tr4	1	0.53865216	0.53865216	20.65	<.0001
tr2 vs tr4	1	0.25043147	0.25043147	9.60	0.0021
tr3 vs tr4	1	0.25082440	0.25082440	9.62	0.0021

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
f(tr1)	-0.02496345	0.00179263	-13.93	<.0001
f(tr2)	-0.02862875	0.00179263	-15.97	<.0001
f(tr3)	-0.04434579	0.00179263	-24.74	<.0001
f(tr4)	-0.03648419	0.00179263	-20.35	<.0001
tr1 (-1) vs tr2	0.00366530	0.00253516	1.45	0.1493
tr1 (-1) vs tr3	0.01938234	0.00253516	7.65	<.0001
tr2 (-1) vs tr3	0.01571704	0.00253516	6.20	<.0001
tr1 (-1) vs tr4	0.01152074	0.00253516	4.54	<.0001
tr2 (-1) vs tr4	-0.00785544	0.00253516	3.10	0.0021
tr3 (-1) vs tr4	-0.00786160	0.00253516	-3.10	0.0021

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2+3	1	0.05698661	0.05698661	2.18	0.1405
2+3 vs 4	1	0.07789917	0.07789917	2.99	0.0850
1+2 vs 3+4	1	0.18602824	0.18602824	7.13	0.0080

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
1 vs 2+3	-0.09071129	0.06136970	-1.48	0.1405
2+3 vs 4	0.10605749	0.06136970	1.73	0.0850
1+2 vs 3+4	-0.13381930	0.05010815	-2.67	0.0080

Level of trat	N	-----pH Mean	Std Dev
1	75	6.27560000	0.31724847
2	75	6.21600000	0.34603937
3	75	6.21080000	0.48479798
4	75	6.16040000	0.40921296

The SAS System  
The GLM Procedure

## Class Level Information

Class	Levels	Values
trat	4	1 2 3 4

Number of observations	300
------------------------	-----

Dependent Variable: Temperatura

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	10626.57485	1518.08212	128.29	<.0001
Error	292	3455.31885	11.83328		
Corrected Total	299	14081.89370			

R-Square	0.754627
Coeff Var	30.88207
Root MSE	3.439954
temp Mean	11.13900

Source	DF	Type I SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	3	872.462233	290.820744	24.58	<.0001
hora(trat)	4	9754.112621	2438.528155	206.07	<.0001

Source	DF	Type III SS	Mean Square	F Value	Pr > F
trat	3	1234.634332	411.544777	34.78	<.0001
hora(trat)	4	9754.112621	2438.528155	206.07	<.0001

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
tr1 vs tr2	1	262.3611050	262.3611050	22.17	<.0001
tr1 vs tr3	1	201.2337634	201.2337634	17.01	<.0001
tr2 vs tr3	1	923.1420914	923.1420914	78.01	<.0001
tr1 vs tr4	1	11.9296923	11.9296923	1.01	0.3162
tr2 vs tr4	1	386.1815877	386.1815877	32.64	<.0001
tr3 vs tr4	1	115.1704586	115.1704586	9.73	0.0020

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
f(tr1)	-0.52640246	0.03818245	-13.79	<.0001
f(tr2)	-0.78066119	0.03818245	-20.45	<.0001
f(tr3)	-0.30372485	0.03818245	-7.95	<.0001
f(tr4)	-0.47218480	0.03818245	-12.37	<.0001
tr1 (-1) vs tr2	0.25425873	0.05399814	4.71	<.0001
tr1 (-1) vs tr3	-0.22267762	0.05399814	-4.12	<.0001
tr2 (-1) vs tr3	-0.47693634	0.05399814	-8.83	<.0001
tr1 (-1) vs tr4	-0.05421766	0.05399814	-1.00	0.3162
tr2 (-1) vs tr4	-0.30847639	0.05399814	-5.71	<.0001
tr3 (-1) vs tr4	0.16845996	0.05399814	3.12	0.0020

Contrast	DF	Contrast SS	Mean Square	F Value	Pr > F
1 vs 2+3	1	274.1826688	274.1826688	23.17	<.0001
2+3 vs 4	1	6.9603395	6.9603395	0.59	0.4437
1+2 vs 3+4	1	86.2501239	86.2501239	7.29	0.0073

Parameter	Estimate	Standard Error	t Value	Pr >  t
1 vs 2+3	6.29209035	1.30715651	-4.81	<.0001
2+3 vs 4	-1.00251335	1.30715651	-0.77	0.4437
1+2 vs 3+4	2.88143737	1.06728882	2.70	0.0073

-----Temperatura

trat	N	Mean	Std Dev
1	75	8.6013333	6.33212516
2	75	12.6386667	9.09711706
3	75	10.5613333	4.31583800
4	75	12.7546667	6.08490141

#### **4. VITA**

María Helena Guerra Bernadá, filha do Engenheiro Agrônomo Juan Carlos Guerra Mendez e da Psicóloga Martha Raquel Bernadá Beraiz, nascida o 23 de abril de 1969 em Montevideu Uruguai.

Estudou no Colegio e Liceo “Nuestra Sra. Del Carmen” Salesiano Salto - Uruaguai, onde completou o ensino fundamental em 1981, e no Colégio e Liceo “Sagrada Família” em Montevideu Uruguai onde concluiu o ensino médio em 1989. Em 1990 ingressou na Faculdade de Agronomia -Universidade da Republica Montevideu Uruguai, onde se formou em Agronomia com orientação pecuária-lavoura em 1998.

Ingressou em 1998, na Faculdade de Agronomia como professora no Departamento de Produção Animal e Pastagem, Laboratório de Nutrição Animal, e Cátedra de Reprodução Animal. Em 2003, foi contratada como professora de Sistemas de Produção Ovina, na Escola Agrária “La Carolina” Flores - Uruguai.

Em 2004 iniciou o curso de Mestrado em Zootecnia na UFRGS, sob orientação do Prof. Harold Ospina Patiño.