

**INFLUÊNCIA DA RESTRIÇÃO ALIMENTAR
PRÉ E PÓS-NATAL SOBRE O DESEMPENHO
E COMPOSIÇÃO RELATIVA DOS CORTES E
DA CARCAÇA, EM CORDEIROS SANTA
INÊS**

RODRIGO PALOMO DE OLIVEIRA

2003

RODRIGO PALOMO DE OLIVEIRA

**INFLUÊNCIA DA RESTRIÇÃO ALIMENTAR PRÉ E PÓS-NATAL
SOBRE O DESEMPENHO E COMPOSIÇÃO RELATIVA DOS CORTES
E DA CARÇAÇA, EM CORDEIROS SANTA INÊS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Nutrição de Animais Ruminantes, para obtenção do título de "Mestre".

Orientador
Prof. Dr. Juan Ramon Olalquiaga Perez

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL
2003

**Ficha Catalográfica Preparada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca Central da UFLA**

Oliveira, Rodrigo Palomo de

Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre o desempenho e composição relativa dos cortes e da carcaça, em cordeiros santa inês / Rodrigo Palomo de Oliveira. -- Lavras : UFLA, 2003.

180 p. : il.

Orientador: Juan Ramon Olalquiaga Perez.

Dissertação (Mestrado) – UFLA.

Bibliografia.

1. Carcaça. 2. Restrição alimentar. 3. Ovino. 4. Gestação. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título

CDD - 636.30852
- 636.313

RODRIGO PALOMO DE OLIVEIRA

**INFLUÊNCIA DA RESTRIÇÃO ALIMENTAR PRÉ E PÓS-NATAL
SOBRE O DESEMPENHO E COMPOSIÇÃO RELATIVA DOS CORTES
E DA CARCAÇA, EM CORDEIROS SANTA INÊS**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de concentração em Nutrição de Animais Ruminantes, para obtenção do título de "Mestre".

APROVADA em 12 de fevereiro de 2003

Prof. Dr. Júlio César Teixeira	DZO - UFLA
Profa. Dra. Maria Cristina Bressan	DCA - UFLA
Prof. Dr. Joel Augusto Muniz	DEX - UFLA
Prof. Dr. Paulo César de Aguiar Paiva	DZO - UFLA

Prof. Dr. Juan Ramon Olalquiaga Perez
UFLA
(Orientador)

LAVRAS
MINAS GERAIS - BRASIL

" A vida não é um corredor reto e tranquilo que nós percorremos livres e sem empecilhos, mas um labirinto de passagens, pelas quais nós devemos procurar nosso caminho, perdidos e confusos, de vez em quando presos em um beco sem saída.

Porém se tivermos fé, uma porta sempre será aberta para nós, não talvez aquela sobre a qual nós mesmos nunca pensamos, mas aquela que definitivamente se revelará boa para nós"

(A.J. Cronin)

DEDICO

Ao meu pai, **Telmo Godinho**, por tudo que me ensinou e continua ensinando, e pela paciência e calma com que me ouviu e me transmitiu sua experiência de vida nos encaixos do caminho.

A minha mãe, **Irene**, por sempre ter acreditado no meu potencial, pelo amor, apoio e pelo que sou. Muito obrigado por sempre ter estado ao meu lado nesse longo percurso.

Aos meus irmãos, **Jivago e Telma**, pelo incentivo e amor.

OFEREÇO

A todos os professores, acadêmicos, ovinocultores e demais envolvidos na cadeia produtiva da ovinocultura.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal de Lavras, em especial ao Departamento de Zootecnia, Curso de Pós-Graduação e ao Setor de Ovinocultura, pela oportunidade de realização deste curso.

À Coordenação do Curso de Doutorado em Zootecnia e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela bolsa de estudos concedida.

Ao meu Orientador, Prof. Juan Ramón Olalquiaga Pérez, pela amizade, dedicação, compreensão, confiança, paciência e ensinamentos técnicos e de vida, nunca lhe faltando profissionalismo.

A minha co-orientadora, Prof^ª. Maria Cristina Bressan, pelo excelente convívio, por colocar o Laboratório de Carnes à nossa disposição e auxiliar na elaboração da dissertação.

Aos professores Júlio César Teixeira, Joel Augusto Muniz e Paulo César de Aguiar Paiva, pelas sugestões para o lapidamento da dissertação.

A todos os colegas do Curso de Pós-Graduação que colaboraram com esse trabalho e pelo excelente convívio. Em especial a Luciana, Rui, Cristiane, Ívina, Sarita, Iraídes, Arlei, Oiti, Paulo Afonso, Afrânio, Edinéia, Roberta, Thaís, Éder e Marcus, pela atenção e auxílio em vários momentos durante o curso.

Aos colegas do Grupo de Apoio à Ovinocultura (GAO), pela boa convivência, experiência e pelos ensinamentos que só acrescentam a todos os seus componentes.

A Fabyano Fonseca, do DEX-UFLA, pela grande e imprescindível ajuda prestada na elaboração dos programas necessários para análise dos dados.

Aos alunos da graduação: Fábio, pela responsabilidade e dedicação no preparo da ração e manejo dos animais; Frontino, Marquinho, Sidney e Bruno, pela contribuição durante o trabalho de campo e Daniel, Cleonice e Rafael, pela dedicação e empenho na dissecação dos cortes, mesmo que em finais de semana.

Ao colega Alisson, pela boa convivência e pela colaboração sempre que necessário. Que essa pedra que caiu no seu caminho seja deixada para trás e que, em breve, você possa estar junto com a gente.

Aos colegas do Curso de Mestrado e Doutorado em Zootecnia, pela amizade e pela boa convivência.

Aos funcionários do Setor de Ovinocultura, João Batista, Délson e Valdir, pela amizade, colaboração e assistência aos animais durante o experimento.

Aos funcionários do Departamento de Zootecnia, José Geraldo, Gilberto, Isbela, Keila, Pedro e Carlos, pela atenção e boa vontade sempre que necessário.

Aos funcionários do Departamento de Ciência dos Alimentos, Eneida, Tânia e Miguel, que sempre limpavam minhas "bagunças" no Laboratório de Carnes e a Tina, Sandra e Joelma, pela colaboração e assistência.

Aos companheiros de trabalho Sandrinha, Peter, Josi, Juliana e Flávia, pela excelente convivência e auxílio em vários momentos nesse período.

À minha namorada, Kerannez, pelo amor, compreensão e ajuda durante todo o período de trabalho.

Aos meus pais, pela minha formação moral e profissional e a Deus, supremo criador do Universo.

SUMÁRIO

LISTA DE ABREVIATURAS	i
RESUMO	ii
ABSTRACT	iv
CAPÍTULO I.....	1
1 INTRODUÇÃO GERAL.....	2
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	5
2.1 Raça Santa Inês	5
2.2 Restrição alimentar.....	6
2.3 Crescimento do osso, músculo e gordura.....	8
2.4 Composição da carcaça	8
2.5 Características da carcaça.....	9
2.6 Regiões da carcaça ou cortes comerciais	10
2.7 Carne ovina	11
2.8 Qualidade nutritiva da carne	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14
CAPÍTULO II - INFLUÊNCIA DA RESTRIÇÃO ALIMENTAR PRÉ E PÓS-NATAL SOBRE O DESEMPENHO E RENDIMENTO DE CARÇAÇA, EM CORDEIROS SANTA INÊS	19
RESUMO	20
ABSTRACT	21
1 INTRODUÇÃO.....	22
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	24
2.1 Local, período e animais	24
2.2 Manejo das ovelhas	24
2.3 Manejos Alimentares	25
2.4 Manejo dos cordeiros	25
2.5 Alimentação	26

2.6	Determinação da conversão alimentar	26
2.7	Amostragem e análises dos alimentos.....	26
2.8	Pesagens dos animais	28
2.9	Abate dos animais	29
2.10	Obtenção da carcaça.....	29
2.11	Obtenção da ½ carcaça esquerda.....	29
2.12	Cálculo do peso do corpo vazio (PCVZ), da perda por resfriamento (PPR) e dos rendimentos.....	30
2.13	Período e delineamento experimental	31
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
3.1	Consumo, ganho de peso, conversão alimentar, número de dias em confinamento e idade de abate	33
3.2	Pesos vivos, de carcaça e perdas de peso por resfriamento (PPR).....	39
3.3	Rendimentos de carcaça.....	42
4	CONCLUSÕES	46
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
	CAPÍTULO III - INFLUÊNCIA DA RESTRIÇÃO ALIMENTAR PRÉ E PÓS-NATAL SOBRE A COMPOSIÇÃO RELATIVA DOS CORTES DA CARÇAÇA, EM CORDEIROS SANTA INÊS	49
	RESUMO	50
	ABSTRACT	51
1	INTRODUÇÃO	52
2	MATERIAL E MÉTODOS.....	54
2.1	Local, período e animais	54
2.2	Manejo das ovelhas	54
2.3	Manejos alimentares.....	55
2.4	Manejo dos cordeiros	55
2.5	Abate dos animais	56
2.6	Obtenção da carcaça.....	56
2.7	Obtenção da ½ carcaça esquerda.....	57
2.8	Obtenção dos cortes comerciais	57
2.9	Período e delineamento experimental	59
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO	61

3.1 Proporção do pescoço	61
3.2 Proporção de costeletas	63
3.3 Proporção de paleta	65
3.4 Proporção de costelas/fraldas	67
3.5 Proporção de lombos.....	69
3.6 Proporção de pernas	71
3.7 Proporção de braços anteriores	73
3.8 Proporção de braços posteriores.....	75
4 CONCLUSÕES	78
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
CAPÍTULO IV - INFLUÊNCIA DA RESTRIÇÃO ALIMENTAR PRÉ E PÓS-NATAL SOBRE A COMPOSIÇÃO RELATIVA DOS TECIDOS NOS CORTES E NA CARÇAÇA, EM CORDEIROS SANTA INÊS	81
RESUMO	82
ABSTRACT	83
1 INTRODUÇÃO	84
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	85
2.1 Local, período e animais	85
2.2 Manejo das ovelhas	85
2.3 Manejos alimentares.....	86
2.4 Manejo dos cordeiros	86
2.5 Abate dos animais	87
2.6 Obtenção da carcaça.....	87
2.7 Obtenção da ½ carcaça esquerda.....	88
2.8 Obtenção dos cortes comerciais	88
2.9 Dissecção dos cortes.....	89
2.10 Período e delineamento experimental	89
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	91
3.1 Composição tecidual do pescoço	91
3.1.1 Proporção dos ossos do pescoço	91
3.1.2 Proporção dos músculos do pescoço.....	93
3.1.3 Proporção das gorduras do pescoço	94
3.1.4 Relação músculos / gorduras dos pescoços.....	97
3.1.5 Relação músculos/ossos no pescoço	97

3.2 Composição tecidual das costeletas	98
3.2.1 Proporção dos ossos das costeletas	98
3.2.2 Proporção dos músculos das costeletas	100
3.2.3 Proporção das gorduras das costeletas	101
3.2.4 Relação músculos/gorduras das costeletas	103
3.2.5 Relação músculo/ossos das costeletas	104
3.3 Composição tecidual das paletas	104
3.3.1 Proporção dos ossos das paletas	104
3.3.2 Proporção dos músculos das paletas	106
3.3.3 Proporção das gorduras das paletas	108
3.3.4 Relação músculos/gorduras das paletas	110
3.3.5 Relação músculos / ossos das paletas	110
3.4 Composição tecidual das costelas/fraldas	111
3.4.1 Proporção dos ossos das costelas/fraldas	111
3.4.2 Proporção dos músculos das costelas/fraldas	113
3.4.3 Proporção das gorduras das costelas/fraldas	114
3.4.4 Relação músculos/gorduras das costelas/fraldas	116
3.4.5 Relação músculos/ossos das costelas/fraldas	116
3.5 Composição tecidual dos lombos	117
3.5.1 Proporção dos ossos dos lombos	117
3.5.2 Proporção dos músculos dos lombos	119
3.5.3 Proporção das gorduras nos lombos	120
3.5.4 Relação músculos/gorduras dos lombos	123
3.5.5 Relação músculos/ossos dos lombos	124
3.6 Composição tecidual das pernas	124
3.6.1 Proporção dos ossos das pernas	124
3.6.2 Proporção dos músculos das pernas	126
3.6.3 Proporção das gorduras das pernas	128
3.6.4 Relação músculos/gorduras das pernas	130
3.6.5 Relação músculos/ossos das pernas	130
3.7 Composição tecidual dos braços anteriores	131
3.7.1 Proporção dos ossos dos braços anteriores	131
3.7.2 Proporção dos músculos dos braços anteriores	133
3.7.3 Proporção das gorduras dos braços anteriores	134
3.7.4 Relação músculos/gorduras dos braços anteriores	136
3.7.5 Relação músculos/ossos dos braços anteriores	136
3.8 Composição tecidual dos braços posteriores	137
3.8.1 Proporção dos ossos dos braços posteriores	137
3.8.2 Proporção dos músculos dos braços posteriores	139
3.8.3 Proporção das gorduras dos braços posteriores	141
3.8.4 Relação músculos/gorduras dos braços posteriores	143
3.8.5 Relação músculos / ossos dos braços posteriores	143

3.9 Composição tecidual da carcaça	144
3.9.1 Proporção dos ossos nas carcaças	144
3.9.2 Proporção de músculos nas carcaças.....	146
3.9.3 Proporção de gorduras nas carcaças.....	148
3.9.4 Relação músculos/gorduras das carcaças	150
3.9.5 Relação músculos/ossos das carcaças	151
4 CONCLUSÕES	152
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	154
ANEXOS	156

LISTA DE ABREVIATURAS

MS	matéria seca (%)
PB	proteína bruta (%)
FDN	fibra em detergente neutro (%)
FDA	fibra em detergente ácido (%)
CMD	consumo de matéria seca médio diário (g/kg ^{0,75} /dia)
CT	consumo total (kg)
GMD	ganho de peso médio diário (g /animal/ dia)
CA	conversão alimentar (kg)
ND	número de dias
PVSJ	peso vivo sem jejum (kg)
PVCJ	peso vivo com jejum (kg)
PCVZ	peso corporal vazio (kg)
PCQ	peso da carcaça quente (kg)
PCF	peso da carcaça fria (kg)
PPR	perda por resfriamento (kg)
RVER	rendimento verdadeiro (%)
RCOM	rendimento comercial (%)
RBIO	rendimento biológico (%)
RFAZ	rendimento fazenda (%)

RESUMO

OLIVEIRA, Rodrigo Palomo de. **Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre o desempenho e composição relativa dos cortes e da carcaça, em cordeiros Santa Inês**. Lavras: UFLA, 2003, 180p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia).¹

O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocultura da Universidade Federal de Lavras. Foram utilizados 48 cordeiros, machos não castrados, que foram divididos em três grupos: restrição pré-natal, restrição pós-natal e nenhum tipo de restrição (grupo controle). Os animais foram sorteados aleatoriamente para serem abatidos nas faixas de 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo, quatro animais de cada manejo alimentar. Os dados para avaliação do consumo médio diário de matéria seca (CMD), consumo total de matéria seca (CT), ganho médio diário (GMD), conversão alimentar (CA) e número de dias em confinamento (ND) foram coletados durante o intervalo das fases de crescimento: 15-25; 25-35 e 35-45 kg. Nas carcaças foram avaliados os pesos de corpo vazio (PCVZ), os pesos de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), as perdas de peso por resfriamento (PPR), os rendimentos de carcaça verdadeiro (RVER), comercial (RCOM), biológico (RBIO) e fazenda (RFAZ). Em relação ao PCF, foram avaliadas as porcentagens de: pescoço, costeletas, paletas, costelas/fraldas, lombos, pernas, braços anteriores e posteriores. Em relação aos cortes e ao PCF, foram avaliadas as porcentagens de: ossos, músculos, gorduras, relações músculos/gorduras e músculos/ossos. Os cordeiros do grupo controle apresentaram maior GMD, melhor CA, menor CT, e conseqüentemente, menor tempo de ocupação das instalações. Os cordeiros submetidos a restrição pós-natal mostraram carcaças magras, similares à dos animais criados em pastagem, porém, com um maior custo de produção. Os cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal apresentaram maiores ($P < 0,05$) médias de rendimentos de carcaça em relação aos animais submetidos à restrição pré-natal, devido ao menor peso do conteúdo gastrointestinal nos animais desses manejos alimentares. Para a proporção de cortes na carcaça, os cordeiros submetidos à restrição pré-natal apresentam maior porcentagem de costelas/fraldas que os animais do grupo controle e restrição pós-natal. Os cordeiros do grupo controle apresentam na carcaça maiores porcentagens de pescoço e lombo, comparados com os animais submetidos à restrição pré-natal. Para as porcentagens de costeletas, paletas,

¹ Comitê Orientador: Juan Ramón Olalquiaga Pérez (Orientador) - UFLA; Júlio César Teixeira - UFLA; Maria Cristina Bressan - UFLA; Joel Augusto Muniz - UFLA; Paulo César de Aguiar Paiva - UFLA.

pernas, braços anteriores e braços posteriores, os manejos alimentares não diferem entre si. Com exceção do pescoço, em que os animais submetidos à restrição pré-natal apresentaram maior proporção de ossos que os cordeiros do grupo controle, nos demais cortes a porcentagem de ossos foi similar. Os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior média percentual de músculos que os animais da restrição pré-natal nas costeletas, paletas, pernas e braços anteriores. Além disso, também apresentaram maior média percentual de músculos que os cordeiros do grupo controle nas paletas e braços anteriores. Os animais do grupo controle também apresentaram maior média percentual de músculos que os animais da restrição pré-natal nas pernas. Na porcentagem de gorduras, os cordeiros do grupo controle apresentaram maior média no lombo, sendo que, nos demais cortes, apresentam mesma proporção de gorduras que os submetidos à restrição pré e pós-natal. Na carcaça, os cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal apresentaram maior proporção de músculos que os animais submetidos à restrição pré-natal, enquanto a proporção de ossos e gorduras na carcaça não diferiram entre os manejos alimentares.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Rodrigo Palomo de. **Influence of Pre and Postnatal Alimentary Restriction on the Performance and Relative Composition of Cuts and Carcass of Santa Inês Lambs**. Lavras: UFLA, 2003, 180p. (Dissertation – Master in Animal Science).¹

The experiment was carried out in the Sheep Sector of Universidade Federal de Lavras. Fourty eighth was used 48 lambs, males not castrated divided in three groups: prenatal restriction, postnatal restriction and none kind of restriction (control group). The animals were randomly chosen to be slaughtered in the strip of 15, 25, 35 and 45 kg of live weight being four animals of each alimentary management. The average daily consumption (CMD), total dry matter consumption (CT), average daily gain (GMD), alimentary conversion (CA) and number of days in confinement (ND) were collected and evaluated the interval of growing phases: 15 – 25; 25 – 35 and 35 – 45. In the carcass it was evaluated weight of empty body (PCVZ), weight of hot carcass (PCQ) and cold carcass (PCF); the weight lost due to cooling (PPR); the true carcass profit (RVER), commercial profit (RCOM), biological profit (RBIO) and farm profit (RFAZ). Regarding to the PCF, it was evaluated the percentages of: neck, sideburn, palette, rib / plati, loin legs, anterior and posterior arms. Regarding the cuts and the PCF, it was evaluated the percentages of: bones, muscles, fats; relations muscles fat and muscles / bones. The control group lambs showed higher GMD, better CA, smaller CT and thus smaller occupation time in the facilities. The lambs submitted to postnatal restriction showed thin carcass similar to those animals raised on pastures but with a higher production cost. The control group and postnatal restriction lambs showed higher ($P < 0,05$) mean of carcass profit in relation to the animals submitted to prenatal restriction due to the smaller weight of gastrointestinal content in the animals of these alimentary management. Cuts proportion in the carcass the lambs submitted to prenatal restriction showed higher percentage of rib/plati than the control group and postnatal restriction animals. The control group lambs showed higher percentages of neck and loin in the carcass when compared to the animals submitted to prenatal restriction. Percentages of sideburn, palette, legs, anterior and posterior arms, the alimentary management did not differ among them. The neck of animals submitted to prenatal restriction showed higher proportion of

¹ Guidance Committee: Juan Ramón Olalquiaga Pérez (Advisor) - UFLA; Júlio César Teixeira - UFLA; Maria Cristina Bressan - UFLA; Joel Augusto Muniz - UFLA; Paulo César de Aguiar Paiva - UFLA.

bones than the control group lambs, but the other cuts the percentage of bones was similar. The lambs submitted to postnatal restriction showed higher average percentage of muscles in the sideburn, palettes, legs and anterior arms than the animals submitted to prenatal restriction. Besides, they also showed higher average percentage muscles in the palettes and anterior arms than the control group lambs. The control group animals also showed higher average percentage of muscles in the legs than the animals submitted to prenatal restriction. In the fat percentage, the control group lambs showed higher average in the loin and on the other cuts they showed the same proportion of fats that the animals submitted to pre and postnatal restriction did. In the carcass, the control group and postnatal restriction lambs showed higher proportion of muscles than the animals submitted to prenatal restriction while the proportion of bone and fat in the carcass did not differ among the alimentary management.

CAPÍTULO I

1 INTRODUÇÃO GERAL

O mercado atual de carnes está cada vez mais exigente quanto à qualidade do produto. No segmento de ovinos, os consumidores estão procurando porções que contenham o mínimo de ossos, máximo de tecido muscular e uma adequada quantidade de gordura para contemplar os quesitos de carne qualificada. Entretanto, os ovinocultores ainda não souberam conquistar, de forma firme e decisiva, os consumidores nacionais, pois os animais são abatidos em idades muito avançadas ou são alimentados com dietas que proporcionam a deposição elevada de gordura na carcaça.

À medida que a idade e/ou o peso de abate aumentam, normalmente ocorre, concomitantemente, a produção de uma carne mais gordurosa. Portanto, ao se avaliar o animal, procuram-se características relacionadas com a carcaça e que proporcionem a carne desejada pelo consumidor final.

Vários fatores são determinantes das características relacionadas com a qualidade da carcaça e da carne, tais como alimentação, raça, sexo, idade, sanidade, reprodução e manejo. As condições de criação influenciam a produção, a qualidade do produto carcaça e, conseqüentemente, a carne presente na carcaça.

Por meio da nutrição é possível alterar a curva de crescimento e a composição corporal dos animais, podendo os efeitos variar em função do grau e tempo de manipulação. Segundo Black (1974), as fases mais críticas à alteração na composição corporal por meio da nutrição são o período pré-natal e início do crescimento do animal, pois nestas fases a disponibilidade de nutrientes determina o grau de expressão do potencial genético do animal.

A restrição nutricional no início da vida do animal, particularmente nos estágios críticos de diferenciação tecidual durante o crescimento fetal, pode

afetar o desenvolvimento de alguns órgãos e afetar a fisiologia do animal já adulto (Sibbald & Davidson 1998). Vários estudos indicam que a restrição alimentar durante este período pode afetar também o desenvolvimento do tecido muscular e do tecido adiposo (Kemp et al. 1988).

O presente trabalho de dissertação será apresentado em capítulos, conforme a seguir:

- Capítulo 1: **“Introdução geral e Referencial teórico”**.
- Capítulo 2: **“Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre o desempenho e rendimento de carcaça, em cordeiros Santa Inês”**. Os objetivos deste capítulo foram verificar, em cordeiros machos não castrados da raça Santa Inês submetidos a diferentes manejos alimentares (controle, restrição pré e pós-natal), o desempenho em confinamento durante as fases de crescimento de 15-25, 25-35 e 35-45 kg; e avaliar os rendimentos de carcaça em animais abatidos aos 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo.
- Capítulo 3: **“Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre a composição relativa dos cortes da carcaça, em cordeiros Santa Inês”**. O objetivo deste capítulo foi estudar o crescimento relativo dos cortes comerciais em relação ao peso de carcaça fria, em cordeiros machos não castrados da raça Santa Inês submetidos a diferentes manejos alimentares (controle, restrição pré e pós-natal), abatidos aos 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo.
- Capítulo 4: **“Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre a composição relativa dos tecidos nos cortes e na carcaça, em cordeiros Santa Inês”**. Neste capítulo, objetivou-se estudar o crescimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo em cada corte e na carcaça, em cordeiros machos não castrados da raça Santa Inês submetidos a diferentes manejos

alimentares (controle, restrição pré e pós-natal), abatidos aos 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Raça Santa Inês

A raça Santa Inês, provavelmente, é originária do cruzamento de ovelhas Morada Nova com carneiros Bergamácia. O peso corporal médio desses animais é de 80 kg para os machos e 60 kg para as fêmeas. Produzem carne de boa qualidade e peles fortes e resistentes. As fêmeas são ótimas criadeiras, parindo cordeiros vigorosos, com freqüentes partos duplos e apresentando excelente capacidade leiteira (Gouvea, 1987).

Os animais da raça Santa Inês apresentam maiores velocidades de crescimento em relação aos demais ovinos deslanados (Sobrinho, 1990). Segundo Corradelo (1988), a raça vem demonstrando ser promissora para a produção de carne, pois apresenta precocidade, alto rendimento de carcaça e grande resistência a doenças ambientais.

A raça Santa Inês vem sendo explorada de forma intensiva na região sudeste do país. Alguns trabalhos (Barros, Figueiredo, Fernandes, et al. 1994 e Furusho, 1995) indicam que a obtenção de cordeiros para corte, a partir de cruzamento da Santa Inês com animais especializados, pode levar a um incremento na produtividade, resultando em menor custo de produção e atingindo qualidades desejáveis da carne. Além disso, a produção de mestiços dessa raça pode ser uma alternativa para viabilizar e efetivar a oferta de carne em qualidade e quantidade nas regiões onde a sazonalidade determina redução no aporte de nutrientes e perdas de peso comprometedoras (Silva, Milagres, Lima et al.,1993).

2.2 Restrição alimentar

O produto da ovinocultura de corte é resultado do crescimento e desenvolvimento de tecidos e, segundo Lanna (1997), o objetivo desta atividade é a “otimização do crescimento pré e pós-natal”. Os efeitos da restrição alimentar variam de acordo com o período em que a restrição é imposta ao animal, a duração do período de restrição e a severidade da mesma.

Trabalhos experimentais com suínos e ratos demonstram que a restrição durante o período pré-natal e início do crescimento aumenta a deposição de gordura durante o crescimento pós-natal (Hegarty e Allen, 1978; Powell e Aberle, 1981). Segundo Kemp et al. (1988), a restrição alimentar durante este período tem efeitos prejudiciais na composição da carcaça de animais adultos.

O metabolismo do feto tem prioridade, sob o ponto de vista nutricional, mas seu peso ao nascer é geralmente proporcional ao plano de nutrição da genitora, e uma restrição nutricional da mãe retardará o crescimento fetal (Verde 1996). Em ovinos, o nível nutricional durante as últimas fases de prenhez tem efeito importante no peso dos cordeiros ao nascer. Uma subnutrição da ovelha no último terço da prenhez afetará o peso ao nascer dos cordeiros ainda que a nutrição nas primeiras etapas da gestação tenham sido adequadas. Inversamente, um alto nível nutricional no último terço da gestação produzirá cordeiros normais, ainda que a nutrição no início da gestação tenha sido deficitária.

A restrição no período pré-natal pode afetar o metabolismo energético do animal, principalmente nas primeiras semanas de vida (Greenwood et al. 1998). De acordo com o autor, animais submetidos à restrição alimentar pré-natal possuem uma capacidade limitada na utilização da energia para deposição de tecidos, o que resulta em menor crescimento destes animais.

Animais submetidos à restrição pré-natal apresentam menores exigências energéticas de manutenção e, quando suplementados adequadamente no período

pós-natal, apresentam uma maior taxa de deposição de gordura na carcaça quando comparados com animais que não sofreram qualquer tipo de restrição (Greenwood et al., 1998). De acordo com os autores, essa maior taxa de deposição do tecido adiposo pode ser devido à capacidade limitada dos tecidos magros (ossos e músculos) em responderem a suplementação.

Fluharty e McClure (1997) realizaram experimento com cordeiros, no qual um grupo recebia alimentação com consumo *ad libitum* e outro grupo com consumo restrito (85% do *ad libitum*). Os autores observaram que o consumo restrito reduziu a massa de órgãos viscerais, comparado com os cordeiros que tiveram acesso *ad libitum* à dieta. Segundo os autores, a redução na massa de órgãos viscerais parece ser parcialmente responsável pela diminuição dos requerimentos energéticos para manutenção e pela não diferença na eficiência alimentar entre o consumo *ad libitum* e restrito.

Murphy et al. (1994) obtiveram resultados semelhantes quando trabalharam com cordeiros recebendo alimentação *ad libitum* e restrita (85% e 70% do *ad libitum*). Os cordeiros de alimentação restrita apresentaram menor ganho de peso médio, mas, segundo esses autores, isto parece ser obrigatório para reduções na taxa de depósito de gordura em cordeiros. Em geral, respostas na composição da carcaça de animais com consumo restrito, baixa deposição de gordura, são similares àsquelas de animais em sistema de terminação com forragens. Segundo esses autores, a redução no consumo de energia diário é responsável pela diminuição na deposição de gordura.

Di Marco (1994) descreve que o ganho de peso e a quantidade de gordura são afetados pelo nível alimentar. Os animais que apresentam um bom estado corporal apresentam uma menor habilidade para ganho de peso do que animais que previamente tenham passado por uma restrição alimentar (desde que esta não tenha sido tão severa a ponto de ter afetado o potencial de crescimento

do animal). Por outro lado, restrições mais severas podem afetar o crescimento do tecido magro e o tamanho do animal e, conseqüentemente, estes podem depositar mais gordura durante a realimentação. No entanto, quando a restrição é muito severa e acontece precocemente, pode afetar permanentemente o potencial de crescimento do animal.

Segundo Huidobro e Villapadierna (1992), quando os aportes nutricionais durante o crescimento são escassos, os componentes corporais cabeça, coração, pulmão e ossos utilizam a maior parte destes aportes e, em conseqüência, o animal sofre uma inibição no desenvolvimento dos constituintes corporais musculatura e tecido adiposo. Os mesmos autores constataram que, ao restringir a alimentação, o peso de osso e os músculos da cabeça e do pescoço aumentavam em relação ao peso de osso e músculo total da carcaça.

2.3 Crescimento do osso, músculo e gordura

O crescimento do tecido adiposo acontece em duas fases. Silva (1999) explica que, no animal jovem, é depositado muito pouca gordura, ficando o crescimento limitado a outros tecidos. No entanto, em um determinado momento, a deposição de gordura toma grande intensidade, sendo que a duração desta fase varia com a raça. Para esse autor, a taxa de crescimento dos músculos individuais é variável, enquanto os músculos grandes, tais como o dos membros e do lombo, apresentam maior taxa de crescimento pós-natal.

2.4 Composição da carcaça

A composição da carcaça se dá em função do grau de maturidade do peso vivo de abate (Simm & Murphy, 1996). Alguns pesquisadores, como Crouse, Busboom, Field et al. (1981), têm observado que cordeiros que são

abatidos com peso alto podem proporcionar carne com aroma, flavor e palatabilidade indesejáveis, proporcionados pela composição da gordura. Comparando dois diferentes pesos de abate, Ely et al. (1979) encontraram, para cordeiros abatidos em pesos mais leves (40,8 vs 49,9 kg), uma melhor eficiência na utilização do alimento, apresentando conversões de 5,80 vs 6,37 (kg/kg ganho), respectivamente. No mesmo trabalho, verificou-se que animais abatidos com peso mais leve (40,8 kg) apresentaram uma maior percentagem de proteína e um menor percentual de gordura na carcaça, comparados aos animais de 49,9 kg.

Um dos importantes fatores para a determinação do peso de abate é a eficiência de ganho de peso, desenvolvimento de componentes corporais e desenvolvimento de tecidos e da carcaça, nas diversas fases de crescimento do animal, determinando, dessa maneira, uma eficiência produtiva.

2.5 Características da carcaça

A carcaça é o elemento mais importante do animal de corte, porque nela está contida a porção comestível. Em virtude disso, devem ser comparadas suas características, para que seja possível identificar as diferenças existentes entre os indivíduos inseridos nos diferentes sistemas de produção, procurando animais que produzam melhores carcaças, o que beneficiará todos os setores de comercialização (Loose et al., 1981).

Os sistemas de produção e o *status* nutricional dos animais que deles participam fazem com que o mercado de carne ovina apresente uma variação nas características quantitativas e qualitativas dos diferentes tipos de carcaças comercializadas. O sistema de produção influi sobre o peso da carcaça e sua idade cronológica, assim como o nível nutricional é responsável por variações

importantes na conformação e estado de engorduramento da carcaça, características essas que condicionam a qualidade (Osório, 1989).

Sañudo e Sierra (1993) afirmam que os fatores que propiciam o aumento do nível de “engraxamento” da carcaça dos ovinos (elevado nível alimentar ou maior precocidade do indivíduo), ou os que diminuem o crescimento e peso dos órgãos internos (sistemas de exploração intensivos ou transportes mais longos), produzirão um aumento do rendimento de carcaça.

Variáveis, como peso de abate, sexo, raça e nutrição são fatores que podem afetar a composição da carcaça. Para Berg e Butterfield (1976), o abate deveria coincidir com o ponto de maturidade, em que a gordura está em um nível desejável. Em animais que se encontram em um estágio de engorda avançado, o crescimento muscular é muito lento e ineficiente, pois são altos os custos energéticos para depositar gordura e para manter um animal pesado.

2.6 Regiões da carcaça ou cortes comerciais

Os distintos cortes que compõem a carcaça possuem diferentes constituintes teciduais. Os valores econômicos e a proporção dos mesmos representam um importante índice para a avaliação da qualidade comercial da carcaça (Huidobro & Cañeque 1993).

A proporção de cada parte da carcaça, bem como a sua conformação dependem do tipo racial e da idade em que o animal é abatido. Pálsson (1959) comentou que o cordeiro recém-nascido de uma raça precoce apresenta proporções corporais quase tão bem desenvolvidas como de um animal adulto de raça primitiva, e uma ovelha precoce apresenta melhor desenvolvimento que um carneiro primitivo.

Mahendrakar et al. (1988) verificaram que cordeiros machos inteiros da raça Bannur, abatidos com 11 meses de idade, apresentaram carcaça com a seguinte proporção de quarto, paleta, lombo e pescoço; 35,5; 27,6; 9,6 e 6,7, respectivamente.

Huidobro e Cañeque (1993), trabalhando com cordeiros machos inteiros da raça Manchega, abatidos com 15, 25 e 30 kg de peso corporal, determinaram que animais com 15 kg possuem maior proporção de perna e paleta, enquanto animais de 35 kg possuem maior proporção de costela.

Conforme Colomer & Espejo (1973), a perna e a paleta são de desenvolvimento precoce. Portanto, o peso da carcaça aumenta e as porcentagens destes cortes no corpo do animal se reduzem. Isto foi verificado mais em fêmeas que em machos. Fenômeno contrário se observa nas peças de desenvolvimento tardio, caso da costela, em que se verifica que, quando o peso da carcaça aumenta, o porcentual de costilhar é incrementado.

Porém, existem trabalhos afirmando que se podem esperar certas diferenças na proporção dos cortes comerciais da carcaça em função da raça, sexo, peso e sistema de criação (Lohose, Moss e Butterfield, 1971; Osório, Osório e Jardim, et al., 1998; Santos 1999).

2.7 Carne ovina

A exploração ovina como fonte de alimento vem se intensificando com o passar do tempo. O que antes se constituía em sistema de sobrevivência familiar, agora passa a ser um esquema de produção industrial que tem requerido uma análise mais consciente de suas aptidões produtivas dentro de um contexto definido (Osório, 1996).

A carne pode ser definida como um produto resultante de transformações contínuas do tecido muscular, possuindo quantidades variáveis de tecido conjuntivo e adiposo. Entretanto, não é válido o conceito de equivalência entre carne e tecido muscular, pois, quando ingerimos carne, estamos consumindo quantidades de gordura e tecido conjuntivo, e ambos têm papel fundamental nas características sensoriais (Astiz, 1992).

A carne é um produto de destaque na alimentação humana. No entanto, conforme Ávila (1995), a produção de carne ovina é reduzida quando comparada a outras espécies, mas com grande potencial, necessitando de um trabalho consistente, embasado em um programa de produção de carne com objetivos bem definidos. Esse é um campo fértil a ser explorado, contribuindo decisivamente para solucionar problemas de abastecimento e diversificar a oferta de carnes no mercado. Segundo Benitez (1996), existe um mercado potencial ávido para a carne ovina, o qual não está sendo possível, atualmente, atender nas quantidades e com a qualidade necessárias às exigências. Infelizmente, ainda existente uma disparidade entre a produção de carne e a demanda.

A espécie ovina, no Brasil, é a que mais lentamente tem seguido um processo de especialização para a produção de carne. Nos últimos anos, tem sido verificada, a ocorrência de substancial procura, principalmente no que se refere à carne de cordeiro. No entanto, com a nova perspectiva de consumo de carne ovina, surge o interesse de intensificar a terminação de cordeiros em confinamento, objetivando rapidez de comercialização e produção de carcaça de melhor qualidade (Furusho, 1995).

O cordeiro é, potencialmente, a categoria que oferece carne de maior aceitabilidade no mercado consumidor, com melhores características de carcaça e menor ciclo de produção (Figueiró e Benevides, 1990). A qualidade do corte

não depende somente do peso do animal, mas da quantidade de músculo, grau de gordura, conformação e, principalmente, idade, indicando que critérios de classificação baseados somente nos pesos são incoerentes (Espejo e Colomer-Rocher, 1991).

Com base em Tarouco e Benitez (1994), a organização do sistema de produção pela orientação dos fornecedores da matéria-prima quanto às exigências de mercado, é o ponto chave que deve ser buscado na produção de carne ovina para que se torne eficiente o mais breve possível.

2.8 Qualidade nutritiva da carne

A carne, em sentido amplo, constituiu alimento nobre para o homem, dada a produção de energia, a função plástica na formação de novos tecidos orgânicos e a regulação dos processos fisiológicos. Sua maior contribuição à dieta deve-se à qualidade de suas proteínas, à presença de ácidos graxos essenciais e de vitaminas do complexo B e, em menor proporção, ao seu conteúdo em determinados sais minerais (Pardi, 1993).

Segundo Oliveira (1993), a grande variação existente na composição química da carne é atribuída a vários fatores, tais como o grupo muscular amostrado, o grau de acabamento da carcaça e o tipo de regime alimentar. Além disso, a preparação da amostra deve ser padronizada, principalmente em relação à manipulação na retirada das aponeuroses e gorduras externas, homogeneização e trituração para garantir a representatividade da mesma.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTIZ, C. S. La calidad organoléptica de la carne. **Mundo Ganadero**, Madrid, n. 78, p. 59-62, 1992.

ÁVILA, V. S. de. **Crescimento e influência do sexo sobre os componentes do peso vivo em em ovinos**. Pelotas, 1995. 206 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

BARROS, N. N.; FIGUEIREDO, E. A. P.; FERNANDES, F. D.; BARBIERI, M. E. Ganho de peso e conversão alimentar de cordeiros cruzas no Estado do Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 8, p. 1313-1317, ago. 1994.

BENITEZ, D. O. Avaliações genéticas de reprodutores ovinos coordenadas pela associação brasileira de criadores de ovinos, In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 1., 1996, Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre, 1996. p. 187-200.

BERG, R. T.; BUTTERFIELD, R. M. **New Concepts of cattle growth**. New York: Wiley, 1976.

BLACK, J. L. Manipulation of body composition through nutrition. **Proceedings of the Australian Society of Animal Production**, Armidale, n. 10, p. 211-218, 1974.

COLOMER, F.; ESPEJO, M. Influencia del peso al sacrificio y del sexo sobre las características de las canales de cordero de raza Aragoneza. **INIA, Serie Producción Animal**, Madrid, n. 4, p. 133-150, 1973.

CORRADELLO, E. F. A. **Criação de ovinos: antiga e contínua atividade lucrativa**. São Paulo: Ícone, 1988. 124 p.

CROUSE, J. D.; BUSBOOM, J. R.; FIELD, R. A.; FERRELL, C. L. The effects of breed, diet, Sex, location and slaughter weight on lamb growth, carcass composition and meat flavor. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 53, n. 2, p. 376-386, Aug. 1981.

DI MARCO, O. N. **Crecimiento y respuesta animal**. Buenos Aires: dAsociacion Argentina de Produccion Animal, 1994. 129 p.

ELY, D. G.; GLENN, B. P.; MAHYUDDIN, M.; KEMP, J. D.; THRIFT, F. A.; DEWEESE, W. P. Drylot vs pasture: early-weaned lamb performance to two slaughter weights. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 48, n. 1, p. 32-37, Jan. 1979.

ESPEJO, M. D.; COLOMER-ROCHER, F. Influencia del peso de la canal de cordero sobre la calidad de la carne. **INIA**, Serie. **Production Animal**, Madrid, v. 1, p. 93-01, 1991.

FIGUEIRÓ, P. R. P; BENEVIDES, M.V. Produção de carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 27, Campinas . **Anais...** Piracicaba: FEALQ ,1990. p .51-31 .

FLUHARTY, F. L.; McCLURE, K. E. Effects of dietary energy intake and protein concentration on performance and visceral organ mass in lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 75, n. 3, p. 604-610, Mar. 1997.

FURUSHO-GARCIA, I. R. **Efeito da utilização da casca de café, “in natura” e tratada com uréia, sobre o desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento**. 1995. 68 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

GREENWOOD, P. L.; HUNT, A. S.; HERMANSON, J. W.; BELL, A. W. Effects of birth weight and posnatal nutrition on neonatal sheep: I. Body growth and composition, and some aspects of energetic efficiency. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 76, n. 10, p. 2354-2367, Oct. 1998.

GOUVEA, R. C. D. **Aprenda a criar ovelhas**. São Paulo : Três, 1987. 95 p.

HEGARTY, P. V. J.; ALLEN, C. E. Effect of prenatal runting on the postnatal development of skeletal muscle in swine and rats. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 46, n. 6, p. 1634-1647, June 1978.

HUIDOBRO, F. R.; CAÑEQUE, V. Produccion de carne en corderos de raza Manchega. II. Conformacion y estado de engrasamiento de la canal y proporcion de piezas en distintos tipos comerciales. **Investigaciones Agrarias: Produccion y Sanidad Animal**, Madrid, v. 8, n. 3, p. 233-243, 1993.

HUIDOBRO, F. R.; VILAPADIERNA, A. **Estudios sobre crecimineto y desarrollo en corderos de raza Manchega**. 1992, 191 p. Thesis (Doctorial) - Universidad Complutense. Facultad de Veterinária, Madrid.

KEMP, J. D.; VIMINI, R. J.; ELY, D. G. Influence of maternal frame size and nutritional restriction on growth and development of the postnatal lamb. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 66, n. 12, p. 3073-3085, Dec. 1988.

LANNA, D. P. Fatores condicionantes e predisponentes da puberdade e idade ao abate. In: SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE: produção de novilho de corte, 4., 1997, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 41-78.

LOOSE, E. M.; JARDIM, P. O. C.; OSÓRIO, J. C. S. et. al. Peso ao nascer e desenvolvimento ponderal de cordeiros Ideal e cruzas Ideal X Texel. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18., 1981, Goiânia. **Anais...** Goiânia: SBZ, 1981. p. 394.

LOHOSE, C. L.; MOSS, F. P.; BUTTERFIELD, R. M. Growth patterns of muscle of Merino sheep from birth to 517 days. **Animal Producción**, Edinburgh, v. 13, n. 1, p. 117-126, Feb. 1971.

MAHENDRAKAR, N. S.; KHABADE, V. S.; DANI, N. P. Studies on the effect of fattening on carcass characteristics and quality of meat from Bannur lambs. **Journal fo Food Science and Technology**, Mysore, v. 25, n. 4, p. 228-231, July/Aug. 1988.

MURPHY, T. A.; LOERCH, S. C. Effects of restricted feeding of growing steers on performance, carcass characteristics, and composition. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 72, n. 9, p. 2497-2507, Sept. 1994.

MURPHY, T. ^a; LOERCH, S. C.; McCLURE, K. E.; SOLOMON, M. B. Effects of restricted feeding on growth performance and carcass composition of lambs. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 72, n. 12, 3131-3137, Dec. 1994.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient requirement of sheeps**: 6. ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99 p.

OLIVEIRA, A. L. **Efeito do peso de abate nos rendimentos, características de carcaça e qualidade da carne de novilhos nelore e mestiços canchim-nelore**. 1993. 130 p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

OSÓRIO, J. C. S. Sistemas de produção de carne e avaliação de carcaças ovinas. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINOcultura, 1., 1989, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: FUNDAÇÃO CARGILL, 1989. p. 80-96.

OSÓRIO, J. C. da S.; ASTIZ, C. S. Qualidade da carcaça e da carne ovina. In: FARSUL-SENAR. **Programa de treinamento em ovinocultura**. Porto Alegre, RS, 1996. 100 p.

OSÓRIO, J. C. da S.; OSÓRIO, M. T. M.; JARDIM, P. O. C. **Métodos para avaliação da produção da carne ovina: “in vivo”, na carcaça e na carne**. Pelotas: Editora Universitária/FPEL, 1998. 107 p.

PÁLSSON, H. **Avances en fisiologia zootecnica**. Conformación y composición del cuerpo. Zaragoza : Acribia, 1959. 686 p.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R. et al. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**: tecnologia da sua obtenção e transformação. Goiânia: Centro Editorial e Gráfico Universidade de Goiás, 1993. v. 1, 586 p.

POWELL, S. D.; ABERLE, E. D. Skeletal muscle adipose tissue cellularity in runt and normal birth weight swine. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 52, n. 4, p. 748-763, Apr. 1981.

SANTOS, C. L. dos. **Estudo do desempenho, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia.** Lavras - MG, 1999. 143 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal y de la carne en la especie ovina. In: CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS VETERINARIOS. **Ovino y caprino.** Madrid, 1993. p. 207-254.

SIBBALD, A. M.; DAVIDSON, G. C. The effect of nutrition during early life on voluntary food intake by lambs between weaning and 2 years age. **Animal Science**, London, v. 66, n. 3, p. 697-703, June 1998.

SILVA, F. L. R.; MILAGRES, J. C.; LIMA, F. de A. M.; CARDOSO, R. M.; TORRES, R. de A. Efeito de fatores genéticos sobre o crescimento pré-desmama em cordeiros mestiços Santa Inês, no Estado do Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 28, n. 5, p. 627-633, maio 1993.

SILVA, L. F. da. **Crescimento, composição corporal e exigências nutricionais de cordeiros abatidos com diferentes pesos.** Santa Maria, 1999. 64 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, SC.

SIMM, G.; MURPHY, S. V. The effects of selection for lean growth in Suffolk sires on the saleable meat yield of their crossbred progeny. **Animal Science**, London, v. 62, n. 3, p. 255-263, June 1996.

SOBRINHO, A. G. S. Produção de ovinos: **Anais...** Jaboticabal, FUNEP, 1990. 210 p.

TAROUCO, J. U.; BENITEZ, D. O. **Considerações preliminares sobre produção de carne a partir de cordeiros do rebanho comercial.** Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 1994. 18 p. (Relatório Técnico, n. 1).

VERDE, L. S. **Crescimento e crescimento compensatório na produção animal.** Santa Maria, 1996. 23 p. (Curso de Pós-Graduação em Zootecnia e Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, UFSM).

CAPÍTULO II

INFLUÊNCIA DA RESTRIÇÃO ALIMENTAR PRÉ E PÓS-NATAL SOBRE O DESEMPENHO E RENDIMENTO DE CARÇAÇA, EM CORDEIROS SANTA INÊS

RESUMO

OLIVEIRA, Rodrigo Palomo de. Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre o desempenho e rendimento de carcaça, em cordeiros Santa Inês. **In: ---Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre o desempenho e composição relativa dos cortes e da carcaça, em cordeiros Santa Inês.** Lavras: UFLA, 2003, p.19-48. (Dissertação - Mestrado em Nutrição de Ruminantes).¹

O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocultura da Universidade Federal de Lavras, com o objetivo de avaliar os efeitos da restrição pré e pós-natal sobre o desempenho e rendimento de carcaça de cordeiros Santa Inês após o desmame. Foram utilizados 48 cordeiros, machos não castrados, que foram divididos em três grupos: restrição pré-natal, restrição pós-natal e nenhum tipo de restrição (grupo controle). Quando os animais atingiram 15 kg, quatro cordeiros de cada manejo alimentar foram abatidos e os 36 remanescentes permaneceram no confinamento até atingir os pesos de abate (25, 35 e 45 kg). Os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ganho de peso, melhor conversão alimentar, menor consumo total e, conseqüentemente, menor tempo de ocupação das instalações. Os cordeiros que sofreram restrição pré-natal apresentaram ganho de peso inferior aos animais do grupo controle após o desmame, indicando que estes animais conseguem compensar a restrição imposta durante a fase pré-natal, porém em uma fase mais tardia. O desempenho dos cordeiros da restrição pós-natal foi inferior aos demais, devido à restrição de ganho que lhe foi imposta. Porém, esses animais demonstraram carcaças magras, similares à dos animais criados em pastagem, porém, com maior custo de produção. Os cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal apresentaram maiores ($P < 0,05$) médias de rendimentos de carcaça em relação aos animais submetidos à restrição pré-natal, em todos os rendimentos estudados, devido ao menor peso do conteúdo gastrointestinal e menor quantidade de componentes não constituintes da carcaça nos animais desses manejos alimentares.

¹ Comitê Orientador: Juan Ramón Olalquiaga Pérez (Orientador) - UFLA; Júlio César Teixeira - UFLA; Maria Cristina Bressan - UFLA; Joel Augusto Muniz - UFLA; Paulo César de Aguiar Paiva - UFLA.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Rodrigo Palomo de. Influence of Pre and Postnatal Alimentary Restriction on the Performance and Profit Carcass of Santa Inês Lambs. **In: --- Influence of Pre and Postnatal Alimentary Restriction on the Performance and Relative Composition of Cuts and Carcass of Santa Inês Lambs.** Lavras: UFLA, 2003, p.19-48. (Dissertation – Master in Ruminant Nutrition)¹

The experiment was carried out in the Sheep Sector of Universidade Federal de Lavras with the objective to evaluate the effects of pre and postnatal restriction on the performance and profit carcass of Santa Inês lambs after weaning. Forty eight lambs, males not castrated were divided in three groups: prenatal restriction, postnatal restriction and none kind of restriction (control group). When the animals reached 15 kg four lambs of each alimentary management were slaughtered and the 36 remainders were kept on the confinement until they reach the slaughtered weight (25, 35 and 45 kg). The control group lambs showed higher weight gain, better alimentary conversion, lower total consumption and thus, smaller occupation time in the facilities. The prenatal restriction lambs showed weight gain inferior to the control group animals after weaning what indicates that these animals can compensate the restriction imposed during the prenatal phase but in a later phase. The performance of lambs submitted to postnatal restriction was inferior to others due to the weight restriction that was imposed but these animals demonstrated thin carcass similar to that to animals raised in pastures although with higher production cost. The control group and postnatal restriction lambs showed higher ($P<0,05$) average carcass profit in relation to the animals submitted to prenatal restriction in all profit studied due to smaller weight of gastrointestinal content and smaller quantity of components that do not constitute the animal carcass of these alimentary management

¹ Guidance Committee: Juan Ramón Olalquiaga Pérez (Advisor) – UFLA; Júlio César Teixeira – UFLA; Maria Cristina Bressan – UFLA; Joel Augusto Muniz – UFLA; Paulo César de Aguiar Paiva – UFLA.

1 INTRODUÇÃO

Entre as características desejáveis em ovinos especializados na produção de carne, o desempenho reprodutivo da ovelha, a velocidade de crescimento dos cordeiros e o nível nutricional disponível para ambos são fundamentais ao sucesso do sistema.

Quando se trabalha em sistemas de confinamento ou semi-confinamento, um dos principais aspectos a ser estudado é o desempenho dos animais nesses sistemas. A avaliação do ganho, do consumo e da conversão alimentar é de fundamental importância, devido ao custo que a alimentação representa para o produtor (Furusho-Garcia, 2001).

Assim como o ganho, o rendimento de carcaça é um parâmetro importante na avaliação dos animais. A carcaça é o elemento mais importante do animal de corte, porque nela está contida a porção comestível. Para Loose (1981), devem ser comparadas suas características para que seja possível identificar as diferenças existentes entre os indivíduos inseridos nos diferentes sistemas de produção, procurando animais que produzam melhores carcaças, o que beneficiará todos os setores de comercialização.

Os sistemas de produção e o status nutricional dos animais que deles participam fazem com que o mercado de carne ovina apresente uma variação nas características quantitativas e qualitativas dos diferentes tipos de carcaças comercializadas (Osório 1989).

O rendimento de carcaça, assim como o ganho de peso, é um importante parâmetro na avaliação dos animais. Sañudo e Sierra (1993) afirmam que os fatores que propiciam o aumento do nível de “engraxamento” da carcaça dos ovinos (elevado nível alimentício ou maior precocidade do indivíduo), ou os que diminuam o crescimento e peso dos órgãos internos (sistemas de exploração

intensivos ou transportes mais longos), produzirão um aumento do rendimento de carcaça.

O objetivo do presente trabalho foi verificar, em cordeiros machos não castrados da raça Santa Inês submetidos a diferentes manejos alimentares, controle, restrição pré e pós-natal, o desempenho em confinamento durante as fases de crescimento de 15-25, 25-35 e 35-45 kg e avaliar os rendimentos de carcaça em animais abatidos aos 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local, período e animais

O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) no período de outubro de 2000 a novembro de 2001.

Foram utilizados 48 cordeiros machos não castrados, da raça Santa Inês, sendo 16 cordeiros crias de ovelhas que sofreram restrição energética durante o terço final da gestação e o restante proveniente de ovelhas que não sofreram qualquer tipo de restrição durante a gestação.

2.2 Manejo das ovelhas

Foram utilizadas 150 ovelhas da raça Santa Inês, as quais foram cruzadas com machos da mesma raça. Nestas ovelhas foi feito um tratamento para estimular a ovulação com respectiva sincronização do cio em grupos de 10 ovelhas por dia. O cruzamento foi feito por meio de monta dirigida para controle do estágio de gestação das ovelhas.

Foi realizado um exame de ultra-sonografia nas ovelhas com aproximadamente, 60 dias de gestação para identificação do número de fetos que cada ovelha estava gestando.

Com 100 dias de gestação, as ovelhas foram confinadas e divididas em três grupos. Os dois primeiros grupos de ovelhas receberam alimentação à vontade, para satisfazer suas necessidades energéticas, e o terceiro grupo de ovelhas recebeu alimentação restrita para satisfazer a 60% das suas necessidades energéticas e protéicas. O cálculo das necessidades energéticas e protéicas foi

feito baseando-se nas recomendações do ARC (1980), levando-se em consideração o peso da ovelha, o número de fetos que cada ovelha estava gestando e o dia de gestação.

2.3 Manejos Alimentares

Dentro do grupo de cordeiros nascidos de fêmeas que não sofreram restrição durante a gestação, os animais foram novamente divididos em dois grupos. Um grupo de cordeiros recebeu alimentação à vontade e o outro grupo recebeu alimentação restrita, para identificarem-se os efeitos tanto da restrição pré quanto pós-natal. Assim, os tratamentos foram compostos por três grupos de cordeiros: restrição pré-natal, restrição pós-natal e um que não sofreu nenhum tipo de restrição (grupo controle). Os cordeiros de cada um dos grupos acima mencionados foram abatidos nos pesos de 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo.

2.4 Manejo dos cordeiros

Ao nascer, os cordeiros permaneceram com suas mães durante três dias para mamarem o colostro. Depois deste período, foram separados de suas mães e alojados em baias individuais de estrutura metálica com área de 1,3 m² (1,3 m x 1,0 m) providas de comedouros e bebedouros, onde foram amamentados artificialmente até os 60 dias de idade.

Os cordeiros receberam uma dieta experimental que foi balanceada para atender às exigências nutricionais de proteína, energia metabolizável e minerais, segundo as recomendações do ARC (1980), sendo fornecida duas vezes ao dia. Os animais do grupo controle e do grupo restrição pré-natal receberam quantidades de ração que permitiram uma sobra de 30% do total oferecido. Já os

animais do grupo de alimentação restrita (restrição pós-natal) receberam quantidades de ração para atender a um ganho de 150 gramas diárias.

2.5 Alimentação

Durante o período experimental, a dieta fornecida para os cordeiros foi composta de 20% de feno de capim coast-cross (*Cynodon dactylon*) moído e 80% de concentrado (Tabelas 1 e 2), composto de farelo de soja (*Glicine max* L.), milho moído (*Zea mays* L.), calcário calcítico e suplemento mineral e vitamínico. A dieta foi calculada de acordo com os requisitos nutricionais estabelecidos pelo ARC (1980) para obter ganho de 300 g/dia. A alimentação foi fornecida duas vezes ao dia, prevendo-se sempre uma sobra de 30% do total oferecido. A dieta fornecida, assim como as sobras, foram pesadas diariamente, com a finalidade da determinação do consumo voluntário e conversão alimentar.

2.6 Determinação da conversão alimentar

O cálculo para determinar a conversão alimentar foi realizado pela relação entre a média de consumo diário de matéria seca (kg/animal/dia) e o ganho de peso médio diário (kg/animal/dia) dentro de cada fase observada.

2.7 Amostragem e análises dos alimentos

Nos ingredientes da dieta, antes de iniciar o experimento, foram determinados: matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), pelo método de Van Soest adaptado por Silva (1981) e os minerais cálcio e fósforo pela metodologia descrita por Malavolta et al. (1997), adaptada para as condições do Laboratório

de Nutrição Animal da UFLA. Nas Tabelas 1 e 2 são mostrados os dados das análises laboratoriais.

As amostras da dieta oferecida aos animais e das sobras individuais foram coletadas diariamente durante a fase experimental e armazenadas em congelador para a posterior homogeneização e obtenção de uma subamostra composta contendo material coletado em período de 15 dias. Nessa subamostra composta foram determinados os teores de MS, PB, FDN, FDA e minerais.

Toda esta dinâmica teve como objetivo quantificar os teores de nutrientes e determinar a estimativa do consumo voluntário de nutrientes durante o período experimental.

TABELA 1 - Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e minerais cálcio (Ca) e fósforo (P) dos ingredientes da dieta, expressos em porcentagem da matéria seca¹

INGREDIENTES	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	Ca (%)	P (%)
Feno de coast cross	94,70	9,53	78,63	33,93	0,570	0,396
Milho grão	86,77	8,49	13,48	4,03	0,044	0,289
Farelo de soja	88,40	49,62	17,35	10,17	0,410	0,784
Calcário calcítico	100,17	-	-	-	37,00	-
Sal comum	99,82	-	-	-	-	-
Suplemento min./vit. ²	94,36	-	-	-	23,00	9,00

¹ Análises realizadas no Laboratório de Pesquisa Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

² Nutrientes/kg de suplemento: cálcio = 230 g; fósforo = 90 g; enxofre = 15 g; magnésio = 20 g; sódio = 48 g; cobalto = 100 mg; cobre = 700 mg; ferro = 2.000 mg; iodo = 80 mg; manganês = 1250 mg; selênio = 200 mg; zinco = 2.700 mg; flúor = 900 mg; vitamina A = 200.000 UI, vitamina D3 = 60.000 UI; vitamina E = 60 UI.

TABELA 2 - Teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e minerais cálcio (Ca) e fósforo (P) da dieta, expressos em porcentagem da matéria seca¹

INGREDIENTES	MS (%)	PB (%)	FDN (%)	FDA (%)	Ca (%)	P (%)
Feno de coast cross	20,88	1,99	16,42	7,08	0,119	0,083
Milho grão	59,26	5,03	7,99	2,39	0,026	0,171
Farelo de soja	16,71	8,29	2,90	1,70	0,069	0,131
Calcário calcítico	0,90	-	-	-	0,333	-
Sal comum	0,28	-	-	-	-	-
Suplemento min./vit. ²	1,97	-	-	-	0,453	0,177
TOTAL (Dieta)	100,00	15,31	27,31	11,17	1,000	0,562

¹ Análises realizadas no Laboratório de Pesquisa Animal do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

2.8 Pesagens dos animais

Os cordeiros foram pesados ao nascer e a cada 7 dias até o desmame, aos 60 dias. Foram feitas pesagens semanais até os animais atingirem os respectivos pesos de abate. As pesagens foram feitas sempre no mesmo horário, antes do fornecimento da ração das 7 horas da manhã, para controle do crescimento e obtenção do ganho de peso médio diário.

2.9 Abate dos animais

Os cordeiros foram abatidos em 4 pesos diferentes: 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo, com jejum de 16 horas. Os 48 animais foram distribuídos aleatoriamente, quatro de cada manejo nutricional, dentro de cada uma dessas faixas de peso.

Na ocasião em que os animais atingiram os referidos pesos estipulados, na data determinada para o abate, estes foram pesados para obtenção do peso real de abate (PVSJ). Após 16 horas de jejum de alimentos sólidos foram pesados novamente (PVCJ) e abatidos imediatamente.

No abate, os animais foram suspensos pelos membros posteriores e insensibilizados mecanicamente. Posteriormente, procedeu-se a secção da artéria carótida e veias jugulares, com coleta e pesagem do sangue. Sequencialmente, foram efetuados o coureamento ou esfola, a evisceração, a separação da cabeça e das patas.

2.10 Obtenção da carcaça

Após concluída a evisceração, retirada da cabeça, pés, cauda e testículos, obteve-se a carcaça inteira do animal, a qual foi pesada para obtenção do peso da carcaça quente (PCQ).

2.11 Obtenção da ½ carcaça esquerda

A carcaça quente, após seis horas de repouso, foi levada à câmara fria com temperatura de 2°C, por um período de 24 horas, para que não ocorresse o encurtamento das fibras. As carcaças foram mantidas penduradas pela articulação tarso metatarsiana em ganchos próprios, com distanciamento de 17

cm. Após esse período, a carcaça foi pesada para a tomada do peso da carcaça fria (PCF). Em seguida, procedeu-se à retirada do pescoço por meio de um corte oblíquo, o qual passou entre a sexta e sétima vértebras cervicais, buscando a ponta do esterno e terminando na borda inferior do pescoço. Após, procedeu-se à retirada da cauda por corte transversal na articulação da última vértebra sacral com a primeira caudal. Em seguida, mediante corte longitudinal na carcaça, foram obtidas as metades aproximadamente simétricas, para isto, em primeiro lugar, foi feita uma secção na sínfise ísquio-pubiana, seguindo o corpo e a apófise espinhosa do sacro, das vértebras lombares e dorsais.

2.12 Cálculo do peso do corpo vazio (PCVZ), da perda por resfriamento (PPR) e dos rendimentos

O peso corporal vazio e perda por resfriamento foram determinados pelas seguintes fórmulas:

$PCVZ = PVCJ - (\text{conteúdo gastrointestinal} + \text{conteúdo da bexiga} + \text{conteúdo da vesícula biliar}).$

$$PPR = (PCQ - PCF/PCQ) \times 100$$

Os rendimentos verdadeiro (RVER), comercial (RCOM), biológico (RBIO) e fazenda (RFAZ), foram calculados conforme a metodologia proposta por Osório et al. (1998):

$$RVER = (PCQ / PVCJ) \times 100;$$

$$RCOM = (PCF / PVCJ) \times 100;$$

$$RBIO = (PCQ / PCVZ) \times 100;$$

$$RFAZ = (PCF / PVSJ) \times 100.$$

2.13 Período e delineamento experimental

O período experimental não teve duração pré-fixada, pois correspondeu ao período necessário para que o último cordeiro atingisse o peso vivo de 45 kg.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Para dados de consumo, ganho de peso e conversão alimentar, num esquema fatorial 3 x 3 (3 tratamentos em que foram testados os efeitos da restrição pré e pós-natal comparados com o tratamento controle e 3 fases de crescimento: 15-25, 25-35 e 35-45 kg), enquanto que, para os dados de rendimento de carcaça, o delineamento foi num esquema fatorial 3 x 4 (3 tratamentos: grupo controle, restrição pré e pós-natal e 4 pesos de abate: 15, 25, 35 e 45 kg), ambos com 4 repetições, em que cada animal representou uma unidade experimental.

Os dados foram analisados pelo procedimento GLM (General Linear Model), pelo Software Statistical Analysis System (SAS, 1996) sendo estas variáveis analisadas por meio de um teste de média.

As variáveis foram analisadas utilizando-se o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \xi_{(ij)k}$$

Sendo:

Y_{ijk} os valores observados de CMD (consumo médio diário, g/kg^{0,75} /dia), CT (consumo total, kg), GMD (ganho médio diário, kg/animal/dia), CA (conversão alimentar), ND (número de dias), PVSJ (peso vivo sem jejum, kg), PVCJ (peso vivo com jejum, kg), PCVZ (peso corporal vazio, kg), PCQ (peso de carcaça quente, kg), PCF (peso da carcaça fria, kg), PPR(perda por resfriamento, %), RVER (rendimento verdadeiro, %),

RCOM (rendimento comercial, %), RBIO (rendimento biológico, %) e RFAZ (rendimento fazenda, %), no nível j de peso de abate e o nível i de tratamentos de restrição, na repetição k ($k = 1,2,3,4$)

μ a média geral;

α_i o efeito do nível i de tratamentos ($i = 1,2,3$);

β_j o efeito do nível j de pesos de abate ($j = 1,2,3$ e $1,2,3,4$);

$(\alpha\beta)_{ij}$ o efeito da interação dos fatores tratamentos e pesos de abate;

$\xi_{(ij)k}$ o erro experimental associado à observação $Y_{(ij)k}$, que, por hipótese, tem distribuição normal com média zero e variância de σ^2 .

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Consumo, ganho de peso, conversão alimentar, número de dias em confinamento e idade de abate

Nas Tabelas 3 e 4 são apresentados valores médios relativos ao consumo médio diário de matéria seca ($\text{g/kg}^{0,75}$ /dia), consumo total de matéria seca (kg), ganho de peso médio diário (g/dia), conversão alimentar, número de dias em confinamento e idade de abate que os cordeiros Santa Inês, submetidos aos diferentes manejos alimentares, levaram para alcançar os pesos vivos de abate pré-determinados.

Os animais submetidos aos diferentes manejos alimentares diferiram significativamente ($P < 0,05$) quanto aos parâmetros consumo médio diário de matéria seca, consumo total, ganho médio diário e, conseqüentemente, quanto ao índice de conversão alimentar. O tempo necessário para os animais atingirem os pesos de abate determinados também foi diferente entre os manejos alimentares.

Nas três fases estudadas, os animais submetidos à restrição pós-natal apresentaram menor ($P < 0,05$) consumo médio diário de matéria seca que os animais do grupo controle e restrição pré-natal.

Entre 35 e 45 kg, os cordeiros submetidos à restrição pré-natal consumiram quantidades menores ($P < 0,05$), comparados aos animais da 2ª fase de crescimento (25 a 35 kg). Nos demais manejos alimentares, os cordeiros mantiveram consumos semelhantes durante as três fases de crescimento.

TABELA 3 - Médias dos consumos médios diários de matéria seca em g/kg^{0,75}/dia, consumo total em kg, ganho médio diário em kg/animal/dia, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)			Média
	15 - 25	25 - 35	35 - 45	
CONSUMO MÉDIO DIÁRIO¹				
Controle	55,90 A a	60,34 A a	59,65 A a	58,63 A
R. pós-natal	44,42 B a	43,04 B a	46,17 B a	44,54 B
R. pré-natal	57,63 A ab	63,22 A b	56,92 A a	59,26 A
CONSUMO TOTAL²				
Controle	21,97 A a	27,34 A a	38,00 A b	29,10 A
R. pós-natal	34,46 B ab	33,06 AB a	43,87 A b	37,13 B
R. pré-natal	33,48 B a	37,70 B a	55,84 B b	42,34 B
GANHO MÉDIO DIÁRIO³				
Controle	0,219 A b	0,295 A a	0,299 A a	0,271 A
R. pós-natal	0,173 A a	0,185 B a	0,201 B a	0,186 C
R. pré-natal	0,197 A b	0,271 A a	0,221 B ab	0,230 B

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t (P<0,05). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (g/kg^{0,75}/dia) = 54,14 Coeficiente de variação (%) = 7,61

² Média geral (kg) = 36,189 Coeficiente de variação (%) = 19,77

³ Média geral (kg/animal/dia) = 0,229 Coeficiente de variação (%) = 17,13

Para o consumo total de matéria seca, na fase de 15 a 25 kg de peso vivo, os animais do grupo controle apresentaram consumo menor (P < 0,05) que os animais submetidos às restrições pós e pré-natal. Nas demais fases, apesar de menor consumo total dos cordeiros do grupo controle, só foram encontradas diferenças significativas em relação aos cordeiros submetidos à restrição pré-

natal. Quando consideradas as médias das três fases de crescimento estudadas, os animais do grupo controle apresentaram menor ($P < 0,05$) consumo total de matéria seca que os animais submetidos a ambas restrições, devido a uma melhor conversão alimentar, maior ganho de peso diário e, conseqüentemente, menor período em confinamento. Os animais submetidos à restrição pós-natal, apesar de apresentarem um menor consumo total que os animais da restrição pré-natal, não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$) dos consumos totais entre si.

O consumo total foi maior ($P < 0,05$) na fase de crescimento de 35 a 45 kg em relação às outras fases de crescimento para o grupo controle e restrição pré-natal. Para os cordeiros submetidos à restrição pós-natal, a fase de crescimento de 35 a 45 kg, só foi superior ao consumo total da fase de 25 a 35 kg, apesar de apresentar forte tendência de também ser diferente da 1ª fase de crescimento.

Neste experimento, nas fases de 25 a 35 kg e 35 a 45 kg, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram um ganho médio diário menor ($P < 0,05$) que os animais do grupo controle, confirmando a efetividade do tratamento imposto a esses animais. Na fase de 25 a 35 kg, também apresentaram um ganho médio diário menor que os animais da restrição pré-natal.

Ainda em relação ao ganho médio diário, os cordeiros do grupo controle superaram ($P < 0,05$) os cordeiros da restrição pré-natal na fase de 35 a 45 kg em ganho de peso, devido à pior conversão alimentar dos animais submetidos à restrição pré-natal nessa fase. Em ambos os manejos alimentares, quando consideradas as médias das três fases de crescimento estudadas, os animais do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) ganho de peso que os animais

submetidos a ambas restrições. Os animais submetidos à restrição pré-natal apresentaram ganhos superiores ($P < 0,05$) aos animais da restrição pós-natal.

No grupo controle, os cordeiros da fase de crescimento de 15 a 25 kg apresentaram ganhos inferiores que os animais das fases de crescimento superiores, talvez pelo stress sofrido pela desmama, aos 60 dias. Os cordeiros submetidos à restrição pós-natal não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$) para o ganho médio diário, entre as fases de crescimento. Os animais da restrição pré-natal obtiveram maior ($P < 0,05$) ganho de peso na fase de crescimento de 25 a 35 kg, em relação aos animais da 1ª fase de crescimento.

Com relação à conversão alimentar, os animais submetidos à restrição pré-natal apresentaram pior ($P < 0,05$) conversão na fase de crescimento de 35 a 45 kg em relação aos animais do grupo controle. Nos demais fases, não foram encontradas diferenças entre os diferentes manejos alimentares para a conversão. Quando consideradas as médias das três fases de crescimento estudadas, os animais do grupo controle também apresentaram melhor ($P < 0,05$) conversão que os animais submetidos à restrição pré-natal, devido, possivelmente, ao aumento da deposição de gordura durante o crescimento pós-natal, nesses animais, em maiores faixas de peso.

TABELA 4 - Médias de conversão alimentar, número de dias em confinamento e idade de abate, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)			Média
	15-25	25-35	35-45	
CONVERSÃO ALIMENTAR¹				
Controle	3,61 A a	3,88 A a	4,59 A a	4,03 A
R. pós-natal	3,66 A a	4,47 A ab	5,40 AB b	4,51 AB
R. pré-natal	4,35 A a	4,51 A a	5,97 B b	4,94 B
NÚMERO DE DIAS EM CONFINAMENTO²				
Controle	41,75 A a	35,50 A a	40,00 A a	39,08 A
R. pós-natal	83,75 B b	60,00 B a	60,50 A a	68,08 B
R. pré-natal	64,00 AB a	46,50 AB a	61,50 A a	57,33 B
IDADE DE ABATE³				
Controle	117,94 A a	135,50 A a	165,00 A b	139,48 A
R. pós-natal	154,25 B a	200,25 B b	253,75 C c	202,92 C
R. pré-natal	140,25 AB a	176,00 B a	209,00 B b	175,08 B

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral = 4,49 Coeficiente de variação (%) = 15,53

² Média geral (dias) = 54,83 Coeficiente de variação (%) = 28,36

³ Média geral (dias) = 172,49 Coeficiente de variação (%) = 9,86

Os cordeiros do grupo controle não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$) para a conversão alimentar entre as fases de crescimento. Os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram pior ($P < 0,05$) conversão nas fases de crescimento de 25 a 35 kg e 35 a 45 kg, em relação à fase de 15 a 25 kg. Os cordeiros da restrição pré-natal obtiveram pior ($P < 0,05$) conversão na fase de crescimento de 35 a 45 kg, em relação aos animais das duas fases anteriores de crescimento. A conversão foi piorando de

acordo com o aumento da fase de crescimento para todos os manejos alimentares, devido à maior deposição de gordura na carcaça, de acordo com o aumento de peso dos cordeiros.

O tempo que os cordeiros permaneceram em confinamento é considerado o período necessário para ganhar 10 kg de peso vivo. Apenas os animais submetidos à restrição pós-natal, entre 25 e 35 kg e entre 35 e 45 kg de peso, mostraram diferenças ($P < 0,05$) entre os manejos alimentares, tendo estes animais necessitado de mais tempo para atingir o peso de abate em relação aos animais do grupo controle. Considerando-se as médias das três fases de crescimento estudadas, os animais do grupo controle apresentaram menor ($P < 0,05$) número de dias em confinamento que os animais submetidos a ambas as restrições.

Entre as fases de crescimento, dentro de cada manejo alimentar, os cordeiros do grupo controle e restrição pré-natal não apresentaram diferenças significativas ($P > 0,05$). Já os animais submetidos à restrição pós-natal demoraram mais ($P > 0,05$) para atingir o peso de abate na fase de 15 a 25 kg, em relação às fases de crescimento superiores, devido ao stress da desmama e ao déficit alimentar.

Os animais do grupo controle apresentaram idade de abate precoce em relação aos animais submetidos à restrição pós-natal, aos 15 kg. Entre 25 e 35 kg os animais do grupo controle apresentaram menor idade de abate que os animais de ambas as restrições. Dos 35 aos 45 kg, os cordeiros do grupo controle apresentaram menor idade de abate que os animais de ambas as restrições. Considerando-se as médias das três fases de crescimento estudadas, os animais do grupo controle apresentaram menor ($P < 0,05$) idade ao abate que os animais submetidos a ambas as restrições.

3.2 Pesos vivos, de carcaça e perdas de peso por resfriamento (PPR)

Os valores médios de peso vivo sem jejum (PVSJ), peso vivo com jejum (PVCJ), peso corporal vazio (PCVZ), peso de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), e perda de peso por resfriamento (PPR) são apresentados na Tabela 5 e 6.

TABELA 5 - Médias do peso vivo sem jejum (kg), com jejum (kg) e peso de corpo vazio (kg), de acordo com peso de abate e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO VIVO SEM JEJUM¹					
Controle	16,00 A d	26,53 A c	36,18 A b	46,23 AB a	31,23 A
R. pós-natal	16,50 A d	26,60 A c	35,80 A b	45,55 B a	31,11 A
R. pré-natal	16,08 A d	26,03 A c	36,63 A b	47,13 A a	31,46 A
PESO VIVO COM JEJUM²					
Controle	15,63 A d	25,90 A c	34,93 A b	44,30 A a	30,19 A
R. pós-natal	16,00 A d	26,25 A c	35,43 A b	45,00 A a	30,67 A
R. pré-natal	15,68 A d	25,23 A c	35,38 A b	45,40 A a	30,42 A
PESO DE CORPO VAZIO³					
Controle	13,30 A d	22,41 A c	31,18 A b	39,17 B a	26,51 A
R. pós-natal	13,83 A d	22,24 A c	30,56 A b	40,79 A a	26,86 A
R. pré-natal	12,91 A d	21,89 A c	30,61 A b	41,11 A a	26,63 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 31,27 Coeficiente de variação (%) = 2,78

² Média geral (kg) = 30,43 Coeficiente de variação (%) = 3,63

³ Média geral (kg) = 26,66 Coeficiente de variação (%) = 3,97

Houve diferença significativa ($P < 0,05$) entre diferentes pesos de abate para as variáveis PVSJ, PVCJ, PCVZ, PCQ e PCF. Não houve influência dos diferentes manejos alimentares ($P < 0,05$) sobre os PVSJ (31,23 kg, 31,11 kg e 31,46 kg); PVCJ (30,19kg, 30,67kg e 30,42kg); PCVZ (26,51 kg, 26,86 kg e 26,63 kg); PCQ (15,27 kg, 15,61 kg e 15,05 kg); PCF (14,90 kg, 15,16 kg e 14,68 kg) e PPR (2,51 %, 3,23 % e 2,66 %) para os animais do grupo controle, restrição pós-natal e restrição pré-natal, respectivamente. Isso é explicado pelo fato dos cordeiros dos diferentes manejos alimentares terem sido abatidos com pesos aproximadamente iguais.

Santos (1999), trabalhando com a raça Santa Inês nas mesmas condições experimentais e abatidos nos mesmos pesos, encontrou resultados semelhantes, confirmando a validade dos resultados referidos.

TABELA 6 - Médias do peso de carcaça quente (kg), peso de carcaça fria (kg) e perda de peso por resfriamento (%) de acordo com peso e restrição alimentar

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE CARCAÇA QUENTE¹					
Controle	7,07 A d	12,51 A c	18,16 A b	23,34 B a	15,27 A
R. pós-natal	7,57 A d	12,63 A c	18,10 A b	24,13 AB a	15,61 A
R. pré-natal	6,80 A d	11,54 A c	17,35 A b	24,53 A a	15,05 A
PESO DE CARCAÇA FRIA²					
Controle	6,91 A d	12,07 A c	17,80 A b	22,80 B a	14,90 A
R. pós-natal	7,22 A d	12,13 A c	17,58 A b	23,73 AB a	15,16 A
R. pré-natal	6,58 A d	11,20 A c	16,94 A b	24,00 A a	14,68 A
PERDA DE PESO POR RESFRIAMENTO³					
Controle	2,24 A a	3,52 A a	1,97 A a	2,31 A a	2,51 A
R. pós-natal	4,45 B a	3,96 A a	2,89 A ab	1,62 A b	3,23 A
R. pré-natal	3,16 AB a	2,95 A a	2,40 A a	2,14 A a	2,66 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 15,31 Coeficiente de variação (%) = 5,34

² Média geral (kg) = 14,91 Coeficiente de variação (%) = 5,09

³ Média geral (%) = 2,80 Coeficiente de variação (%) = 47,03

A perda de peso durante o resfriamento está diretamente relacionada com a cobertura de gordura (Müller, 1980; Osório et al., 1998b), a qual protege a carcaça do excesso de perdas na câmara de resfriamento e evita a desidratação da superfície da carcaça (Osório, 2001; Sañudo, 2002).

A PPR exprime a perda de peso durante o resfriamento da carcaça em função de alguns fatores como: perda de umidade, pH do músculo e condições da câmara fria (umidade relativa do ar, velocidade do ar e temperatura). Foram encontradas diferenças significativas entre as carcaças de diferentes pesos de abate ($P < 0,05$), mas entre os diferentes manejos alimentares não foi verificada significância ($P > 0,05$).

As carcaças dos cordeiros abatidos com 15 e 25 kg de peso vivo obtiveram uma maior PPR, possivelmente por esses animais possuírem uma menor cobertura de gordura, expondo, desse modo, a parte externa dos músculos da carcaça a uma maior desidratação.

3.3 Rendimentos de carcaça

Os valores médios dos rendimentos verdadeiros (RVER), comercial (RCOM), biológico (RBIO) e fazenda (RFAZ) por grupo de abate e manejo alimentar são apresentados na Tabela 7.

Os cordeiros submetidos à restrição pós-natal e abatidos na faixa de 15 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) rendimento verdadeiro, comercial e fazenda em relação aos cordeiros submetidos à restrição pré-natal. Esse resultado indica que o peso do conteúdo gastrointestinal varia amplamente (de 10% a 20% do peso vivo) em função do sistema de alimentação. Para a variável rendimento biológico, não se encontraram diferenças entre os manejos alimentares para essa faixa de peso, devido à utilização do peso do corpo vazio para cálculo desse rendimento.

Os cordeiros abatidos aos 25 kg não apresentaram diferenças ($P > 0,05$) entre os diferentes manejos alimentares, em relação ao rendimento verdadeiro, comercial e fazenda. Nessa faixa de peso, os cordeiros do grupo controle e

restrição pós-natal obtiveram maior ($P < 0,05$) rendimento biológico comparados aos cordeiros submetidos à restrição pré-natal. Talvez isso possa ser explicado pela maior quantidade de componentes não constituintes da carcaça nos animais deste manejo alimentar, nessa faixa de peso.

Aos 35 kg de peso vivo, os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) rendimento verdadeiro, comercial e fazenda, do que os cordeiros submetidos à restrição pré-natal. Os menores rendimentos de carcaça verdadeiro, comercial e fazenda podem ser explicados pelo maior peso de conteúdo gastrointestinal dos animais submetidos à restrição pré-natal, tendo em vista, nesta faixa de peso, que o rendimento biológico foi similar ($P > 0,05$) entre esses dois manejos alimentares. Para a variável rendimento biológico, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram um rendimento maior ($P < 0,05$) que os cordeiros submetidos à restrição pré-natal. Talvez isso possa ser explicado pela maior quantidade de componentes não constituintes da carcaça, concordando com Huidobro e Villapadierna (1992). Segundo esses autores, quando os aportes nutricionais durante o crescimento fetal são escassos, os componentes corporais cabeça, coração, pulmão e ossos utilizam a maior parte destes aportes e, em consequência, o animal sofre uma inibição no desenvolvimento dos constituintes corporais.

TABELA 7 - Médias do rendimento verdadeiro (%), comercial (%), biológico (%) e fazenda (%), de acordo com peso de abate e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
RENDIMENTO VERDADEIRO¹					
Controle	45,14 AB c	48,28 A b	52,00 A a	52,67 A a	49,52 A
R. pós-natal	47,20 A b	48,11 A b	51,08 AB a	53,60 A a	50,00 A
R. pré-natal	43,33 B c	45,73 A c	49,10 B b	54,04 A a	48,05 B
RENDIMENTO COMERCIAL²					
Controle	44,13 AB b	46,57 A b	50,97 A a	51,45 A a	48,28 A
R. pós-natal	45,07 A c	46,21 A c	49,60 AB b	52,72 A a	48,40 A
R. pré-natal	41,96 B c	44,38 A c	47,91 B b	52,88 A a	46,78 B
RENDIMENTO BIOLÓGICO³					
Controle	53,06 A c	55,82 A b	58,24 AB a	59,56 A a	56,67 A
R. pós-natal	54,58 A b	56,84 A b	59,20 A a	59,13 A a	57,44 A
R. pré-natal	52,64 A c	52,74 B c	56,69 B b	59,64 A a	55,43 B
RENDIMENTO FAZENDA⁴					
Controle	43,10 AB b	45,46 A b	49,21 A a	49,32 B a	46,77 A
R. pós-natal	43,69 A c	45,59 A c	49,10 A b	52,08 A a	47,62 A
R. pré-natal	40,92 B c	43,02 A c	46,25 B b	50,92 AB a	45,28 B

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (%) = 49,19 Coeficiente de variação (%) = 3,82

² Média geral (%) = 47,82 Coeficiente de variação (%) = 3,58

³ Média geral (%) = 56,51 Coeficiente de variação (%) = 2,81

⁴ Média geral (%) = 46,55 Coeficiente de variação (%) = 3,89

Não houve diferença ($P > 0,05$) para os rendimentos verdadeiro, comercial e biológico no peso de 45 kg. Somente para o rendimento fazenda, os cordeiros do grupo controle apresentaram menor rendimento que os cordeiros submetidos à restrição pós-natal, devido ao menor conteúdo do trato gastrointestinal desses animais. Quando consideradas as médias das quatro faixas de abate estudadas, os animais submetidos à restrição pré-natal apresentaram menor ($P < 0,05$) rendimento de carcaça (verdadeiro, comercial, biológico e fazenda) em relação aos animais do grupo controle e restrição pós-natal.

Entre as fases de crescimento, dentro de cada manejo alimentar, os rendimentos foram aumentando de acordo com o aumento do peso de abate, em todos os rendimentos estudados. Conforme Osório et al. (1998b) e Sañudo (2002), o avanço no peso de abate pode proporcionar maior rendimento de carcaça, em razão de maior deposição de gordura.

4 CONCLUSÕES

1. Os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ganho de peso, melhor conversão alimentar, menor consumo total e, conseqüentemente, menor tempo para atingir os respectivos pesos de abate, que os animais de ambas as restrições.
2. Os cordeiros submetidos à restrição pré-natal apresentaram menor peso ao nascimento, maior mortalidade e pior qualidade de carcaça, o que ressalta a importância da suplementação das ovelhas gestantes no terço final de gestação, principalmente quando gestando gêmeos.
3. Os cordeiros da restrição pós-natal demonstraram carcaças magras, similar a dos animais criados em pastagem, porém, com um maior custo de produção.
4. Os cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal apresentaram maiores ($P < 0,05$) médias de rendimentos de carcaça em relação aos animais submetidos à restrição pré-natal, para todos os rendimentos estudados, devido ao menor peso do conteúdo gastrointestinal e à menor quantidade de componentes não constituintes da carcaça (cabeça e pescoço), nos animais desses manejos alimentares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL – ARC. **The nutrient requirements of farm animals**, London, 1980. 351 p.

FURUSHO-GARCIA, I. R. **Efeito da utilização da casca de café, “in natura” e tratada com uréia, sobre o desempenho e características de carcaça de cordeiros terminados em confinamento**. 1995. 68 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

HUIDOBRO, F. R.; VILAPADIERNA, A. **Estudios sobre crecimiento y desarrollo en corderos de raza Manchega**. 1992. 191 p. Thesis (Doctorial) - Universidad Complutense. Facultad de Veterinaria, Madrid.

LOOSE, E. M.; JARDIM, P. O. C.; OSÓRIO, J. C. S. et al. Peso ao nascer e desenvolvimento ponderal de cordeiros Ideal e cruzas Ideal X Texel. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 18., 1981, Goiânia. **Anais....** Goiânia: SBZ, 1981. p. 394.

OSÓRIO, J. C. S. Sistemas de produção de carne e avaliação de carcaças ovinas. In: SIMPÓSIO PAULISTA DE OVINO CULTURA, 1., 1989, Campinas, SP. **Anais...** Campinas: FUNDAÇÃO CARGILL, 1989. p. 80-96.

OSÓRIO, J. C. da S.; OSÓRIO, M. T. M.; JARDIM, P. O. C. **Métodos para avaliação da produção da carne ovina: “in vivo”**, na carcaça e na carne. Pelotas: Editora Universitária/FPEL, 1998. 107 p.

SANTOS, C. L. dos. **Estudo do desempenho, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia**. 1999. 143 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Calidad de la canal y de la carne en la especie ovina. In: CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS VETERINARIOS. **Ovino y caprino**. Madrid, 1993. p. 207-254.

SAS INSTITUTE. **SAS user's guide:** Statistics. 5. ed. Cary, 1996. 1290 p.

SOBRINHO, A. G. S.; Produção de ovinos: **Anais...** Jaboticabal, FUNEP, 1990. 210 p.

CAPÍTULO III

INFLUÊNCIA DA RESTRIÇÃO ALIMENTAR PRÉ E PÓS-NATAL SOBRE A COMPOSIÇÃO RELATIVA DOS CORTES DA CARÇAÇA, EM CORDEIROS SANTA INÊS

RESUMO

OLIVEIRA, R. P de. Influência da Restrição Alimentar Pré e Pós-Natal sobre a composição relativa dos cortes da carcaça, em cordeiros Santa Inês. **In: --- Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre o desempenho e composição relativa dos cortes e da carcaça, em cordeiros santa Inês.** Lavras: UFLA, 2003, p.49-80. (Dissertação - Mestrado em Nutrição de Ruminantes).¹

O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocultura da Universidade Federal de Lavras com o objetivo de avaliar os efeitos da restrição pré e pós-natal sobre o crescimento relativo dos cortes comerciais da carcaça, em relação à carcaça fria. Foram utilizados 48 cordeiros machos não castrados, que foram divididos em três grupos: restrição pré-natal, restrição pós-natal e nenhum tipo de restrição (grupo controle). Os animais foram sorteados aleatoriamente para serem abatidos nas faixas de 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo, quatro animais de cada manejo alimentar. No abate, os animais foram suspensos pelos membros posteriores e insensibilizados mecanicamente. Posteriormente, procedeu-se à secção da artéria carótida e veias jugulares, com coleta e pesagem do sangue. Depois da determinação do peso de carcaça fria (PCF), foram feitos os seguintes cortes na carcaça: pescoço, costeletas, paletas, costelas/fraldas, lombos, pernas, braços anteriores e posteriores. Os cortes foram pesados e calculadas as porcentagens em relação ao PCF. Os cortes mais representativos na carcaça foram as pernas, paletas e costelas/fraldas para os três manejos alimentares. A proporção de pernas e paletas quase não varia e a de costelas/fraldas aumenta à medida que se aumenta o peso de abate. Os cordeiros do grupo controle apresentam maiores porcentagens de pescoço e lombo na carcaça, comparados com os animais submetidos à restrição pré-natal. Os cordeiros submetidos à restrição pré-natal apresentaram maior porcentagem de costelas/fraldas na carcaça que os animais do grupo controle e restrição pós-natal. Para as porcentagens de costeletas, paletas, pernas, braços anteriores e braços posteriores, os manejos alimentares não diferiram entre si.

¹ Comitê Orientador: Juan Ramón Olalquiaga Pérez (Orientador) - UFLA; Júlio César Teixeira - UFLA; Maria Cristina Bressan - UFLA; Joel Augusto Muniz - UFLA; Paulo César de Aguiar Paiva - UFLA.

ABSTRACT

OLIVEIRA, R. P. de. Influence of Pre and Postnatal Alimentary Restriction on the Relative Composition of Carcass Cuts of Santa Inês Lambs. **In: ---Influence of Pre and Postnatal Alimentary Restriction on the Performance and Relative Composition of Cuts and Carcass of Santa Inês Lambs.** Lavras: UFLA, 2003, p.49-80. (Dissertation – Master in Ruminant Nutrition)¹

The experiment was carried out in the Sheep Sector of Universidade Federal de Lavras with the objective to evaluate the effects of pre and postnatal restriction on the relative growth of commercial cuts of carcass in relation to cold carcass. Forty eight lambs, males not castrated that were divided in three groups: prenatal restriction, postnatal restriction and none kind of restriction (control group). The animals were randomly slaughtered in the strips of 15, 25, 35 and 45 kg of live weight, being four animals of each alimentary management. At slaughter the animals were suspended by posterior members and made insensitive mechanically. Later, the section of the carotid artery and jugular veins were proceeded with collection and weighting of the blood. After weight of cold carcass (PCF) determination, it was done the following cuts in the carcass: neck, sideburn, palette, rib / plati, loin, legs, anterior and posterior arms. The cuts were weighted and its percentage in relation to the PCF were calculated. The more representative cuts in the carcass were legs, palette and rib / plati for the three alimentary managements. The proportion of legs and palette almost do not vary and the proportion of rib / plati increase as the slaughter weight also increase. The control group lambs showed higher percentage of neck and loin in the carcass when compared to the animals submitted to prenatal restriction. The lambs submitted to prenatal restriction showed higher percentage of rib / plati in the carcass than the control group and postnatal restriction animals. For the percentages of sideburn, palette, legs, anterior and posterior arms the alimentary management did not differ among.

¹ Guidance Committee: Juan Ramón Olalquiaga Pérez (Advisor) – UFLA; Júlio César Teixeira – UFLA; Maria Cristina Bressan – UFLA; Joel Augusto Muniz – UFLA; Paulo César de Aguiar Paiva – UFLA.

1 INTRODUÇÃO

Quando a produtividade é a meta a ser atingida, devem-se satisfazer três pontos essenciais dentro do sistema de produção: genética, nutrição e sanidade. O nível de desempenho obtido por ovelhas e suas crias é o resultado do manejo nutricional, juntamente com os outros fatores. Portanto, a adequação do manejo nutricional para cada situação e objetivos a que nos propomos é o ponto de partida para o sucesso na ovinocultura.

A comercialização da carcaça depende, além do peso, da forma como é apresentada ao consumidor. Por isso, a aparência do produto passa a ser um fator importantíssimo para que este seja aceito e saia das prateleiras dos supermercados ou açougues com maior facilidade (Santos & Perez, 2001). O tipo de corte a ser oferecido varia de acordo com a região geográfica e está associado aos hábitos alimentares da população. A separação em cortes e até subcortes e, ainda, a devida embalagem e armazenamento, valorizam a carcaça, além de oferecerem um produto de excelente aparência, o que será refletido como padrão de qualidade e versatilidade.

O valor de uma carcaça depende, entre outros fatores, dos pesos relativos dos seus cortes. Para melhorar esse valor, torna-se necessário aprimorar aspectos relativos à nutrição, sanidade, manejo, raças e cruzamentos (Colomer-Rocher et al., 1988).

Distintos cortes possuem valores econômicos diferentes e a proporção de cada um é importante na avaliação da qualidade comercial da carcaça (Huidobro e Cañeque, 1993).

No Brasil, poucas são as pesquisas que visam à avaliação de cortes da carcaça de cordeiros e os efeitos que diversos fatores podem ter sobre os mesmos. Entre esses fatores estão o peso de abate associado ao manejo

nutricional, os quais devem ser direcionados para obtenção de animais resistentes e produtivos (Furusho-Garcia, 2001).

O presente trabalho teve como objetivo o estudo do crescimento relativo dos cortes comerciais em relação ao peso de carcaça fria, em cordeiros machos não castrados da raça Santa Inês submetidos a diferentes manejos alimentares (controle, restrição pré e pós-natal), abatidos nas faixas de 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local, período e animais

O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) no período de outubro de 2001 a dezembro de 2002.

Foram utilizados 48 cordeiros machos não castrados da raça Santa Inês, sendo 16 cordeiros crias de ovelhas que sofreram restrição energética durante o terço final da gestação, e o restante proveniente de ovelhas que não sofreram qualquer tipo de restrição durante a gestação.

2.2 Manejo das ovelhas

Foram utilizadas 150 ovelhas Santa Inês as quais foram cruzadas com machos da raça Santa Inês. Nestas ovelhas foi feito um tratamento para estimular a ovulação com respectiva sincronização do cio em grupos de 10 ovelhas por dia. O cruzamento foi feito por meio de monta dirigida para controle do estágio de gestação das ovelhas.

Foi realizado um exame de ultra-sonografia nas ovelhas com aproximadamente 60 dias de gestação, para identificação do número de fetos que cada ovelha estava gestando.

Com 100 dias de gestação, as ovelhas foram confinadas e divididas em três grupos. Os dois primeiros grupos de ovelhas receberam alimentação à vontade para satisfazer às suas necessidades energéticas. O terceiro grupo de ovelhas recebeu alimentação restrita para satisfazer a 60% das suas necessidades energéticas e protéicas. O cálculo das necessidades energéticas e protéicas foi

feito baseando-se nas recomendações do ARC (1980), levando-se em consideração o peso da ovelha, o número de fetos que cada ovelha estava gestando e o dia de gestação.

2.3 Manejos alimentares

Dentro do grupo de cordeiros nascidos de fêmeas que não sofreram restrição durante a gestação, os animais foram novamente divididos em dois grupos. Um grupo de cordeiros recebeu alimentação à vontade e o outro grupo recebeu alimentação restrita, para identificarem-se os efeitos tanto da restrição pré quanto pós-natal. Assim, os tratamentos foram compostos por três grupos de cordeiros: restrição pré-natal, restrição pós-natal e um que não sofreu nenhum tipo de restrição (grupo controle). Os cordeiros de cada um dos grupos acima mencionados foram abatidos nos pesos de 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo.

2.4 Manejo dos cordeiros

Ao nascer, os cordeiros permaneceram com suas mães durante três dias para mamarem o colostr. Depois deste período, foram separados de suas mães e alojados em baias individuais de estrutura metálica com área de 1,3 m² (1,3 m x 1,0 m) providas de comedouros e bebedouros, onde foram amamentados artificialmente até os 60 dias de idade.

Os cordeiros receberam uma dieta experimental (Tabelas 1 e 2, Capítulo 2), que foi balanceada para atender às exigências nutricionais de proteína, energia metabolizável e minerais, segundo as recomendações do ARC (1980), sendo fornecida duas vezes ao dia. Os animais do grupo controle e do grupo restrição pré-natal receberam quantidades de ração que permitiram uma sobra de 30% do total oferecido, enquanto que os animais do grupo de alimentação

restrita (restrição pós-natal) receberam quantidades de ração para atender a um ganho de 150 gramas diárias.

2.5 Abate dos animais

Os cordeiros foram abatidos em quatro pesos diferentes: 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo, com jejum de 16 horas. Os 48 animais foram distribuídos aleatoriamente, quatro de cada manejo nutricional, dentro de cada uma dessas faixas de peso.

Na ocasião em que os animais atingiram as referidas faixas de pesos estipuladas, na data determinada para o abate, estes foram pesados para obtenção do peso real de abate (PVSJ). Após 16 horas de jejum de alimentos sólidos, foram pesados novamente (PVCJ) e abatidos imediatamente.

No abate, os animais foram suspensos pelos membros posteriores e insensibilizados mecanicamente. Posteriormente, procedeu-se à secção na artéria carótida veias jugulares, com coleta e pesagem do sangue. Seqüencialmente, foram efetuados o coureamento ou esfola, a evisceração, a separação da cabeça e das patas.

2.6 Obtenção da carcaça

Após concluída a evisceração, retirada da cabeça, pés, cauda e testículos, obteve-se a carcaça inteira do animal, a qual foi pesada para obtenção do peso da carcaça quente (PCQ).

2.7 Obtenção da ½ carcaça esquerda

A carcaça quente foi levada à câmara fria com temperatura de 2°C, por um período de 24 horas, para que não ocorresse o encurtamento das fibras. As carcaças foram mantidas penduradas pela articulação tarso metatarsiana em ganchos próprios, com distanciamento de 17 cm. Após esse período, a carcaça foi pesada para a tomada do peso da carcaça fria (PCF). Em seguida, procedeu-se à retirada do pescoço por meio de um corte oblíquo, o qual passou entre a sexta e sétima vértebras cervicais, buscando a ponta do esterno e terminando na borda inferior do pescoço. Após, procedeu-se a retirada da cauda por corte transversal na articulação da última vértebra sacral com a primeira caudal.

Em seguida, mediante corte longitudinal na carcaça, foram obtidas as metades aproximadamente simétricas. Para isto, em primeiro lugar, foi feita uma secção na sínfise ísquio-pubiana, seguindo o corpo e a apófise espinhosa do sacro, das vértebras lombares e dorsais.

2.8 Obtenção dos cortes comerciais

Nas ½ carcaças esquerdas, foram realizados os cortes comerciais de acordo com a metodologia adotada pelo Departamento de Zootecnia da UFLA, citada por Santos (1999), Santos & Pérez (2000), Furusho-Garcia (2001), Santos & Pérez (2001), Pérez & Carvalho (2002) e Pilar (2002), conforme Figura 1.

A ½ carcaça esquerda foi dividida em oito regiões anatómicas denominadas cortes comerciais: perna, braço posterior, lombo, costeleta, costela/fralda, paleta, braço anterior e pescoço.

(1) *Pescoço*: foi retirado com seis vértebras cervicais (atlas, áxis e mais quatro vértebras cervicais).

(2) **Paleta:** compreende a região do cingulo escapular, a qual foi retirada contendo somente os ossos escápula e úmero. O corte foi feito na região axilar dos músculos que unem a escápula e o úmero à parte ventral do tórax.

(3) **Braço anterior:** constituído pelos ossos rádio e ulna. O corte foi feito nas articulações com o úmero e os ossos do carpo.

(4) **Costeleta:** compreendeu a última vértebra cervical e a região localizada entre a 1ª a 13ª vértebras torácicas, junto com aproximadamente 1/3 dorsal do corpo das costelas correspondentes.

(5) **Costela/Fralda:** compreende a região anatômica da parede abdominal e 2/3 da região ventral torácica, tendo como base óssea a metade correspondente do esterno cortado sagitalmente, os 2/3 ventrais das oito primeiras costelas e o terço ventral das cinco restantes. O corte foi realizado paralelamente à coluna vertebral, partindo desde a prega inguinal e terminando no cordão testicular.

(6) **Lombo:** compreende da primeira à última vértebra lombar (pode ter 6 ou 7 vértebras). Um dos cortes foi feito entre a última vértebra torácica e a primeira lombar, e o outro entre a última lombar e a primeira sacral.

(7) **Perna:** compreende a região sacral, o cingulo pélvico e o fêmur. O corte foi realizado na altura da última vértebra lombar e primeira sacral e na articulação da tíbia com o fêmur.

(8) **Braço posterior:** constituído pelos ossos da fíbula e tíbia. O corte foi feito nas articulações com o fêmur e ossos do tarso.

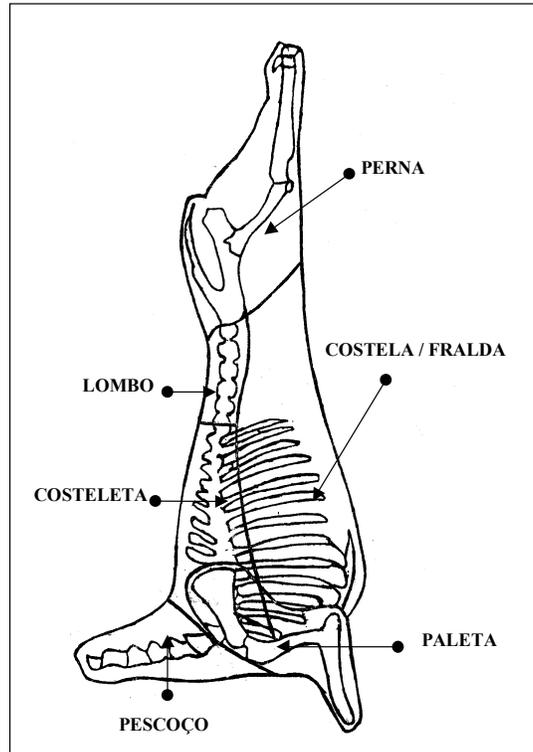


FIGURA 1: Metodologia adotada pelo Departamento de Zootecnia da UFLA, citada por Santos (1999), Santos & Pérez (2000), Furusho-Garcia (2001), Santos & Pérez (2001), Pérez & Carvalho (2002) e Pilar (2002).

2.9 Período e delineamento experimental

O período experimental não teve duração pré-fixada, pois correspondeu ao período necessário para que o último cordeiro atingisse o peso vivo de 45 kg.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, num esquema fatorial 3 x 4 (3 tratamentos: grupo controle, restrição pré e pós-natal e

4 pesos de abate: 15, 25, 35 e 45 kg), ambos com 4 repetições, em que cada animal representou uma unidade experimental.

Os dados foram analisados por meio do procedimento GLM (General Linear Model), pelo Software Statistical Analysis System (SAS, 1996) sendo estas variáveis analisadas por de um teste de média.

As variáveis foram analisadas utilizando-se o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \xi_{(ij)k}$$

Sendo:

Y_{ijk} os valores observados do peso e porcentagem de pescoço na carcaça, peso e porcentagem da paleta na carcaça, peso e porcentagem de braço anterior na carcaça, peso e porcentagem de costeleta na carcaça, peso e porcentagem de costela/fralda na carcaça, peso e porcentagem de lombo na carcaça, peso e porcentagem de perna na carcaça e peso e porcentagem de braço posterior na carcaça no nível j de peso de abate e o nível i de tratamentos de restrição, na repetição k ($k = 1,2,3,4$)

μ a média geral;

α_i o efeito do nível i de tratamentos ($i = 1,2,3$);

β_j o efeito do nível j de pesos de abate ($j = 1,2,3$ e $1,2,3,4$);

$(\alpha\beta)_{ij}$ o efeito da interação dos fatores tratamentos e pesos de abate;

$\xi_{(ij)k}$ o erro experimental associado à observação $Y_{(ij)k}$ que, por hipótese, tem distribuição normal com média zero e variância de σ^2 .

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os diferentes manejos alimentares, em todas as faixas de peso de abate, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) na média de corpo vazio (Tabela 5, Capítulo 2). Porém, os cordeiros submetidos à restrição pré-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) média de peso de carcaça fria que os cordeiros do grupo controle (Tabela 6, Capítulo 2) quando abatidos aos 45 kg. Convém salientar que a composição relativa dos cortes foi feita em relação à carcaça.

3.1 Proporção do pescoço

O desenvolvimento da região do pescoço aos 15 kg não foi afetada ($P > 0,05$) pelas restrições alimentares (Tabela 8). Entretanto, aos 25, 35 e 45 kg aparece o efeito das restrições sobre o peso ou percentual do pescoço na carcaça. Os ovinos submetidos à restrição pré-natal mostraram menores ($P < 0,05$) médias de peso e percentual de pescoço em relação à carcaça. Pode ser que estes animais, por terem sofrido restrição na fase de maior crescimento fetal (terço final da gestação), apresentam uma menor porcentagem desse corte na carcaça, devido ao desenvolvimento precoce deste corte em relação à carcaça.

A restrição pós-natal começou a mostrar efeito nos cordeiros a partir dos 35 kg (embora sem diferença significativa). Essa diferença foi significativa ($P < 0,05$) aos 45 kg, quando comparada aos animais do grupo controle, indicando maior deposição de gordura nos animais alimentados à vontade, devido ao desenvolvimento precoce deste corte em relação à carcaça. A interação entre o peso de abate e os manejos alimentares mostrou-se altamente significativa ($P < 0,01$) para o peso de pescoço na carcaça e significativa ($P < 0,05$) para a porcentagem de pescoço na carcaça.

TABELA 8 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem (%) de pescoço na carcaça dos cordeiros, de acordo com peso de abate e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE PESCOÇO NA CARCAÇA¹					
Controle	0,509 A d	0,950 AB c	1,546 A b	2,071 A a	1,269 A
R. pós-natal	0,557 A d	1,049 A c	1,311 B b	1,663 B a	1,145 B
R. pré-natal	0,544 A d	0,827 B c	1,271 B b	1,628 B a	1,067 B
PORCENTAGEM DE PESCOÇO NA CARCAÇA²					
Controle	7,57 A b	8,09 AB ab	8,84 A a	9,26 A a	8,44 A
R. pós-natal	7,96 A ab	8,83 A a	8,16 A ab	7,10 B b	8,01 AB
R. pré-natal	8,07 A a	7,50 B a	7,70 A a	6,97 B a	7,56 B

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 1,160 Coeficiente de variação (%) = 9,65

² Média geral (%) = 8,00 Coeficiente de variação (%) = 10,91

As médias da porcentagem de pescoço na carcaça do grupo controle e restrição pós-natal (8,44% e 8,01%, respectivamente) foram próximas daquelas obtidas por Furusho-Garcia (2001) em cordeiros machos não castrados Santa Inês (8,13%) e cruza Bergamácia x Santa Inês (8,43%) alimentados à vontade. Já a média dos animais da restrição pré-natal (7,56%) foi próxima daquela encontrada por Santos (2001) em cordeiros machos Santa Inês não castrados (6,97%) e por Furusho-Garcia (2001), em cordeiros machos não castrados cruza Ile de France x Santa Inês (7,41 %), também alimentados à vontade. Nos trabalhos citados acima, os animais foram terminados em confinamento,

abatidos em condições experimentais semelhantes e foi utilizado o mesmo sistema de cortes.

Os cordeiros do grupo controle apresentaram uma proporção de pescoço menor ($P < 0,05$) aos 15 kg, comparados aos abatidos com 35 e 45 kg; os cordeiros da restrição pós-natal apresentaram uma proporção de pescoço maior aos 25 kg, comparados aos animais abatidos aos 45 kg. Para os animais da restrição pré-natal, não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para a proporção de pescoço entre os pesos de abate.

3.2 Proporção de costeletas

As médias dos dados dos animais submetidos à restrição pré e pós-natal não apresentaram efeito significativo ($P > 0,05$) nos pesos de 15 e 25 kg para o peso e percentual de costeletas quando comparados aos animais do grupo controle (Tabela 9). Entretanto aos 35 kg, os animais submetidos à restrição pré-natal apresentaram menor ($P < 0,05$) peso de costeletas na carcaça (2,09) que os do grupo controle (2,35) e da restrição pós-natal (2,21); aos 45 kg, o comportamento foi inverso e os animais submetidos à restrição pré-natal obtiveram maior ($P < 0,05$) peso e porcentagem de costeletas na carcaça em relação aos animais da restrição pós-natal. Talvez isto possa ser explicado pela maior deposição de gordura dos animais submetidos à restrição pré-natal nessa faixa de peso, além de maior peso do corte. Considerando-se os aspectos de manejos alimentares e os pesos de abate, houve interação altamente significativa ($P < 0,01$) para o peso de costeletas na carcaça e não significativa ($P > 0,05$) para a porcentagem de costeletas na carcaça, explicando a diferença de comportamento encontrado nos animais de 35 e 45 kg submetidos às diferentes dietas.

A porcentagem de costeletas na carcaça foi similar nas faixas de peso de 15, 25 e 35 kg. Na faixa de 45 kg de peso vivo, os animais submetidos à restrição pré-natal obtiveram uma maior ($P < 0,05$) porcentagem de costeletas em relação aos animais do grupo controle e restrição pós-natal.

TABELA 9 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem (%) de costeletas na carcaça dos cordeiros, de acordo com peso de abate e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE COSTELETAS NA CARCAÇA¹					
Controle	0,838 A d	1,404 A c	2,350 AB b	3,039 B a	1,908 A
R. pós-natal	0,734 A d	1,469 A c	2,414 A b	2,921 B a	1,919 A
R. pré-natal	0,832 A d	1,521 A c	2,093 B b	3,511 A a	1,989 A
PORCENTAGEM DE COSTELETAS NA CARCAÇA²					
Controle	12,43 A a	12,00 A a	13,40 A a	13,43 AB a	12,82 A
R. pós-natal	12,75 A a	12,21 A a	14,02 A a	12,49 B a	12,87 A
R. pré-natal	13,02 A ab	13,77 A ab	12,52 A b	14,82 A a	13,53 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 1,939 Coeficiente de variação (%) = 10,72

² Média geral (%) = 13,07 Coeficiente de variação (%) = 10,96

Em ambos os manejos alimentares, quando consideradas as quatro faixas de peso de abate, as médias 12,82% e 12,87% do grupo controle e restrição pós-natal, respectivamente, são muito próximas daquelas encontradas por Pilar (2002) de 12,95% em cordeiros cruza Merino x Ile de France e por Furusho-Garcia (2001) em cordeiros cruza Ile-de France x Santa Inês (12,97%). Contudo,

estão acima da média observada por Furusho-Garcia (2001) em cordeiros Santa Inês (12,22%) e Furusho-Garcia (2001) em cordeiros cruza Bergamácia x Santa Inês (11,92%), enquanto a média (13,53%) obtida pelos cordeiros submetidos à restrição pré-natal é muito próxima à encontrada por Santos et al. (2001) em cordeiros Santa Inês (13,76%).

Os cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal revelaram porcentagens de costeletas similares ($P > 0,05$) nas quatro faixas de peso estudadas, enquanto que nos cordeiros submetidos à restrição pré-natal, as porcentagens foram mais baixas ($P < 0,05$) aos 35 kg.

3.3 Proporção de paleta

Nos diferentes manejos alimentares, a única diferença observada ocorreu entre os animais abatidos aos 45 kg de peso vivo, no qual os animais da restrição pós-natal mostraram um maior peso de paleta ($P < 0,05$) em relação aos animais do grupo controle (Tabela 10).

Considerando-se as médias das quatro faixas de peso de abate, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de paleta comparados aos animais do grupo controle. Em ambos os casos, talvez isso possa ser explicado pelo abate mais tardio desses animais, possibilitando um maior peso deste corte nessa faixa de peso.

TABELA 10 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem de paletas na carcaça dos cordeiros, de acordo com peso de abate e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE PALETAS NA CARCAÇA¹					
Controle	1,056 A d	1,843 A c	2,617 A b	3,173 B a	2,172 AB
R. pós-natal	1,077 A d	1,825 A c	2,666 A b	3,500 A a	2,267 A
R. pré-natal	1,026 A d	1,696 A c	2,462 A b	3,391 AB a	2,144 B
PORCENTAGEM DE PALETAS NA CARCAÇA²					
Controle	15,62 A a	15,70 A a	14,89 A a	14,35 A a	15,14 A
R. pós-natal	15,10 A a	15,35 A a	15,37 A a	14,92 A a	15,18 A
R. pré-natal	15,80 A a	15,20 A ab	14,62 A ab	14,26 A b	14,97 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 2,194 Coeficiente de variação (%) = 7,53

² Média geral (%) = 15,10 Coeficiente de variação (%) = 6,48

Os cordeiros do grupo controle, restrição pós e pré-natal mostraram médias de porcentagem de paletas de 15,14%, 15,18% e 14,97%, respectivamente. Estas médias estão próximas da encontrada por Furusho-Garcia (2001) em cordeiros cruza Ile de France x Santa Inês média (15,30%) e Bergamácia x Santa Inês média (15,24%), e superiores aos encontrados por Furusho-Garcia (2001) em cordeiros Santa Inês (14,26%), e Pilar (2002) em cordeiros Merino x Ile de France (14,02%) e Merino (14,27%).

Com relação à comparação dos pesos de abate, dentro de cada um dos manejos alimentares, não houve diferenças para a porcentagem de paleta ($P > 0,05$) para os animais do grupo controle e restrição pós-natal. Nos animais

submetidos à restrição pré-natal, os cordeiros abatidos aos 45 kg, apresentaram uma porcentagem de paleta menor ($P < 0,05$) do que os cordeiros abatidos aos 15 kg em relação ao peso da carcaça fria.

3.4 Proporção de costelas/fraldas

Os animais abatidos aos 15 kg não mostraram diferenças ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares (Tabela 11). Os cordeiros da restrição pós-natal abatidos na faixa de 25 kg de peso vivo apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de costelas/fraldas na carcaça que os animais submetidos à restrição pré-natal. Isto pode ser explicado pelo abate mais tardio dos animais submetidos à restrição pós-natal, possibilitando uma maior deposição de músculos, em relação aos animais da restrição pré-natal, nessa faixa de peso.

Os animais do grupo controle, abatidos com 35 e 45 kg, tiveram maior ($P < 0,05$) peso de costelas/fraldas se comparados aos animais submetidos à restrição pré e pós-natal. Considerando-se as médias das quatro faixas de peso de abate, os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de costelas/fralda comparados aos animais restritos na fase pré-natal e pós-natal. Nos dois casos, talvez isso possa ser explicado pela maior deposição de gordura nos animais do grupo controle, nessas faixas de peso, nesse corte.

TABELA 11 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem (%) de costelas/fraldas na carcaça dos cordeiros, de acordo com peso de abate e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE COSTELAS/FRALDAS NA CARÇAÇA¹					
Controle	0,998 A d	1,900 AB c	3,092 A b	4,141 A a	2,533 A
R. pós-natal	1,183 A d	2,099 A c	2,621 B b	3,325 B a	2,307 B
R. pré-natal	1.118 A d	1,654 B c	2,542 B b	3,256 B a	2,142 B
PORCENTAGEM DE COSTELAS/FRALDAS NA CARÇAÇA²					
Controle	15,18 B c	17,14 A b	18,30 B ab	19,42 A a	17,51 B
R. pós-natal	16,98 A b	17,36 A b	17,51 B b	19,79 A a	17,91 B
R. pré-natal	17,69 A b	17,78 A b	19,84 A a	19,97 A a	18,82 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 2,327 Coeficiente de variação (%) = 9,98

² Média geral (%) = 18,08 Coeficiente de variação (%) = 6,46

Por outro lado, os animais do grupo controle mostraram menor ($P < 0,05$) porcentagem de costelas/fraldas na carcaça que os animais da restrição pré-natal, quando abatidos aos 15 e 35 kg. Ainda para o peso de abate de 35 kg, os animais submetidos à restrição pós-natal apresentaram porcentagem de costelas/fraldas inferiores aos animais da restrição pré-natal. A interação entre o peso de abate e os manejos alimentares mostrou-se altamente significativa ($P < 0,01$) para o peso de costelas/fraldas na carcaça e não significativa ($P > 0,05$) para a porcentagem de costelas/fraldas na carcaça.

A média das porcentagens de costelas/fraldas, considerando-se as quatro faixas de pesos de abate, revelada pelos animais da restrição pré-natal (18,82 %),

está abaixo das médias obtidas por Pilar (2002) em cordeiros Merino e cruzas de Merino x Ile de France (20,07% e 20,07%, respectivamente). As médias de 17,51% e 17,91% do grupo controle e restrição pós-natal, respectivamente, são bem próximas das médias encontradas por Furusho-Garcia (2001) e Santos et al. (2001) em cordeiros Santa Inês (respectivamente, 18,06% e 17,45%) e Furusho-Garcia (2001) em cordeiros cruza Ile de France x Santa Inês (17,61%) e cruza Bergamácia x Santa Inês (17,62%). Possivelmente, nos animais submetidos à restrição pré-natal, ocorreu maior porcentagem de costelas/fralda em relação à carcaça, devido ao abate tardio desses animais e a uma maior deposição de gordura, visto que os órgãos relacionados ao metabolismo desses animais são menores, devido à restrição imposta no terço final da gestação.

Os cordeiros do grupo controle revelaram porcentagens de costelas/fraldas na carcaça ($P > 0,05$) quando abatidos aos 35 e 45 kg, as quais são mais elevadas ($P < 0,05$) que as obtidas aos 15 kg; já nos cordeiros da restrição pós-natal, as porcentagens foram similares ($P > 0,05$) aos 15, 25 e 35 kg e mais elevadas ($P < 0,05$) em cordeiros abatidos aos 45 kg. Os cordeiros da restrição pré-natal apresentaram porcentagens de costelas/fraldas na carcaça similares ($P > 0,05$) quando abatidos aos 35 e 45 kg, as quais foram mais elevadas ($P < 0,05$) que as obtidas aos 15 e 25 kg. Resumindo-se, dentro dos manejos alimentares, a porcentagem de costelas/fraldas na carcaça aumentou à medida que aumentou o peso de abate em todos os tratamentos.

3.5 Proporção de lombos

Os cordeiros submetidos à restrição pré-natal mostraram menor ($P < 0,05$) peso de lombos quando abatidos aos 35 kg em relação aos animais do grupo controle e restrição pós-natal (Tabela 12). Porém, nas quatro faixas de peso, a média dos animais submetidos à restrição pré-natal foi menor ($P < 0,05$)

que a dos cordeiros do grupo controle, devido ao maior acúmulo de tecido adiposo nessa região da carcaça, nos animais desse manejo alimentar.

Na porcentagem de lombos na carcaça, os cordeiros submetidos à restrição pré-natal mostraram menor ($P < 0,05$) porcentagem de lombos nos pesos de abate de 25 e 35 kg, em relação aos animais do grupo controle para o peso de 25 kg e para os cordeiros submetidos à restrição pós-natal no peso de abate de 35 kg. Quando consideradas as médias das porcentagens de lombo das quatro faixas de abate, verifica-se comportamento similar ao encontrado para os pesos, em que a média dos animais submetidos à restrição pré-natal foi menor ($P < 0,05$) somente que a dos cordeiros do grupo controle.

TABELA 12 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem (%) de lombos na carcaça dos cordeiros, de acordo com peso de abate e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE LOMBOS NA CARCAÇA¹					
Controle	0,402 A d	0,764 A c	1,109 A b	1,541 A a	0,954 A
R. pós-natal	0,384 A d	0,744 A c	1,202 A b	1,382 A a	0,928 AB
R. pré-natal	0,350 A d	0,585 A c	0,926 B b	1,507 A a	0,842 B
PORCENTAGEM DE LOMBOS NA CARCAÇA²					
Controle	6,15 A a	6,65 A a	6,41 AB a	6,88 A a	6,52 A
R. pós-natal	5,53 A b	6,22 AB ab	7,04 A a	6,02 A ab	6,20 AB
R. pré-natal	5,48 A a	5,48 B a	5,78 B a	6,47 A a	5,80 B

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,908 Coeficiente de variação (%) = 13,89

² Média geral (%) = 6,18 Coeficiente de variação (%) = 12,30

As médias da porcentagem de lombos nas carcaças verificadas nos cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal (6,52% e 6,20%, respectivamente) são próximas às obtidas por Santos et al. (2001) em cordeiros Santa Inês (6,56%) e Pilar (2002) em cordeiros Merino e Ile de France x Merino (6,74% e 6,93%, respectivamente); os cordeiros submetidos à restrição pré-natal apresentaram médias inferiores (5,80%) às encontradas por Furusho-Garcia em cordeiros Santa Inês, cruza Ile de France x Santa Inês e cruza Bergamácia x Santa Inês (7,11%, 7,02% e 6,99%, respectivamente) e por Santos et al. (2001) em cordeiros Santa Inês (6,56%).

Nos cordeiros do grupo controle e restrição pré-natal, a porcentagem de lombos em relação à carcaça não variou ($P > 0,05$) com o aumento do peso de abate, enquanto, nos cordeiros da restrição pós-natal, foi menor nos animais de 15 kg, em relação aos animais da faixa de 35 kg.

3.6 Proporção de pernas

Conforme mostrado na Tabela 13, os pesos e as porcentagens de perna foram semelhantes entre os diferentes manejos alimentares ($P > 0,05$), em todas as faixas de peso estudadas.

TABELA 13 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem (%) de pernas na carcaça dos cordeiros, de acordo com peso de abate e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE PERNAS NA CARCAÇA¹					
Controle	1,947 A d	3,305 A c	4,680 A b	5,913 A a	3,961 AB
R. pós-natal	1,965 A d	3,226 A c	4,544 A b	6,289 A a	4,006 A
R. pré-natal	1,821 A d	3,083 A c	4,360 A b	5,991 A a	3,814 B
PORCENTAGEM DE PERNAS NA CARCAÇA²					
Controle	28,39 A a	27,88 A ab	26,42 A bc	26,16 A c	27,21 A
R. pós-natal	27,82 A a	26,89 A ab	26,03 A b	26,91 A ab	26,91 A
R. pré-natal	28,46 A a	27,92 A a	27,38 A a	25,27 A b	27,25 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 3,927 Coeficiente de variação (%) = 6,81

² Média geral (%) = 27,13 Coeficiente de variação (%) = 4,33

As médias das porcentagens de pernas, considerando-se as quatro faixas de peso observadas nos cordeiros do grupo controle, restrição pós-natal e restrição pré-natal (27,21%, 26,91% e 27,25%, respectivamente), são próximas às obtidas por Furusho-Garcia em cordeiros Santa Inês (27,89%) e cruza Bergamácia x Santa Inês (29,02%), superior à obtida por Santos et al. (2001) em cordeiros Santa Inês (25,37%) e Pilar (2001) em cordeiros Merino (24,12%) e Merino x Ile de France (25,27%), e menor que a obtida por Furusho-Garcia (2001) em cordeiros cruza Ile de France x Santa Inês (29,02%).

Os cordeiros do grupo controle mostraram médias de porcentagens de pernas na carcaça similares ($P > 0,05$) nas faixas de 15 a 25 kg, as quais foram

superiores ($P < 0,05$) às obtidas aos 35 e 45 kg. Nos animais submetidos à restrição pós natal, a porcentagem de perna foi menor ($P < 0,05$) em animais de 35 kg e similar ($P > 0,05$) nas faixas de peso de 15, 25 e 45 kg. Já nos cordeiros submetidos à restrição pré-natal, a porcentagem de perna foi similar ($P > 0,05$) nas faixas de peso de 15, 25 e 35 kg e menor ($P < 0,05$) na faixa de 45 kg de peso vivo.

Os cordeiros do grupo controle mostraram médias de porcentagens de pernas na carcaça similares ($P > 0,05$) nas faixas de 15 a 25 kg, as quais foram superiores ($P < 0,05$) às obtidas aos 35 e 45 kg. Nos animais submetidos a restrição pós natal, a porcentagem de perna foi menor ($P < 0,05$) em animais de 35 kg e similar ($P > 0,05$) nas faixas de peso de 15, 25 e 45 kg. Já nos cordeiros submetidos à restrição pré-natal, a porcentagem de perna foi similar ($P > 0,05$) nas faixas de peso de 15, 25 e 35 kg e menor ($P < 0,05$) na faixa de 45 kg de peso vivo.

3.7 Proporção de braços anteriores

Os cordeiros submetidos à restrição pré-natal mostraram menor ($P < 0,05$) peso de braços anteriores quando abatidos aos 35 kg, em relação aos animais submetidos à restrição pós-natal (Tabela 14). Na faixa de peso de 45 kg de peso vivo, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de braços anteriores que os animais do grupo controle. Porém, nas quatro faixas de peso, a média de peso dos braços anteriores dos animais submetidos à restrição pré-natal foi menor ($P < 0,05$) somente que a dos cordeiros da restrição pré-natal. Talvez, este comportamento possa ser explicado pelo fato do abate desses animais ter sido feito mais tardiamente, proporcionando a estes animais um maior acúmulo de osso e músculo nessa região do corpo, em relação aos animais dos outros manejos alimentares.

TABELA 14 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem (%) de braços anteriores na carcaça dos cordeiros, de acordo com peso de abate e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE BRAÇOS ANTERIORES NA CARCAÇA¹					
Controle	0,296 A d	0,469 A c	0,553 AB b	0,702 B a	0,505 AB
R. pós-natal	0,318 A d	0,429 A c	0,604 A b	0,776 A a	0,532 A
R. pré-natal	0,286 A d	0,422 A c	0,548 B b	0,739 AB a	0,499 B
PORCENTAGEM DE BRAÇOS ANTERIORES NA CARCAÇA²					
Controle	4,43 A a	4,02 A b	3,20 A c	3,13 A c	3,70 A
R. pós-natal	4,52 A a	3,64 B b	3,50 A b	3,32 A b	3,74 A
R. pré-natal	4,40 A a	3,79 AB b	3,28 A c	3,14 A c	3,65 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,512 Coeficiente de variação (%) = 8,24

² Média geral (%) = 3,70 Coeficiente de variação (%) = 7,11

Com relação à porcentagem de braços anteriores na carcaça, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal mostraram menor ($P < 0,05$) porcentagem de braços anteriores somente na faixa de peso de 25 kg. Nas faixas de peso de 15, 35 e 45 kg, a porcentagem de braços anteriores foi similar ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares.

As médias das porcentagens de braços anteriores, considerando as quatro faixas de peso observadas nos cordeiros do grupo controle, restrição pós-natal e restrição pré-natal (3,70%, 3,74% e 3,65%, respectivamente), são próximas às obtidas por Santos et al. (2001) em cordeiros Santa Inês (3,22%) e Pilar (2001) em cordeiros Merino (3,38%) e Merino x Ile de France (3,39%).

Os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de braços anteriores na carcaça quando abatidos aos 15 kg e porcentagens similares ($P > 0,05$) nos animais de 35 e 45 kg. Os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de braços anteriores na carcaça dos animais da faixa de 15 kg e porcentagens similares ($P > 0,05$) nos animais de 25, 35 e 45 kg. Já os animais submetidos a restrição pré-natal mostraram comportamento semelhante aos animais do grupo controle.

3.8 Proporção de braços posteriores

Os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de braços posteriores que os cordeiros do grupo controle e restrição pré-natal somente na faixa de 45 kg (Tabela 15). Na média geral das quatro faixas de peso, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de braços posteriores que os cordeiros da restrição pré-natal.

Para os dados de porcentagem, os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de braços posteriores na carcaça em relação aos animais dos outros manejos alimentares na faixa de 25 kg. Nas demais faixas de pesos estudadas, não houve diferença ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares, inclusive considerando a média geral das quatro faixas de peso de abate.

TABELA 15 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem (%) de braços posteriores na carcaça dos cordeiros, de acordo com peso de abate e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE BRAÇOS POSTERIORES NA CARCAÇA¹					
Controle	0,384 A d	0,353 A c	0,692 A b	0,848 B a	0,619 AB
R. pós-natal	0,382 A d	0,503 A c	0,721 A b	0,935 A a	0,635 A
R. pré-natal	0,352 A d	0,498 A c	0,675 A b	0,867 B a	0,598 B
PORCENTAGEM DE BRAÇOS POSTERIORES NA CARCAÇA²					
Controle	5,64 A a	4,69 A b	3,96 A c	3,74 A c	4,51 A
R. pós-natal	5,40 A a	4,27 B b	4,18 A b	4,00 A b	4,46 A
R. pré-natal	5,43 A a	4,47 AB b	4,08 A bc	3,75 A c	4,43 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,617 Coeficiente de variação (%) = 6,35

² Média geral (%) = 4,47 Coeficiente de variação (%) = 6,30

Os valores médios das porcentagens de braços posteriores, considerando as quatro faixas de peso observadas nos cordeiros do grupo controle, restrição pós-natal e restrição pré-natal (4,51%, 4,46% e 4,43%, respectivamente), são inferiores às obtidas Santos et al. (2001) em cordeiros Santa Inês (5,13%) e Pilar (2001) em cordeiros Merino (5,45%) e Merino x Ile de France (5,44%).

Os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de braços posteriores na carcaça quando abatidos aos 15 kg e porcentagens similares ($P > 0,05$) nos animais de 35 e 45 kg. Os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de braços posteriores na carcaça os animais da faixa de 15 kg e porcentagens

similares ($P > 0,05$) nos animais de 25, 35 e 45 kg. Já os animais submetidos à restrição pré-natal mostraram comportamento semelhante aos animais do grupo controle.

4 CONCLUSÕES

Nas condições experimentais pôde-se concluir que:

1. os cordeiros de grupo controle apresentam na carcaça maiores porcentagens de pescoço e lombo comparados com os animais submetidos à restrição pré-natal. Os cordeiros submetidos à restrição pré-natal apresentam na carcaça maior porcentagem de costelas/fraldas que os animais do grupo controle e restrição pós-natal. Para as porcentagens de costeletas, paletas, pernas, braços anteriores e braços posteriores, os manejos alimentares não diferem entre si.
2. os cortes mais representativos na carcaça são as pernas, paletas e costelas/fraldas para os três manejos alimentares. A proporção de pernas e paletas quase não varia e a de costelas/fraldas aumenta à medida que se aumenta o peso de abate.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL – ARC. **The nutrient requirements of farm animals**, London, 1980. 351 p.

COLOMER-ROCHER, F.; DELAT, R.; SIERRA-ALFRANCA, I. Método normalizado para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales, según los sistema de produccion. In: INIA. **Método normalizado para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas**. Cuad, 1988. v. 17, p. 19-41.

FURUSHO-GARCIA, I. R. **Desempenho, características da carcaça, alometria dos cortes e tecidos e eficiência da energia, em cordeiros Santa Inês e cruzas com Texel, Ile de France e Bergamácia**. 2001. 316 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

HUIDOBRO, F. R.; CAÑEQUE, V. Produccion de carne en corderos de raza Manchega. II. Conformacion y estado de engrasamiento de la canal y proporcion de piezas en distintos tipos comerciales. **Investigaciones Agrarias: Produccion y Sanidad Animal**, Madrid, v. 8, n. 3, p. 233-243, 1993.

PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A. Características de carcaças ovinas. In: ---- --. **Ovinocultura: aspectos produtivos**. Lavras: UFLA, 2002. 19 p. (Boletim Técnico Agropecuário, 19). Em apreciação.

PILAR, R. de C. **Desempenho, características da carcaça, composição e alometria dos cortes, em cordeiros Merino Australiano e cruza Ile de France x Merino Australiano**. 2002. 237 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

SANTOS, C. L. **Estudo do desempenho, das características da carcaça e do crescimento alométrico de cordeiros das raças Santa Inês e Bergamácia**. 1999. 143 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O. Composição dos cortes comerciais de cordeiros Santa Inês. In: ENCONTRO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1., 2000, Lavras. **Anais...** Lavras: UFLA, 2000. p. 150-168.

SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O. Os melhores cortes de carne do Santa Inês. **Revista Brasileira de Ovinos e Caprinos: O Berro**, Uberaba, n. 44, p. 19-23, jul./ago. 2001.

SAS INSTITUTE. **SAS user's guide: Statistics**. 5. ed. Cary, 1996. 1290 p.

CAPÍTULO IV

INFLUÊNCIA DA RESTRIÇÃO ALIMENTAR PRÉ E PÓS-NATAL SOBRE A COMPOSIÇÃO RELATIVA DOS TECIDOS NOS CORTES E NA CARÇA, EM CORDEIROS SANTA INÊS

RESUMO

OLIVEIRA, Rodrigo Palomo de. Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre a composição relativa dos tecidos nos cortes e na carcaça, em cordeiros Santa Inês. **In: ---Influência da restrição alimentar pré e pós-natal sobre o desempenho e composição relativa dos cortes e da carcaça, em cordeiros santa Inês.** Lavras: UFLA, 2003, p.81-151. (Dissertação - Mestrado em Nutrição de Ruminantes).¹

O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocultura da Universidade Federal de Lavras, com o objetivo de avaliar os efeitos da restrição pré e pós-natal sobre o crescimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo em cada corte e na carcaça. Foram utilizados 48 cordeiros machos não castrados, que foram divididos em três grupos: restrição pré-natal, restrição pós-natal e grupo controle (GC) sem restrição. Os animais foram sorteados aleatoriamente para serem abatidos nas faixas de 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo, quatro animais de cada manejo alimentar. No abate, os animais foram suspensos pelos membros posteriores e insensibilizados mecanicamente. Posteriormente, procedeu-se à secção da artéria carótida e veias jugulares, com coleta e pesagem do sangue. Depois do resfriamento, foram feitos os seguintes cortes na carcaça: pescoço, costeletas, paletas, costelas/fraldas, lombos, pernas, braços anteriores e posteriores. Os cortes foram pesados, dissecados os tecidos ósseo, muscular e adiposo e foram avaliadas as porcentagens desses tecidos nos cortes e nas carcaças. Com exceção do pescoço, para o qual os animais submetidos à restrição pré-natal apresentaram maior proporção de ossos que os cordeiros do GC, nos demais cortes a porcentagem de ossos foi similar. Os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior média percentual de músculos que os animais da restrição pré-natal nas costeletas, paletas, pernas e braços anteriores. Os animais do GC também apresentaram maior média percentual de músculos que os animais da restrição pré-natal nas pernas. Na porcentagem de gorduras, os cordeiros do GC apresentaram maior média no lombo; nos demais cortes, apresentaram mesma proporção de gorduras que os submetidos à restrição pré e pós-natal. Na carcaça, os cordeiros do GC e restrição pós-natal apresentaram maior proporção de músculos que os animais submetidos à restrição pré-natal, enquanto a proporção de ossos e gorduras na carcaça não diferiram entre os manejos alimentares.

¹ Comitê Orientador: Juan Ramón Olalquiaga Pérez (Orientador) - UFLA; Júlio César Teixeira - UFLA; Maria Cristina Bressan - UFLA; Joel Augusto Muniz - UFLA; Paulo César de Aguiar Paiva - UFLA.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Rodrigo Palomo de. Influence of Pre and Postnatal Alimentary Restriction on the Relative Composition of Tissues in the Cuts and in the Carcass of Santa Inês Lambs. **In: ---Influence of Pre and Postnatal Alimentary Restriction on the Performance and Relative Composition of Cuts and Carcass of Santa Inês Lambs.** Lavras: UFLA, 2003, p.81-155. (Dissertation – Master in Ruminant Nutrition).¹

The experiment was carried out in the Sheep Sector of Universidade Federal de Lavras with the objective to evaluate the effects of pre and postnatal restriction on the relative growth of bone, muscular and fat tissues in each cut and in the carcass. Forty eight, males not castrated that were divided in three groups: prenatal restriction, postnatal restriction and control group (GC) without restriction. The animals were randomly slaughtered in the strips of 15, 25, 35 and 45 kg of live weight, being four animals of each alimentary management. At slaughter the animals were suspended by posterior members and made insensitive mechanically. Later, the section of the carotid artery and jugular veins were proceeded with collection and weighting of the blood. After cooling it was done the following cuts in the carcass: neck, sideburn, palette, rib / plati, loin, legs, anterior and posterior arms. The cuts were weighted, the bone, muscular and fat tissue were dissected and their percentage in the cuts and in the carcass were evaluated. With exception of the neck in which the animals submitted to the prenatal restriction showed higher proportion of bone than the lambs of GC, in other cuts the percentage of bone was similar. The lambs submitted to postnatal restriction showed higher average percentage of muscles in the sideburn, palette, legs and anterior arms than the animals submitted to prenatal restriction. The GC animals also showed higher average percentage in muscles of legs than the animals submitted to prenatal restriction. The GC lambs showed higher average on the fat percentage of the loin while on other cuts they showed the same proportion of fat that the animals submitted to pre and postnatal restriction did. The lambs of GC and postnatal restriction showed carcass with higher proportion of muscles than the animals submitted to prenatal restriction while the proportion of bone and fat in the carcass did not differ among the alimentary management.

¹ Guidance Committee: Juan Ramón Olalquiaga Pérez (Advisor) – UFLA; Júlio César Teixeira – UFLA; Maria Cristina Bressan – UFLA; Joel Augusto Muniz – UFLA; Paulo César de Aguiar Paiva – UFLA.

1 INTRODUÇÃO

O cordeiro é a categoria dos ovinos que fornece carne de melhor qualidade e apresenta os maiores rendimentos de carcaça e maior eficiência de produção, devido à sua alta velocidade de crescimento. Entre os tecidos que constituem a carcaça, os três principais são o muscular, o adiposo e o ósseo, pois são responsáveis, quase que exclusivamente, pelas características qualitativas e quantitativas das carcaças. O conhecimento de suas proporções é de grande interesse na comparação entre diferentes sistemas de alimentação (Galvão et al., 1991).

Devido à importância da composição tecidual na qualidade da carcaça, é relevante que se estimem as suas variações nos cortes comerciais. De acordo com Santos & Perez (2000), um sistema de cortes deve contemplar alguns aspectos, como a composição física do produto oferecido (quantidades relativas de músculo, gordura e osso), a versatilidade dos cortes obtidos e a aplicabilidade ou facilidade de realização do corte pelo operador que o realiza. Esses dois últimos aspectos estão diretamente ligados à expansão do uso da carne de cordeiros na culinária.

O plano nutricional é relatado como sendo um fator de grande influência na distribuição dos pesos relativos dos diferentes tecidos na carcaça (Rohr e Daenicke, 1884; Osório et al., 1995). Entretanto, é desconhecido o efeito de períodos de restrição alimentar sobre o desenvolvimento dos tecidos que compõem a carcaça.

O presente trabalho teve como objetivo o estudo do crescimento relativo dos tecidos ósseo, muscular e adiposo em cada corte e na carcaça, em cordeiros machos submetidos a diferentes manejos alimentares (controle, restrição pré e pós-natal), abatidos nas faixas de 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Local, período e animais

O experimento foi conduzido no Setor de Ovinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) no período de outubro de 2001 a dezembro de 2002.

Foram utilizados 48 cordeiros machos não castrados, da raça Santa Inês, sendo 16 cordeiros crias de ovelhas que sofreram restrição energética durante o terço final da gestação e o restante dos cordeiros provenientes de ovelhas que não sofreram restrição durante a gestação.

2.2 Manejo das ovelhas

Foram utilizadas 150 ovelhas Santa Inês, as quais foram cruzadas com machos da raça Santa Inês. Nestas ovelhas foi feito um tratamento para estimular a ovulação com respectiva sincronização do cio em grupos de 10 ovelhas por dia. O cruzamento foi feito por meio de monta dirigida para controle do estágio de gestação das ovelhas.

Foi realizado um exame de ultra-sonografia nas ovelhas com aproximadamente 60 dias de gestação para identificação do número de fetos que cada ovelha estava gestando.

Com 100 dias de gestação, as ovelhas foram confinadas e divididas em três grupos. Os dois primeiros grupos de ovelhas receberam alimentação à vontade para satisfazer às suas necessidades energéticas; o terceiro grupo de ovelhas recebeu alimentação restrita para satisfazer a 60% das suas necessidades energéticas e protéicas. O cálculo das necessidades energéticas e protéicas foi

feito baseando-se nas recomendações do ARC (1980), levando-se em consideração o peso da ovelha e o número de fetos que cada ovelha estava gestando.

2.3 Manejos alimentares

Dentro do grupo de cordeiros nascidos de fêmeas que não sofreram restrição durante a gestação, os animais foram novamente divididos em dois grupos. Um grupo de cordeiros recebeu alimentação à vontade e o outro grupo recebeu alimentação restrita, para identificarem-se os efeitos, tanto da restrição pré quanto pós-natal. Assim, os tratamentos foram compostos por três grupos de cordeiros: restrição pré-natal, restrição pós-natal e um sem restrição (grupo controle). Os cordeiros de cada um dos grupos acima mencionados foram abatidos nos pesos de 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo.

2.4 Manejo dos cordeiros

Os cordeiros, ao nascer, permaneceram com suas mães durante três dias para mamarem o colostro. Depois deste período, foram separados de suas mães e alojados em baias individuais de estrutura metálica com área de 1,3 m² (1,3 m x 1,0 m) providas de comedouros e bebedouros, onde foram amamentados artificialmente até os 60 dias de idade.

Os animais receberam uma dieta experimental (Tabelas 1 e 2, Capítulo 2) que foi balanceada para atender às exigências nutricionais de proteína, energia metabolizável e minerais, segundo as recomendações do ARC (1980), fornecida duas vezes ao dia. Os animais do grupo controle e do grupo restrição pré-natal receberam quantidades de ração que permitiram uma sobra de 30% do total oferecido, enquanto que os animais do grupo de alimentação restrita (restrição

pós-natal) receberam quantidades de ração para atender a um ganho de 150 gramas diárias.

2.5 Abate dos animais

Os cordeiros foram abatidos em quatro pesos diferentes: 15, 25, 35 e 45 kg de peso vivo, com jejum de 16 horas. Os 48 animais foram distribuídos aleatoriamente, quatro de cada manejo nutricional, dentro de cada uma dessas faixas de peso.

Na ocasião em que os animais atingiram as referidas faixas de pesos estipuladas, na data determinada para o abate, estes foram pesados para obtenção do peso real de abate (PVSJ). Após 16 horas de jejum de alimentos sólidos, foram pesados novamente (PVCJ) e abatidos imediatamente.

No abate, os animais foram suspensos pelos membros posteriores e insensibilizados mecanicamente. Posteriormente, procedeu-se à secção da artéria carótida e veias jugulares, com coleta e pesagem do sangue. Seqüencialmente, foram efetuados o coureamento ou esfola, a evisceração e a separação da cabeça e das patas.

2.6 Obtenção da carcaça

Após concluída a evisceração, retirada da cabeça, pés, cauda e testículos, obteve-se a carcaça inteira do animal, a qual foi pesada para obtenção do peso da carcaça quente (PCQ).

2.7 Obtenção da ½ carcaça esquerda

A carcaça quente foi levada à câmara fria com temperatura de 2°C por um período de 24 horas, para que não ocorresse o encurtamento das fibras. As carcaças foram mantidas penduradas pela articulação tarso metatarsiana em ganchos próprios, com distanciamento de 17 cm. Após esse período, a carcaça foi pesada para a tomada do peso da carcaça fria (PCF). Em seguida, procedeu-se à retirada do pescoço por meio de um corte oblíquo, o qual passou entre a sexta e sétima vértebras cervicais, buscando a ponta do esterno e terminando na borda inferior do pescoço. Após, procedeu-se à retirada da cauda por corte transversal na articulação da última vértebra sacral com a primeira caudal.

Em seguida, mediante corte longitudinal na carcaça, foram obtidas as metades aproximadamente simétricas. Para isto, em primeiro lugar, foi feita uma secção na sínfise ísquio-pubiana, seguindo o corpo e a apófise espinhosa do sacro, das vértebras lombares e dorsais.

2.8 Obtenção dos cortes comerciais

A ½ carcaça esquerda da carcaça foi subdividida nos seguintes cortes comerciais: perna, braço posterior, lombo, costeleta, costela/fralda, paleta, braço anterior e pescoço, conforme Figura 1. Os cortes foram pesados e acondicionados em sacos plásticos e mantidos no freezer, a uma temperatura de -10° C, até o momento da dissecação.

2.9 Dissecação dos cortes

Após o descongelamento dos cortes em temperatura ambiente, foi realizada a dissecação.

Antes do início do trabalho de dissecação, foi tomado o peso do corte, o qual foi utilizado para determinar as porcentagens dos tecidos nos cortes.

De cada corte foram separados os seguintes tecidos: osso, músculo, gordura (subcutânea + intermuscular) e outros (veias, artérias, tendões, tecido conjuntivo e sangue coagulado).

Foram calculadas também as relações músculo:osso e músculo:gordura.

2.10 Período e delineamento experimental

O período experimental não teve duração pré-fixada, pois correspondeu ao período necessário para que o último cordeiro atingisse o peso vivo de 45 kg.

O delineamento experimental utilizado para analisar a composição tecidual dos cortes e da carcaça foi o inteiramente casualizado (DIC), num esquema fatorial 3 x 4 (3 tratamentos: grupo controle, restrição pré e pós-natal comparados com o tratamento controle e 4 pesos de abate: 15, 25, 35 e 45 kg), ambos com 4 repetições, em que cada animal representou uma unidade experimental.

Os dados foram analisados por meio do procedimento GLM (General Linear Model), pelo Software Statistical Analysis System (SAS, 1996) sendo estas variáveis analisadas por meio de um teste de média.

As variáveis foram analisadas utilizando-se o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \xi_{(ij)k}$$

Sendo:

Y_{ijk} os valores observados de cada variável, no nível j de peso de abate e o nível i de tratamentos de restrição, na repetição k ($k = 1,2,3,4$)

μ a média geral;

α_i o efeito do nível i de tratamentos ($i = 1,2,3$);

β_j o efeito do nível j de pesos de abate ($j = 1,2,3$ e $1,2,3,4$);

$(\alpha\beta)_{ij}$ o efeito da interação dos fatores tratamentos e pesos de abate;

$\xi_{(ij)k}$ o erro experimental associado à observação $Y_{(ij)k}$, que por hipótese, tem distribuição normal com média zero e variância de σ^2 .

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Composição tecidual do pescoço

3.1.1 Proporção dos ossos do pescoço

Os dados submetidos à análise estatística revelaram que as diferentes dietas: a) não afetaram o peso de osso no pescoço em ovinos de 15 kg, 25 e 45 kg e a média geral; entretanto, aos 35 kg, os cordeiros do grupo controle mostraram peso de pescoço ao abate maior que os animais de ambas restrições; e b) não afetaram a percentagem de osso aos 15, 25 e 35 kg; entretanto, aos 45 kg e na média geral, os dados revelam que o percentual de osso no pescoço dos cordeiros do grupo controle foi menor (16,61%) que o percentual dos animais submetidos à restrição pré (21,50%) e pós-natal (20,60%) e esse efeito também foi verificado na média geral das três dietas (Tabela 16).

Isso significa que o peso ou a percentagem de osso no pescoço nos animais submetidos à restrição alimentar pré e pós-natal se manifestou em animais com peso de 35 ou 45 kg, ou seja, a restrição alimentar começa a ser significativa sobre o desenvolvimento do osso quando o animal se aproxima da fase adulta.

Considerando-se os aspectos de manejos alimentares e pesos de abate, houve uma interação significativa ($P < 0,05$) e isso explica a diferença de comportamento encontrado nos animais de 35 e 45 kg submetidos às diferentes dietas.

TABELA 16 - Médias dos pesos (kg) de pescoço na carcaça, peso (kg) e porcentagem de ossos (%) no pescoço dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE PESCOÇO NA CARCAÇA¹					
Controle	0,509 A d	0,950 AB c	1,546 A b	2,071 A a	1,269 A
R. pós-natal	0,557 A d	1,049 A c	1,311 B b	1,663 B a	1,145 B
R. pré-natal	0,544 A d	0,827 B c	1,271 B b	1,628 B a	1,067 B
PESO DE OSSOS NO PESCOÇO²					
Controle	0,142 A d	0,200 A c	0,300 A b	0,344 A a	0,246 A
R. pós-natal	0,145 A d	0,219 A c	0,257 B b	0,358 A a	0,245 A
R. pré-natal	0,144 A d	0,189 A c	0,270 AB b	0,333 A a	0,234 A
PORCENTAGEM DE OSSOS NO PESCOÇO³					
Controle	27,95 A a	21,30 A b	19,41 A b	16,61 B c	21,32 B
R. pós-natal	26,06 A a	21,23 A b	19,69 A b	21,50 A b	22,12 AB
R. pré-natal	26,39 A a	22,90 A b	21,31 A b	20,60 A b	22,80 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 1,160 Coeficiente de variação (%) = 9,65

² Média geral (kg) = 0,242 Coeficiente de variação (%) = 8,73

³ Média geral (%) = 22,08 Coeficiente de variação (%) = 8,33

Os animais do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de osso no pescoço aos 15 kg; em segundo aos 25 kg; e a menor com 35 e 45 kg, com valores similares ($P > 0,05$). Nos animais submetidos à restrição pós-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de ossos que os animais abatidos aos 25, 35 e 45 kg, os quais

apresentaram valores similares ($P > 0,05$). Os animais submetidos à restrição pré-natal apresentaram comportamento semelhante aos animais da restrição pós-natal.

3.1.2 Proporção dos músculos do pescoço

Os dados do percentual de músculo no pescoço não revelaram diferença ($P > 0,05$) nos animais das diferentes dietas (Tabela 17). Para a variável peso de músculos, os animais da faixa de 15 kg também não mostraram diferenças entre as dietas. Entretanto, a partir de 25 kg verificou-se efeito significativo ($P < 0,05$) no peso de músculo do pescoço das diferentes dietas e na média geral. Isso significa que em termos de peso de músculo, os animais do grupo controle, de forma geral, apresentaram maior desenvolvimento de tecido muscular do que os animais submetidos às restrições alimentares. Entretanto, quando observados os dados percentuais, esse dado não se mantém. Essa discrepância entre essas duas respostas revela a diferença de tamanho (peso) de pescoço dos animais do grupo controle.

TABELA 17 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem (%) de músculos no pescoço dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE MÚSCULOS NO PESCOÇO¹					
Controle	0,237 A d	0,449 AB c	0,747 A b	0,959 A a	0,598 A
R. pós-natal	0,273 A d	0,503 A c	0,657 AB b	0,805 B a	0,560 AB
R. pré-natal	0,260 A d	0,410 B c	0,616 B b	0,793 B a	0,520 B
PORCENTAGEM DE MÚSCULOS NO PESCOÇO²					
Controle	46,57 A a	47,72 A a	48,33 A a	46,34 A a	47,24 A
R. pós-natal	48,93 A a	47,52 A a	50,09 A a	48,49 A a	48,76 A
R. pré-natal	47,72 A a	49,58 A a	48,46 A a	48,64 A a	48,60 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,559 Coeficiente de variação (%) = 11,30

² Média geral (%) = 48,20 Coeficiente de variação (%) = 6,94

Os animais submetidos aos diferentes manejos alimentares apresentaram porcentagens de músculo semelhantes ($P > 0,05$) nas quatro faixas de peso de abate estudadas, indicando mesmo ritmo de crescimento dos músculos do pescoço.

3.1.3 Proporção das gorduras do pescoço

Os dados do percentual de gordura no pescoço não revelaram diferença ($P > 0,05$) nos animais das diferentes dietas (Tabela 18). Para a variável peso de gorduras, os animais das faixas de 15 e 25 kg também não mostraram diferenças

entre as dietas. Entretanto, a partir de 35 kg verificou-se efeito significativo ($P < 0,05$) do peso de gorduras do pescoço das diferentes dietas e na média geral. Isso significa que, em termos de peso de gordura, os animais do grupo controle, de forma geral, apresentaram maior desenvolvimento de tecido adiposo do que os animais submetidos às restrições alimentares, Entretanto, quando observados os dados percentuais, esse dado não se mantém. Essa discrepância entre essas duas respostas revela a diferença de tamanho (peso) de pescoço dos animais do grupo controle.

Tanto os cordeiros do grupo controle como os cordeiros submetidos às restrições apresentaram menor ($P < 0,05$) porcentagem de gorduras no pescoço aos 15 kg que nos demais pesos de abate, em que foram similares entre si ($P > 0,05$), indicando deposição tardia desse tecido em ambos os manejos alimentares, nessa região do corpo.

TABELA 18 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem de gorduras (%), relações músculos/gorduras e músculos/ossos no pescoço dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE GORDURAS NO PESCOÇO¹					
Controle	0,023 A d	0,126 A c	0,247 A b	0,350 A a	0,186 A
R. pós-natal	0,027 A c	0,124 A b	0,156 B ab	0,226 B a	0,133 B
R. pré-natal	0,025 A c	0,090 A bc	0,158 B ab	0,223 B a	0,124 B
PORCENTAGEM DE GORDURAS NO PESCOÇO²					
Controle	4,53 A b	12,60 A a	15,97 A a	16,88 A a	12,49 A
R. pós-natal	4,73 A b	11,79 A a	11,83 A a	13,47 A a	10,46 A
R. pré-natal	4,58 A b	10,87 A a	12,24 A a	13,47 A a	10,29 A
RELAÇÃO MÚSCULOS/GORDURAS NO PESCOÇO³					
Controle	11,878 B a	4,595 A ab	3,030 A b	2,823 A b	5,581 A
R. pós-natal	19,750 A a	4,783 A b	4,473 A b	3,770 A b	8,194 A
R. pré-natal	11,735 B a	4,763 A ab	4,415 A ab	3,888 A b	6,200 A
RELAÇÃO MÚSCULOS/OSSOS NO PESCOÇO⁴					
Controle	1,668 A c	2,578 A b	2,495 A ab	2,800 A a	2,305 A
R. pós-natal	1,890 A b	2,575 A a	2,558 A a	2,263 B a	2,246 A
R. pré-natal	1,818 A b	2,165 A ab	2,303 A a	2,380 B a	2,166 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,148 Coeficiente de variação (%) = 37,02

² Média geral (%) = 11,08 Coeficiente de variação (%) = 32,73

³ Média geral = 6,658 Coeficiente de variação (%) = 77,60

⁴ Média geral = 2,239 Coeficiente de variação (%) = 11,00

3.1.4 Relação músculos / gorduras dos pescoços

De acordo com os dados mostrados na Tabela 18, para os valores médios de relação músculos/gorduras nos pescoços entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) nas faixas de peso de abate de 25, 35 e 45 kg. Aos 15 kg, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras que os cordeiros do grupo controle e restrição pré-natal. Isso é resultado da semelhança verificada no desenvolvimento do tecido muscular e adiposo na região do pescoço.

Nos cordeiros do grupo controle, restrição pré e pós-natal, a média da relação músculos/gorduras no pescoço dos animais abatidos foi diminuindo com o aumento da deposição de gorduras, para todos os manejos alimentares, apresentando maiores valores na faixa de 15 kg, em que a deposição de gordura é quase inexistente, principalmente nos animais submetidos a restrição pós-natal.

3.1.5 Relação músculos/ossos no pescoço

De acordo com os dados, entre os manejos alimentares houve diferença somente na faixa de peso de 45 kg, em que os animais do grupo controle mostraram maior ($P < 0,05$) valor de relação músculos/ossos (2,80%) que os animais submetidos à restrição pré-natal (2,38%) e pós-natal (2,26%) (Tabela 18). Nas demais faixas de peso não houve diferença ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares, incluindo a média das quatro faixas de peso. Isso demonstra a maior diferença na deposição de tecido muscular e menor deposição de tecido ósseo, que ocorre no início da fase adulta (45 kg) do animal, quando os animais dispõem de dietas que atendam aos requerimentos nutricionais.

Nos cordeiros do grupo controle, a média da relação músculos/ossos dos animais abatidos aos 15 kg foi menor ($P < 0,05$) à dos animais da faixa de 25 kg; as faixas de 25 e 35 kg e 35 e 45 kg mostraram comportamento semelhante entre si ($P > 0,05$). Nos animais submetidos à restrição pós-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram menor ($P < 0,05$) relação músculos/ossos que os animais abatidos aos 25, 35 e 45 kg, os quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$). Nos cordeiros submetidos a restrição pré-natal, a média da relação músculos / ossos dos animais abatidos aos 15 kg foi similar ($P > 0,05$) à dos animais da faixa de 25 kg e menor ($P < 0,05$) que a dos animais abatidos nas faixas de 35 e 45 kg de peso vivo.

3.2 Composição tecidual das costeletas

3.2.1 Proporção dos ossos das costeletas

Os tratamentos de dietas não mostraram efeito significativo ($P > 0,05$) sobre o peso e a porcentagem de ossos nas costeletas de cordeiros aos 15, 25 e 45 kg e na média geral dos dados (Tabela 19). Entretanto, os cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal apresentaram, aos 35 kg, maior ($P < 0,05$) peso e porcentagem de ossos na costeleta que os animais submetidos à restrição pré-natal.

Os animais do grupo controle apresentaram porcentagens similares ($P > 0,05$) aos 15 e 25 kg, as quais foram maiores ($P < 0,05$) que a dos cordeiros de 35 e 45 kg, que apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si. Nos animais submetidos à restrição pós-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de ossos que os animais abatidos aos 25 e 45 kg, os quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$). Os animais abatidos com 35 kg mostraram valores semelhantes ($P > 0,05$) aos animais de 15, 25 e 45 kg. Os

animais submetidos à restrição pré-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de ossos que os animais abatidos aos 25 kg; aos 35 kg apresentaram valores similares ($P > 0,05$) aos cordeiros abatidos aos 25 kg; aos 45 kg apresentaram valores inferiores ($P < 0,05$) aos abatidos na faixa de 25 kg e similares ($P > 0,05$) aos abatidos aos 35 kg.

TABELA 19 - Médias dos pesos (kg) de costeletas na carcaça, peso (kg) e porcentagem de ossos (%) nas costeletas dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE COSTELETAS NA CARÇAÇA¹					
Controle	0,838 A d	1,404 A c	2,350 AB b	3,039 B a	1,908 A
R. pós-natal	0,734 A d	1,469 A c	2,414 A b	2,921 B a	1,919 A
R. pré-natal	0,832 A d	1,521 A c	2,093 B b	3,511 A a	1,989 A
PESO DE OSSOS NAS COSTELETAS²					
Controle	0,247 A b	0,366 A b	0,562 A a	0,669 A a	0,461 A
R. pós-natal	0,254 A b	0,361 A b	0,620 A a	0,636 A a	0,468 A
R. pré-natal	0,266 A c	0,386 A b	0,437 B b	0,709 A a	0,450 A
PORCENTAGEM DE OSSOS NAS COSTELETAS³					
Controle	29,11 A a	26,05 A ab	23,73 AB b	21,90 A b	25,20 A
R. pós-natal	29,12 A a	24,31 A b	25,77 A ab	21,74 A b	25,23 A
R. pré-natal	31,67 A a	25,13 A b	20,91 B bc	20,27 A c	24,49 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 1,939 Coeficiente de variação (%) = 10,72

² Média geral (kg) = 0,459 Coeficiente de variação (%) = 18,04

³ Média geral (%) = 24,97 Coeficiente de variação (%) = 13,34

3.2.2 Proporção dos músculos das costeletas

As dietas não afetaram o peso de músculo aos 15 e 25 kg (Tabela 20). Porém, os animais abatidos aos 35 kg mostraram que aqueles submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de músculos na costeleta, em relação aos animais submetidos à restrição pré-natal. Aos 45 kg, os animais da restrição pré-natal mostraram maior ($P < 0,05$) peso de músculos nas costeletas que os animais do grupo controle e restrição pós-natal. A porcentagem de músculos foi similar ($P > 0,05$) em todas as faixas de peso, entre os manejos alimentares. Considerando as quatro faixas de peso de abate, os cordeiros de ambos os manejos alimentares apresentaram porcentagens de músculos nas costeletas similares ($P > 0,05$) entre si. Considerando-se os aspectos de manejos alimentares e pesos de abate, houve uma interação significativa para o peso de músculo das costeletas ($P < 0,05$) e isso explica a diferença de comportamento encontrado nos animais de 35 e 45 kg submetidos às diferentes dietas.

Nos cordeiros do grupo controle, restrição pós e pré-natal, a porcentagem de músculos nas costeletas não variou ($P > 0,05$) com o aumento do peso de abate, indicando mesmo ritmo de crescimento do tecido muscular na região das costeletas.

TABELA 20 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem (%) de músculos nas costeletas dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE MÚSCULOS NAS COSTELETAS¹					
Controle	0,425 A d	0,735 A c	1,266 AB b	1,600 B a	1,007 A
R. pós-natal	0,464 A d	0,826 A c	1,276 A b	1,667 B a	1,058 A
R. pré-natal	0,401 A d	0,779 A c	1,094 B b	1,873 A a	1,037 A
PORCENTAGEM DE MÚSCULOS NAS COSTELETAS²					
Controle	50,57 A a	52,73 A a	54,04 A a	52,64 A a	52,49 AB
R. pós-natal	53,09 A a	56,20 A a	52,84 A a	57,23 A a	54,84 A
R. pré-natal	48,52 A a	51,57 A a	52,29 A a	53,22 A a	51,40 B

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 1,034 Coeficiente de variação (%) = 11,81

² Média geral (%) = 52,91 Coeficiente de variação (%) = 6,24

3.2.3 Proporção das gorduras das costeletas

Nas faixas de peso de abate de 15, 25 e 35 kg, não houve diferença ($P > 0,05$) no peso e porcentagem de gorduras nas costeletas entre os manejos alimentares (Tabela 21). Nas demais faixas de peso, o comportamento dos resultados foi contrário àquele verificado aos 15, 25 e 35 kg (interação significativa com $P < 0,01$ para o peso de gordura nas costeletas). Aos 45 kg, os cordeiros submetidos à restrição pré-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso e porcentagem de gorduras na costeleta que os cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal. Nas médias das quatro faixas de pesos, os animais submetidos à restrição pré-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de gorduras

na costeleta que os animais da restrição pós-natal. Porém, considerando-se a média para a porcentagem de gordura na costeleta das quatro faixas de peso estudadas, não houve diferença ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares.

TABELA 21 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem de gorduras (%), relações músculos/ gorduras e músculos/ossos nas costeletas dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE GORDURAS NAS COSTELETAS¹					
Controle	0,040 A d	0,154 A c	0,332 A b	0,505 B a	0,258 AB
R. pós-natal	0,034 A d	0,160 A c	0,285 A b	0,413 B a	0,223 B
R. pré-natal	0,035 A d	0,145 A c	0,292 A b	0,701 A a	0,293 A
PORCENTAGEM DE GORDURAS NAS COSTELETAS²					
Controle	4,80 A c	10,58 A b	14,16 A ab	16,72AB a	11,57 A
R. pós-natal	3,99 A b	11,06 A a	11,79 A a	13,98 B a	10,20 A
R. pré-natal	4,41 A c	9,57 A b	13,90 A b	19,90 A a	11,94 A
RELAÇÃO MÚSCULOS/GORDURAS NAS COSTELETAS³					
Controle	11,105 B a	7,090 A a	3,898 A a	3,250 A a	6,336 A
R. pós-natal	21,893 A a	5,305 A b	4,745 A b	4,395 A b	9,084 A
R. pré-natal	14,658 AB a	6,215 Aab	4,065 A b	2,683 A b	6,905 A
RELAÇÃO MÚSCULOS/OSSOS NAS COSTELETAS⁴					
Controle	1,763 A b	2,123 A ab	2,315 A a	2,420 A a	2,155 A
R. pós-natal	1,833 A c	2,343 A ab	2,060 A bc	2,653 A a	2,222 A
R. pré-natal	1,565 A c	2,083 A b	2,525 A ab	2,660 A a	2,208 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,258 Coeficiente de variação (%) = 28,50

² Média geral (%) = 11,24 Coeficiente de variação (%) = 28,25

³ Média geral = 7,442 Coeficiente de variação (%) = 89,15

⁴ Média geral = 2,195 Coeficiente de variação (%) = 15,84

Os cordeiros do grupo controle apresentaram porcentagens de gordura similares ($P > 0,05$) aos 35 e 45 kg, e aos 25 e 35 kg, as quais foram maiores ($P < 0,05$) que a dos animais abatidos aos 15 kg de peso vivo. Nos animais submetidos à restrição pós-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram menor ($P < 0,05$) porcentagem de gorduras que os animais abatidos aos 25, 35 e 45 kg, os quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$). Os animais submetidos à restrição pré-natal apresentaram a menor ($P < 0,05$) média de porcentagem de gorduras nas costeletas, quando os animais foram abatidos aos 15 kg de peso vivo; as segundas menores médias foram obtidas aos 25 e 35 kg, as quais foram similares ($P > 0,05$) e a maior média aos 45 kg. Nota-se que, à medida que se aumentou o peso de abate, simultaneamente aumentou a porcentagem de gorduras nas costeletas, para todos os manejos alimentares.

3.2.4 Relação músculos/gorduras das costeletas

De acordo com os dados mostrados na Tabela 21, para os valores médios de relação músculos/gorduras das costeletas entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) nas faixas de peso de abate de 25, 35 e 45 kg. Aos 15 kg, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras que os cordeiros do grupo controle.

Nos cordeiros do grupo controle, a média da relação músculos/gorduras das costeletas dos animais abatidos foi similar ($P > 0,05$), em todas as faixas de peso. Nos animais submetidos à restrição pós-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras que os animais abatidos aos 25, 35 e 45 kg, os quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si. Os animais submetidos à restrição pré-natal apresentaram comportamento semelhante entre os pesos de 15 e 25 kg de peso vivo, e a faixa

de 15 kg apresentou maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras que os animais abatidos aos 35 e 45 kg.

3.2.5 Relação músculo/ossos das costeletas

Conforme os dados da Tabela 21, os valores médios da relação músculos/ossos foram similares ($P > 0,05$) nos manejos alimentares, em todas as faixas de peso, inclusive considerando as quatro faixas de peso.

Aos 15 kg, os cordeiros do grupo controle apresentaram relação músculos/ossos das costeletas menor ($P < 0,05$) que os animais abatidos nas faixas de 35 e 45 kg. Os animais submetidos à restrição pós-natal, abatidos aos 15 e 35 kg, apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si e menores ($P < 0,05$) que os obtidos nas faixas de 25 e 45 kg, os quais foram apresentaram comportamento semelhantes ($P > 0,05$) de relação músculos/ossos da costeleta. Os animais submetidos à restrição pré-natal apresentaram a menor ($P < 0,05$) relação músculos/ossos quando os animais foram abatidos aos 15 kg de peso vivo; as segundas menores médias aos 25 e 35 kg, as quais foram similares ($P > 0,05$) e a maior média aos 45 kg, a qual foi semelhante aos animais abatidos aos 35 kg de peso vivo.

3.3 Composição tecidual das paletas

3.3.1 Proporção dos ossos das paletas

Entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) na média de peso de ossos nas paletas nos animais abatidos aos 15, 25 e 35 kg de peso vivo; na faixa de 45 kg, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal mostraram maior ($P < 0,05$) peso de ossos que os animais dos grupos controle e restrição

pré-natal (Tabela 22). Nas médias das quatro faixas de pesos, os animais submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de ossos na paleta que os animais da restrição pré-natal. Não houve diferença ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares para a porcentagem de ossos na paleta, inclusive considerando as médias das quatro faixas de peso.

Nos cordeiros do grupo controle, a maior ($P < 0,05$) média de porcentagem de ossos nas paletas foi nos animais abatidos aos 15 kg, em segundo, aos 25 kg e as menores ($P < 0,05$) porcentagens de ossos nas paletas nas faixas de 35 e 45 kg, as quais mostraram valores semelhantes ($P > 0,05$). Nos animais submetidos à restrição pós-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagens de ossos nas paletas que os animais abatidos aos 25, 35 e 45 kg, os quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si. Os cordeiros submetidos à restrição pré-natal apresentaram comportamento semelhante aos animais do grupo controle. A porcentagem do osso diminui com o avançar dos pesos de abate, fato explicado pela precocidade do desenvolvimento do tecido ósseo.

TABELA 22 - Médias dos pesos (kg) de paletas na carcaça, peso (kg) e porcentagem de ossos (%) nas paletas dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE PALETAS NA CARÇAÇA¹					
Controle	1,056 A d	1,843 A c	2,617 A b	3,173 B a	2,172 AB
R. pós-natal	1,077 A d	1,825 A c	2,666 A b	3,500 A a	2,267 A
R. pré-natal	1,026 A d	1,696 A c	2,462 A b	3,391 AB a	2,144 B
PESO DE OSSOS NAS PALETAS²					
Controle	0,209 A d	0,299 A c	0,368 A b	0,441 B a	0,329 AB
R. pós-natal	0,200 A d	0,274 A c	0,381 A b	0,523 A a	0,344 A
R. pré-natal	0,197 A d	0,271 A c	0,352 A b	0,469 B a	0,322 B
PORCENTAGEM DE OSSOS NAS PALETAS³					
Controle	19,81 A a	16,23 A b	14,07 A c	13,93 A c	16,01 A
R. pós-natal	18,76 A a	15,01 A b	14,33 A b	14,93 A b	15,76 A
R. pré-natal	19,19 A a	16,12 A b	14,38 A bc	13,81 A c	15,88 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 2,194 Coeficiente de variação (%) = 7,53

² Média geral (kg) = 0,332 Coeficiente de variação (%) = 7,16

³ Média geral (%) = 15,88 Coeficiente de variação (%) = 8,23

3.3.2 Proporção dos músculos das paletas

Os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de músculos nas paletas quando abatidos aos 35 kg, em relação aos animais submetidos à restrição pré-natal (Tabela 23). Aos 45 kg, os animais da restrição pós-natal mostraram maior ($P < 0,05$) peso de músculos nas paletas que os animais do grupo controle. Considerando as quatro faixas de peso de abate, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso

de músculos nas paletas que os animais do grupo controle e restrição pré-natal. A porcentagem de músculos foi similar ($P > 0,05$) em todas as faixas de peso, entre os manejos alimentares, porém, considerando as médias das quatro faixas de peso de abate, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagens de músculos do que os animais dos grupos controle e restrição pré-natal. A maior porcentagem de músculos da paleta dos cordeiros submetidos à restrição pós-natal pode ter sido influenciada pelo consumo restrito, reduzindo a massa de órgãos viscerais comparados com os cordeiros que tiveram acesso *ad libitum* à dieta. A redução na massa de órgãos viscerais parece ser parcialmente responsável pela diminuição dos requerimentos energéticos para manutenção e pela não diferença na eficiência alimentar entre o consumo *ad libitum* e restrito, com maior deposição de músculos e menor de gorduras, semelhantes aos animais terminados com forragens.

TABELA 8 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem (%) de músculos nas paletas dos cordeiros de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE MÚSCULOS NAS PALETAS¹					
Controle	0,592 A d	1,064 A c	1,469 AB b	1,750 B a	1,219 B
R. pós-natal	0,641 A d	1,074 A c	1,571 A b	2,028 A a	1,329 A
R. pré-natal	0,599 A d	0,964 A c	1,364 B b	1,912 AB a	1,210 B
PORCENTAGEM DE MÚSCULOS NAS PALETAS²					
Controle	56,01 A a	57,70 A a	56,20 A a	55,10 A a	56,25 B
R. pós-natal	59,58 A a	58,76 A a	58,88 A a	57,95 A a	58,79 A
R. pré-natal	58,36 A a	56,73 A a	55,39 A a	56,36 A a	56,71 B

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 1,252 Coeficiente de variação (%) = 9,53

² Média geral (%) = 57,25 Coeficiente de variação (%) = 4,48

Nos cordeiros do grupo controle, restrição pós e pré-natal, a porcentagem de músculos nas paletas não variou ($P > 0,05$) com o aumento do peso de abate.

3.3.3 Proporção das gorduras das paletas

Entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) entre as médias de peso e porcentagem de gorduras nas paletas, em nenhuma faixa de peso, inclusive considerando as média das quatro faixas de peso estudadas (Tabela 24).

Os cordeiros do grupo controle apresentaram porcentagens de gorduras nas paletas similares ($P > 0,05$) aos 35 e 45 kg, e aos 25 e 35 kg de peso vivo, as quais foram maiores ($P < 0,05$) que a dos animais abatidos aos 15 kg de peso vivo. Nos animais submetidos à restrição pós-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram menor ($P < 0,05$) porcentagem de gorduras nas paletas que os animais abatidos aos 25, 35 e 45 kg, os quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si. Os animais submetidos à restrição pré-natal apresentaram comportamento semelhante aos animais do grupo controle.

TABELA 24 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem de gorduras (%), relações músculos/gorduras e músculos/ossos nas paletas dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE GORDURAS NAS PALETAS¹					
Controle	0,058 A d	0,199 A c	0,366 A b	0,572 A a	0,299 A
R. pós-natal	0,051 A c	0,243 A b	0,329 A b	0,563 A a	0,296 A
R. pré-natal	0,051 A d	0,216 A c	0,364 A b	0,591 A a	0,306 A
PORCENTAGEM DE GORDURAS NAS PALETAS²					
Controle	5,34 A c	10,82 A b	14,00 A ab	18,14 A a	12,07 A
R. pós-natal	4,31 A b	13,30 A a	12,36 A a	16,07 A a	11,51 A
R. pré-natal	4,97 A c	12,73 A b	14,49 A ab	17,44 A a	12,41 A
RELAÇÃO MÚSCULOS / GORDURAS NAS PALETAS³					
Controle	13,273 B a	5,985 A a	4,145 A a	3,090 A a	6,62 A
R. pós-natal	29,180 A a	4,578 A b	4,820 A b	3,810 A b	10,60 A
R. pré-natal	12,543 B a	4,830 A a	4,065 A a	3,233 A a	6,17 A
RELAÇÃO MÚSCULOS / OSSOS NAS PALETAS⁴					
Controle	2,840 A b	3,560 A a	4,003 A a	3,963 A a	3,591 A
R. pós-natal	3,205 A a	3,933 A a	4,125 A a	3,898 A a	3,790 A
R. pré-natal	3,043 A a	3,608 A a	3,875 A a	4,088 A a	3,653 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,300 Coeficiente de variação (%) = 24,83

² Média geral (%) = 12,00 Coeficiente de variação (%) = 25,19

³ Média geral = 7,796 Coeficiente de variação (%) = 119,70

⁴ Média geral = 3,678 Coeficiente de variação (%) = 9,43

3.3.4 Relação músculos/gorduras das paletas

Conforme os dados mostrados na Tabela 24, para os valores médios da relação músculos/gorduras entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) nas faixas de peso de abate de 25, 35 e 45 kg. Aos 15 kg, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras que os cordeiros dos grupos controle e restrição pré-natal, devido à pequena porcentagem de gordura e maior de músculo.

Nos cordeiros do grupo controle, a média da relação músculos/gorduras nas paletas foi similar ($P > 0,05$), em todas as faixas de peso. Nos animais submetidos à restrição pós-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras nas paletas que os animais abatidos aos 25, 35 e 45 kg, os quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si. Os animais submetidos à restrição pré-natal apresentaram comportamento semelhante ($P > 0,05$) em todas as faixas de peso estudadas para a relação músculos/gorduras nas paletas.

3.3.5 Relação músculos / ossos das paletas

De acordo com os dados apresentados na Tabela 24, os valores médios da relação músculos/ossos nas paletas foram similares ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares, em todas as faixas de peso, inclusive considerando as médias das quatro faixas de peso estudadas. Isso indica que, proporcionalmente ao osso, o músculo dos animais submetidos às restrições pré e pós-natal desenvolveu-se de forma semelhante ao dos animais do grupo controle, na região da paleta, independente do peso de abate e manejo alimentar.

Os cordeiros do grupo controle mostraram média de relação músculos/ossos nas paletas maior ($P < 0,05$) aos 25, 35 e 45 kg, em relação aos

animais abatidos aos 15 kg. Os animais submetidos à restrição pós e pré-natal apresentaram valores similares ($P > 0,05$) de relação músculos/ossos nas paletas em todas as faixas de peso estudadas.

3.4 Composição tecidual das costelas/fraldas

3.4.1 Proporção dos ossos das costelas/fraldas

Entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) para o peso de ossos nas costelas/fraldas para as faixas de peso de 15, 25 e 45 kg (Tabela 25). Aos 35 kg, os cordeiros do grupo controle mostraram maior ($P < 0,05$) peso de osso nas costelas/fraldas, em relação aos animais submetidos à restrição pós-natal. Os cordeiros submetidos a restrição pré-natal apresentaram menor ($P < 0,05$) porcentagem de ossos nas costelas/fraldas que os animais do grupo controle, na faixa de 15 kg de peso vivo. Aos 45 kg, os animais do grupo controle apresentaram menor ($P < 0,05$) porcentagem de ossos nas costelas/fraldas que os animais de ambas as restrições. Considerando a média das quatro faixas de peso, não houve diferença ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares, para o peso e porcentagem de ossos nas costelas/fraldas. Levando-se em consideração os aspectos de manejos alimentares e pesos de abate, houve uma interação significativa para a porcentagem de gorduras nas costelas/fraldas ($P < 0,01$) e isso explica a diferença de comportamento encontrada nos animais de 45 kg, submetidos às diferentes dietas.

Nos cordeiros do grupo controle, as maiores ($P < 0,05$) médias foram aos 15, 25 e 35 kg, sendo que a menor média percentual foi aos 45 kg de peso vivo. Nos animais submetidos à restrição pós-natal, a porcentagem de ossos nas costelas/fraldas foi similar em todas as faixas de peso estudadas. Os cordeiros submetidos à restrição pré-natal apresentaram menor ($P < 0,05$) porcentagem de

ossos aos 15 kg, em relação aos animais abatidos aos 25 kg. Entre as demais faixas de peso, não se encontrou diferença ($P > 0,05$).

TABELA 25 - Médias dos pesos (kg) de costelas/fraldas na carcaça, peso (kg) e porcentagem de ossos (%) nas costelas/fraldas dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE COSTELAS/FRALDAS NA CARCAÇA¹					
Controle	0,998 A d	1,900 AB c	3,092 A b	4,141 A a	2,533 A
R. pós-natal	1,183 A d	2,099 A c	2,621 B b	3,325 B a	2,307 B
R. pré-natal	1.118 A d	1,654 B c	2,542 B b	3,256 B a	2,142 B
PESO DE OSSOS NAS COSTELAS/FRALDAS²					
Controle	0,218 A d	0,400 A c	0,599 A b	0,688 A a	0,476 A
R. pós-natal	0,227 A d	0,438 A c	0,514 B b	0,716 A a	0,474 A
R. pré-natal	0,209 A d	0,379 A c	0,540 AB b	0,666 A a	0,448 A
PORCENTAGEM DE OSSOS NAS COSTELAS/FRALDAS³					
Controle	21,89 A a	21,30 A a	19,41 A ab	16,61 B b	19,80 A
R. pós-natal	19,48 AB a	21,23 A a	19,69 A a	21,50 A a	20,48 A
R. pré-natal	18,79 B b	22,90 A a	21,31 A ab	20,60 A ab	20,90 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 2,327 Coeficiente de variação (%) = 9,98

² Média geral (kg) = 0,466 Coeficiente de variação (%) = 9,15

³ Média geral (%) = 20,39 Coeficiente de variação (%) = 9,66

3.4.2 Proporção dos músculos das costelas/fraldas

Os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de músculos nas costelas/fraldas quando abatidos aos 35 kg, em relação aos animais submetidos à restrição pré-natal (Tabela 26). Aos 45 kg, os animais do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de músculos nas costelas/fraldas que os animais submetidos a ambas as restrições (pré e pós-natal). Considerando as quatro faixas de peso de abate, os cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de músculos nas costelas/fraldas que os animais submetidos à restrição pré-natal. A porcentagem de músculos foi similar ($P > 0,05$) em todas as faixas de peso, entre os manejos alimentares, inclusive considerando as médias das quatro faixas de peso de abate. Considerando-se os aspectos de manejos alimentares e pesos de abate houve uma interação significativa ($P < 0,01$) no peso de músculos das costelas/fraldas ($P < 0,01$) e isso explica a diferença de comportamento encontrado nos animais de 35 e 45 kg submetidos às diferentes dietas.

Nos cordeiros dos grupos controle, restrição pós e pré-natal, a porcentagem de músculos nas costelas/fraldas não variou ($P > 0,05$) com o aumento do peso de abate.

TABELA 26 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem (%) de músculos nas costelas/fraldas dos cordeiros de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE MÚSCULOS NAS COSTELAS/FRALDAS¹					
Controle	0,445 A d	0,898 A c	1,494 A b	1,917 A a	1,189 A
R. pós-natal	0,590 A d	1,006 A c	1,315 AB b	1,611 B a	1,130 A
R. pré-natal	0,514 A d	0,820 A c	1,231 B b	1,585 B a	1,037 B
PORCENTAGEM DE MÚSCULOS NAS COSTELAS/FRALDAS²					
Controle	44,76 A a	47,72 A a	48,33 A a	46,34 A a	46,79 A
R. pós-natal	50,25 A a	47,52 A a	50,09 A a	48,49 A a	49,09 A
R. pré-natal	45,90 A a	49,58 A a	48,46 A a	48,64 A a	48,14 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 1,119 Coeficiente de variação (%) = 11,38

² Média geral (%) = 48,01 Coeficiente de variação (%) = 7,53

3.4.3 Proporção das gorduras das costelas/fraldas

Nas faixas de peso de 15 e 25 kg, não houve diferença entre os manejos alimentares para o peso de gorduras nas costelas/fraldas (Tabela 27). Os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de gorduras nas costelas/fraldas, em relação aos animais submetidos a ambas as restrições (pré e pós-natal), nas faixas de peso de 35 e 45 kg. Considerando-se as médias das quatro faixas de peso estudadas, os cordeiros do grupo controle também apresentaram maior peso de gorduras nas costelas/fraldas que os animais de ambas as restrições. Para a variável porcentagem de gorduras nas

costelas/fraldas, não houve diferença entre os manejos alimentares, inclusive considerando as quatro faixas de peso de abate.

TABELA 27 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem de gorduras (%), relações músculos/gorduras e músculos/ossos nas costelas/fraldas dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE GORDURAS NAS COSTELAS/FRALDAS¹					
Controle	0,088 A c	0,252 A c	0,434 A b	0,699 A a	0,368 A
R. pós-natal	0,130 A b	0,248 A b	0,246 B b	0,452 B a	0,269 B
R. pré-natal	0,149 A b	0,180 A b	0,258 B b	0,446 B a	0,258 B
PORCENTAGEM DE GORDURAS NAS COSTELAS/FRALDAS²					
Controle	8,70 A b	12,60 A ab	13,98 A ab	16,88 A a	13,04 A
R. pós-natal	10,26 A a	11,79 A a	9,23 A a	13,47 A a	11,19 A
R. pré-natal	13,05 A a	10,87 A a	9,96 A a	13,47 A a	11,84 A
RELAÇÃO MÚSCULOS/GORDURAS NAS COSTELAS/FRALDAS³					
Controle	5,450 A a	4,595 A a	3,473 A a	2,823 A a	4,085 A
R. pós-natal	6,838 A a	4,783 A ab	5,980 A ab	3,770 A b	5,343 A
R. pré-natal	4,093 A a	4,763 A a	5,563 A a	3,888 A a	4,576 A
RELAÇÃO MÚSCULOS/OSSOS NAS COSTELAS/FRALDAS⁴					
Controle	2,070 B c	2,258 A bc	2,495 A ab	2,800 A a	2,406 A
R. pós-natal	2,600 A a	2,275 A a	2,558 A a	2,263 B a	2,424 A
R. pré-natal	2,468 AB a	2,165 A a	2,303 A a	2,380 B a	2,329 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,299 Coeficiente de variação (%) = 38,66

² Média geral (%) = 12,02 Coeficiente de variação (%) = 35,10

³ Média geral = 4,667 Coeficiente de variação (%) = 44,06

⁴ Média geral = 2,386 Coeficiente de variação (%) = 12,15

Os cordeiros do grupo controle apresentaram porcentagens de gorduras nas costelas/fraldas similares ($P > 0,05$) aos 25, 35 e 45 kg. Os animais abatidos aos 15 kg apresentaram menor ($P < 0,05$) porcentagem de gorduras nas costelas/fraldas que os animais abatidos aos 45 kg, indicando deposição tardia de gordura nesses animais. Os animais submetidos à restrição pré e pós-natal apresentaram porcentagens de gorduras nas costelas/fraldas similares ($P > 0,05$) em todas as faixas de peso.

3.4.4 Relação músculos/gorduras das costelas/fraldas

Conforme os dados mostrados na Tabela 27, para os valores médios da relação músculos/gorduras das costelas/fraldas entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) em todas as faixas de abate estudadas

Nos cordeiros do grupo controle, a média da relação músculos/gorduras nas costelas / fraldas foi similar ($P > 0,05$), em todas as faixas de peso. Nos animais submetidos à restrição pós-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras nas costelas/fraldas que os animais abatidos aos 45 kg. Os animais submetidos à restrição pré-natal apresentaram comportamento semelhante ($P > 0,05$), em todas as faixas de peso estudadas para a relação músculos/gorduras nas costelas/fraldas.

3.4.5 Relação músculos/ossos das costelas/fraldas

De acordo com os dados apresentados na Tabela 27, os valores médios da relação músculos/ossos nas costelas/fraldas foi menor ($P < 0,05$) nos animais do grupo controle, comparados aos animais da restrição pós-natal na faixa de 15 kg de peso vivo. Aos 25 e 35 kg, não foi encontrada diferença entre os manejos alimentares. Aos 45 kg de peso vivo, os animais do grupo controle apresentaram

maior relação músculos/ossos em relação a ambas as restrições. Considerando as médias das quatro faixas de peso estudadas, não foi encontrada diferença entre os manejos alimentares para esta relação .

Os cordeiros do grupo controle mostraram média de relação músculos/ossos nas costelas/fraldas maior ($P < 0,05$) aos 45, em relação aos animais abatidos aos 15 e 25 kg. Os animais submetidos à restrição pré e pós-natal, apresentaram valores similares ($P > 0,05$) de relação músculos/ossos nas costelas/fraldas em todas as faixas de peso estudadas.

3.5 Composição tecidual dos lombos

3.5.1 Proporção dos ossos dos lombos

Os cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de ossos nos lombos quando abatidos aos 35 kg, em relação aos animais submetidos à restrição pré-natal (Tabela 28). Nas demais faixas de abate, não houve diferença ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares. Considerando-se as médias das quatro faixas de peso, os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de ossos nos lombos que os animais submetidos à restrição pré-natal. Para a variável porcentagem de ossos nos lombos, os animais do grupo controle abatidos aos 15 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de ossos nos lombos, comparados aos animais submetidos à restrição pós-natal. Para as demais faixas de peso, não houve diferença ($P > 0,05$) na porcentagem de ossos nos lombos entre os manejos alimentares, inclusive considerando as médias das quatro faixas de peso de abate, indicando que o desenvolvimento entre os manejos alimentares foi semelhante a partir dos 25 kg, não sendo modificado com o aumento do crescimento do animal a partir desta faixa de peso.

TABELA 28 - Médias dos pesos (kg) de lombos na carcaça, peso (kg) e porcentagem (%) de ossos nos lombos dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE LOMBOS NA CARCAÇA¹					
Controle	0,402 A d	0,764 A c	1,109 A b	1,541 A a	0,954 A
R. pós-natal	0,384 A d	0,744 A c	1,202 A b	1,382 A a	0,928 AB
R. pré-natal	0,350 A d	0,585 A c	0,926 B b	1,507 A a	0,842 B
PESO DE OSSOS NOS LOMBOS²					
Controle	0,112 A c	0,169 A bc	0,225 AB ab	0,303 A a	0,202 A
R. pós-natal	0,075 A c	0,162 A b	0,258 A a	0,329 A a	0,206 A
R. pré-natal	0,080 A b	0,106 A b	0,156 B b	0,294 A a	0,159 B
PORCENTAGEM DE OSSOS NOS LOMBOS³					
Controle	27,12 A a	21,22 A ab	20,29 A b	19,64 A b	22,07 A
R. pós-natal	19,56 B a	21,95 A a	21,42 A a	23,34 A a	21,57 A
R. pré-natal	22,69 AB a	17,91 A ab	16,53 A b	19,69 A ab	19,21 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,908 Coeficiente de variação (%) = 13,89

² Média geral (kg) = 0,189 Coeficiente de variação (%) = 28,85

³ Média geral (%) = 20,95 Coeficiente de variação (%) = 20,35

Nos cordeiros do grupo controle, as maiores ($P < 0,05$) médias para a porcentagem de ossos nos lombos foram aos 15 e 25 kg, seguidas pelas médias percentuais dos cordeiros abatidos aos 35 e 45 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$). Nos animais submetidos à restrição pós-natal, a média percentual de ossos nos lombos não variou ($P > 0,05$) com o

aumento do peso de abate dos animais. Nos cordeiros submetidos à restrição pré-natal, a maior ($P < 0,05$) média percentual foi aos 15 kg e a menor aos 35 kg, sendo que aos 25 e 45 kg as médias foram similares ($P > 0,05$) entre si.

3.5.2 Proporção dos músculos dos lombos

Os cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de músculos nos lombos quando abatidos aos 25 e 35 kg, em relação aos animais submetidos à restrição pré-natal (Tabela 29). Nas demais faixas de abate, não houve diferença ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares. Considerando-se as médias das quatro faixas de peso, os cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de músculos nos lombos que os animais submetidos à restrição pré-natal. Para a variável porcentagem de músculos nos lombos, não houve diferença ($P > 0,05$) no peso de músculos nos lombos, inclusive considerando a média das quatro faixas de peso estudadas. A interação entre o peso de abate e os manejos alimentares mostrou-se significativa ($P < 0,05$) para o peso de músculos no lombo e não significativa ($P > 0,05$) para a porcentagem de músculos no lombo e isso explica a diferença de comportamento encontrado nos animais de 25 e 35 kg, em relação aos animais de 15 e 45 kg, submetidos às diferentes dietas.

TABELA 29 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem (%) de músculos nos lombos dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE MÚSCULOS NOS LOMBOS¹					
Controle	0,238 A d	0,462 A c	0,704 A b	0,889 A a	0,573 A
R. pós-natal	0,252 A d	0,471 A c	0,711 A b	0,847 A a	0,572 A
R. pré-natal	0,208 A d	0,365 B c	0,538 B b	0,927 A a	0,510 B
PORCENTAGEM DE MÚSCULOS NOS LOMBOS²					
Controle	59,84 A a	61,54 A a	63,38 A a	57,64 A a	60,60 A
R. pós-natal	66,04 A a	64,44 A a	60,04 A a	61,70 A a	63,06 A
R. pré-natal	59,79 A a	62,96 A a	58,73 A a	61,39 A a	60,72 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,552 Coeficiente de variação (%) = 11,91

² Média geral (%) = 61,46 Coeficiente de variação (%) = 9,37

A média percentual de músculos nos lombos nos cordeiros do grupo controle, restrição pré e pós-natal, não variou ($P > 0,05$) com o aumento do peso de abate dos animais, mostrando que, para esses animais, o músculo se manteve com a mesma proporção com o aumento do peso corporal.

3.5.3 Proporção das gorduras nos lombos

Entre os manejos alimentares não houve diferença ($P > 0,05$) para o peso de gorduras nos lombos para as faixas de peso de 15 e 25 kg (Tabela 30). Aos 35 kg, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal mostraram maior ($P < 0,05$)

peso de gorduras nos lombos, em relação aos animais submetidos à restrição pré-natal. No peso de abate de 45 kg, os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de gorduras nos lombos que os animais de ambas as restrições (pré e pós-natal). Os cordeiros submetidos à restrição pré-natal apresentaram média superior aos animais da restrição pós-natal, nessa faixa de peso. Para a variável porcentagem de gorduras nos lombos, não se encontrou diferença ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares nas faixas de peso de 15, 25 e 35 kg. Aos 45 kg, os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de gorduras nos lombos que os animais de ambas as restrições (pré e pós-natal). Os cordeiros submetidos à restrição pré-natal apresentaram média superior aos animais da restrição pós-natal, nessa faixa de peso. Considerando a média das quatro faixas de peso estudadas, os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) peso e porcentagem de gorduras nos lombos que os animais de ambas as restrições, devido a uma maior proporção deste corte na carcaça e maior deposição de gordura nessa região do corpo. A interação entre o peso de abate e os manejos alimentares mostrou-se não significativa ($P > 0,05$) para o peso de gorduras no lombo e significativa ($P < 0,05$) para a porcentagem de gorduras no lombo e isso explica a diferença de comportamento encontrado nos animais de 45 kg submetidos às diferentes dietas.

TABELA 30 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem de gorduras (%), relações músculos/gorduras e músculos/ossos nos lombos dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE GORDURAS NOS LOMBOS¹					
Controle	0,031 A d	0,092 A c	0,170 AB b	0,327 A a	0,155 A
R. pós-natal	0,014 A c	0,087 A b	0,202 A a	0,140 C b	0,111 B
R. pré-natal	0,013 A c	0,045 A c	0,119 B b	0,244 B a	0,105 B
PORCENTAGEM DE GORDURAS NOS LOMBOS²					
Controle	7,01 A c	11,16 A bc	15,32 A b	21,34 A a	13,70 A
R. pós-natal	3,43 A c	11,37 A b	16,59 A a	10,10 C b	10,37 B
R. pré-natal	3,59 A b	7,51 A b	12,65 A a	15,98 B a	9,93 B
RELAÇÃO MÚSCULOS/GORDURAS NOS LOMBOS³					
Controle	13,838 B a	7,168 A a	4,270 A a	2,713 A a	6,997 A
R. pós-natal	29,710 A a	6,068 A b	3,698 A b	6,768 A b	11,560 A
R. pré-natal	23,658 AB a	9,993 A b	5,023 A b	3,925 A b	10,649 A
RELAÇÃO MÚSCULOS/OSSOS NOS LOMBOS⁴					
Controle	2,355 A a	3,138 A a	3,245 A a	2,965 A a	2,926 A a
R. pós-natal	3,380 A a	2,978 A a	2,840 A a	2,773 A a	2,993 A a
R. pré-natal	2,763 A a	3,693 A a	3,703 A a	3,240 A a	3,349 A a

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t (P<0,05). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,124 Coeficiente de variação (%) = 32,96

² Média geral (%) = 11,34 Coeficiente de variação (%) = 29,35

³ Média geral = 9,736 Coeficiente de variação (%) = 88,20

⁴ Média geral = 3,089 Coeficiente de variação (%) = 26,18

Os cordeiros do grupo controle apresentaram porcentagens similares ($P > 0,05$) aos 15 e 25 kg, e aos 25 e 35 kg, as quais foram menores ($P < 0,05$) que a dos animais abatidos aos 45 kg de peso vivo. Nos animais submetidos à restrição pós-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram menor ($P < 0,05$) porcentagem de gorduras nos lombos que os animais abatidos aos 25 e 45 kg, os quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si e menores que os animais abatidos aos 35 kg de peso vivo. Os animais submetidos à restrição pré-natal apresentaram menor ($P < 0,05$) média de porcentagem de gorduras nos lombos quando os animais foram abatidos aos 15 e 25 kg de peso vivo, e as maiores médias aos 35 e 45 kg, as quais foram similares entre si.

A porcentagem de gorduras no lombo aumentou com o aumento dos pesos de abate, sendo observadas maiores proporções aos 35 e 45 kg, explicadas pelo fato da gordura ser um tecido que se acumula tardiamente.

3.5.4 Relação músculos/gorduras dos lombos

Conforme os dados mostrados na Tabela 30, para os valores médios de relação músculos/gorduras nos lombos entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) nas faixas de peso de 25, 35 e 45 kg. Aos 15 kg, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras que os cordeiros do grupo controle, devido à pequena porcentagem de gordura e maior de músculo.

Nos cordeiros do grupo controle, a média da relação músculos/gorduras nos lombos foi similar ($P > 0,05$), em todas as faixas de peso. Nos animais submetidos à restrição pré e pós-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras nos lombos que os animais abatidos nas demais faixas de peso.

3.5.5 Relação músculos/ossos dos lombos

De acordo com os dados apresentados na Tabela 30, não foi encontrada diferença ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares para os valores médios da relação músculos/ossos nos lombos em nenhuma das faixas de abate estudadas.

Nos cordeiros dos grupos controle, restrição pré e pós-natal, não houve diferença ($P > 0,05$) entre a relação músculos/ossos nos lombos com o aumento do peso de abate dos animais. Isso indica que, para o lombo, talvez não ocorra um desenvolvimento tão precoce do osso como no resto da carcaça, concordando com os dados obtidos por Furusho-Garcia (2001). Os dados obtidos diferem dos encontrados por Roque et al. (1999), para quem a relação músculo/osso eleva-se com o aumento do peso do animal em função, principalmente, do desenvolvimento precoce do osso.

3.6 Composição tecidual das pernas

3.6.1 Proporção dos ossos das pernas

Entre os manejos alimentares não houve diferença ($P > 0,05$) para o peso de ossos nas pernas para as faixas de peso de 15, 25 e 35kg (Tabela 31). Aos 45 kg, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de ossos nas pernas que os animais do grupo controle e restrição pré-natal. Na média das quatro faixas de peso, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de ossos nas pernas que os animais da restrição pré-natal. Para a variável porcentagem de ossos nas pernas, não se encontrou diferença ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares nas faixas de peso de 25, 35 e 45 kg e nas médias das quatro faixas de peso. Aos 15 kg, os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de

ossos nas pernas que os animais submetidos à restrição pós-natal. A interação entre o peso de abate e os manejos alimentares mostrou-se significativa ($P < 0,05$) para o peso de ossos na perna e não significativa ($P > 0,05$) para a porcentagem de ossos na perna. Isso explica a diferença de comportamento encontrado nos animais de 45 kg submetidos às diferentes dietas.

TABELA 31 - Médias dos pesos (kg) de pernas na carcaça, peso (kg) e porcentagem de ossos (%) nas pernas dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE PERNAS NA CARÇAÇA¹					
Controle	1,947 A d	3,305 A c	4,680 A b	5,913 A a	3,961 AB
R. pós-natal	1,965 A d	3,226 A c	4,544 A b	6,289 A a	4,006 A
R. pré-natal	1,821 A d	3,083 A c	4,360 A b	5,991 A a	3,814 B
PESO DE OSSOS NAS PERNAS²					
Controle	0,376 A d	0,512 A c	0,657 A b	0,805 B a	0,588 AB
R. pós-natal	0,333 A d	0,490 A c	0,650 A b	0,967 A a	0,610 A
R. pré-natal	0,331 A d	0,467 A c	0,626 A b	0,817 B a	0,560 B
PORCENTAGEM DE OSSOS NAS PERNAS³					
Controle	19,39 A a	15,57 A b	14,04 A bc	13,60 A c	15,65 A
R. pós-natal	17,08 B a	15,25 A b	14,31 A b	15,34 A ab	15,50 A
R. pré-natal	17,95 AB a	15,18 A b	14,39 A b	13,66 A b	15,30 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 3,927 Coeficiente de variação (%) = 6,81

² Média geral (kg) = 0,586 Coeficiente de variação (%) = 9,11

³ Média geral (%) = 15,48 Coeficiente de variação (%) = 8,22

Nos cordeiros do grupo controle, a maior ($P < 0,05$) média para a porcentagem de ossos nas pernas foi aos 15 kg, seguida pelas médias percentuais dos cordeiros abatidos aos 25 e 35 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si; a menor média foi aos 45 kg. Nos cordeiros submetidos à restrição pós-natal, as maiores ($P < 0,05$) médias para a porcentagem de ossos nas pernas foram aos 15 e 45 kg, seguidas pelas médias percentuais dos cordeiros abatidos aos 25 e 35 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$). Nos animais submetidos à restrição pré-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de ossos nas pernas que os animais abatidos nas demais faixas de peso.

A média percentual de ossos nas pernas nos animais do grupo controle e restrição pré-natal diminuiu ($P < 0,05$) com o aumento do peso de abate. Esse comportamento concorda com o citado por Butterfield (1988) e por Osório et al. (1998), no sentido de que, à medida que o animal cresce, a proporção de ossos diminui. Conforme os dados, há evidências de que o crescimento de ossos é precoce em animais alimentados à vontade.

3.6.2 Proporção dos músculos das pernas

Entre os manejos alimentares não houve diferença ($P > 0,05$) para o peso e porcentagem de músculos nas pernas para as faixas de peso de 15 e 45 kg (Tabela 32). Aos 35 kg, os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) peso e porcentagem de músculos nas pernas que os cordeiros submetidos à restrição pré-natal. Aos 25 kg, os animais submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de músculos nas pernas que os animais do grupo controle e restrição pré-natal. Considerando-se a média das quatro faixas de peso, os cordeiros dos grupos controle e restrição pós-natal

apresentaram maior ($P < 0,05$) peso e porcentagem de músculos nas pernas que os animais submetidos à restrição pré-natal, devido à maior deposição de gorduras nesse corte nos animais desse manejo alimentar. A interação entre o peso de abate e os manejos alimentares mostrou-se não significativa ($P > 0,05$) para o peso de músculos na perna e significativa ($P < 0,05$) para a porcentagem de músculos na perna. Isso explica a diferença de comportamento encontrado nos animais de 25 e 35 kg, em relação os animais abatidos aos 15 e 45 kg, submetidos às diferentes dietas.

TABELA 32 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem (%) de músculos nas pernas dos cordeiros de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE MÚSCULOS NAS PERNAS¹					
Controle	1,284 A d	2,230 A c	3,359 A b	4,182 A a	2,764 A
R. pós-natal	1,280 A d	2,297 A c	3,187 AB b	4,422 A a	2,796 A
R. pré-natal	1,202 A d	2,026 A c	2,966 B b	4,247 A a	2,610 B
PORCENTAGEM DE MÚSCULOS NAS PERNAS²					
Controle	65,99 A b	67,37 B b	71,76 A a	70,69 A a	68,95 A
R. pós-natal	65,26 A b	71,20 A a	70,20 AB a	70,30 A a	69,24 A
R. pré-natal	65,08 A b	65,65 B b	68,05 B ab	70,89 A a	67,42 B

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 2,723 Coeficiente de variação (%) = 7,52

² Média geral (%) = 68,54 Coeficiente de variação (%) = 3,04

Nos cordeiros do grupo controle, as maiores ($P < 0,05$) médias para a porcentagem de músculos nas pernas foi aos 35 kg e 45 kg, seguidas pelas médias percentuais dos cordeiros abatidos aos 15 e 25 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si. Nos cordeiros submetidos à restrição pós-natal, as maiores ($P < 0,05$) médias para a porcentagem de músculos nas pernas foram aos 25, 35 e 45 kg, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si, e a menor aos 15 kg. Nos animais submetidos a restrição pré-natal, os animais abatidos aos 15 e 25 kg apresentaram menor ($P < 0,05$) porcentagem de músculos nas pernas que os animais abatidos aos 45 kg.

3.6.3 Proporção das gorduras das pernas

Entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) para o peso e porcentagem de gorduras nas pernas para as faixas de peso de 15, 25 e 45 kg (Tabela 33). Aos 35 kg, os cordeiros submetidos à restrição pré-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso e porcentagem de gorduras nas pernas que os cordeiros do grupo controle. Porém, considerando a média das quatro faixas de peso, não houve diferença ($P < 0,05$) para o peso e porcentagem de gorduras nas pernas.

Nos cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal, as maiores ($P < 0,05$) médias para a porcentagem de gorduras nas pernas foi aos 25, 35 e 45 kg, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si, e a menor média aos 15 kg. Nos animais submetidos à restrição pré-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram menor ($P < 0,05$) porcentagem de gorduras nas pernas, aos 25 e 45 médias similares ($P > 0,05$) e a maior média aos 35 kg.

TABELA 33 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem de gorduras (%), relações músculos/gorduras e músculos/ossos nas pernas dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESOS DE GORDURAS NAS PERNAS¹					
Controle	0,078 A c	0,240 A b	0,356 B b	0,565 A a	0,310 A
R. pós-natal	0,076 A d	0,267 A c	0,399 AB b	0,610 A a	0,338 A
R. pré-natal	0,070 A d	0,240 A c	0,490 A b	0,635 A a	0,359 A
PORCENTAGEM DE GORDURAS NAS PERNAS²					
Controle	4,07 A b	7,14 A a	7,59 B a	9,58 A a	7,10 A
R. pós-natal	3,85 A b	8,25 A a	8,74 AB a	9,74 A a	7,64 A
R. pré-natal	3,77 A c	7,78 A b	11,18 A a	10,58 A ab	8,33 A
RELAÇÃO MÚSCULOS/ ORDURAS NAS PERNAS³					
Controle	17,815 A a	10,250 A b	9,743 A b	7,603 A b	11,353 A
R. pós-natal	20,423 A a	9,323 A b	8,276 A b	7,823 A b	11,461 A
R. pré-natal	19,385 A a	8,790 A b	6,270 A b	6,725 A b	10,283 A
RELAÇÃO MÚSCULOS/OSSOS NAS PERNAS⁴					
Controle	3,425 A c	4,323 A b	5,118 A a	5,198 A a	4,526 A
R. pós-natal	3,848 A b	4,690 A a	4,910 A a	4,613 B a	4,515 A
R. pré-natal	3,655 A c	4,330 A b	4,763 A ab	5,205 A a	4,488 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,335 Coeficiente de variação (%) = 27,46

² Média geral (%) = 7,69 Coeficiente de variação (%) = 26,06

³ Média geral = 11,035 Coeficiente de variação (%) = 40,32

⁴ Média geral = 4,510 Coeficiente de variação (%) = 7,87

3.6.4 Relação músculos/gorduras das pernas

Conforme os dados mostrados na Tabela 33, para os valores médios da relação músculos/gorduras nas pernas entre os manejos alimentares (controle, restrição pré e pós-natal), não houve diferença ($P > 0,05$) em todas as faixas de peso estudadas.

Nos cordeiros do grupo controle, restrição pré e pós-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras nas pernas que os animais abatidos nas demais faixas de peso. Os resultados evidenciam que a partir dos 25 kg, a deposição de gordura foi mais acentuada em ambos os manejos alimentares.

3.6.5 Relação músculos/ossos das pernas

De acordo com os dados mostrados na Tabela 33, para os valores médios de relação músculos/ossos nas pernas, entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) nas faixas de peso de 15, 25 e 35 kg. Aos 45 kg, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram menor ($P < 0,05$) relação músculos/ossos que os cordeiros do grupo controle e restrição pré-natal.

Nos cordeiros do grupo controle, a menor ($P < 0,05$) média para a relação músculos/ossos nas pernas foi aos 15 kg, seguida pela média percentual dos cordeiros abatidos aos 25 kg de peso vivo; as maiores médias foram aos 35 e 45 kg, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si. Nos animais submetidos à restrição pós-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram menor ($P < 0,05$) relação músculos/ossos nas pernas que os animais abatidos nas demais faixas de peso. Os cordeiros submetidos à restrição pré-natal apresentaram comportamento semelhante aos animais do grupo controle para esta relação.

3.7 Composição tecidual dos braços anteriores

3.7.1 Proporção dos ossos dos braços anteriores

Entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) para o peso de ossos nos braços anteriores para a faixa de peso de 15 kg (Tabela 34). Aos 25 kg, os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de ossos nos braços anteriores que os cordeiros submetidos à restrição pré-natal. Para as faixas de 35 e 45 kg e a média das quatro faixas de peso, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de ossos nos braços anteriores que os animais do grupo controle e restrição pré-natal, sendo que no peso de 35 kg, os cordeiros do grupo controle também apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de ossos nos braços anteriores que os animais submetidos à restrição pré-natal. Para a variável porcentagem de ossos nos braços anteriores, não se encontrou diferença ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares nas faixas de peso de 25, 35 e 45 kg e nas médias das quatro faixas de peso. Aos 15 kg, os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de ossos nos braços anteriores que os animais submetidos a ambas restrições (pré e pós-natal), devido ao maior crescimento precoce do tecido ósseo, nesses animais. A interação entre o peso de abate e os manejos alimentares mostrou-se altamente significativa ($P < 0,01$) para o peso de ossos no braço anterior e não significativa ($P > 0,05$) para a porcentagem de ossos no braço anterior. Isso explica a diferença de comportamento encontrado nos animais de 25, 35 e 45 kg submetidos às diferentes dietas.

Nos cordeiros do grupo controle, a maior ($P < 0,05$) média para a porcentagem de ossos nos braços anteriores foi aos 15 kg, seguida pelas médias percentuais dos cordeiros abatidos aos 25, 35 e 45 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si. Nos cordeiros submetidos à

restrição pós-natal, a maior ($P < 0,05$) média para a porcentagem de ossos nos braços anteriores foi aos 15 kg, seguidas pelas médias percentuais dos cordeiros abatidos aos 25 e 35 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$); e a menor porcentagem aos 45 kg. Nos animais submetidos à restrição pré-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de ossos nos braços anteriores que os animais abatidos nas demais faixas de peso.

TABELA 34 - Médias dos pesos (kg) de braços anteriores na carcaça, peso (kg) e porcentagem (%) de ossos nos braços anteriores dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE BRAÇOS ANTERIORES NA CARÇAÇA¹					
Controle	0,296 A d	0,469 A c	0,553 AB b	0,702 B a	0,505 AB
R. pós-natal	0,318 A d	0,429 A c	0,604 A b	0,776 A a	0,532 A
R. pré-natal	0,286 A d	0,422 A c	0,548 B b	0,739 AB a	0,499 B
PESO DE OSSOS NOS BRAÇOS ANTERIORES²					
Controle	0,144 A d	0,183 A c	0,209 B b	0,251 B a	0,197 B
R. pós-natal	0,137 A d	0,169 AB c	0,232 A b	0,305 A a	0,211 A
R. pré-natal	0,128 A d	0,159 B c	0,186 C b	0,272 B a	0,186 B
PORCENTAGEM DE OSSOS NOS BRAÇOS ANTERIORES³					
Controle	48,73 A a	39,03 A b	37,87 A b	35,87 A b	40,37 A
R. pós-natal	43,15 B a	39,40 A ab	38,49 A ab	34,92 A b	38,99 A
R. pré-natal	44,75 AB a	37,74 A b	33,94 A b	36,78 A b	38,30 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,512 Coeficiente de variação (%) = 8,24

² Média geral (kg) = 0,198 Coeficiente de variação (%) = 8,05

³ Média geral (%) = 39,22 Coeficiente de variação (%) = 9,63

3.7.2 Proporção dos músculos dos braços anteriores

Entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) para o peso de músculos nos braços anteriores para as faixas de peso de 15 e 25 kg (Tabela 35). Aos 35, 45 kg e considerando a média das quatro faixas de peso, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de músculos nos braços anteriores que os cordeiros dos grupos controle e restrição pré-natal. Para a variável porcentagem de músculos nos braços anteriores, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem nas faixas de peso de 15, 25 kg e na média das quatro faixas de peso, em relação aos animais do grupo controle e restrição pré-natal. Aos 35 kg, a porcentagem de músculos nos braços anteriores dos animais submetidos à restrição pós-natal superou ($P < 0,05$) somente os animais da restrição pré-natal, indicando maior deposição de músculos nos animais desse manejo alimentar.

Nos cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal, a menor ($P < 0,05$) média para a porcentagem de músculo nos braços anteriores foi aos 15 kg, seguida pelas médias percentuais dos cordeiros abatidos aos 25, 35 e 45 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si. Nos cordeiros submetidos à restrição pré-natal, a maior ($P < 0,05$) média para a porcentagem de músculos nos braços anteriores foi aos 45 kg seguida pelas médias percentuais dos cordeiros abatidos aos 25 e 35 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$); a menor porcentagem foi aos 15 kg.

TABELA 35 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem (%) de músculos nos braços anteriores dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE MÚSCULOS NOS BRAÇOS ANTERIORES¹					
Controle	0,098 A d	0,187 A c	0,234 B b	0,304 B a	0,206 B
R. pós-natal	0,121 A d	0,191 A c	0,269 A b	0,335 A a	0,229 A
R. pré-natal	0,101 A d	0,176 A c	0,218 B b	0,334 AB a	0,207 B
PORCENTAGEM DE MÚSCULOS NOS BRAÇOS ANTERIORES²					
Controle	32,96 B b	39,80 B a	42,22 AB a	43,62 A a	39,65 B
R. pós-natal	37,99 A b	44,59 A a	44,52 A a	44,45 A a	42,89 A
R. pré-natal	35,40 AB c	41,67 AB ab	39,70 B b	45,15 A a	40,48 B

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,214 Coeficiente de variação (%) = 9,74

² Média geral (%) = 41,01 Coeficiente de variação (%) = 7,01

3.7.3 Proporção das gorduras dos braços anteriores

Entre os manejos alimentares não houve diferença ($P > 0,05$) para o peso de gorduras nos braços anteriores para as faixas de peso de 15, 25 e 35 kg (Tabela 36). Aos 45 kg, os cordeiros submetidos à restrição pré-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de gorduras nos braços anteriores que os animais do grupo controle e restrição pós-natal. Para a variável porcentagem de gorduras nos braços anteriores, não se encontrou diferença ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares em todas as faixas de peso estudadas. Na média das quatro faixas de peso, não houve diferença ($P > 0,05$) para o peso e porcentagem de gorduras nos braços anteriores.

TABELA 36 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem de gorduras (%), relações músculos/gorduras e músculos/ossos nos braços anteriores dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESOS DE GORDURAS NOS BRAÇOS ANTERIORES¹					
Controle	0,004 A b	0,004 A b	0,012 A b	0,025 AB a	0,011 A
R. pós-natal	0,003 A b	0,007 A b	0,010 A ab	0,017 B a	0,009 A
R. pré-natal	0,003 A b	0,007 A b	0,009 A b	0,031 A a	0,012 A
PORCENTAGEM DE GORDURAS NOS BRAÇOS ANTERIORES²					
Controle	1,19 A b	0,95 A b	2,11 A a	3,58 A a	1,96 A
R. pós-natal	0,82 A b	1,70 A b	1,58 A b	4,70 A a	2,20 A
R. pré-natal	1,08 A b	1,58 A b	1,64 A b	4,10 A a	2,10 A
RELAÇÃO MÚSCULOS/GORDURAS NOS BRAÇOS ANTERIORES³					
Controle	30,195 B a	62,573 A a	20,420 A a	12,860 A a	31,512 A
R. pós-natal	102,252 A a	30,343 A b	29,955 A b	16,215 A b	44,691 A
R. pré-natal	46,138 AB a	33,553 A a	30,528 A a	12,948 A a	30,791 A
RELAÇÃO MÚSCULOS/OSSOS NOS BRAÇOS ANTERIORES⁴					
Controle	0,683 A b	1,023 A a	1,120 A a	1,215 A a	1,010 A
R. pós-natal	0,885 A b	1,135 A ab	1,160 A ab	1,405 A a	1,146 A
R. pré-natal	0,800 A b	1,108 A ab	1,168 A a	1,238 A a	1,079 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t (P<0,05). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,011 Coeficiente de variação (%) = 54,12

² Média geral (%) = 2,09 Coeficiente de variação (%) = 78,57

³ Média geral = 35,665 Coeficiente de variação (%) = 116,10

⁴ Média geral = 1,078 Coeficiente de variação (%) = 20,04

Nos cordeiros do grupo controle, as menores ($P < 0,05$) médias para a porcentagem de gorduras nos braços anteriores foram aos 15 e 25 kg, e as maiores aos 35 e 45 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares entre si. Nos cordeiros submetidos à restrição pré e pós-natal, as menores ($P < 0,05$) médias para a porcentagem de gorduras nos braços anteriores foram aos 15, 25 e 35 kg, e a maior aos 45 kg, confirmando o desenvolvimento tardio do tecido adiposo.

3.7.4 Relação músculos/gorduras dos braços anteriores

Conforme os dados mostrados na Tabela 36, para os valores médios de relação músculos/gorduras nos braços anteriores, entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) nas faixas de peso de 25, 35 e 45 kg. Aos 15 kg, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras que os cordeiros do grupo controle, devido a maior quantidade de carne magra nos animais desse manejo alimentar.

Nos cordeiros do grupo controle e restrição pré-natal, não houve diferença ($P > 0,05$) na relação músculos/gorduras nos braços anteriores com o aumento dos pesos de abate. Nos cordeiros submetidos à restrição pós-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras nos braços anteriores que os animais abatidos nas demais faixas de peso.

3.7.5 Relação músculos/ossos dos braços anteriores

De acordo com os dados mostrados na Tabela 36, para os valores médios de relação músculos/ossos nos braços anteriores, entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) em todas as faixas de peso estudadas.

Nos cordeiros do grupo controle e restrição pré-natal, a menor ($P < 0,05$) média para a relação músculos/ossos nos braços anteriores foi aos 15 kg, seguida pela média percentual dos cordeiros abatidos aos 25, 35 e 45 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si. Nos animais submetidos à restrição pós-natal, a relação músculos/ossos nos braços anteriores foi maior ($P < 0,05$) nos animais abatidos aos 45 kg, em relação aos animais da faixa de peso de 15 kg. Entre as demais faixas de peso, não houve diferença ($P > 0,05$) para esta relação.

3.8 Composição tecidual dos braços posteriores

3.8.1 Proporção dos ossos dos braços posteriores

Entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) para o peso de ossos nos braços posteriores para a faixa de peso de 25 kg (Tabela 37). Aos 15 kg, os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de ossos nos braços posteriores que os cordeiros submetidos à restrição pré-natal. Para a faixa de 35, 45 kg e a média das quatro faixas de peso, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de ossos nos braços posteriores que os cordeiros submetidos à restrição pré-natal; na faixa de abate de 45 kg, os cordeiros da restrição pós-natal também apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de ossos que os animais do grupo controle. Para a variável porcentagem de ossos nos braços posteriores, não se encontrou diferença ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares nas faixas de peso de 15, 25 e 45 kg e nas médias das quatro faixas de peso. Aos 35 kg, os cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de ossos que os animais submetidos à restrição pré-natal. A interação entre o peso de abate e os manejos alimentares mostrou-se altamente significativa ($P < 0,01$) para o peso

de ossos no braço posterior e não significativa ($P > 0,05$) para a porcentagem de ossos no braço posterior. Isso explica a diferença de comportamento encontrado nos animais de 15, 35 e 45 kg submetidos às diferentes dietas.

TABELA 37 - Médias dos pesos (kg) de braços posteriores na carcaça, peso (kg) e porcentagem de ossos (%) nos braços posteriores dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE BRAÇOS POSTERIORES NA CARCAÇA¹					
Controle	0,384 A d	0,353 A c	0,692 A b	0,848 B a	0,619 AB
R. pós-natal	0,382 A d	0,503 A c	0,721 A b	0,935 A a	0,635 A
R. pré-natal	0,352 A d	0,498 A c	0,675 A b	0,867 B a	0,598 B
PESO DE OSSOS NOS BRAÇOS POSTERIORES²					
Controle	0,219 A d	0,275 A c	0,323 AB b	0,386 B a	0,301 AB
R. pós-natal	0,207 AB d	0,246 A c	0,349 A b	0,453 A a	0,313 A
R. pré-natal	0,187 B d	0,245 A c	0,315 B b	0,412 B a	0,290 B
PORCENTAGEM DE OSSOS NOS BRAÇOS POSTERIORES³					
Controle	57,24 A a	49,68 A ab	46,72 A b	46,18 A b	49,95 A
R. pós-natal	54,18 A a	48,84 A a	48,33 A a	48,46 A a	49,95 A
R. pré-natal	53,10 A a	49,22 A a	36,66 B b	47,51 A a	46,62 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,617 Coeficiente de variação (%) = 6,35

² Média geral (kg) = 0,301 Coeficiente de variação (%) = 7,37

³ Média geral (%) = 48,84 Coeficiente de variação (%) = 13,79

Nos cordeiros do grupo controle, a maior ($P < 0,05$) média para a porcentagem de ossos nos braços posteriores foi aos 15 kg, seguida pelas médias percentuais dos cordeiros abatidos aos 25, 35 e 45 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si. Nos cordeiros submetidos à restrição pós-natal, não houve diferença ($P > 0,05$) na porcentagem de ossos nos braços posteriores com o aumento das faixas de peso. Nos animais submetidos à restrição pré-natal, os animais abatidos aos 15, 25 e 45 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de ossos que os animais abatidos aos 35 kg.

3.8.2 Proporção dos músculos dos braços posteriores

Entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) para o peso e porcentagem de músculos nos braços posteriores para as faixas de peso de 15, 25 e 45 kg (Tabela 38). Aos 35 kg, os cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso e porcentagem de músculos que os cordeiros submetidos à restrição pré-natal. Considerando-se a média das quatro faixas de peso, os cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de músculos nos braços posteriores que os cordeiros submetidos à restrição pré-natal; para a média da variável porcentagem de músculos nos braços posteriores, não houve diferença entre os manejos alimentares (grupo controle, restrições pré e pós-natal).

TABELA 38 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem (%) de músculos nos braços posteriores dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE MÚSCULOS NOS BRAÇOS POSTERIORES¹					
Controle	0,096 A d	0,171 A c	0,230 A b	0,293 A a	0,198 A
R. pós-natal	0,105 A d	0,165 A c	0,250 A b	0,308 A a	0,207 A
R. pré-natal	0,091 A d	0,149 A c	0,203 B b	0,294 A a	0,184 B
PORCENTAGEM DE MÚSCULOS NOS BRAÇOS POSTERIORES²					
Controle	25,07 A b	30,92 A a	33,23 AB a	35,07 A a	31,07 A
R. pós-natal	27,49 A b	32,79 A a	34,73 A a	32,98 A a	32,00 A
R. pré-natal	25,77 A b	29,90 A ab	30,10 B a	33,97 A a	29,93 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,196 Coeficiente de variação (%) = 9,22

² Média geral (%) = 31,00 Coeficiente de variação (%) = 9,53

Nos cordeiros dos grupos controle, restrições pré e pós-natal, a menor ($P < 0,05$) média para a porcentagem de músculos nos braços posteriores foi aos 15 kg, seguida pelas médias percentuais dos cordeiros abatidos aos 25, 35 e 45 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si. Isso indica que houve aumento na porcentagem de músculos nos braços posteriores à medida que aumenta o peso do corte.

3.8.3 Proporção das gorduras dos braços posteriores

Entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) para o peso e porcentagem de gorduras nos braços posteriores para as faixas de peso de 15, 25 e 45 kg (Tabela 39). Aos 35 kg, os cordeiros submetidos à restrição pré-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de gorduras que os cordeiros do grupo controle e maior ($P < 0,05$) peso e porcentagem de gorduras que os animais da restrição pós-natal. Isso explica a menor porcentagem de músculos neste peso, devido à maior deposição de gordura nos animais desse manejo alimentar. Porém, considerando-se a média das quatro faixas de peso, não houve diferença ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares (grupo controle, restrições pré e pós-natal) para o peso e porcentagem de gorduras nos braços posteriores.

Nos cordeiros do grupo controle, não houve diferença ($P > 0,05$) na porcentagem de gorduras nos braços posteriores com o aumento das faixas de peso. Nos cordeiros submetidos à restrição pós-natal, a maior ($P < 0,05$) média para a porcentagem de gorduras nos braços posteriores foi aos 25 e 45 kg, seguida pelas médias percentuais dos cordeiros abatidos aos 15 e 35 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si. Nos animais submetidos à restrição pré-natal, os animais abatidos aos 35 e 45 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de gorduras que os animais abatidos aos 15 e 25 kg, os quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$).

TABELA 39 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem de gorduras (%), relações músculos/gorduras e músculos/ossos nos braços posteriores dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESOS DE GORDURAS NOS BRAÇOS POSTERIORES¹					
Controle	0,005 A b	0,008 A b	0,009 AB b	0,017 A a	0,010 A
R. pós-natal	0,002 A b	0,007 A b	0,007 B b	0,018 A a	0,009 A
R. pré-natal	0,003 A b	0,006 A b	0,014 A a	0,018 A a	0,010 A
PORCENTAGEM DE GORDURAS NOS BRAÇOS POSTERIORES²					
Controle	1,37 A a	1,37 A a	1,34 B a	1,94 A a	1,50 A
R. pós-natal	0,63 A c	1,47 A ab	0,98 B bc	1,89 A a	1,24 A
R. pré-natal	0,95 A b	1,20 A b	2,12 A a	2,06 A a	1,58 A
RELAÇÃO MÚSCULOS/GORDURAS NOS BRAÇOS POSTERIORES³					
Controle	19,828 B a	23,803 A a	25,295 AB a	18,438 A a	21,841 B
R. pós-natal	46,200 A a	26,583 A ab	44,433 A a	18,038 A b	33,813 A
R. pré-natal	32,373 AB a	31,475 A a	16,965 B a	24,668 A a	26,370 AB
RELAÇÃO MÚSCULOS/OSSOS NOS BRAÇOS POSTERIORES⁴					
Controle	0,438 A c	0,626 A b	0,713 AB a	0,763 A a	0,634 A
R. pós-natal	0,510 A b	0,670 A a	0,720 A a	0,683 B a	0,646 A
R. pré-natal	0,490 A c	0,608 A b	0,645 B ab	0,715 AB a	0,614 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 0,010 Coeficiente de variação (%) = 39,85

² Média geral (%) = 1,44 Coeficiente de variação (%) = 37,37

³ Média geral = 27,341 Coeficiente de variação (%) = 53,50

⁴ Média geral = 0,631 Coeficiente de variação (%) = 8,16

3.8.4 Relação músculos/gorduras dos braços posteriores

Conforme os dados mostrados na Tabela 39, para os valores médios de relação músculos/gorduras nos braços posteriores entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) nas faixas de peso de 25 e 45 kg. Aos 15 kg, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras que os cordeiros do grupo controle, devido à baixa deposição de gordura nos animais dessa faixa de peso, em função do manejo alimentar. Na faixa de peso de 35 kg, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras que os cordeiros submetidos à restrição pré-natal. Considerando a média das quatro faixas de peso, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras que os cordeiros do grupo controle, nessa região do corpo, comprovando uma menor deposição de gordura nos animais submetidos à restrição pós-natal.

Nos cordeiros dos grupos controle e restrição pré-natal, não houve diferença ($P > 0,05$) na relação músculos/gorduras nos braços posteriores com o aumento dos pesos de abate. Nos cordeiros submetidos à restrição pós-natal, os animais abatidos aos 15 kg e 35 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras nos braços posteriores que os animais abatidos nas demais faixas de peso.

3.8.5 Relação músculos / ossos dos braços posteriores

De acordo com os dados mostrados na Tabela 39, para os valores médios de relação músculos/ossos nos braços posteriores, entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) nas faixas de peso de 15 e 25 kg. Aos 35 kg, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) relação

músculos/ossos que os cordeiros da restrição pré-natal. Na faixa de peso de 45 kg, os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/ossos que os cordeiros submetidos à restrição pós-natal. Considerando-se a média das quatro faixas de peso, não houve diferença ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares para esta relação, nessa região do corpo. A interação entre o peso de abate e os manejos alimentares mostrou-se significativa ($P < 0,05$) para a relação músculos/ossos. Isso explica a diferença de comportamento encontrado nos animais de 35 e 45 kg submetidos às diferentes dietas.

Nos cordeiros dos grupos controle e restrição pré-natal, a relação músculos/ossos nos braços posteriores foi maior ($P < 0,05$) nos animais abatidos aos 35 e 45 kg, seguidos pelos animais da faixa de 25 kg; a menor relação músculo/ossos foi encontrada na faixa de 15 kg. Nos animais submetidos à restrição pós-natal, a menor ($P < 0,05$) média para a relação músculos/ossos nos braços posteriores foi aos 15 kg, seguida pela média percentual dos cordeiros abatidos aos 25, 35 e 45 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si.

3.9 Composição tecidual da carcaça

3.9.1 Proporção dos ossos nas carcaças

Entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) para o peso de ossos nas carcaças para as faixas de peso de 15 e 25 kg (Tabela 40). Aos 35 kg, os cordeiros submetidos à restrição pré-natal apresentaram menor ($P < 0,05$) peso de ossos na carcaça que os animais do grupo controle e restrição pós-natal. Na faixa de peso de 45 kg, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de ossos na carcaça que os animais do grupo

controle e restrição pré-natal. Na média das quatro faixas de peso, os cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso de ossos nas carcaças que os animais da restrição pré-natal. Para a variável porcentagem de ossos nas carcaças, não se encontrou diferença ($P > 0,05$) entre os manejos alimentares em todas as faixas de peso estudadas, inclusive considerando a média das quatro faixas de peso.

TABELA 40 - Médias dos pesos de carcaça fria (kg), peso (kg) e porcentagem de ossos (%), nas carcaças dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE CARCAÇA FRIA¹					
Controle	6,905 A d	12,071 A c	17,800 A b	22,800 B a	14,894 A
R. pós-natal	7,218 A d	12,125 A c	17,575 A b	23,725 AB a	15,161 A
R. pré-natal	6,579 A d	11,197 A c	16,937 A b	24,000 A a	14,678 A
PESO DE OSSOS NAS CARCAÇAS FRIA²					
Controle	1,668 A d	2,403 A c	3,243 A b	3,887 B a	2,800 A
R. pós-natal	1,576 A d	2,360 A c	3,261 A b	4,286 A a	2,871 A
R. pré-natal	1,542 A d	2,203 A c	2,882 B b	3,972 AB a	2,650 B
PORCENTAGEM DE OSSOS NAS CARCAÇAS FRIA³					
Controle	24,22 A a	20,01 A b	18,25 A bc	17,02 A c	19,87 A
R. pós-natal	22,04 A a	19,46 A b	18,57 A b	18,05 A b	19,53 A
R. pré-natal	23,49 A a	19,67 A b	17,08 A c	16,58 A c	19,20 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 14,911 Coeficiente de variação (%) = 5,09

² Média geral (kg) = 2,774 Coeficiente de variação (%) = 7,11

³ Média geral (%) = 19,54 Coeficiente de variação (%) = 8,26

Nos cordeiros do grupo controle, a maior ($P < 0,05$) média para a porcentagem de ossos nas carcaças foi aos 15 kg, seguidas pelas médias percentuais dos cordeiros abatidos aos 25 e 35 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si; a menor média foi aos 45 kg. Nos cordeiros submetidos à restrição pós-natal, a maior ($P < 0,05$) média para a porcentagem de ossos nas carcaças foi aos 15 kg, seguidas pelas médias percentuais dos cordeiros abatidos aos 25, 35 e 45 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si. Nos animais submetidos à restrição pré-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de ossos nas carcaças, seguida pelas médias percentuais dos cordeiros abatidos aos 25 kg de peso vivo; as menores médias foram nas faixas de 35 e 45 kg, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si. Este comportamento era esperado, visto que, à medida que o animal cresce, a proporção de ossos diminui (Butterfield, 1988; Osório et al., 1998; Furusho-Garcia 2001).

3.9.2 Proporção de músculos nas carcaças

Entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) para o peso e porcentagem de músculos nas carcaças para as faixas de peso de 15 e 45 kg (Tabela 41). Aos 25 kg, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso e porcentagem de músculos nas carcaças que os cordeiros da restrição pré-natal. Aos 35 kg, os animais dos grupos controle e restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) porcentagem de músculos nas carcaças que os animais submetidos à restrição pré-natal. Considerando-se a média das quatro faixas de peso, os cordeiros dos grupos controle e restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) peso e porcentagem de músculos nas carcaças que os animais submetidos à restrição

pré-natal, comprovando os efeitos prejudiciais na composição da carcaça de animais adultos.

TABELA 41 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem de músculos (%), nas carcaças dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESO DE MÚSCULOS NAS CARCAÇAS FRIA¹					
Controle	3,416 A d	6,196 AB c	9,503 A b	11,894 A a	7,752 A
R. pós-natal	3,725 A d	6,532 A c	9,245 A b	12,024 A a	7,882 A
R. pré-natal	3,377 A d	5,688 B c	8,229 B b	11,964 A a	7,315 B
PORCENTAGEM DE MÚSCULOS NAS CARCAÇAS FRIA²					
Controle	49,52 A b	51,40 AB ab	53,40 A a	52,13 A ab	51,61 A
R. pós-natal	51,76 A ab	53,85 A a	52,60 A ab	50,71 A b	52,23 A
R. pré-natal	51,30 A a	50,78 B a	48,59 B a	49,88 A a	50,13 B

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t ($P < 0,05$). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 7,650 Coeficiente de variação (%) = 6,39

² Média geral (%) = 51,33 Coeficiente de variação (%) = 4,00

Nos cordeiros do grupo controle, a maior ($P < 0,05$) média para a porcentagem de músculos nas carcaças foi aos 35 kg, seguida pelas médias percentuais dos cordeiros abatidos aos 25 e 45 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si; a menor média foi aos 15 kg. Nos cordeiros submetidos à restrição pós-natal, a maior ($P < 0,05$) média para a porcentagem de músculos nas carcaças foi aos 25 kg, seguidas pelas médias

percentuais dos cordeiros abatidos aos 15 e 35 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si; a menor média foi aos 45 kg. Nos animais submetidos à restrição pré-natal, a média percentual de músculos nas carcaças não variou ($P > 0,05$) com o aumento do peso de abate dos animais.

3.9.3 Proporção de gorduras nas carcaças

Entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) para o peso e porcentagem de gorduras nas carcaças para as faixas de peso de 15, 25 e 35 kg (Tabela 42). Aos 45 kg, os cordeiros do grupo controle apresentaram maior ($P < 0,05$) peso e porcentagem de gorduras nas carcaças que os cordeiros submetidos à restrição pós-natal. Esse resultado já era esperado, em função do metabolismo diferenciado entre os cordeiros do grupo controle, em relação aos animais submetidos à restrição pós-natal. Porém, considerando-se a média das quatro faixas de peso, não houve diferença ($P < 0,05$) para o peso e porcentagem de gorduras nas carcaças.

Nos cordeiros do grupo controle, a maior ($P < 0,05$) média para a porcentagem de gorduras nas carcaças foi aos 45 kg, seguida pelas médias percentuais dos cordeiros abatidos aos 25 e 35 kg de peso vivo, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si; a menor média foi aos 15 kg. Nos cordeiros submetidos à restrição pós-natal, as maiores ($P < 0,05$) médias para a porcentagem de gorduras nas carcaças foram aos 25, 35 e 45 kg, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si; a menor média foi aos 15 kg. Nos animais submetidos à restrição pré-natal, a média percentual de gorduras nas carcaças apresentou comportamento semelhante aos animais do grupo controle.

TABELA 42 - Médias dos pesos (kg) e porcentagem de gorduras (%), relações músculos/gorduras e músculos/ossos nas carcaças dos cordeiros, de acordo com a fase de crescimento e restrição alimentar.

Dietas	Peso ao abate (kg)				Média
	15	25	35	45	
PESOS DE GORDURAS NAS CARCAÇAS FRIA¹					
Controle	0,328 A d	1,077 A c	1,924 A b	3,059 A a	1,597 A
R. pós-natal	0,338 A c	1,143 A b	1,634 A b	2,439 B a	1,388 A
R. pré-natal	0,350 A d	0,928 A c	1,705 A b	2,890 AB a	1,468 A
PORCENTAGEM DE GORDURAS NAS CARCAÇAS FRIA²					
Controle	4,71 A c	8,78 A b	10,82 A ab	13,46 A a	9,44 A
R. pós-natal	4,50 A b	9,43 A a	9,26 A a	10,24 B a	8,36 A
R. pré-natal	5,26 A c	8,30 A bc	9,97 A ab	12,04 AB a	8,89 A
RELAÇÃO MÚSCULOS/GORDURAS NAS CARCAÇAS FRIA³					
Controle	10,735 B a	6,833 A ab	5,010 A b	3,923 A b	6,625 A
R. pós-natal	15,943 A a	5,988 A b	5,800 A b	5,265 A b	8,249 A
R. pré-natal	10,855 B a	6,488 A ab	5,145 A b	4,163 A b	6,663 A
RELAÇÃO MÚSCULOS/OSSOS NAS CARCAÇAS FRIA⁴					
Controle	2,058 B c	2,593 A b	2,935 A a	3,065 A a	2,663 A
R. pós-natal	2,360 A b	2,773 A a	2,833 A a	2,818 A a	2,696 A
R. pré-natal	2,203 AB c	2,585 A b	2,858 A a	3,015 A a	2,665 A

* Médias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste t (P<0,05). Nas linhas, letras minúsculas (a,b,c,d) para comparar as fase de crescimento e nas colunas, letras maiúsculas (A,B,C) para as restrições.

¹ Média geral (kg) = 1,484 Coeficiente de variação (%) = 24,15

² Média geral (%) = 8,90 Coeficiente de variação (%) = 25,10

³ Média geral = 7,179 Coeficiente de variação (%) = 47,58

⁴ Média geral = 2,674 Coeficiente de variação (%) = 6,92

Para os cordeiros dos grupos controle e restrição pré-natal, observaram-se aumentos lineares ($P < 0,05$) na porcentagem de gordura com a elevação do peso de abate. Para os cordeiros submetidos à restrição pós-natal, não houve aumento ($P > 0,05$) na porcentagem de gorduras a partir dos 25 kg, embora os valores absolutos tenham aumentado, comprovando uma menor deposição de gorduras nos animais desse manejo alimentar.

3.9.4 Relação músculos/gorduras das carcaças

Conforme os dados mostrados na Tabela 42, para os valores médios da relação músculos/gorduras nas carcaças entre os manejos alimentares (controle, restrição pré e pós-natal), não houve diferença ($P > 0,05$) nas faixas de peso de 25, 35 e 45 kg. Aos 15 kg, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras que os animais do grupo controle e restrição pré-natal, reflexo do baixo teor de gordura nos animais desse manejo alimentar. A deposição de gordura nesta fase de crescimento está no estágio inicial. Porém, considerando-se a média das quatro faixas de peso, não houve diferença ($P < 0,05$) para a relação músculos/gorduras nas carcaças.

Nos cordeiros do grupo controle, restrição pré e pós-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/gorduras nas carcaças que os animais abatidos nas demais faixas de peso, devido à deposição de gordura nesta fase de crescimento se apresentar no estágio inicial.

3.9.5 Relação músculos/ossos das carcaças

De acordo com os dados mostrados na Tabela 42, para os valores médios de relação músculos/ossos nas carcaças, entre os manejos alimentares, não houve diferença ($P > 0,05$) nas faixas de peso de 25, 35 e 45 kg e na média das faixas de peso. Aos 15 kg, os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior ($P < 0,05$) relação músculos/ossos que os cordeiros do grupo controle.

Nos cordeiros do grupo controle, a menor ($P < 0,05$) média para a relação músculos/ossos nas carcaças foi aos 15 kg, seguida pela média percentual dos cordeiros abatidos aos 25 kg de peso vivo; as maiores médias foram aos 35 e 45 kg, as quais apresentaram valores similares ($P > 0,05$) entre si. Nos animais submetidos à restrição pós-natal, os animais abatidos aos 15 kg apresentaram menor ($P < 0,05$) relação músculos/ossos nas carcaças que os animais abatidos nas demais faixas de peso. Os cordeiros submetidos à restrição pré-natal apresentaram comportamento semelhante aos animais do grupo controle para esta relação.

4 CONCLUSÕES

1. Em todos os cortes da carcaça, os cordeiros alimentados à vontade (grupo controle) e submetidos às restrições pré e pós-natal apresentaram médias percentual de ossos similares, com exceção do pescoço; os animais submetidos à restrição pré-natal apresentaram maior proporção de ossos no pescoço que os cordeiros do grupo controle.
2. Os cordeiros submetidos à restrição pós-natal apresentaram maior média percentual de músculos que os animais da restrição pré-natal nas costeletas, paletas, pernas e braços anteriores. Além disso, também apresentaram maior média percentual de músculos que os cordeiros do grupo controle nas paletas e braços anteriores. Os animais do grupo controle também apresentaram maior média percentual de músculos que os animais da restrição pré-natal nas pernas.
3. Na porcentagem de gorduras, os cordeiros do grupo controle apresentaram maior média no lombo; nos demais cortes, apresentaram a mesma proporção de gorduras que os submetidos à restrição pré e pós-natal.
4. Os animais submetidos à restrição pós-natal apresentam maior relação músculos/gorduras nos braços posteriores que os animais do grupo controle. Nos demais cortes, esta relação não difere nos manejos alimentares.
5. Os manejos alimentares não diferem na relação músculos/gorduras das pernas e costeletas. Estes cortes são os que apresentam maior porcentagem de tecidos magros.
6. Em todos os cortes, os manejos alimentares não diferiram na relação músculos/ossos.

7. Na carcaça, os cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal apresentam maior proporção de músculos que os animais submetidos à restrição pré-natal; Já a proporção de ossos e gorduras na carcaça, não diferiu entre os manejos alimentares. Entretanto, os cordeiros do grupo controle e restrição pós-natal apresentaram maior proporção de porção comestível que os cordeiros submetidos à restrição pré-natal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL – ARC. **The nutrient requirement of farm animals.** London, 1980. 351 p.

BUTTERFIELD, R. M. **New concepts of sheep growth.** Sydney: Sydney University, 1988. 168 p.

GALVÃO, J. G.; FONTES, C. A. A.; PIRES, C. C. et al. Caracterização e composição física da carcaça de bovinos não castrados, abatidos em três estágios de maturidade de três grupos raciais. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 20, n. 5, p. 502-512, set./out. 1991.

OSÓRIO, J. C. S.; SIEWERDT, F.; OSÓRIO, M. T. M.; GUERREIRO, J. L. V. Desenvolvimento alométrico das regiões corporais em ovinos. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 24, n. 2, p. 326-333, mar./abr. 1995.

ROHR, K.; DAENICKE, R. Nutritional effects on the distribution of live weight as gastrointestinal tract fill and tissue components in growing cattle. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 58, n. 3, p. 753-765, Mar. 1984.

ROQUE, A. P.; OSÓRIO, J. C. da S.; JARDIM, P. O., et al. Desenvolvimento relativo da composição regional e tecidual em corderos de cinco raças. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. v. 03., 1998., Botucatu - SP., **Anais...** Botucatu – SP, p. 627-629, 1998.

ROSA, G. T. **Proporções e crescimento de osso, músculo, gordura e componentes não carcaça do peso vivo e crescimento das regiões da carcaça de cordeiros (as) em diferentes métodos de alimentação.** 2000. 84 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.

SANTOS, C. L.; PÉREZ, J. R. O. Composição dos cortes comerciais de cordeiros Santa Inês. In: ENCONTRO MINEIRO DE OVINOCULTURA, 1., 2000, Lavras. **Anais....** Lavras: UFLA, 2000. p. 150-168.

SAS INSTITUTE. **SAS User's guide:** statistics. 5. ed. Cary, 1996. 1290 p.

ANEXOS

- TABELA 1A.** Análise de variância do consumo total de matéria seca (CTMS) e consumo médio diário de matéria seca (CMDMS) de cordeiros da raça Santa Inês. 161
- TABELA 2A.** Análise de variância do ganho médio diário (GMD), conversão alimentar (CA) e número de dias em confinamento (NDC) de cordeiros da raça Santa Inês. 161
- TABELA 3A.** Análise de variância do peso vazio sem jejum (PVSJ), peso vazio com jejum (PVCJ) e peso de corpo vazio (PCVZ) de cordeiros da raça Santa Inês. 162
- TABELA 4A.** Análise de variância do peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF) e perda de peso por resfriamento (PPR) de cordeiros da raça Santa Inês. 162
- TABELA 5A.** Análise de variância do peso de ossos, músculos e gordura na carcaça de cordeiros da raça Santa Inês. 163
- TABELA 6A.** Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gordura na carcaça de cordeiros da raça Santa Inês. 163
- TABELA 7A.** Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e músculos/ossos (M/O), na carcaça de cordeiros da raça Santa Inês. 164
- TABELA 8A.** Análise de variância do rendimento verdadeiro (RVER), rendimento comercial (RCOM), rendimento biológico (RBIO) e rendimento fazenda (RFAZ) de cordeiros da raça Santa Inês. 164

TABELA 9A. Análise de variância do peso de pescoço na carcaça (PPC), em gramas, e porcentagem de pescoço na carcaça (%PC) de cordeiros da raça Santa Inês.	165
TABELA 10A. Análise de variância do peso de ossos, músculos e gorduras, em gramas, no pescoço de cordeiros da raça Santa Inês.	165
TABELA 11A. Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gorduras no pescoço de cordeiros da raça Santa Inês.	166
TABELA 12A. Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e músculos/ossos (M/O), do pescoço de cordeiros da raça Santa Inês.	166
TABELA 13A. Análise de variância do peso de costeletas na carcaça (PCC), em gramas, e porcentagem de costeletas na carcaça (%CC) de cordeiros da raça Santa Inês.	167
TABELA 14A. Análise de variância do peso de ossos, músculos e gorduras, em gramas, nas costeletas de cordeiros da raça Santa Inês.	167
TABELA 15A. Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gorduras nas costeletas de cordeiros da raça Santa Inês.	168
TABELA 16A. Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e músculos/ossos (M/O), das costeletas de cordeiros da raça Santa Inês.	168
TABELA 17A. Análise de variância do peso de paletas na carcaça (PPalC), em gramas, e porcentagem de paletas na carcaça (%PalC) de cordeiros da raça Santa Inês.	169

TABELA 18A. Análise de variância do peso de ossos, músculos e gorduras, em gramas, nas paletas de cordeiros da raça Santa Inês.	169
TABELA 19A. Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gorduras nas paletas de cordeiros da raça Santa Inês.	170
TABELA 20A. Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e músculos/ossos (M/O), das paletas de cordeiros da raça Santa Inês.	170
TABELA 21A. Análise de variância do peso de costelas/fraldas na carcaça (PCFC), em gramas, e porcentagem de costelas/fraldas na carcaça (%CFC) de cordeiros da raça Santa Inês.	171
TABELA 22A. Análise de variância do peso de ossos, músculos e gorduras, em gramas, de costelas/fraldas de cordeiros da raça Santa Inês.	171
TABELA 23A. Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gorduras das costelas/fraldas de cordeiros da raça Santa Inês.	172
TABELA 24A. Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e músculos/ossos (M/O), das costelas/fraldas de cordeiros da raça Santa Inês.	172
TABELA 25A. Análise de variância do peso de lombo (PLC), em gramas, e porcentagem de lombo na carcaça (%LC) de cordeiros da raça Santa Inês.	173
TABELA 26A. Análise de variância do peso de ossos, músculos e gorduras, em gramas, do lombo de cordeiros da raça Santa Inês.	173
TABELA 27A. Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gorduras do lombo de cordeiros da raça Santa Inês.	174

TABELA 28A. Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e músculos/ossos (M/O), do lombo de cordeiros da raça Santa Inês.	174
TABELA 29A. Análise de variância do peso de pernas (PPerC), em gramas, e porcentagem de pernas na carcaça (%PerC) de cordeiros da raça Santa Inês.	175
TABELA 30A. Análise de variância do peso de ossos, músculos e gorduras, em gramas, de pernas de cordeiros da raça Santa Inês.	175
TABELA 31A. Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gorduras de pernas de cordeiros da raça Santa Inês.	176
TABELA 32A. Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e músculos/ossos (M/O), de pernas de cordeiros da raça Santa Inês.	176
TABELA 33A. Análise de variância do peso de braços anteriores (PBAC), em gramas, e porcentagem de braços anteriores na carcaça (%BAC) de cordeiros da raça Santa Inês.	177
TABELA 34A. Análise de variância do peso de ossos, músculos e gorduras, em gramas, dos braços anteriores de cordeiros da raça Santa Inês.	177
TABELA 35A. Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gorduras dos braços anteriores de cordeiros da raça Santa Inês.	178
TABELA 36A. Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e músculos/ossos (M/O), dos braços anteriores de cordeiros da raça Santa Inês.	178

- TABELA 37A.** Análise de variância do peso de braços posteriores (PBPC), em gramas, e porcentagem de braços posteriores na carcaça (%BPC) de cordeiros da raça Santa Inês. 179
- TABELA 38A.** Análise de variância do peso de ossos, músculos e gorduras, em gramas, dos braços posteriores de cordeiros da raça Santa Inês. 179
- TABELA 39A.** Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gorduras dos braços posteriores de cordeiros da raça Santa Inês. 180
- TABELA 40A.** Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e músculos/ossos (M/O), dos braços posteriores de cordeiros da raça Santa Inês. 180

TABELA 1A - Análise de variância do consumo total de matéria seca (CTMS) e consumo médio diário de matéria seca (CMDMS) de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		CTMS	CMDMS
Peso	2	871,335244 **	25,0091 ^{ns}
Restrição	2	533,657494 **	830,8227 **
Peso x Restrição	4	48,916879 ^{ns}	27,6372 ^{ns}
Resíduo	27	51,194916	16,9989

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 2A - Análise de variância do ganho médio diário (GMD), conversão alimentar (CA) e número de dias em confinamento (NDC) de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		GMD	CA	ND
Peso	2	0,010071 **	6,6650 **	758,3333 ^{ns}
Restrição	2	0,021403 **	2,5184 *	2579,2500 **
Peso x Restrição	4	0,002313 ^{ns}	0,2926 ^{ns}	189,0833 ^{ns}
Resíduo	27	0,001538	0,4865	241,8333

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 3A - Análise de variância do peso vazio sem jejum (PVSJ), peso vazio com jejum (PVCJ) e peso de corpo vazio (PCVZ) de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		PVSJ	PVCJ	PCVZ
Peso	3	2005,7658 **	1876,2417 **	1607,9009 **
Restrição	2	0,5069 ^{ns}	0,9269 ^{ns}	0,4827 ^{ns}
Peso x Restrição	6	1,1183 ^{ns}	0,6227 ^{ns}	1,8230 ^{ns}
Resíduo	36	0,7577	1,2193	1,1206

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 4.A - Análise de variância do peso da carcaça quente (PCQ), peso da carcaça fria (PCF) e perda de peso por resfriamento (PPR) de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		PCQ	PCF	PPR
Peso	3	632,7985 **	616,5418 **	5,7590 *
Restrição	2	1,2420 ^{ns}	0,9321 ^{ns}	2,3120 ^{ns}
Peso x Restrição	6	1,0283 ^{ns}	0,9806 ^{ns}	1,6825 ^{ns}
Resíduo	36	0,6689	0,5758	1,7351

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 5A - Análise de variância do peso de ossos, músculos e gordura na carcaça de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gordura
Peso	3	13,3693 **	159,3585 **	13,1798 *
Restrição	2	0,2033 *	1,4124 **	0,1773 ^{ns}
Peso x Restrição	6	0,0723 ^{ns}	0,4286 ^{ns}	0,1249 ^{ns}
Resíduo	36	0,0389	0,2389	0,1285

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 6A. Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gordura na carcaça de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gordura
Peso	3	86,6540 **	3,6067 ^{ns}	107,7072 *
Restrição	2	1,7859 ^{ns}	18,5394 *	4,6821 ^{ns}
Peso x Restrição	6	2,7284 ^{ns}	9,8065 ^{ns}	3,3537 ^{ns}
Resíduo	36	2,6017	4,2207	4,9882

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 7A - Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e músculos/ossos (M/O), na carcaça de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		M / G	M / O
Peso	3	159,5611 **	1,3782 **
Restrição	2	13,7444 ^{ns}	0,0054 ^{ns}
Peso x Restrição	6	8,3618 ^{ns}	0,0704 ^{ns}
Resíduo	36	11,6685	0,0342

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 8A - Análise de variância do rendimento verdadeiro (RVER), rendimento comercial (RCOM), rendimento biológico (RBIO) e rendimento fazenda (RFAZ) de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM			
		RVER	RCOM	RBIO	RFAZ
Peso	3	157,5873 **	178,1968 **	89,5363 **	159,1139 **
Restrição	2	16,5267 *	12,9977 *	16,4954 **	22,4657 **
Peso x Restrição	6	5,7803 ^{ns}	4,8415 ^{ns}	4,2246 ^{ns}	4,4772 ^{ns}
Resíduo	36	3,5367	2,9303	2,5296	3,2879

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 9A - Análise de variância do peso de pescoço na carcaça (PPC), em gramas, e porcentagem de pescoço na carcaça (%PC) de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		PPC	%PC
Peso	3	3,502127 **	0,5647 ^{ns}
Restrição	2	0,165285 **	3,1033 *
Peso x Restrição	6	0,072574 **	2,2943 *
Resíduo	36	0,012552	0,7621

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 10A - Análise de variância do peso de ossos, músculos e gorduras, em gramas, no pescoço de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gorduras
Peso	3	0,091878 **	0,805898 **	0,127107 **
Restrição	2	0,000725 ^{ns}	0,024611 **	0,018030 **
Peso x Restrição	6	0,000910 ^{ns}	0,012540 ^{ns}	0,005027 ^{ns}
Resíduo	36	0,000445	0,003990	0,003002

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 11A - Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gorduras no pescoço de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gorduras
Peso	3	129,7026 **	3,7418 ^{ns}	239,4110 **
Restrição	2	8,8049 ^{ns}	11,1600 ^{ns}	24,0903 ^{ns}
Peso x Restrição	6	10,0756 *	3,3507 ^{ns}	5,0776 ^{ns}
Resíduo	36	3,3814	11,1926	13,1446

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 12A - Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e músculos/ossos (M/O), do pescoço de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		M / G	M / O
Peso	3	327,1559 **	1,2154 **
Restrição	2	29,8215 ^{ns}	0,0776 ^{ns}
Peso x Restrição	6	19,4703 ^{ns}	0,1260 ^{ns}
Resíduo	36	26,6939	0,0606

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 13A - Análise de variância do peso de costeletas na carcaça (PCC), em gramas, e porcentagem de costeletas na carcaça (%CC) de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		PCC	%CC
Peso	3	12,080951 **	2,4002 ^{ns}
Restrição	2	0,031056 ^{ns}	2,5605 ^{ns}
Peso x Restrição	6	0,163332 **	3,0969 ^{ns}
Resíduo	36	0,043231	2,0528

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 14A - Análise de variância do peso de ossos, músculos e gorduras, em gramas, nas costeletas de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gorduras
Peso	3	0,402990 **	3,689156 **	0,565719 **
Restrição	2	0,001372 ^{ns}	0,010720 **	0,019907 *
Peso x Restrição	6	0,013381 ^{ns}	0,041376 *	0,023244 **
Resíduo	36	0,006869	0,014917	0,005406

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 15 A - Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gorduras nas costeletas de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gorduras
Peso	3	162,9203 **	29,0454 ^{ns}	333,3384 **
Restrição	2	2,7823 ^{ns}	49,3615 *	13,4285 ^{ns}
Peso x Restrição	6	12,0398 ^{ns}	7,6636 ^{ns}	10,4959 ^{ns}
Resíduo	36	11,1037	10,8988	10,0799

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 16A - Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e músculos/ossos (M/O), das costeletas de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		M / G	M / O
Peso	3	396,3762 **	1,5325 **
Restrição	2	33,6786 ^{ns}	0,0199 ^{ns}
Peso x Restrição	6	31,4160 ^{ns}	0,1423 ^{ns}
Resíduo	36	44,0148	0,1208

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 17A - Análise de variância do peso de paletas na carcaça (PPalC), em gramas, e porcentagem de paletas na carcaça (%PalC) de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		PPalC	%PalC
Peso	3	11,852719 **	2,5186 ^{ns}
Restrição	2	0,066452 ^{ns}	0,2028 ^{ns}
Peso x Restrição	6	0,039321 ^{ns}	0,5571 ^{ns}
Resíduo	36	0,027297	0,9581

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 18A - Análise de variância do peso de ossos, músculos e gorduras, em gramas, nas paletas de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gorduras
Peso	3	0,167343 **	3,683218 **	0,583877 **
Restrição	2	0,002069 *	0,069811 *	0,000359 ^{ns}
Peso x Restrição	6	0,002268 **	0,022901 ^{ns}	0,001403 ^{ns}
Resíduo	36	0,000563	0,014252	0,005558

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 19A - Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gorduras nas paletas de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gorduras
Peso	3	67,0965 **	6,1763 ^{ns}	322,7879 **
Restrição	2	0,2578 ^{ns}	29,2719 *	3,3046 ^{ns}
Peso x Restrição	6	1,4397 ^{ns}	3,1646 ^{ns}	4,6463 ^{ns}
Resíduo	36	1,7077	6,5823	9,1295

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 20A - Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e músculos/ossos (M/O), das paletas de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		M / G	M / O
Peso	3	598,1897 **	2,4736 **
Restrição	2	94,9804 ^{ns}	0,1655 ^{ns}
Peso x Restrição	6	87,3779 ^{ns}	0,0775 ^{ns}
Resíduo	36	87,0772	0,1203

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 21A - Análise de variância do peso de costelas/fraldas na carcaça (PCFC), em gramas, e porcentagem de costelas/fraldas na carcaça (%CFC) de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		PCFC	%CFC
Peso	3	13,750848 **	21,9784 **
Restrição	2	0,614901 **	7,2169 **
Peso x Restrição	6	0,314210 **	1,9443 ^{ns}
Resíduo	36	0,053904	1,3659

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 22A - Análise de variância do peso de ossos, músculos e gorduras, em gramas, de costelas/fraldas de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gorduras
Peso	3	0,489445 **	3,209347 **	0,364955 **
Restrição	2	0,003782 ^{ns}	0,093011 **	0,058961 *
Peso x Restrição	6	0,003444 ^{ns}	0,057284 **	0,026360 ^{ns}
Resíduo	36	0,001821	0,016203	0,013320

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 23A - Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gorduras das costelas/fraldas de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gorduras
Peso	3	11,4650 *	8,3563 ^{ns}	38,0182 ^{ns}
Restrição	2	4,9149 ^{ns}	21,3747 ^{ns}	14,0720 ^{ns}
Peso x Restrição	6	13,5321 **	9,2510 ^{ns}	16,6325 ^{ns}
Resíduo	36	3,8782	13,0510	17,8023

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 24A - Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e músculos/ossos (M/O), das costelas/fraldas de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		M / G	M / O
Peso	3	8,4909 ^{ns}	0,1477 ^{ns}
Restrição	2	6,4261 ^{ns}	0,0407 ^{ns}
Peso x Restrição	6	3,2452 ^{ns}	0,2225 *
Resíduo	36	4,2300	0,0840

* (P<0,05); ns – não significativo

TABELA 25A - Análise de variância do peso de lombo (PLC), em gramas, e porcentagem de lombo na carcaça (%LC) de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		PLC	%LC
Peso	3	2,708436 **	1,3776 ^{ns}
Restrição	2	0,055194 *	2,0902 *
Peso x Restrição	6	0,031112 ^{ns}	0,7321 ^{ns}
Resíduo	36	0,015921	0,5766

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 26A - Análise de variância do peso de ossos, músculos e gorduras, em gramas, do lombo de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gorduras
Peso	3	0,106864 **	0,956750 **	0,111188 **
Restrição	2	0,010831 *	0,021364 *	0,011916 **
Peso x Restrição	6	0,002549 ^{ns}	0,013824 *	0,011109 **
Resíduo	36	0,002979	0,004322	0,001662

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 27A - Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gorduras do lombo de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gorduras
Peso	3	29,6937 ^{ns}	18,1425 ^{ns}	313,6316 ^{**}
Restrição	2	37,3946 ^{ns}	30,7187 ^{ns}	68,0114 ^{**}
Peso x Restrição	6	27,7110 ^{ns}	24,2925 ^{ns}	36,5553 [*]
Resíduo	36	18,1737	33,1592	11,0722

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 28A - Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e músculos/ossos (M/O), do lombo de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		M / G	M / O
Peso	3	885,4652 ^{**}	0,5507 ^{ns}
Restrição	2	93,3305 ^{ns}	0,8304 ^{ns}
Peso x Restrição	6	66,2766 ^{ns}	0,5879 ^{ns}
Resíduo	36	73,7359	0,6541

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 29A - Análise de variância do peso de pernas (PPerC), em gramas, e porcentagem de pernas na carcaça (%PerC) de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		PPerC	%PerC
Peso	3	38,063893 **	10,7280 **
Restrição	2	0,162013 ^{ns}	0,5637 ^{ns}
Peso x Restrição	6	0,058109 ^{ns}	1,9763 ^{ns}
Resíduo	36	0,071588	1,3797

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 30A - Análise de variância do peso de ossos, músculos e gorduras, em gramas, de pernas de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gorduras
Peso	3	0,586759 **	20,323744 **	0,613156 **
Restrição	2	0,009810 *	0,157702 *	0,009617 ^{ns}
Peso x Restrição	6	0,009402 *	0,049043 ^{ns}	0,005061 ^{ns}
Resíduo	36	0,002851	0,041893	0,008480

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 31A - Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gorduras de pernas de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gorduras
Peso	3	40,9933 **	65,1687 **	87,0215 **
Restrição	2	0,5053 ^{ns}	15,3345 *	6,0768 ^{ns}
Peso x Restrição	6	3,0393 ^{ns}	10,6895 *	3,2689 ^{ns}
Resíduo	36	1,6182	4,3506	4,0145

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 32A - Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e músculos/ossos (M/O), de pernas de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		M / G	M / O
Peso	3	365,0486 **	4,7056 **
Restrição	2	6,6662 ^{ns}	0,0060 ^{ns}
Peso x Restrição	6	5,3047 ^{ns}	0,3070 ^{ns}
Resíduo	36	19,7966	0,1260

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 33.A - Análise de variância do peso de braços anteriores (PBAC), em gramas, e porcentagem de braços anteriores na carcaça (%BAC) de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		PBAC	%BAC
Peso	3	0,418853 **	3,8709 **
Restrição	2	0,004845 ^{ns}	0,0338 ^{ns}
Peso x Restrição	6	0,002675 ^{ns}	0,0896 ^{ns}
Resíduo	36	0,001777	0,0690

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 34A - Análise de variância do peso de ossos, músculos e gorduras, em gramas, dos braços anteriores de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gorduras
Peso	3	0,043096 **	0,100893 **	0,001032 **
Restrição	2	0,002395 **	0,002722 **	0,000042 ^{ns}
Peso x Restrição	6	0,001164 **	0,000690 ^{ns}	0,000055 ^{ns}
Resíduo	36	0,000253	0,000434	0,000034

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 35A - Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gorduras dos braços anteriores de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gorduras
Peso	3	230,1448 **	179,0200 **	23,3618 **
Restrição	2	17,8296 ^{ns}	45,2467 **	0,2385 ^{ns}
Peso x Restrição	6	15,3207 ^{ns}	9,6711 ^{ns}	0,7192 ^{ns}
Resíduo	36	14,2603	8,2635	2,6853

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 36A - Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e Músculos/Ossos (M/O), dos braços anteriores de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		M / G	M / O
Peso	3	4625,1336 ^{ns}	0,5272 **
Restrição	2	979,8006 ^{ns}	0,0743 ^{ns}
Peso x Restrição	6	2051,6049 ^{ns}	0,0089 ^{ns}
Resíduo	36	1714,5385	0,0467

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 37A - Análise de variância do peso de braços posteriores (PBPC), em gramas, e porcentagem de braços posteriores na carcaça (%BPC) de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		PBPC	%BPC
Peso	3	0,586908 **	6,3937 **
Restrição	2	0,005568 *	0,0231 ^{ns}
Peso x Restrição	6	0,003269 ^{ns}	0,1190 ^{ns}
Resíduo	36	0,001537	0,0794

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 38A - Análise de variância do peso de ossos, músculos e gorduras, em gramas, dos braços posteriores de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gorduras
Peso	3	0,102602 **	0,089625 **	0,000410 **
Restrição	2	0,002270 *	0,002143 **	0,000012 ^{ns}
Peso x Restrição	6	0,001908 **	0,000385 ^{ns}	0,000018 ^{ns}
Resíduo	36	0,000493	0,000327	0,000014

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 39A - Análise de variância da porcentagem de ossos, músculos e gorduras dos braços posteriores de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM		
		Ossos	Músculos	Gorduras
Peso	3	250,6494 **	143,2958 **	1,9663 **
Restrição	2	59,1852 ^{ns}	17,0879 ^{ns}	0,5056 ^{ns}
Peso x Restrição	6	41,6668 ^{ns}	8,1302 ^{ns}	0,4982 ^{ns}
Resíduo	36	45,3495	8,7207	0,2902

** (P<0,01); ns – não significativo

TABELA 40A - Análise de variância das relações músculos/gorduras (M/G) e músculos/ossos (M/O), dos braços posteriores de cordeiros da raça Santa Inês.

FV	GL	QM	
		M / G	M / O
Peso	3	322,6810 ^{ns}	0,1391 **
Restrição	2	584,6829 ^{ns}	0,0040 ^{ns}
Peso x Restrição	6	340,1377 ^{ns}	0,0064 *
Resíduo	36	213,9755	0,0027

* (P<0,05); ** (P<0,01); ns – não significativo