

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

RAFAEL BATISTA

**SUPLEMENTAÇÃO DE CORDEIROS EM PASTAGEM TROPICAL NA  
FASE DE TERMINAÇÃO**

DISSERTAÇÃO

DOIS VIZINHOS

2015

RAFAEL BATISTA

**SUPLEMENTAÇÃO DE CORDEIROS EM PASTAGEM TROPICAL NA  
FASE DE TERMINAÇÃO**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Zootecnia, do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Área de concentração: Produção Animal.

Orientador: Prof. Dr. Vicente de Paulo Macedo

Co-orientadora: Profa. Dra. Magali Floriano da Silveira

DOIS VIZINHOS

2015

B333s

Batista, Rafael

Suplementação de cordeiros em pastagem tropical na fase de terminação – Dois Vizinhos: [s.n], 2015.

53 f.:il.

Orientador: Vicente de Paulo Macedo.

Co-orientadora: Magali Floriano da Silveira

Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Programa de Pós-graduação em Zootecnia.

Dois Vizinhos, 2015.

Inclui bibliografia

1.Cordeiro 2.Pastagens 3.Nutrição animal I.Macedo, Vicente de Paulo, orient. II.Silveira, Magali Floriano da, co-orient.III.Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos.IV.Título.

CDD: 636.0852

Ficha catalográfica elaborada por Rosana Oliveira da Silva CRB:9/1745



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Câmpus Dois Vizinhos  
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação  
**Programa de Pós-Graduação em Zootecnia**



## **TERMO DE APROVAÇÃO**

**Título da Dissertação nº 38**

**Suplementação de Cordeiros em Pastagem Tropical na Fase de Terminação**

**Rafael Batista**

Dissertação apresentada às oito horas do dia vinte e sete de fevereiro de dois mil e quinze, como requisito parcial para a obtenção do título de MESTRE EM ZOOTECNIA, Linha de Pesquisa – Produção e Nutrição Animal, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (Área de Concentração: Produção Animal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *Câmpus* Dois Vizinhos. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho.....

---

Profa. Dra. Magali Floriano da Silveira  
(UTFPR - Dois Vizinhos)

---

Prof. Dr. Luiz Gonzaga Pego de Macedo  
(UNICENTRO – Guarapuava)

---

Prof. Dr. Vicente de Paulo Macedo  
(Orientador)

Visto da Coordenação:

---

Prof. Dr. Ricardo Yuji Sado  
Coordenador do PPGZO

\*As **assinaturas** se encontram nas versões impressas disponíveis na coordenação e biblioteca.

## AGRADECIMENTOS

Seguramente nestes parágrafos não irei agradecer a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante fase de minha vida.

Gostaria de expressar a minha profunda gratidão a minha família de criação, meu pai Carlito Ramos Leal, minha mãe Cilene Aparecida de Liz Leal, aos meus irmãos Charles Fleiry Liz Leal e Claudson Marcus Liz Leal, pelo apoio integral e por terem acreditado em mim. Da mesma forma, a minha família de sangue que embora não se faça presente em meu dia a dia mais são parte importante da minha vida, a minha mãe Marijane Batista, aos meus irmãos Elias Batista Serutti e Pedro Henrique Batista Sucher, e minha irmã Maria Eduarda Batista Sucher. Também gostaria de agradecer a minha namorada Andréia Fátima da Costa pelo seu apoio e compreensão durante todo este tempo, que tem estado ao meu lado desde a graduação.

Ao meu orientador, o Prof. Dr. Vicente de Paulo Macedo, pela sua orientação, dedicação, paciência e amizade, dada não só a mim, mais a cada um de seus orientados, tenho uma profunda admiração pelo senhor, e por tudo nestes quatro anos que mantivemos esta parceria.

A Profa. Dra. Magali Floriano da Silveira, minha co-orientadora, que participou ativamente do período experimental, por todos os ensinamentos a mim repassados.

Ao Grupo de Estudos em Ovinos e Caprinos (GEOVICAPRI), em especial aos estagiários Allan Patrick Silveira, Daniel Miller, Elisete Migliorini, Guilherme Batista dos Santos, Juliane Machado de Castro, Letícia Wlodarski, Luenda Scarlath Silva Ribeiro, Matias Marciano Biesek, Renata Negri, Rosiani Uliana, Sabrina Kluska, Suellen Bitencourt e Thiago Adrian Casagrande Bernardi, que fizeram este experimento acontecer, pois sem a colaboração de vocês, o desenvolvimento desta pesquisa seria muito mais difícil.

A todos os professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia (PPGZO) e do Programa de Graduação em Zootecnia, pelos conhecimentos passados e pela sua dedicação em fazer o programa se tornar uma realidade. A Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Câmpus Dois Vizinhos e seus servidores, por todos esses anos nesta instituição maravilhosa que transformou minha vida.

A CAPES e a Fundação Araucária, pela concessão da bolsa que me ajudou muito durante este período.

Aos professores da banca examinadora, pela sua atenção e por todas as contribuições dedicadas que vieram a melhorar a qualidade deste trabalho

Ao meu Padrinho o Prof. Msc. Flares Tadeu de Liz, pela sua contribuição nas correções da dissertação e também por ter me acolhido em sua casa inúmeras vezes durante o mestrado.

E por fim, aos amigos Alberto Luiz Gagstetter, Celso Mauricio Bernardi, Douglas Vonz, Jacson Rodrigo Cullmann, Leandro Silva e Renato Marchesan que em diversos momentos durante o mestrado e na graduação foram os melhores amigos.

**A TODOS MUITO OBRIGADO!**

*“We don't raise sheep, create pasture. The sheep is the only product within our limitations (Robin Hilson, 2011).”*

“Nós não criamos ovelhas, criamos pasto. A ovelha é apenas o produto dentro das nossas limitações (Robin Hilson, 2011)”

## RESUMO

BATISTA, Rafael. Suplementação de cordeiros em pastagem tropical na fase de terminação. 2015. 56f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

Foi avaliado os efeitos dos níveis de suplementação concentrada em relação ao peso vivo de cordeiro mestiço Dorper x Santa Inês terminados em pastagem de capim Aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana) sobre o desempenho produtivo, características quantitativas da carcaça, morfometria e a composição tecidual do lombo. Utilizou-se 18 cordeiros mestiço Dorper x Santa Inês não castrados com 33 kg, distribuídos aleatoriamente em três níveis de suplementação concentrada: 1,25, 2,50 e 3,75% do peso vivo. A lotação foi contínua, recebendo suplemento isoproteico (18% PB) e isoenergético (75% NDT), fornecido na instalação. Foram abatidos com 40 kg após jejum de dieta sólida de 18 horas. Procedeu-se a evisceração e mensurações da carcaça, após acondicionadas na câmara frigorífica, durante 24 horas a 4° C. Posteriormente realizou-se os cortes cárneos comerciais (pescoço, paleta, costela descoberta, costela, lombo, baixos e perna) na meia carcaça esquerda e as mensurações no músculo *Longissimus lumborum*. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e seis repetições cada, os dados obtidos foram submetidos a análise de variância. As variáveis de peso vivo ao abate (39,62 kg), ganho de peso médio diário (0,272 kg/d), escore da condição corporal ao abate (2,70 pontos), peso de carcaça fria (18,43 kg), perda por resfriamento (4,00%), rendimento comercial de carcaça (46,77%), índices de compacidade da carcaça (0,22 kg/cm) e da perna (0,46) não foram afetados pelos níveis de suplementação ( $P>0,05$ ). O peso da meia carcaça esquerda (9,68 kg), os rendimentos da paleta (16,77%), pescoço (9,86%), costela descoberta (7,02%), costela (9,72%), lombo (10,10%), baixos (10,87%) e perna (28,61%) não foram afetados pelos níveis de suplementação. As variáveis de peso do lombo (1,042 kg), área de olho de lombo (12,64 cm<sup>2</sup>), percentual dos tecidos muscular (55,48%), adiposo (20,37%) e ósseo (20,21%), relação músculo:osso (2,74), relação da porção comestível:osso (3,75), também não foram afetados pelos níveis de suplementação ( $P>0,05$ ). A espessura maior de gordura foi superior no grupo de 3,75% de suplementação em relação aos grupos suplementados com 1,25% e 2,50% não diferiram entre si. O grupo de 3,75% apresentou espessura menor de gordura superior aos demais tratamentos, enquanto 2,50% foi superior ao de 1,25% de suplementação. Os níveis de suplementação não afetaram as variáveis de desempenho produtivo, características quantitativas da carcaça, morfometria e composição tecidual do lombo, com exceção da espessura maior e menor de gordura que foram superiores para os animais suplementados com 3,75% do peso vivo.

**Palavras-chave:** Capim Aruana. Características Quantitativas de Carcaça. Composição Tecidual do Lombo. Cortes Cárneos Comerciais. Desempenho Produtivo.



## ABSTRACT

BATISTA, Rafael. Supplementation of lambs in tropical pasture during in the finishing phase. 2015. 56f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2015.

We assessed the effects of concentrate supplementation levels on productive performance, quantitative characteristics of the carcass, morphology and tissue composition of the loin of lamb Dorper x Santa Inês finished on Aruana grass pasture (*Panicum maximum* cv. Aruana). Used 18 lambs crossbred Dorper x Santa Inês non-castrated with 33 kg distributed at random into three levels of concentrate supplement: 1.25, 2.50 and 3.75% of body weight. The stocking was continuous, getting isoproteic supplements (18% CP) and isoenergetic (75% TDN), provided in the facility. Were slaughtered at 40 kg after fasting solid diet 18 hours. Proceeded to evisceration and measurements, after put in cold storage for 24 hours at 4° C. Later was held the commercial cuts (neck, shoulder, rib discovery, rib, loin, ham and low) in the left half carcass and measurements on muscle *Longissimus lumborum*. A completely randomized design with three treatments and six replications each, the data were subjected to analysis of variance. The variables of live weight at slaughter (39.62 kg), average daily gain weight (0.272 kg/d), body condition score slaughter (2.70 points), cold carcass weight (18.43 kg) loss by cooling (4.00%), commercial carcass dressing (46.77%), carcass compactness index (0.22 kg/cm) and leg (0.46) were not affected by supplementation levels ( $P>0.05$ ). The weight of the left half carcass (9.68 kg), the proceeds from the palette (16.77%), neck (9.86%), rib discovery (7.02%), rib (9.72%), loin (10.10%), low (10.87%) and leg (28.61%) were not affected by supplementation levels. The variables loin weight (1.042 kg), loin eye area (12.64 cm<sup>2</sup>), percentage of muscle tissue (55.48%), adipose (20.37%) and osseous (20.21%), ratio muscle:bone (2.74), ratio of edible portion:bone (3.75) also were not affected by supplementation levels ( $P>0.05$ ). The higher fat thickness was higher in the group of 3.75% supplementation in relation to the groups supplemented with 1.25% and 2.50% did not differ. The group of 3.75% showed lower thickness greater fat to other treatments, while 2.50% was higher than 1.25% supplementation. Supplementation levels did not affect the variables of productive performance, quantitative characteristics of the carcass, morphology and tissue composition of loin, except for the highest and lowest fat thickness were higher for animals supplemented with 3.75% of body weight.

**Keywords:** Aruana Grass. Carcass Characteristics. Commercial Meat Cuts. Productive Performance. Tissue Composition of the Loin.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Densidade ovinas (cabeças/km <sup>2</sup> ).....	17
Figura 2 – Escala de escores da condição corporal em ovinos na região dorso-lombar. ....	24
Figura 3 – Cortes cárneos comerciais.....	27

## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Composição química do suplemento concentrado e da pastagem de capim aruana utilizadas nas dietas dos cordeiros. ....41
- Tabela 2.** Valores médios estimados e coeficiente de variação para peso vivo ao abate, ganho de peso médio diário, escore da condição corporal ao abate, peso de carcaça fria, perda por resfriamento, rendimento comercial de carcaça, e índices de compactidade da carcaça e da perna, de cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês em função do percentual do peso vivo de suplementação. ....43
- Tabela 3.** Valores médios estimados e coeficiente de variação para meia carcaça esquerda, rendimentos da paleta, pescoço, costela descoberta, costela, lombo, baixos e perna, de cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês em função do percentual do peso vivo de suplementação. ....45
- Tabela 4.** Valores médios estimados e coeficiente de variação para lombo, área de olho de lombo, rendimento dos tecidos muscular, adiposo e ósseo, relação músculo:osso, relação da porção comestível:osso, espessuras maior e menor gordura, de cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês em função do percentual do peso vivo de suplementação.....46
- Tabela 5.** Correlações entre as variáveis de desempenho.....48
- Tabela 6.** Correlações entre os cortes cárneos comerciais.....48
- Tabela 7.** Correlações entre as medidas do *Longísimus lumborum*. ....49

## LISTA DE SIGLAS

AOL	Área de Olho de Lombo
CARC	Meia Carcaça Esquerda
ECC	Escore da Condição Corporal
ECCA	Escore da Condição Corporal ao Abate
EMG	Espessura de Gordura Maior
EmG	Espessura de Gordura Menor
GPMD	Ganho de Peso Médio Diário
ICC	Índice de Compacidade da Carcaça
ICP	Índice de Compacidade da Perna
MS	Matéria Seca
NDT	Nutrientes Digestíveis Totais
PB	Proteína Bruta
PCF	Peso de Carcaça Fria
PCO	Relação entre a Porção Comestível:Osso
PCQ	Peso de Carcaça Quente
PPJ	Perda Por Jejum
PPR	Perda Por Resfriamento
PV	Peso Vivo
PVA	Peso Vivo ao Abate
RB	Rendimento dos Baixos
RC	Rendimento da Costela
RCC	Rendimento Comercial de Carcaça
RCD	Rendimento da Costela Descoberta
RL	Rendimento do Lombo
RMO	Relação Musculo:Osso
RPA	Rendimento da Paleta
RPE	Rendimento da Perna
RPS	Rendimento do Pescoço
SPRD	Sem Padrão Racial Definido
TA	Tecido Adiposo
TM	Tecido Muscular
TO	Tecido Ósseo

## LISTA DE ACRÔNIMOS

AOAC	Association of Official Analytical Chemistry
ARCO	Associação Brasileira de Criadores de Ovinos
CEUA	Comissão de Ética no Uso de Animais
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MDIC	Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
NRC	National Research Council
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio as Micro e Pequenas Empresas

## LISTA DE SÍMBOLOS

%	Percentual
½	Um meio
cabeça/km <sup>2</sup>	Cabeça por quilometro quadrado
cm	Centímetro
cm <sup>2</sup> ou cm <sup>-2</sup>	Centímetro quadrado
g	Gramma
h	Hora
ha	Hectare
kg ha <sup>-1</sup>	Quilograma por hectare
kg MS ha <sup>-1</sup>	Quilograma de matéria seca por hectare
kg	Quilograma
kg/ano	Quilograma por ano
kg/cm ou kg cm <sup>-1</sup>	Quilograma por centímetro
kg/d ou kg d <sup>-1</sup>	Quilograma por dia
m	Metro
m <sup>-2</sup>	Metro quadrado
mm	Milímetro
°C	Graus Celsius
US\$	Dólar americano

## **LISTA DE ANEXOS**

ANEXO A – Normas para publicações da revista “Semina: Ciências Agrárias” .....	54
--	----

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
2.1 ASPECTOS GERAIS DA OVINOCULTURA .....	17
2.2 PRODUÇÃO DE OVINOS.....	20
<b>2.2.1 Sistemas de Alimentação.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.2 Suplementação em pastejo.....</b>	<b>21</b>
2.3 PRODUÇÃO DE OVINOS SUPLEMENTADOS EM PASTAGEM.....	23
<b>2.3.1 Desempenho Produtivo .....</b>	<b>23</b>
<b>2.3.2 Características das Carcaças.....</b>	<b>24</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>29</b>
<b>3 DESENVOLVIMENTO.....</b>	<b>37</b>
<b>Resumo .....</b>	<b>38</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>39</b>
<b>Introdução .....</b>	<b>39</b>
<b>Material e Métodos.....</b>	<b>40</b>
<b>Resultados e Discussão .....</b>	<b>42</b>
<b>Conclusões.....</b>	<b>49</b>
<b>Referências .....</b>	<b>49</b>
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>53</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>54</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva da carne ovina no Brasil evoluiu muito desde o início da última década, isto se deve a diversos fatores, como a queda de barreiras econômicas, a globalização das economias, a criação de mercados comuns e o aumento do preço das terras agrícolas, resultando no aumento da competitividade (HERMUCHE et al., 2013).

Surge então a necessidade dos ovinocultores em se adaptarem ao novo cenário, melhorando a eficiência e eficácia dos sistemas de produção e conseqüentemente melhoria da qualidade do produto, saindo de um sistema tradicionalmente extensivo para um sistema mais intensivo de produção (BREMM et al., 2005; SOUZA; LOPES; DEMEU, 2008).

No Brasil os sistemas de alimentação para ruminantes, na sua grande maioria, são compostos por pastagens tropicais, como base alimentar volumosa (FERRAZ; FELÍCIO, 2010). Forrageiras tropicais, como as pertencentes ao gênero *Panicum*, apresentam altas taxas de crescimento, o que permite altas taxas de lotação, contudo o desempenho individual dos animais frequentemente é restringido, em função dos baixos valores nutricionais das pastagens (MANNETJE, 1983).

A qualidade nutricional das forrageiras, é influenciada principalmente pelo estágio vegetativo, espécie e variedade, chegando a apresentar valores de proteína bruta da ordem de 7% (VAN SOEST, 1994; CANESIN et al., 2007), demonstrando assim que as pastagens tropicais podem não fornecer os nutrientes necessários, para que os animais expressem o máximo do seu potencial produtivo, neste contexto, se faz necessário à suplementação concentrada destes animais, como estratégia para melhorar os índices produtivos.

Uma prática que se tornou comum nos últimos anos, é a utilização de confinamento, em função do menor desempenho dos ovinos em sistemas pastoris, porém apresenta custos mais elevados com alimentação, em comparação ao sistema de suplementação em pastagem (SANTELLO et al., 2006; SANTOS et al., 2009).

Com esta perspectiva, a terminação de ovinos em pastejo com níveis adequados de suplementação permite que os animais atinjam mais facilmente o peso de abate e apresentem características de carcaça e da carne que atenda as exigências do mercado consumidor (SANTOS et al., 2009).

Contudo, ainda existe uma carência de informações sobre o nível de suplementação concentrada em relação ao peso vivo para ovinos mantidos em pastagem. Portanto, é necessário estabelecer qual o percentual de peso vivo de suplementação concentrada, com o

intuito de se obter maior quantidade de músculo, com acabamento mais adequado de gordura que atenda as exigências do mercado consumidor e com maior eficiência econômica (CLEMENTINO et al., 2007).

A utilização de dietas para cordeiros ricas em energia e proteína melhora a eficiência de ganho médio diário e a qualidade da carcaça (PESCE, 2008). Dantas et al. (2008) descrevem um aumento de 64% no ganho de peso para cordeiros recebendo 1,0% peso vivo de suplementação, em relação ao grupo não suplementados.

O presente trabalho foi conduzido para avaliar os efeitos dos níveis de suplementação concentrada em relação ao peso vivo de cordeiro mestiço Dorper x Santa Inês terminados em pastagem de capim Aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana) sobre o desempenho produtivo, características quantitativas da carcaça, morfometria e a composição tecidual do lombo.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 ASPECTOS GERAIS DA OVINOCULTURA

Os ovinos (*Ovis aries*) estão entre as primeiras espécies domesticadas pelo homem, por conta dos produtos obtidos a partir da criação destes animais, que eram de grande importância para sua sobrevivência, como fonte de alimento (carne e leite) e proteção contra as intempéries do ambiente (lã e o couro) (BUXBAUM, 2004).

A ovinocultura está difundida em quase todos os continentes, com exceção da Antártida, isto comprova a grande capacidade de adaptação desta espécie aos mais diversos climas, relevos e vegetações (VIANA, 2008). A Figura 1 apresenta a densidade populacional de ovinos em cabeças/km<sup>2</sup> (FAO, 2014), e observar-se a grande difusão da espécie em todos os continentes, porém na América do Norte e em parte da América do Sul a concentração de animais ainda é baixa.

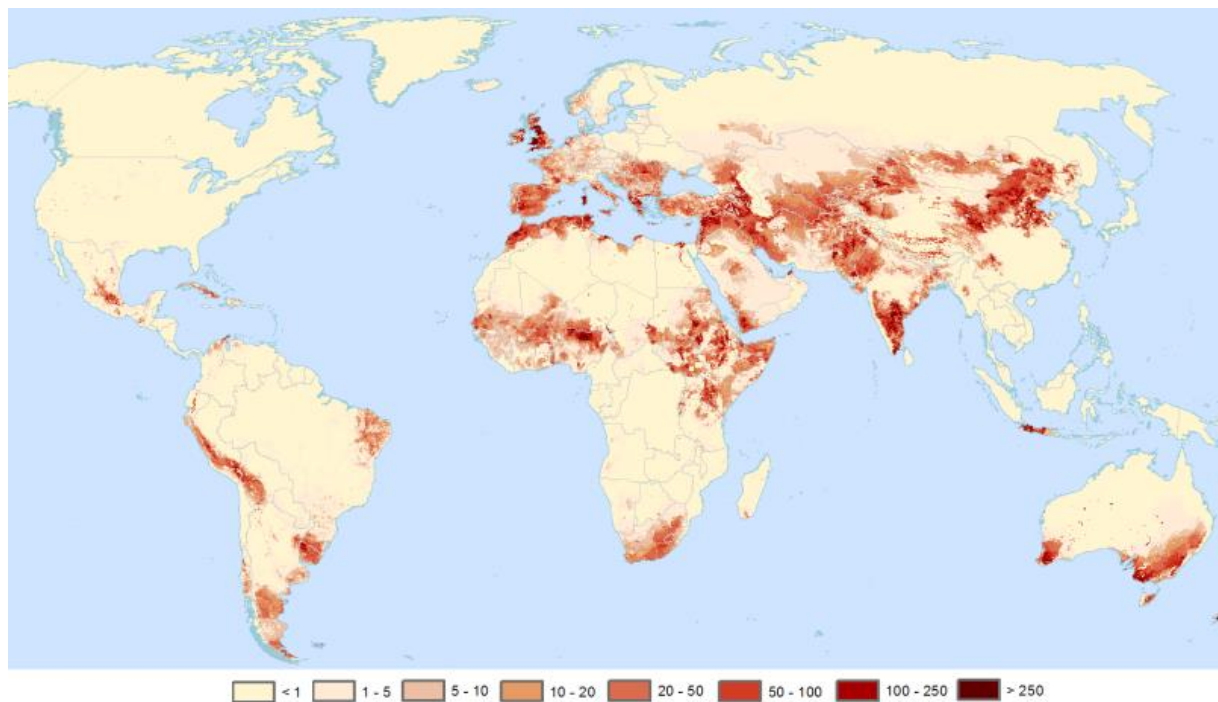


Figura 1 – Densidade ovinas (cabeças/km<sup>2</sup>).  
Fonte: Adaptado da FAO (2014).

No Brasil a densidade é de apenas 2,0 cabeças/km<sup>2</sup>, ao passo que na Nova Zelândia chega a 114,9 cabeças/km<sup>2</sup> das terras agrícolas, sendo 57 vezes maior que a densidade populacional ovina brasileira, o que remete o potencial de crescimento da atividade. De forma geral, a cadeia produtiva da carne ovina apresenta uma expressiva importância econômica para diversos países, baseada em sistema extensivo e com baixo uso de tecnologias (SILVA, 2004).

A cadeia produtiva da carne ovina no ano de 2008 foi responsável pela movimentação de quase US\$ 80 milhões no Brasil, entre exportações (US\$ 32 milhões) e importação (US\$ 48 milhões) de produtos. Um aumento de 55,6% em relação ao ano de 2000, que apresentou movimentação de aproximadamente US\$ 52 milhões, mostrando a sua importância econômica e social, o crescimento deste setor para a economia brasileira. Contudo a balança comercial da ovinocultura brasileira ainda é negativa, em US\$ 16 milhões (MDIC; ARCO, 2010). Isto se deve principalmente, em função da quantidade de carne ovina importada, uma vez que o Brasil exportou apenas US\$ 0,08 milhões em carne ovina, e importou US\$ 23,44 milhões neste período (MDIC; ARCO, 2010).

Estima-se que o rebanho ovino, seja da ordem de 17,3 milhões de cabeças, distribuídos em todo o território nacional, distribuídas nas diferentes regiões brasileiras e com grande concentração nas regiões Nordeste (56,6%) e Sul (30,0%), ou seja, estas duas regiões detêm quase 86,6% do efetivo nacional, porém, com características distintas em ambas as regiões, em termos de raça e sistema de criação (IBGE, 2014).

A região nordeste do Brasil concentra atualmente o maior efetivo de ovinos, caracterizado como uma das principais atividades de subsistência de grande parte das pequenas e médias propriedades rurais, e predominantemente produção em sistema de pastagem nativa com baixos índices zootécnicos (ALVES et al., 2003; DANTAS et al., 2008). A região Sul do país, principalmente o Rio Grande do Sul, já deteve o maior efetivo ovino do Brasil, caracterizado por rebanho produtor de lã. Atualmente a ovinocultura se apresenta de forma diferenciada no Rio Grande do Sul, onde os rebanhos são criados para a produção de carne (ELEJALDE, 2007; ALMEIDA, 2010).

O estado do Paraná possui o 6º maior rebanho nacional com aproximadamente 640 mil ovinos (IBGE, 2014). A atividade se apresenta de forma um pouco diferenciada em relação ao estado do Rio Grande do Sul e a região Nordeste, pois o principal foco da atividade é o abate de cordeiros para a comercialização da carne, sendo estes oriundos de pequenos e médios rebanhos, com alto potencial genético, porém a produção é caracterizada como

atividade secundária (SILVA, 2004). Dentro do estado, a microrregião do Sudoeste do Paraná, possui rebanho de aproximadamente 47 mil ovinos (IPARDES (2013).

Na última década o setor produtivo da ovinocultura brasileira sofre-se mudanças significativas necessárias para a consolidação da cadeia produtiva da carne ovina (FRANCO, 2008). Estas mudanças foram resultado da ação de diversos fatores, como a internacionalização das economias, abertura de mercados comuns, queda de barreiras político-econômica, aumento do preço das terras agrícolas impulsionada pela redução das áreas pastoris para o aumento das áreas de lavoura, resultando no aumento da competitividade (ALMEIDA JUNIOR et al., 2004; BREMM et al., 2005; PÖTTER et al., 2010).

Desta forma, surgiu a necessidade dos produtores aperfeiçoarem seus sistemas de produção, aumentando o volume de produção, a qualidade do produto e aumentando a eficiência produtiva, para poder ser competitivo com os outros mercados (SOUZA; LOPES; DEMEU, 2008).

O consumo de carne ovina ainda é pequeno a nível nacional, principalmente quando comparado com outros produtos de origem animal, é a 5ª carne mais consumida no país, com um consumo per capita aproximado de 0,700 kg/ano (SEBRAE, 2005). Quando este consumo é comparado com outros países, evidencia-se o baixo consumo, é o caso de países como Nova Zelândia (24 kg/ano), Irlanda (22 kg/ano) e Austrália (14,53 kg/ano).

Diversos fatores explicam o baixo consumo per capita no Brasil, dentre eles destaca-se a oferta do produto nos mercados em relação à demanda, importação de produto de baixa qualidade proveniente principalmente da Argentina e do Uruguai, estacionalidade de produção em determinados períodos do ano, ausência de rótulos que identifiquem a procedência da carne, abate de animais de baixa qualidade, abates clandestinos, sistemas de produção extensivos que prejudicam a qualidade da carcaça, falta de hábito da população em consumir carne ovina e divulgação deficiente dos produtos e subprodutos (SILVA, 2004; ALMEIDA JUNIOR et al., 2004; PINHEIRO; JORGE; SOUZA, 2009)

Atualmente o grande desafio da ovinocultura está em aumentar o consumo em grandes centros, o que acarretará em uma maior demanda por carne, estimulando o investimento na atividade como um todo (VIANA, 2008). A ovinocultura ainda é muito promissora, pois há grande possibilidade de aumento no consumo interno de carne ovina, além de o país ter um grande potencial para aumentar seu rebanho, expandindo para outras regiões do país, principalmente no Sudoeste e Centro-Oeste do país, uma vez que os animais possuem alta adaptabilidade, além de seu melhor aproveitamento da propriedade agrícola e consequentemente aumento da renda (FRANÇOIS, 2009; ALMEIDA, 2010).

## 2.2 PRODUÇÃO DE OVINOS

### 2.2.1 Sistemas de Alimentação

A escolha correta do sistema de alimentação para a terminação dos animais corresponde a uma etapa muito importante. De acordo com Menezes (2008) a heterogeneidade dos sistemas de alimentação gera variações na qualidade da carcaça e nas características organolépticas da carne.

No Brasil, tradicionalmente a criação de ruminantes é conduzida de forma extensiva, com produção estacional causada pelas intempéries e baixa qualidade das forrageiras, manejo inadequado das pastagens, baixo uso de tecnologias, resultam em respostas insatisfatórias dos índices produtivos (CARVALHO et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2011). Segundo Carvalho et al. (2007) a limitada capacidade de consumo de alimentos e as características dos processos digestivos dos ruminantes, contribuem para o não atendimento das exigências nutricionais dos animais, sendo que alguns nutrientes, principalmente a proteína e a energia, podem limitar à máxima expressão do potencial genético de produção dos animais, principalmente em sistemas de alimentação a pasto, especialmente aqueles baseados em pastagens nativas, com baixa produção e qualidade nutricional, e de baixa adubação.

Para suprir estas exigências de nutrientes se faz necessário a melhoria da eficiência da produção, pelo uso de sistemas alimentares mais tecnificados como pastagem cultivadas, suplementação ou confinamento, que proporcionem o melhor desempenho dos animais (RIBEIRO, 2006).

Neste sentido, a utilização de pastagem como base alimentar volumosa deve ser levada em consideração, uma vez que a mesma promove a redução dos custos de produção, e consequentemente melhor relação custo/benefício (MONTEIRO et al., 2004; RIBEIRO, 2006). Segundo Farinatti et al. (2006) a suplementação pode ser utilizada tanto para suprir as deficiências nutricionais da pastagem, como para redução do risco resultante da variação da produção e da pastagem ao longo do ano.

A terminação em confinamento possui diversas vantagens, dentre elas: a redução da incidência de verminose, melhor controle da dieta e das exigências nutricionais dos animais, contudo, os pesados custos com alimentação afetam diretamente na rentabilidade da atividade,

desestimulando a sua utilização (OLIVEIRA et al., 2002; URANO, 2005; SANTELLO et al., 2006; SANTOS et al., 2009).

Santello et al. (2006) avaliando dois sistemas de produção, a pasto com suplementação e confinamento para cordeiras ½ Dorset ½ Santa Inês, descrevem uma renda líquida de 23,08% maior para os cordeiros terminados em pastagem de Capim *Coast-Cross* (*Cynodon dactylon* L. Pers) recebendo suplementação concentrada em relação aos animais terminados em confinamento, porém as características de carcaça foram semelhantes entre os sistemas.

### 2.2.2 Suplementação em pastejo

A definição mais simplificada de suplemento é “algo que se acrescenta para sanar uma deficiência” (DOYLE, 1987). Para atender as exigências de nutrientes dos animais ou a carência de nutrientes, a suplementação alimentar é uma alternativa prática, para os períodos de vazio forrageiro e/ou deficiências nutricionais. Contudo, o sucesso da estratégia de alimentação depende diretamente da influência exercida sobre os microrganismos ruminais e do atendimento das exigências nutricionais do animal (PROHMANN et al., 2004; OLIVEIRA et al., 2007; BARBEIRO et al., 2009).

É importante lembrar que a suplementação é utilizada como ferramenta para suprir as exigências nutricionais, sendo fornecido de forma controlada, visando manter o bom desenvolvimento dos animais, resultando em redução da idade ao abate e conseqüentemente o aumento da taxa de desfrute. Contudo, este aumento no ganho de peso deve ser avaliado levando em consideração a relação custo/benefício, para que a quantidade de suplemento fornecido não seja antieconômica (OLIVEIRA et al., 2011).

O desempenho dos ruminantes suplementados nos períodos de vazio forrageiro é afetado por diversas variáveis e pela interação entre as mesmas, como a interação entre forragem x suplemento x animal x flora ruminal (ALBERTO, 1997; SILVA et al., 2009).

A utilização de suplementação concentrada para completar as exigências de proteína na dieta, pode promover o melhor aproveitamento da forragem disponível, principalmente em pastagem com teores de proteína bruta abaixo de 7%, e pode resultar em um acréscimo no consumo de matéria seca da forragem, além de otimizar a digestão da fibra (PATERSON et al., 1994; GOES et al., 2010). Isto ocorre devido ao aumento da eficiência microbiana em

função do fornecimento de substrato para a flora ruminal, com destaque para a amônia (NH<sub>3</sub>) ruminal que é a principal fonte de nitrogênio das bactérias celulolíticas (RUSSEL et al., 1992; GOES et al., 2008).

Dentro dos diversos tipos de suplementação, a utilização de suplementação proteico/energética é descrita por Franco et al. (2007) como sendo a que apresenta os melhores desempenhos, em comparação com animais não suplementados. E os autores descreve aumento de até 130% do ganho de peso médio diário em bovinos suplementados no período da seca, ressaltando que a utilização deste tipo de suplementação deve ser realizada preferencialmente para os animais destinados a terminação, em função dos altos ganhos de peso.

Lopes et al. (2001) relata que bovinos que receberam suplementação múltipla apresentaram aumento no lucro líquido de 46% em relação aos animais que receberam apenas suplementação mineral. Já Elejalde (2007) descreve um aumento médio de 34% no ganho de peso de cordeiras mantidas com a mãe e recebendo suplementação concentrada em relação às cordeiras que não receberam suplementação.

A suplementação concentrada de cordeiros sem padrão racial definido (SPRD) mantidos em pastagem de Tifton-85 proporcionou um aumento linear positivo em função do percentual de suplementação sobre o ganho de peso e o peso de carcaça quente, conforme observado por Carvalho et al. (2006). Da mesma forma Geron et al. (2012) avaliando quatro níveis de suplementação (0; 0,5; 1,0 e 1,5% PV) em cordeiros SPRD mantidos em pastagem de *Brachiaria brizanta* cv. Marandu, que a suplementação de 1,0% do peso vivo (PV) melhorou o ganho de peso, reduzindo assim a idade ao abate, bem como uma maior viabilidade econômica e receita líquida mensal.

A utilização dos suplementos proteico/energético promove melhor aproveitamento da forragem, aliado ao aumento do consumo de forragem quando o consumo de proteína do suplemento for de 0,05% PV, uma vez que o maior fluxo de proteína melhora a eficiência da utilização da energia (MOORE et al., 1980; OLIVEIRA et al., 2011).

Com relação às interações existentes entre o consumo de forragem e suplemento relatados por Moore (1980), destacam-se três efeitos: o efeito aditivo, efeito combinado e o efeito substitutivo. O efeito aditivo corresponde ao aumento do consumo total de forragem no mesmo nível em que o suplemento é fornecido. Já o efeito combinado, corresponde ao aumento do consumo total, porém ocorre uma redução do consumo de forragem. E por fim o efeito substitutivo, compreende a substituição do consumo de forragem pelo suplemento, não alterando assim o consumo total do animal.



## 2.3 PRODUÇÃO DE OVINOS SUPLEMENTADOS EM PASTAGEM

### 2.3.1 Desempenho Produtivo

Em qualquer sistema de produção o aferimento e controle dos índices zootécnicos é de fundamental importância para avaliação do desempenho dos animais e da eficiência da dieta (ZUNDT et al., 2006).

O ganho de peso médio diário é o aumento de peso em um determinado período de tempo, ou seja, é a velocidade de crescimento do animal (SILVA SOBRINHO et al., 2008). O ganho de peso médio diário na fase de terminação varia muito dependendo da dieta e o potencial genético dos animais, podendo apresentar valores abaixo de 0,100 kg/d para animais terminados em pastagem de baixa qualidade e valores próximos a 0,500 kg/d em animais de alto potencial genético, com dieta balanceada e em ambiente adequado (SIQUEIRA, 1998).

Dantas (2006) descreve valores médios para ganho de peso médio diário de 0,143 kg/d em cordeiros Santa Inês mantidos em pastagem nativa com Capim Buffel (*Cenchrus ciliaris* L. cv. Biloela) recebendo três níveis de suplementação concentrada (0,0%; 1,0% e 1,5% PV), o autor descreve que os animais suplementados apresentaram ganho de peso médio diário superior aos animais não suplementados. Elejalde (2007) descreve valores médios próximos ao descrito pelo autor anterior, sendo sua média de 0,141 kg/d em cordeiras mestiças Ile de France e Texel mantidas em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.) recebendo quatro níveis de suplementação concentrada (0,0; 0,5; 1,0 e 1,5% PV), sendo que os animais que receberam 0,5% e 1,5% de suplementação apresentaram resultado superior aos demais tratamentos.

Já Geron et al. (2012) descreve valores inferiores ao autores anteriores, sendo sua média de 0,119 kg/d de ganho de peso médio diário em cordeiros mantidos em pastagem de *Brachiaria brizanta* cv. Marandu recebendo quatro níveis de suplementação (0,0; 0,5; 1,0 e 1,5% PV), em que os níveis de suplementação apresentaram efeito quadrático sobre o ganho de peso médio, os autores descrevem melhores resultados para os animais suplementados com 1,0% do peso em função da maior receita líquida por mês e período de suplementação. Por sua vez Carvalho et al. (2006) descreve valores médios superiores para ganho de peso médio diário, sendo 0,158 kg/d, em cordeiros mestiços ½ Texel x ½ SPRD mantidos em pastagem de Tifton-85 (*Cynodon spp.*) recebendo cinco níveis de suplementação concentrada (0,0; 1,0; 1,5;

2,0 e 2,5% PV), onde a suplementação apresentou um efeito linear positivo sobre o ganho de peso.

O escore da condição corporal é uma medida subjetiva tomada a partir da palpação da região das apófises espinhosas lombares, sobre o músculo *Longissimus dorsi* e as pontas das apófises transversas lombares, visando determinar a quantidade de gordura de cobertura (RUSSEL; DONEY; GUNN, 1966; THOMPSON; MEYER, 1994; SILVA SOBRINHO et al., 2008). Onde são conferidos escores de 1 a 5, em que: 1 – confere um animal magro; 2 – um animal magro; 3 – confere um animal normal; 4 – confere um animal gordo; 5 – confere um animal excessivamente gordo; sendo o ideal escore 3, ou o que o mercado consumidor determinar. Esta medida vem sendo bastante empregado para determinar o grau de gordura de acabamento para os animais destinados ao abate. Os escores da condição corporal (ECC) em ovinos estão na Figura 2.

Elejalde (2007) descreve escore da condição corporal médio ao abate de 3,9 sendo que os níveis de suplementação concentrada não afetaram esta variável, já Ribeiro (2006) descreve escore da condição corporal médio de 2,9 em cordeiros Suffolk.

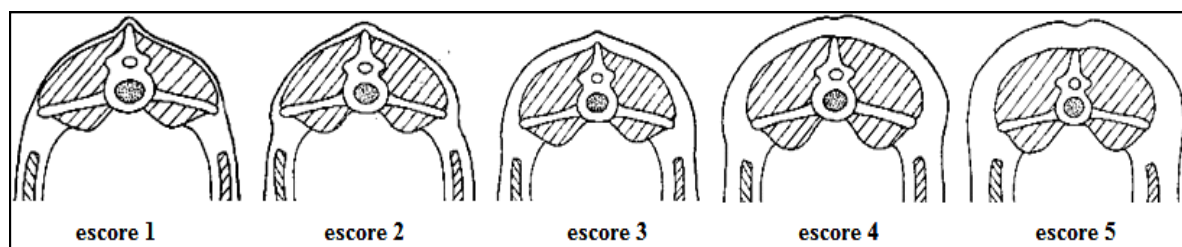


Figura 2 – Escala de escores da condição corporal em ovinos na região dorso-lombar.  
Fonte: Adaptado de Thompson e Meyer (1994).

### 2.3.2 Características das Carcaças

Pérez e Carvalho (2002) conceituam a carcaça, como sendo, o corpo do animal abatido, eviscerado, sem pele, cabeça e porções distais das extremidades das patas dianteiras e traseiras.

Segundo Silva Sobrinho et al. (2008) dentro da cadeia produtiva da carne ovina, um dos pontos mais importantes, no que se refere as características quantitativas das carcaças dos ovinos. Sendo os principais índices o peso da carcaça, o rendimento comercial de carcaça

(RCC), peso e rendimento dos cortes cárneos comerciais (pescoço, paleta, costela, costela descoberta, baixo, lombo e perna).

O RCC é uma das principais características a serem mensuradas, pois este valor interfere diretamente na comercialização. O rendimento de carcaça afeta no custo de produção da carne, já que o custo para se abater animais de um mesmo peso é o mesmo, se o rendimento de carcaça for maior o seu custo por quilo de carne será menor (ZUNDT et al., 2006). Segundo Silva Sobrinho et al. (2008) o rendimento de carcaça está relacionado de forma direta à comercialização de ovinos pois, normalmente, este é o principal índice a ser considerado para remuneração. Também é importante pois expressa a relação percentual entre carcaça e o peso corporal do animal.

O RCC varia dependendo de diversos fatores alguns intrínsecos, como genética, sexo, peso e idade, e extrínsecos ao animal, tais como alimentação, tipo de jejum, transporte e tipo de resfriamento da carcaça (OSÓRIO et al., 1999).

Quanto à raça, observa-se que em animais oriundos de bases genéticas especializadas em produção de carne obtêm-se rendimentos de carcaça bastante superiores ao de animais de base genética não especializada (SILVA SOBRINHO et al., 2008). A idade ao abate, que está ligada ao peso do animal e a quantidade de gordura, afeta diretamente no rendimento da carcaça, sendo que quanto maior a idade ao abate do animal, maior será o rendimento da carcaça, mas isto não quer dizer que uma carcaça mais pesada é a de melhor qualidade, pela associação a grandes quantidades de gordura (SIQUEIRA; SIMÕES; FERNANDES, 2001). Quanto ao sexo se observa que em fêmeas o rendimento é superior ao de machos, devido à precocidade das fêmeas, resultando em aumentando da quantidade de gordura na carcaça (SILVA SOBRINHO et al., 2008). Já o peso da carcaça é o mercado consumidor que determina e varia em função da preferência da região a ser comercializada (SILVA SOBRINHO, 2014).

Carvalho et al. (2006) descrevem valores médios de RCC de 41,51% em cordeiros ½ Texel e ½ SPRD, divididos em cinco níveis de suplementação concentrada (0; 1,0; 1,5; 2,0 e 2,5% do PV) mantidos em pastagem de Tifton-85, neste trabalho não foi observado efeito da suplementação sobre esta característica. Os valores obtidos por Dantas et al. (2008) não corroboram, apresentando valores inferiores para RCC sendo sua média de 36,87%, e efeito do percentual de suplementação para cordeiros Santa Inês mantidos em pastagem de Capim Buffel (*C. ciliaris* L. cv. Biloela) recebendo três níveis de suplementação concentrada (0,0; 1,0 e 1,5% PV), o grupo de animais que recebeu 1,5% de suplemento apresentou RCC 19,5% superior ao grupo não suplementado. Ribeiro et al. (2012) relata um efeito linear positivo

sobre o rendimento comercial da carcaça em função do aumento do nível de suplementação concentrada para cordeiros Suffolk mantidos em pastagem de azevém anual (*L. multiflorum* Lam.) sobressemeado em pasto perene de Tifton-85 (*Cynodon ssp.*).

Em relação a perda por resfriamento (PPR) que são as perdas de umidade da carcaça durante o processo de resfriamento e transformação do músculo em carne, sendo esta uma variável que é afetada diretamente pelo grau de acabamento de gordura na carcaça, pois a quantidade de gordura de cobertura reduz a quantidade de perdas por resfriamento da carcaça (KIRTON, 1986; SILVA SOBRINHO et al., 2008). Outros fatores podem influenciar estas perdas, como o genótipo, tempo de armazenamento e as condições atmosféricas da câmara frigorífica. A perda por resfriamento é determinada pela relação entre peso da carcaça quente e da carcaça resfriada. Segundo Silva Sobrinho et al. (2008) as perdas por resfriamento aceitáveis são da ordem de 3-4% em relação ao peso da carcaça quente, valores acima denotam carência de gordura de cobertura o que desvaloriza a carcaça devido a queima da carne em função da temperatura da câmara frigorífica e valores abaixo denotam quantidade excessiva de gordura, o que desagradava o mercado consumidor.

Dantas (2006) descreve perda por resfriamento (PPR) em seu trabalho de 3,46%, já Amaral (2010) descreve valores médio para PPR de 2,22% em cordeiros de diferentes grupos genéticos (Santa Inês, ½ Dorper ½ Santa Inês; ½ White Dorper ½ Santa Inês) e abatidos com três espessuras de gordura subcutânea (2,0; 2,5 e 3,0 mm), onde destaca que a diferença de 1,0 mm de espessura de gordura não foi suficiente para afetar esta variável.

Os índices de compacidade são mensurações que não são comumente utilizadas comercialmente, mais que são de grande valia, pois, servem com predição da quantidade de carne depositado por unidade de comprimento (ZUNDT et al., 2006).

Cunha et al. (2008) e Martins et al. (2008) relatam valores médios de 0,18 kg/cm para índice de compacidade da carcaça. Já Macedo et al. (2008) relata valores superiores, sendo sua média de 0,28 kg/cm, este valor superior se deve ao fato de que foram utilizados cordeiros Suffolk da linhagem americana, que são animais de grande porte.

Já o índice de compacidade da perna compreende a relação entre a largura de garupa e o comprimento da perna. Para o índice de compacidade da perna Martins et al. (2008), Cunha et al. (2008) e Reis et al. (2001) descrevem valores médios de 0,50; 0,48 e 0,46 respectivamente.

A carcaça de ovinos pode ser comercializada na forma inteira, meia carcaça ou em cortes cárneos comerciais, que variam dependendo da região (PINHEIRO, 2006). Os cortes agregam valor ao produto e são de fácil preparo pelo consumidor, apresentando valor

diferenciado, variando em função da qualidade e nível de preferência pelo corte em questão (ALVEZ et al., 2003).

Segundo Silva Sobrinho et al. (2008), os cortes cárneos comerciais amplamente utilizados em universidades, frigoríficos e abatedouros brasileiros são o pescoço, paleta, costela descoberta, costela, baixos, lombo, baixos e perna (Figura 3).

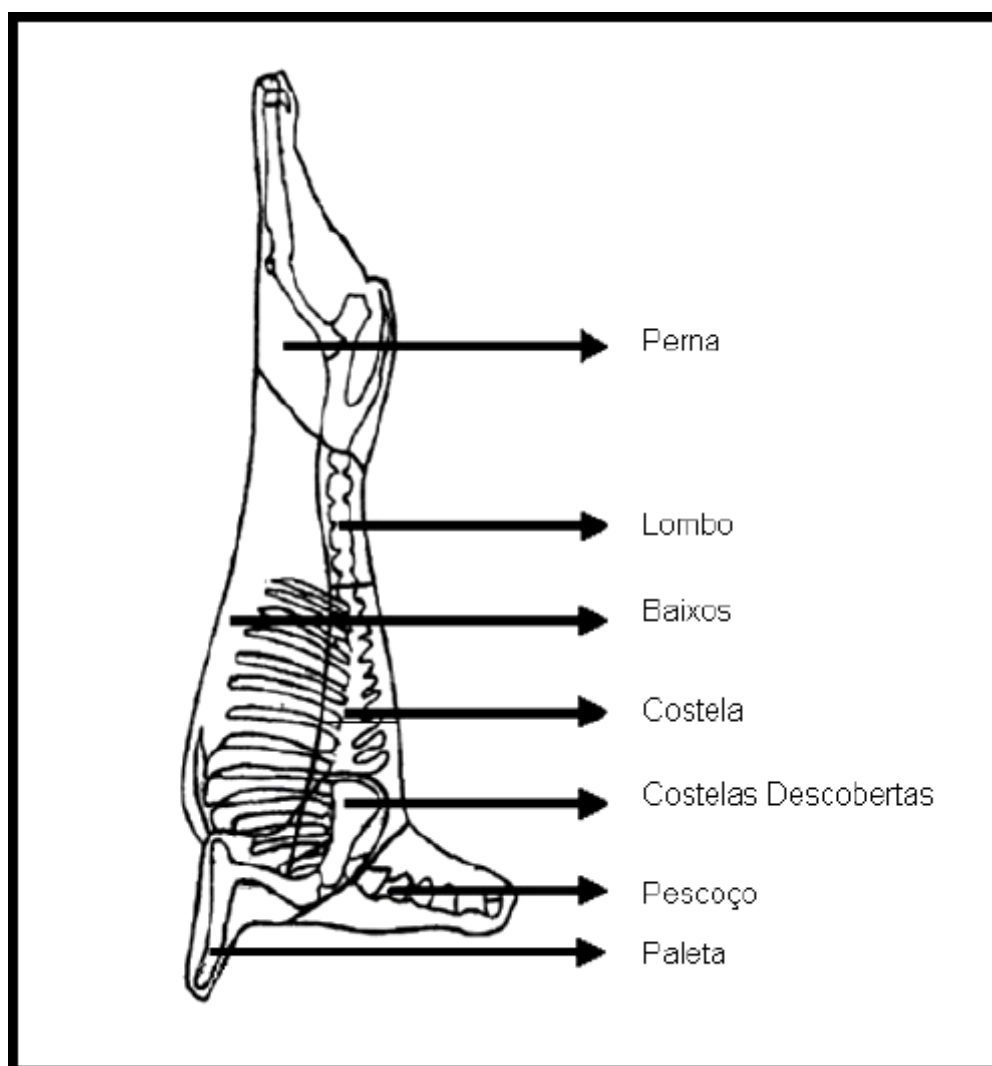


Figura 3 – Cortes cárneos comerciais.  
Fonte: Adaptado de Silva Sobrinho et al. (2008).

O rendimento do pescoço obtido por Amaral (2010) foi de 5,64% em cordeiros de diferentes genótipos (Santa Inês, Dorper e White Dorper), já Dantas et al. (2008) obteve 7,80% para esta mesma variável, em cordeiros Santa Inês mantidos em pastagem de capim

buffel (*Cenchrus ciliaris* L. cv Biloela). Esta diferença entre os autores se deve provavelmente, entre outros motivos, os pesos de abate adotados.

Cunha et al. (2008) descrevem valores médios de 17,64% para rendimento da paleta em cordeiros ½ Dorper e ½ Santa Inês, valor próximo ao encontrado por Martins et al. (2008) que foi de 20,10% para cordeiros Santa Inês. Clementino et al. (2007) observaram valor médio de 17,61% para cordeiros ½ Dorper × ½ Santa Inês.

Amaral (2010) relata valor de rendimento da costela descoberta de 11,31%, enquanto Macedo et al. (2008) obtiveram 5,96% e Martins et al. (2008) verificaram 9,26% de rendimento da costela. Já Cunha et al. (2008) relatam valor médio de 8,58% para esta mesma característica. Macedo et al. (2008) descrevem valores próximos, sendo sua média de 9,36%.

Cunha et al. (2008) observaram valores de 0,71 kg de lombo em cordeiros mestiços Dorper e Santa Inês, enquanto Martins et al. (2008) relatam 0,51 kg de lombo em cordeiros Santa Inês. O rendimento dos baixos encontrado por Macedo et al. (2008) foi de 12,51%, já Amaral (2010) relata valor de 11,23%.

Já o rendimento da perna descrito por Karim, Tripathi e Singh (2007) é de 33,97%, que é próximo aos valores verificados por Rufino (2005) de 34,47%, já Clementino et al. (2007) descrevem valores médios 32,31% para esta mesma variável.

Segundo Wood e Macfie (1980) a medição da área de olho de lombo no músculo *Lomgissimus lumborum* apresenta alta correlação com o nível de musculosidade da carcaça e que a medição da espessura de gordura subcutânea também possui boa correlação com o teor de gordura da carcaça.

O entendimento das proporções e o crescimento dos tecidos que compõem a carcaça é importante para orientação na produção de carne de cordeiros. A composição tecidual baseia-se na dissecação da carcaça, processo que envolve a separação de músculo, osso, gordura (SILVA SOBRINHO et al., 2008). Segundo Sainz (2000) a composição dos diferentes tecidos é afetada diretamente pelo peso de abate e o peso da carcaça. Em seu trabalho o autor afirma que a quantidade de músculo e de osso aumentam com a velocidade, proporcionalmente menor que a carcaça, ao passo que a quantidade de gordura aumenta em velocidade maior.

Da mesma forma, o teor de tecido adiposo presente na carcaça ovina é fator determinante de sua qualidade, podendo ser mensurado de forma objetiva ou subjetiva, sendo que a avaliação subjetiva leva em consideração a gordura de cobertura (MACEDO et al., 2000).

## REFERÊNCIAS

- ALBERTO, E. Efectos de la calidad de los forrajes y la suplementacion en el desempeño de ruminantes em pastoreo (com especial referecia a vacas lecheras). In: SIMPÓSIO SOBRE AVALIAÇÃO DE PASTAGENS COM ANIMAIS, 1., 1997, Maringá. **Anais...** Maringá: Cooper Gráfica Artes Gráficas Ltda., 1997. p. 53-73.
- ALMEIDA, Paulo J. P. **Suplementação para ovinos em pastejo na época seca**. 2010. 77 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetinga, 2010.
- ALMEIDA JUNIOR, Gercílio A. et al. Desempenho, características de carcaça e resultados econômicos de cordeiros criados em *creep feeding* com silagem de grão úmido de milho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 4, p. 1048-1059, 2004.
- ALVES, Kaliandra S. et al. Níveis de energia na dieta de ovinos Santa Inês: características de carcaça e constituintes corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 32, n. 6, p. 1927-1936, 2003.
- AMARAL, Rafael M. **Desempenho e características de carcaça de cordeiros de diferentes grupos genéticos, abatidos três espessuras de gordura subcutânea**. 2010. 58f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá. Maringá, 2010.
- BARBEIRO, Leandro M. et al. Degradabilidade *in situ* de estratos de capim-mombaça adubado com diferentes fontes de fósforo em pastejo. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, v. 31, n. 1, p. 1-6, 2009.
- BREMM, Caroline et al. Efeito dos Níveis de suplementação sobre o comportamento ingestivo de bezerras em pastagem de Aveia (*Avena strigosa* Schreb.) e Azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 34, n. 2, p. 387-397, 2005.
- BUXBAUM, Shari. Sheep. **Journal of Agricultural & Food Information**, London, v. 6, n. 1, p. 11-20, 2004.
- CANESIN, Roberta C. et al. Desempenho de bovinos de corte mantidos em pastagem de Capim-Marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação no período das águas e da seca. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 2, p. 411-420, 2007.
- CARVALHO, Sérgio et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros mantidos em pastagem de Tifton-85 e suplementados com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 12, n. 3, p. 357-361, 2006.

CARVALHO, Sérgio et al. Ganho de peso, características da carcaça e componentes não-carcaça de cordeiros da raça Texel terminados em diferentes sistemas alimentares. **Ciência Rural**, v. 37, n. 3, p. 821-827, 2007.

CLEMENTINO, Rossana H. et al. Influência dos níveis de concentrado sobre os cortes comerciais, os constituintes não-carcaça e os componentes da perna de cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 36, n. 3, p. 681-688, 2007.

CUNHA, Fuad et al. Desempenho e características quantitativas da carcaça de cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês alimentados com dietas contendo diferentes níveis protéicos. **Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 2, n. 16, 2008.

DANTAS, Adriano. **Características das carcaças de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação**. 2006, 32f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Campina Grande. Patos, 2006.

DANTAS, Adriano F. et al. Características das carcaças de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência Agrotécnica**, v. 32, n. 4, p. 1.280-1.286, 2008.

DOYLE, P. T. Supplements other than forages. In: HACKER, J. B.; TERNOUTH, J. H. (Eds.). **The Nutrition of Herbivores**. Sydney: Academic Press, 1987. p. 429-464.

ELEJALDE, Denise A. G. **Desempenho de cordeiros em pastagens cultivadas de inverno e verão sob níveis de suplemento**. 2007. 80 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2007.

FARINATTI, Luis H. E. et al. Desempenho de ovinos recebendo suplementos ou mantidos exclusivamente em pastagem de azevém (*Lolium multiflorum* Lam.). **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 2, p. 527-534, 2006.

FERRAZ, José B. S.; FELÍCIO, Pedro E. Production systems – An example from Brazil. **Meat Science**, v. 84, n. 2, p. 238-243, 2010.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Estatísticas da FAOSTAT**, 2007. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/E>>. Acessado em: 18 de Janeiro de 2015.



FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS.

**Estatísticas da FAOSTAT**, 2014. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/home/E>>.

Acessado em: 18 de Janeiro de 2015.

FRANCO, G. L. et al. Suplementação de bovinos mantidos em pastagens nas fases de recria e engorda. In: OLIVEIRA, Ronaldo L.; BARVOSA, Marcos A. A. F. **Bovinocultura de Corte: desafios e tecnologias**. 2007. Salvador: EDUFBA, 2007. p. 429-452.

FRANCO, Reno B. **Desempenho e características quantitativas de carcaças de cordeiros de diferentes grupos genéticos**. 2008. 25 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Universidade do Oeste Paulista. Presidente Prudente, 2008.

FRANÇOIS, Poliana et al. Características de carcaça de ovelhas de descarte: um estudo de correlação. In: SEMINÁRIO DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA, 3., 2009, Dois Vizinhos. **Anais...** Dois Vizinhos: UTFPR, 2009.

GERON, Luiz J. V. et al. Suplementação concentrada para cordeiros terminados a pasto sobre o custo de produção no período da seca. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 2, p. 797-808, 2012.

GOES, Rafael H. T. B. et al. Suplementação protéico e energética para bovinos de corte em pastagem tropicais. **Arquivos de Ciência Veterinária e Zoologia na Unipar**, v. 11, n. 2, p. 129-137, 2008.

GOES, Rafael H. T. B. et al. Suplementação protéica e energética para novilhos em recria, durante o período da seca. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 11, n. 4, p. 1081-1094, 2010.

HERMUCHE, Potira M. et al. Dynamics of Sheep Production in Brazil. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, v. 2, p. 665-679, 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produção da Pecuária Municipal 2013**. Rio de Janeiro: IBGE, v. 41, 2014. p. 71.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL – IPARDES. **Anuário Estatístico do Estado do Paraná - 2013**. Disponível em: <[http://www.ipardes.gov.br/anuario\\_2013/index.html](http://www.ipardes.gov.br/anuario_2013/index.html)>. Acessado em: 9 de dezembro de 2014.

KARIM, S. A.; TRIPATHI, M. K.; SINGH, V. K. Effect of varying levels of concentrate supplementation on growth performance and carcass traits of finisher lambs. **Livestock Research for Rural Development**, v. 19, n. 11, 2007.

KIRTON, Allan H. **Animal industries workshop Lincoln College, technical handbook (lamb growth – carcass composition)**. Canterbury: Lincoln College, 2.ed, p. 25-31, 1986.

LOPES, Henrique O. S. et al. **Suplementação alimentar de bovinos com misturas múltiplas em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu na seca**. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001.

MACEDO, Francisco de A. F. et al. Qualidade de carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia x Corriedale e Hampshire Down x Corriedale, terminados em pastagem e confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 5, p. 1520-1527, 2000.

MACEDO, Vicente de P. et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros alimentados em comedouros privativos recebendo rações contendo semente de girassol. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 37, n. 11, p. 2041-2048, 2008.

MANNETJE, Leendert. Problem in animal production from tropical pastures. In: HACKER, John B. **Nutritional limits to animal production from pastures**. 1983. Farnham Royal: CSIRO, 1983. p. 67-85.

MARTINS, Renato et al. Desempenho e características quantitativas da carcaça de cordeiros mestiços Santa Inês terminados com diferentes dietas em confinamento. **Publicações de Medicina Veterinária e Zootecnia. Maringá**, v. 2, n. 16, 2008.

MENEZES, Luiz F. G. **Avaliação de diferentes sistemas de alimentação sobre as características que afetam a qualidade da carcaça e da carne**. 2008. 161f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2008.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR; ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE OVINOS. **Estudo de Mercado Externo de Produtos Derivados da Ovinocultura**. Passo Fundo: Méritos, 2010.

MONTEIRO, Alda L. G. et al. Características das carcaças de cordeiros em diferentes sistemas de produção em pastagem de Tifton-85. In: GRASSLAND ECOPHYSIOLOGY AND GRAZING ECOLOGY, 2., 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Sistemas de produção. 2004.

MOORE, James E. Forage Crops. In: HOVELAND, Carl S. **Crop quality, storage and utilization**. 1980. Madison: Crop Science of American, 1980.

OLIVEIRA, Marcus V. M. et al. Avaliação da composição de cortes comerciais, componentes corporais e órgãos internos de cordeiros confinados e alimentados com dejetos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 31, n. 3, p. 1451-1458, 2002.

OLIVEIRA, Ronaldo L. et al. Suplementação Protéica e Energética em Pastagens. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO ANIMAL A PASTO, 2011, Maringá, **Anais...** Maringá: Sthampa, 2011. p. 211-244.

OLIVEIRA, Ronaldo L. et al. Limitações nutricionais das forrageiras tropicais, seletividade e estratégias de suplementação de bovinos de corte. In: OLIVEIRA, Ronaldo L.; BARBOSA, Marcos A. A. F. **Bovinocultura de corte: desafios e tecnologia**. Salvador: EDUFBA, 2007, p. 357-380.

OSÓRIO, Maria T. M. et al., Influência da raça, sexo e peso/idade sobre o rendimento da carcaça em cordeiros. **Ciência Rural**, v. 29, n. 1, p. 139-142, 1999.

PATERSON, John A. et al. The impact of forage quality and supplementation regimen on animal intake and performance. In: FAHEY JUNIOR, George C; COLLINS, Michael; MERTENS, David R. **Forage Quality, Evaluation and Utilization**. Lincoln, Madison: ASA, 1994. p. 59-114.

PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A. Características de carcaça ovinas. In: \_\_\_\_\_. **Ovinocultura: aspectos produtivos**. Lavras: UFLA, 2002. p. 122-144.

PESCE, D. M. C. **Efeito da dieta contendo caroço de algodão no desempenho, características quantitativas da carcaça e qualitativas da carne de novilhos Nelore confinados**. 2008. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga. 2008.

PINHEIRO, Rafael S. B. **Aspectos quantitativos da carcaça e qualitativos da carne de ovinos de diferentes categorias**. 2008. 106f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista. Jaboticabal, 2006.

PINHEIRO, Rafael S. B.; JORGE, André M.; SOUZA, Hirasilva B. A. Características da carcaça e dos não-componentes da carcaça de ovelhas de descarte abatidas com diferentes estágios fisiológicos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 7, p. 1322-1328, 2009.

PÖTTER, Luciana. **Uso de suplementos em pastagem cultivada de inverno para bezerras de corte**. 2008. 129 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 2008.

PÖTTER, Luciana et al. Suplementação com concentrado para novilhas de corte mantidas em pastagens cultivadas de estação fria. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, p. 992-1001, 2010.

PROHMANN, Paulo E.F. et al. Suplementação de bovinos em pastagem de Coastcross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers) no verão. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 3, p. 792-800, 2004.

REIS, Wagner et al. Características da carcaça de cordeiros alimentados com dietas contendo grãos de milho conservados em diferentes formas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1308-1315, 2001.

RIBEIRO, Ticiany M. D. et al. Carcaças e componentes não-carcaça de cordeiros terminados em pasto de azevém recebendo suplementação concentrada. **Ciência Rural**, v. 42, n. 3, p. 526-531, 2012.

RIBEIRO, Ticiany M. D. **Sistemas de alimentação de cordeiros para produção de carne**. 2006. 66 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006.

RUFINO, Sara R. M. **Desempenho de cordeiros confinados e em pastejo submetidos a diferentes tipos de suplementação**. 2005. 42 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Campina Grande. Patos, 2005.

RUSSEL, Angus J. F.; DONEY, Mackay; GUNN, Graham R. Subjective Assessment of Body Fat in Live Sheep. **Journal of Agricultural Science**, v. 72, p. 451-454, 1966.

RUSSEL, James B. et al. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: I. Ruminant fermentation. **Journal of Animal Science**, v. 70, n. 11, p. 3551-3561, 1992.

SAINZ, R. D. Avaliação de carcaças e cortes comerciais de carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SINCORTE, 2000.

SANTELLLO, Graziela A. et al. Características de carcaça e análise do custo de sistemas de produção de cordeiros ½ Dorset Santa Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 4, p. 1852-1859, 2006.

SANTOS, José R. S. et al. Composição tecidual e química dos cortes comerciais da carcaça de cordeiros Santa Inês terminados em pastagem nativa com suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, n. 12, p. 2499-2505, 2009.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO AS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Análise mercadológica – ovinocaprinocultura**. Belo Horizonte: UAM, 2005. 73 p.

SILVA, Fabiano F. et al. Suplementação a pasto: disponibilidade e qualidade x níveis de suplementação x desempenho. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 38, p. 371-389, 2009.

SILVA, Roberto C. P. A. **A Ovinocultura do Paraná no Contexto Nacional e Mundial: Um Breve Diagnóstico Situacional**. SEAB/DEAL, 2004.

SILVA SOBRINHO, Américo G. et al. **Produção de carne ovina**. Jaboticabal: Funep, 2008.

SILVA SOBRINHO, Américo G. Produção de Carne Ovina com Qualidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 24., 2014, Vitória. **Anais...** Vitória: Associação Brasileira de Zootecnistas, 2014.

SIQUEIRA, Edson R. **Criação de ovinos de corte**. Viçosa: CPT, 1998.

SIQUEIRA, Edson R.; SIMÕES, Christian D.; FERNANDES, Simone. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. I. velocidade de crescimento, caracteres quantitativos da carcaça, pH da carne e resultado econômico. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 3, p. 844-848, 2001.

SOUZA, Francisco A.A.; LOPES, Marcos A.; DEMEU, Fabiana A. **Panorama da Ovinocultura no Estado de São Paulo**. Revista Ceres, 2008.

THOMPSON, James; MEYER, Howard. **Body condition scoring of sheep**. Extension Service, EC 1433, Oregon State University, 1994. Disponível em: <<http://www.oregonstate.edu/dept/animal-sciences/bcs.htm>>. Acessado em: 24 de Agosto de 2012.

URANO, Fumi S. **Grão de soja na alimentação de cordeiros: desempenho, característica da carcaça e digestibilidade de nutrientes**. 2005. 64p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagens) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2005.

VAN SOEST, Peter J. **Nutritional ecology of ruminant**. New York: Cornell University Press, 1994.

VIANA, João G. A. **Panorama geral da ovinocultura no mundo e no brasil**. Porto Alegre: Revista Ovinos, 2008.

WOOD, J. D., MACFIE, H. J. H. The significance of breed in the prediction of lamb carcass composition from fat thickness measurements. **Animals Production**, v. 31, p. 315-319, 1980.

ZUNDT, Marilice et al. Desempenho e características de carcaça de cordeiros Santa Inês confinados, filhos de ovelhas submetidas a suplementação alimentar durante a gestação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 35, n. 3, p. 928-935, 2006.

### **3 DESENVOLVIMENTO**

O desenvolvimento foi redigido na forma de artigo, respeitando as normas da revista “**Semina: Ciências Agrárias**” (Anexo A).

## Desempenho produtivo, características da carcaça e medidas do lombo de cordeiros Santa Inês em função dos níveis de suplementação concentrada em pastagem tropical

### Productive performance, carcass characteristics and measures of loin Santa Inês lambs as function of concentrate supplementation levels in tropical pasture

#### Resumo

Foi avaliado os efeitos dos níveis de suplementação concentrada em relação ao peso vivo de cordeiro mestiço Dorper x Santa Inês terminados em pastagem de capim Aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana) sobre o desempenho produtivo, características quantitativas da carcaça, morfometria e a composição tecidual do lombo. Utilizou-se 18 cordeiros mestiço Dorper x Santa Inês não castrados com 33 kg, distribuídos aleatoriamente em três níveis de suplementação concentrada: 1,25, 2,50 e 3,75% do peso vivo. A lotação foi contínua, recebendo suplemento isoproteico (18% PB) e isoenergético (75% NDT), fornecido na instalação. Foram abatidos com 40 kg após jejum de dieta sólida de 18 horas. Procedeu-se a evisceração e mensurações da carcaça, após acondicionadas na câmara frigorífica, durante 24 horas a 4° C. Posteriormente realizou-se os cortes cárneos comerciais (pescoço, paleta, costela descoberta, costela, lombo, baixos e perna) na meia carcaça esquerda e as mensurações no músculo *Longissimus lumborum*. Foi utilizado um delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e seis repetições cada, os dados obtidos foram submetidos a análise de variância. As variáveis de peso vivo ao abate (39,62 kg), ganho de peso médio diário (0,272 kg d<sup>-1</sup>), escore da condição corporal ao abate (2,70 pontos), peso de carcaça fria (18,43 kg), perda por resfriamento (4,00%), rendimento comercial de carcaça (46,77%), índices de compacidade da carcaça (0,22 kg cm<sup>-1</sup>) e da perna (0,46) não foram afetados pelos níveis de suplementação (P>0,05). O peso da meia carcaça esquerda (9,68 kg), os rendimentos da paleta (16,77%), pescoço (9,86%), costela descoberta (7,02%), costela (9,72%), lombo (10,10%), baixos (10,87%) e perna (28,61%) não foram afetados pelos níveis de suplementação. As variáveis de peso do lombo (1,042 kg), área de olho de lombo (12,64 cm<sup>2</sup>), percentual dos tecidos muscular (55,48%), adiposo (20,37%) e ósseo (20,21%), relação músculo:osso (2,74), relação da porção comestível:osso (3,75), também não foram afetados pelos níveis de suplementação (P>0,05). A espessura maior de gordura foi superior no grupo de 3,75% de suplementação em relação aos grupos suplementados com 1,25% e 2,50% não diferiram entre si. O grupo de 3,75% apresentou espessura menor de gordura superior aos demais tratamentos, enquanto 2,50% foi superior ao de 1,25% de suplementação. Os níveis de suplementação não afetaram as variáveis de desempenho produtivo, características quantitativas da carcaça, morfometria e composição tecidual do lombo, com exceção da espessura maior e menor de gordura que foram superiores para os animais suplementados com 3,75% do peso vivo.

**Palavras-chave:** cortes cárneos comerciais, ganho de peso médio diário, *Longissimus lumborum*, *Ovis aries*, *Panicum maximum*



## Abstract

We assessed the effects of concentrate supplementation levels on productive performance, quantitative characteristics of the carcass, morphology and tissue composition of the loin of lamb Dorper x Santa Inês finished on Aruana grass pasture (*Panicum maximum* cv. Aruana). Used 18 lambs crossbred Dorper x Santa Inês non-castrated with 33 kg distributed at random into three levels of concentrate supplement: 1.25, 2.50 and 3.75% of body weight. The stocking was continuous, getting isoproteic supplements (18% CP) and isoenergetic (75% TDN), provided in the facility. Were slaughtered at 40 kg after fasting solid diet 18 hours. Proceeded to evisceration and measurements, after put in cold storage for 24 hours at 4° C. Later was held the commercial cuts (neck, shoulder, rib discovery, rib, loin, ham and low) in the left half carcass and measurements on muscle *Longissimus lumborum*. A completely randomized design with three treatments and six replications each, the data were subjected to analysis of variance. The variables of live weight at slaughter (39.62 kg), average daily gain weight (0.272 kg d<sup>-1</sup>), body condition score slaughter (2.70 points), cold carcass weight (18.43 kg) loss by cooling (4.00%), commercial carcass dressing (46.77%), carcass compactness index (0.22 kg cm<sup>-1</sup>) and leg (0.46) were not affected by supplementation levels (P>0.05). The weight of the left half carcass (9.68 kg), the proceeds from the palette (16.77%), neck (9.86%), rib discovery (7.02%), rib (9.72%), loin (10.10%), low (10.87%) and leg (28.61%) were not affected by supplementation levels. The variables loin weight (1.042 kg), loin eye area (12.64 cm<sup>-2</sup>), percentage of muscle tissue (55.48%), adipose (20.37%) and osseous (20.21%), ratio muscle:bone (2.74), ratio of edible portion:bone (3.75) also were not affected by supplementation levels (P> 0.05). The higher fat thickness was higher in the group of 3.75% supplementation in relation to the groups supplemented with 1.25% and 2.50% did not differ. The group of 3.75% showed lower thickness greater fat to other treatments, while 2.50% was higher than 1.25% supplementation. Supplementation levels did not affect the variables of productive performance, quantitative characteristics of the carcass, morphology and tissue composition of loin, except for the highest and lowest fat thickness were higher for animals supplemented with 3.75% of body weight.

**Key words:** average daily gain weight, commercial cuts, *Longissimus lumborum*, *Ovis aries*, *Panicum maximum*

## Introdução

A cadeia produtiva de carne ovina brasileira vem evoluiu muito, principalmente em função do aumento nas pesquisas, uso de tecnologias, organização dos produtores, participação de instituições financeiras e aumento da demanda pelos produtos e subprodutos (HERMUCHE et al., 2013). O foco principal é a produção de cordeiros em função da sua eficiência produtiva e econômica, e qualidade do produto (PELLEGRIN et al., 2014).

No Brasil a produção de ruminantes está baseado em sistemas de alimentação predominantemente em gramíneas nativas e/ou cultivadas, principalmente forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum* (FERRAZ; FELÍCIO, 2010). A pastagem de *P. maximum* é largamente utilizada nos sistemas de produção animal, isto se deve, a sua capacidade de adaptação ao clima subtropical e tropical, e pela alta produtividade de massa de forragem (EMERENCIANO NETO et al., 2014).

Souza et al. (2008) descreveram uma variação nos níveis de proteína bruta do capim Aruana entre 7,44% até 14,24%, sendo estes valores referentes ao período de inverno e verão, porém segundo o NRC (2007) a exigência de proteína bruta para cordeiros na fase de terminação é de 18%, isso evidencia a necessidade de suplementação para os animais durante determinados períodos do ano.

A suplementação pode apresentar efeito positivo, aumentando o consumo e/ou a digestibilidade da forragem, ou efeito negativo, deprimindo o consumo e/ou a digestibilidade dos principais componentes da forragem dependendo do tipo e da qualidade do suplemento (DOVE, 2002).

Contudo, ainda existe uma carência de informações sobre os efeitos do nível de suplementação concentrada para ovinos mantidos em pastagem de Capim Aruana. Portanto é necessário estabelecer um nível adequado de suplementação concentrada, com o intuito de se obter a maior quantidade de músculo, com acabamento mais adequado de gordura conforme as exigências do mercado consumidor e maior eficiência econômica (CLEMENTINO et al., 2007).

Neste sentido, o presente trabalho foi conduzido para avaliar os efeitos da percentagem ideal de suplementação concentrada em relação ao peso vivo, sobre o desempenho produtivo, características quantitativas da carcaça, morfometria e a composição tecidual do lombo de cordeiro Santa Inês terminados em pastagem de capim Aruana (*Panicum maximum* cv. Aruana).

## Material e Métodos

O experimento foi realizado na Unidade de Ensino e Pesquisa (UNEPE) de ovinos e caprinos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), Câmpus Dois Vizinhos, situada a 25°, 42', 52'' de latitude S e longitude de 53°, 03', 94'' W, a 520 metros acima do nível do mar. A região é caracterizada por clima subtropical úmido mesotérmico (Cfa) segunda a classificação de Köppen (MAACK, 1968), sendo realizado no período de Novembro a Dezembro de 2011, com um período de adaptação de 14 dias. O solo da área da pastagem é o tipo Nitossolo vermelho distroférico com declividade média de 5%. O experimento foi desenvolvido respeitando os princípios éticos na experimentação animal determinados pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA) da instituição, formalizado pelo requerimento do protocolo nº 2014-015.

Os animais permaneceram em piquete único constituído de pastagem de Capim Aruana (*P. maximum* cv. Aruana) sob lotação contínua, com uma área total de 3,6 ha. No dia 28 de Abril a pastagem foi adubado com 83 kg ha<sup>-1</sup> de adubo da fórmula comercial 8-20-10 (N-P-K). Posteriormente no dia 05 de Setembro foi aplicado 50 kg ha<sup>-1</sup> de ureia na área experimental.

Foram utilizados 18 cordeiros mestiços ½ Dorper ½ Santa Inês com peso vivo inicial médio de 33,18 kg e escore da condição corporal (ECC) inicial de 2,51. Os animais foram avaliados quanto ao seu ECC, por meio da palpação lombar conforme metodologia descrita por Russel et al. (1966), conferindo nota entre 1,00 e 5,00 pontos, com escala de 0,25, em que a nota 1,0 equivale a um animal magro e nota 5,00 para animal obeso.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em três grupos com suplementação: de 1,25%; 2,50% e 3,75% de concentrado em relação ao peso vivo (PV). O delineamento experimental utilizado foi

inteiramente casualizado com três tratamentos com seis repetições cada. O ganho de peso médio diário foi determinado pela diferença entre o peso em relação ao período.

A massa de forragem foi determinada utilizando-se técnica de estimativa visual com dupla-amostragem, com auxílio de um quadrado com área de 0,25 m<sup>2</sup> (WILM et al., 1944). A forragem proveniente dos cortes foi homogeneizada, pesada e seca em estufa de ventilação forçada a 60° C durante 72 h, posteriormente foram novamente pesadas e determinada a matéria seca (MS). A massa de forragem inicial foi de 2.166,7 kg MS ha<sup>-1</sup>, já a massa de forragem final foi de 2.378,3 kg MS ha<sup>-1</sup>, sendo a média durante todo o período de 2.281,3 kg MS ha<sup>-1</sup>.

O período de pastejo dos animais compreendeu o horário entre 08h00 às 12h00 e das 13h00 às 18h00. Os animais foram recolhidos a instalação no período entre as 12h00 às 13h00 e receberam 50% da suplementação destinada para o dia, os demais 50% foram fornecidos as 18h00. O suplemento foi fornecido em duas porções diárias, ao meio dia e ao final da tarde, para que os animais não entrassem na pastagem saciados, e não limitando assim o consumo de pastagem.

Nas amostras de suplemento e da pastagem foram determinados os teores de matéria seca, por secagem em estufa a 105° C, proteína bruta, utilizando o método Kjeldahl (AOAC, 1995) e fibra em detergente neutro e ácido, conforme metodologia descrita por Robertson e Van Soet (1981). Os resultados das análises da composição química estão presentes na Tabela 1.

**Tabela 1.** Composição química do suplemento concentrado e da pastagem de capim aruana utilizadas nas dietas dos cordeiros.

Composição	Suplemento Concentrado	Pastagem Capim Aruana
Matéria Seca, %	89,67	19,93
Proteína Bruta, %	17,93	15,28
Nutrientes Digestíveis Totais, %	76,79	64,51
Fibra em Detergente Neutro, %	39,14	55,35
Fibra em Detergente Ácido, %	14,03	29,80

O peso de abate foi de 40 kg, quando os animais atingiram este peso os mesmos foram submetidos a um jejum de dieta sólidas durante 18 h. Ao fim do período de jejum os cordeiros foram novamente pesados obtendo assim o PV ao abate (PVA). Os animais foram novamente avaliados sobre o seu escore da condição corporal ao abate (ECC).

Os animais foram insensibilizados através de eletronarcole e em seguida foi realizada a sangria por meio do corte das veias jugulares e carótidas. Após a evisceração, as carcaças foram penduradas pelos tendões em ganchos apropriados (para manutenção das articulações do tarso e metatarso com distância de 17 cm) e pesadas, obtendo-se assim o peso de carcaça quente (PCQ), em seguida, as carcaças foram conduzidas até uma câmara frigorífica com temperatura de 4° C, por um período de 24 h. Ao término de resfriamento, as carcaças foram novamente pesadas, para obtenção do peso de carcaça fria (PCF), e posterior cálculo do rendimento comercial de carcaça (RCC), que é a relação entre a carcaça fria e o peso de abate.

Com auxílio de uma fita métrica foram realizadas as seguintes mensurações nas carcaças: **Comprimento da Perna**, que corresponde à distância entre o períneo e o bordo anterior da superfície articular tarso metatarsiana; **Comprimento Interno da Carcaça**, que é a distância máxima entre o bordo anterior da sínfise ísquio-pubiana e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio; e **Largura da Garupa**, compreende a largura máxima entre os trocânteres de ambos os fêmures, tomada com compasso.

Estas medidas foram utilizadas posteriormente nos cálculos dos índices de compacidade da carcaça (ICC), que é o peso da carcaça fria em relação ao comprimento interno da carcaça, e o índice de compacidade da perna (ICP), que é largura da garupa em relação ao comprimento de perna.

Depois foi realizado uma secção no sentido vertical da carcaça, e no lado esquerdo foram realizadas as mensurações dos cortes cárneos comerciais. Em que: **Pescoço** é o corte obtido pela secção realizada da 1ª a 7ª vértebra cervical; **Paleta** é o corte obtido pela desarticulação da escápula; **Costela** é o corte obtido pela secção realizada da 6ª a 13ª vértebra torácica; **Costela descoberta** é o corte obtido pela secção realizada da 1ª a 5ª vértebra torácica; **Baixos** é o corte obtido pela secção em linha reta realizada a partir do flanco até a articulação escapulo-umeral; **Lombo** é o corte obtido pela secção realizada da 1 a 6ª vértebra lombar; **Perna** é o corte obtido pela secção realizada entre a última vértebra lombar e a 1ª sacral. Procedeu-se a pesagem e cálculo da percentagem dos cortes em relação ao peso da meia carcaça esquerda.

A área de olho de lombo (AOL) foi aferida no músculo *Longissimus lumborum*, mensurando o comprimento máximo (A) e largura máxima (B) do músculo, onde  $AOL = (A/2 \times B/2) \pi$ . Posteriormente foi realizado as mensurações da espessura menor (EmG) e maior (EMG) da gordura de cobertura do músculo com o auxílio de um paquímetro digital. Realizou-se também a dissecação do lombo com auxílio de bisturi por meio de separação dos tecidos ósseo, muscular e adiposo (gordura subcutânea e intermuscular), foram pesados em uma balança de precisão com escala de 1 g, e seus rendimentos determinados em relação ao peso do lombo. Determinou-se também as relações entre músculo:osso e a porção comestível:osso, que compreende a soma do tecido muscular e adiposo em relação ao tecido ósseo.

Os dados obtidos foram submetidos a uma análise de variância, aplicando o teste Tukey, considerando-se o nível de significância de 5%, utilizando-se o programa estatístico R CORE TEAM (2013), conforme o seguinte modelo matemático:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + \varepsilon_{ij}$$

Onde,  $Y_{ij}$  é o valor observado da variável Y no indivíduo j recebendo o tratamento i;  $\mu$  é a constante geral;  $\beta_i$  é o efeito do percentual de suplementação i,  $i = 1,25\%; 2,50\%; 3,75\% PV$ ;  $\varepsilon_{ij}$  é o erro aleatório associado a cada observação.

Também foi feita uma análise de correlação simples entre variáveis aplicando o teste t, considerando-se o nível de significância de 5% utilizando o mesmo programa estatístico. As variáveis que não apresentaram interação significativa não foram discutidas.

## Resultados e Discussão

Tendo em vista que, o peso de abate dos cordeiros foi pré-estabelecido, estes não foram influenciados ( $P > 0,05$ ) pelo percentual de suplementação concentrada (Tabela 2). O ganho de peso médio

diário não foi afetado pela suplementação ( $P>0,05$ ), apresentando média de  $0,272 \text{ kg d}^{-1}$ , era esperado que o ganho de peso aumentasse em função do aumento do nível de suplementação, como obtido por David et al. (2012) e por Carvalho et al. (2007), que observaram aumento linear positivo em função do aumento do nível de suplementação sobre o ganho de peso médio diário. Vale ressaltar, o ganho de peso apresentado pelos animais foi expressivo, pois, Santos et al. (2003) avaliando em cordeiros das raças Dorper e Santa Inês apresentaram ganho de peso médio diário de  $0,149 \text{ kg d}^{-1}$ , mantidos exclusivamente em pastagem de capim Aruana, da mesma forma, Costa et al. (2012) relatam em cordeiros Dorper x Santa Inês ganho médio diário de  $130 \text{ kg dia}^{-1}$  mantidos em pastagem de capim Massai (*P. maximum* cv Massai), demonstrando assim a resposta desses animais a suplementação concentrada. Sendo ainda superior ao de cordeiros Santa Inês terminados em confinamento descrito por Fernandes et al. (2007) que obteve ganho de peso média diário de  $0,231 \text{ kg d}^{-1}$ .

**Tabela 2.** Valores médios estimados e coeficiente de variação para peso vivo ao abate, ganho de peso médio diário, escore da condição corporal ao abate, peso de carcaça fria, perda por resfriamento, rendimento comercial de carcaça, e índices de compacidade da carcaça e da perna, de cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês em função do percentual do peso vivo de suplementação.

Variáveis	Nível de Suplementação			Média	CV
	1,25%	2,50%	3,75%	Geral	(%)
Peso vivo ao abate, kg	39,92	39,84	38,99	39,62	10,13
Ganho de peso médio diário, $\text{kg dia}^{-1}$	0,278	0,280	0,255	0,272	51,47
Escore da condição corporal, pontos	2,75	2,79	2,60	2,72	6,96
Peso de carcaça fria, kg	17,60	18,92	18,83	18,43	5,41
Perda por resfriamento, %	4,10	4,01	3,86	4,00	10,90
Rendimento comercial de carcaça, %	46,20	47,37	46,75	46,77	8,14
Índice de compacidade da carcaça, $\text{kg cm}^{-1}$	0,22	0,22	0,23	0,22	5,98
Índice de compacidade da perna	0,45	0,46	0,47	0,46	5,50

\*Teste Tukey ao nível de 5% ( $P>0,05$ )

O escore da condição corporal não foi afetado pelo nível de suplementação ( $P>0,05$ ), também era esperado que esta variável fosse afetada pelo nível de suplementação concentrada em função da densidade energética mais elevada do suplemento, contudo isto não ocorreu. Os animais apresentaram escore da condição corporal média de 2,72 pontos, sendo um escore intermediário, segundo Cartaxo et al. (2008) esta condição corporal apresenta os melhores resultados econômicos apresentando maior margem bruta em relação a animais com condição corporal gorda, sendo preconizada como critério de abate. Também é válido ressaltar que ocorreu um aumento da condição corporal inicial, o que denota uma resposta positiva a suplementação.

O peso da carcaça fria obtido foi de 18,43 kg na média, não havendo efeito da suplementação sobre esta variável ( $P>0,05$ ). O presente valor obtido foi próximo ao encontrado por Cardoso et al. (2013), que descreve média de 18,66 kg em cordeiros de diferentes genótipos abatidos com 40 kg. O peso de carcaça é

muito variável e dependente do perfil do mercado consumidor, o que é um problema quando não há padronização do produto, variando de carcaças muito leves (7 kg), intermediárias (15 kg) até pesadas (22 kg) (SIQUEIRA; FERNANDES, 1999; VERGARA et al., 1999). No Brasil, são descritas diferentes preferências dependendo da região do país, na região Sudeste há preferência por carcaças mais leves, já na região Sul a criação de ovinos é mais tradicional, onde as carcaças mais pesadas são desejadas (SILVA SOBRINHO, 2014). Segundo Cardoso et al. (2013) o peso de abate ideal para cordeiros Santa Inês é de 40 kg por apresentam maior rendimentos dos cortes de maior valor comercial.

A perda por resfriamento observada apresentou média de 4,00%, a mesma não foi afetada pelo nível de suplementação ( $P>0,05$ ). A perda por resfriamento compreende as perdas de líquido durante o processo de transformação do músculo em carne, está variável também denota a quantidade de gordura e sua distribuição na carcaça (BUENO et al., 2000). A média obtida está dentro do que normalmente se encontra nas indústrias de carne que é de 2 a 4% (MUELA et al., 2010). A quantidade de gordura subcutânea presente foi suficiente para evitar perdas excessivas de peso da carcaça, o que acarretaria em prejuízo econômico, demonstrando assim uma resposta positiva a suplementação.

O rendimento de carcaça não foi afetado pelo nível de suplementação concentrada ( $P>0,05$ ) apresentando média de 46,77%, estando próxima a descrita por Kirton et al. (1995) que relata valor médio de 47,29% avaliando 15 raças diferentes. O rendimento obtido no presente estudo foi bastante satisfatório, pois Oliveira et al. (2014) observaram rendimento da ordem de 36,29% em cordeiros Santa Inês x Pantaneiro, recebendo três níveis de suplementação (0, 1 e 2% PV) mantidos em pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú. O rendimento da carcaça é muito importante pois está ligada com a comercialização entre produtores e frigoríficos, sendo o principal índice a ser considerado, variando entre 45 e 60%, sendo afetado inúmeros fatores: genótipo, idade, classe sexual e nutrição (LOHMAN, 1971; SAÑUDO; SIERRA, 1986; COLEMAN et al., 1993).

O índice de compacidade da carcaça observado não apresentou diferença em função dos níveis de suplementação concentrada ( $P>0,05$ ), apresentando média de 0,22 kg cm<sup>-1</sup>. Este resultado é superior ao encontrado por Dantas et al. (2008) que relata valor médio de 0,16 kg cm<sup>-1</sup> em cordeiros Santa Inês recebendo níveis de suplementação concentrada (0; 1,0 e 1,5% do PV) em pastagem nativa enriquecida com Capim Buffel, apresentando maior valores com 1,5% de suplementação. Este índice está relacionado com a deposição de tecido na carcaça por unidade de área, sendo uma avaliação da conformação da carcaça muito importante (AMORIM et al., 2008; MENEZES et al., 2010). O resultado obtido denota que a quantidade de carne por área presente nas carcaças dos animais foi boa e que os animais têm um bom potencial produtivo.

Da mesma forma o índice de compacidade da perna não foi afetado pelo nível de suplementação concentrada ( $P>0,05$ ), apresentando média de 0,46. O valor obtido no presente trabalho está próximo ao descrito Souza et al. (2009) com média de 0,50 para a mesma variável em ovinos Dorper x Santa Inês. Já Ribeiro et al. (2012) descrevem um efeito linear positivo do nível de suplementação concentrada sobre esta variável em cordeiro Suffolk mantido em pastagem de Tifton-85 sobressemeada com Azevém, os níveis testados foram 0, 0,9, 1,8% do PV e *ad libitum*.

O peso da meia carcaça esquerda não foi influenciado pelo nível de suplementação ( $P>0,05$ ), isto pode ter ocorrido pelo fato de os animais serem abatidos com peso pré-estabelecido e o rendimento comercial de carcaça também não foi afetado pelos tratamentos, tal resultado era esperado, a variável apresentou média de 9,68 kg, Cardoso et al. (2013) descreve valores semelhante com média de 9,34 kg em cordeiro abatidos com 40 kg.

Na tabela 3 são apresentados os rendimentos dos sete cortes cárneos comerciais (pescoço, paleta, costela, costela descoberta, lombo, baixos e perna), observa-se que não houve efeito dos níveis de suplementação concentrada ( $P>0,05$ ). Estes cortes são amplamente utilizados pelas universidades e centros de pesquisa brasileiros, sendo que o rendimento dos mesmos é um parâmetro importante para identificação do desenvolvimento do animal (TONETTO et al., 2004; SILVA SOBRINHO et al., 2008). Yamamoto et al. (2004) afirmam que quando o peso e o teor de gordura na carcaça são semelhantes, quase todas as regiões anatômicas da carcaça apresentam proporção semelhante independentemente da raça, isto explica o presente resultado, posto que o peso de abate dos animais foi o mesmo, o escore da condição corporal, o rendimento de carcaça e perda por resfriamento não foram afetados pelo nível de suplementação concentrada.

**Tabela 3.** Valores médios estimados e coeficiente de variação para meia carcaça esquerda, rendimentos da paleta, pescoço, costela descoberta, costela, lombo, baixos e perna, de cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês em função do percentual do peso vivo de suplementação.

Variáveis	Nível de Suplementação			Média Geral	CV (%)
	1,25%	2,50%	3,75%		
Meia carcaça esquerda, kg	9,74	9,64	9,64	9,68	7,58
Rendimento do pescoço, %	9,90	9,49	10,27	9,86	12,99
Rendimento da paleta, %	16,83	17,10	16,29	16,77	5,46
Rendimento da costela descoberta, %	7,35	6,42	7,36	7,02	14,27
Rendimento da costela, %	10,13	9,14	9,92	9,72	11,00
Rendimento do lombo, %	10,32	10,55	9,26	10,10	8,49
Rendimento dos baixos, %	10,10	11,65	10,86	10,87	14,03
Rendimento da perna, %	28,61	28,37	28,91	28,61	6,93

\*Teste Tukey ao nível de 5% ( $P>0,05$ )

O rendimento do pescoço apresentou média de 9,86%, é próximo com os dados obtidos por Santos et al. (2013) que descrevem média de 9,77% em cordeiros Santa Inês e abatidos com 32 kg. No entanto Carvalho et al. (2006) descrevem efeito linear positivo em função do nível de suplementação (0; 1,0; 1,5; 2,0 e 2,5%) em cordeiros ½ Texel ½ SPRD mantidos em pastagem de Tifton-85.

O rendimento médio da paleta foi de 16,77% este resultado não corrobora com o descrito por Clementino et al. (2007) que descrevem efeito linear decrescente em função do aumento do nível de concentrado na dieta, em cordeiros ½ Dorper ½ Santa Inês, contudo a média descrita pelos autores de 17,61% é semelhante a encontrada no presente estudo.

Já o rendimento da costela descoberta obteve-se uma média de 7,02% foi inferior ao descrito por Lombardi et al (2010) que com média de 10,89% em cordeiros ½ Hampshire Down ½ SPRD. Por se tratar de um corte considerado de terceira, ou seja, de menor valor comercial, é desejável que o mesmo seja menor e que os cortes considerados de primeira (perna e lombo) apresentem maior rendimento. A costela apresentou média de 9,72%, sendo está semelhante a relatada por Macedo et al. (2006) com média de 9,40% em cordeiros de diferentes genótipos mantidos em pastagem de *Coast Cross*.

O lombo apresentou rendimento médio de 10,10% sendo sua média superior a encontrada por Žgur et al. (2003) que relatam média de 7,74% em cordeiros mestiço Jezersko-solèava x Romanov mantidos em pastagem e abatidos com 42 kg. Esta diferença provavelmente está associada a morfologia das raças, animais Santa Inês são mais longilíneos, ao passo que ovinos Jezersko-solèava x Romanov são mais compactos, apresentando uma região dorso-lombar menor. Por sua vez os baixos apresentaram rendimento médio de 10,87% sendo superior a descrita por Lombardi et al. (2010) que encontraram valores médios de 9,83%.

O rendimento da perna foi em média de 28,61%, sendo próximo ao encontrado por Menezes et al. (2010) descreve valor médio de rendimento de perna de 28,20% em cordeiros Santa Inês em três diferentes pastagens.

O lombo, bem como a área de olho de lombo e os percentuais dos tecidos (muscular, adiposo e ósseo), as relações músculo:osso e porção comestível:osso (Tabela 4) não foram afetados pelos níveis de suplementação concentrada ( $P>0,05$ ).

A média de peso do lombo foi de 1,04 kg, como o peso de carcaça e o rendimento do lombo não foram afetados era esperado que o peso do mesmo também não apresentado diferença. O músculo *Longissimus lumborum* é frequentemente utilizado na predição da composição total da carcaça pois se trata de um músculo com amadurecimento tardio e de fácil mensuração, portanto bastante confiável (OSÓRIO; OSÓRIO, 2005).

A área de olho de lombo apresentou média de 12,64 cm<sup>2</sup> foi semelhante a média obtida por Fahmy et al. (1992) de 12,18 cm<sup>2</sup> em cordeiros de diferentes genótipos. Da mesma forma, Santos et al. (2013) descrevem valor médio de 12,17 cm<sup>2</sup>, portanto a área de olho de lombo obtida foi adequada. Por outro lado, Clementino et al. (2007) descrevem efeito linear crescente sobre está variável em função do aumento do nível de concentrado na dieta.

**Tabela 4.** Valores médios estimados e coeficiente de variação para lombo, área de olho de lombo, rendimento dos tecidos muscular, adiposo e ósseo, relação músculo:osso, relação da porção comestível:osso, espessuras maior e menor gordura, de cordeiros mestiços Dorper x Santa Inês em função do percentual do peso vivo de suplementação.

Variáveis	Nível de Suplementação			Média Geral	CV (%)
	1,25%	2,50%	3,75%		
Lombo, kg	0,948	1,088	1,091	1,042	9,12
Área de olho de lombo, cm <sup>2</sup>	12,33	12,36	13,26	12,64	12,33
Tecido muscular, %	57,82	52,85	55,77	55,48	11,55
Tecido adiposo, %	19,14	21,83	20,14	20,37	8,35
Tecido ósseo, %	19,92	20,14	20,57	20,21	10,57



<b>Relação músculo:osso</b>	2,90	2,62	2,71	2,74	9,99
<b>Relação da porção comestível:osso</b>	3,86	3,71	3,69	3,75	10,04
<b>Espessura maior de gordura, mm</b>	2,67b	2,72b	4,24a	3,21	11,12
<b>Espessura menor de gordura, mm</b>	1,23c	1,42b	2,02a	1,56	12,34

\*Médias seguidas de letras distintas na mesma linha diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade ( $P < 0,05$ )

O percentual de tecido muscular do lombo apresentou média de 55,48% sendo próximo ao descrito por Santos et al. (2009) com média de 56,34% em cordeiros Santa Inês, os autores descrevem ainda efeito do nível de suplementação, os animais não suplementados apresentaram resultado inferior aos animais suplementados, contudo sem diferença entre a suplementação de 1,0 e 1,5% do PV.

Já o percentual de tecido adiposo do lombo foi de 20,37%, este resultado não corrobora com o descrito por Purchas et al. (2002) com média de 12,87% e Karim et al. (2007) com média de 14,63%. A quantidade de tecido adiposo presente na carcaça é afetada por vários fatores, tais como: genótipo, alimentação e peso de abate, o resultado obtido deve sido afetado pelo genótipo dos animais, estes autores trabalharam com animais de raças especializadas na produção de carne, ao passo que no presente estudo utilizou-se cordeiros Santa Inês que são animais considerados de dupla aptidão. O peso de abate também deve ter afetado a quantidade de gordura, segundo Wood et al. (1980) há um aumento de 4,8% na quantidade de gordura com o aumento do peso de abate de 15 para 21 kg. No entanto, Karim et al. (2007), descrevem efeito do percentual de suplementação, onde os animais que receberam suplementação *ad libitum* apresentaram maior percentual de tecido adiposo que os animais recebendo 1,5% do PV de suplementação, já o grupo que recebeu 2,5% PV não diferiu dos demais.

O rendimento do tecido ósseo obtido foi de 20,21%, ainda em comparação ao trabalho de Karim et al. (2007) o mesmo apresentou média de 18,86%. Segundo Rosa et al. (2002), o tecido ósseo é o tecido com menor variação percentual, pois apresenta crescimento isométrico. A deposição do tecido ósseo ocorre até aproximadamente 45 kg após a quantidade do mesmo tende a ser constante (SAINZ, 2000).

A relação de músculo:osso obtida foi de 2,74 este resultado é superior ao encontrado por Santos et al. (2009) o mesmo apresentou média de 1,99, os autores também descrevem que não houve diferença entre os níveis 1,0 e 1,5% de suplementação. Já a relação da porção comestível:osso obtido foi de 3,75. Está variável é importante para os frigoríficos pois compreende a porção com maior valor comercial (LUCHIARI FILHO, 2000).

As espessuras de gordura maior e menor foram afetadas pelos níveis de suplementação ( $P < 0,05$ ). A espessura maior de gordura foi maior nos animais que receberam 3,75% de suplementação, porém não houve diferença entre os níveis de 1,25 e 2,50%. Já a espessura menor de gordura também foi superior ao nível de 3,7% de suplementação, já o nível de 2,50% foi superior ao nível de 1,25%. Os presentes resultados de espessura de gordura subcutânea foram afetados pelo aumento da densidade energética em função da suplementação concentrada dos animais, corroborando com os efeitos observados por Ríos-Rincón et al., (2014) avaliando os efeitos de energia da dieta, os autores descrevem um aumento linear positivo em função do aumento da densidade energética da dieta de cordeiros.

Houve uma correlação positiva entre o peso de carcaça fria e o ganho de peso médio diário, indicando que animais que apresentaram maior ganho de peso resultaram em um peso de carcaça fria maior, pois atingiram um peso maior de abate (Tabela 5). Por consequência o ganho de peso médio diário também apresentou interação com o índice de compacidade da carcaça, com uma correlação positiva, visto que o índice de compacidade da carcaça é uma relação entre o peso de carcaça fria e o comprimento interno de carcaça, indicando que ocorre um aumento de peso da sem aumentar o comprimento da carcaça.

**Tabela 5.** Correlações entre as variáveis de desempenho.

	<b>GPMD</b>	<b>PVA</b>	<b>ECCA</b>	<b>PCF</b>	<b>PPR</b>	<b>RCC</b>	<b>ICC</b>
<b>PVA</b>	0,90						
<b>ECCA</b>	0,04	0,23					
<b>PCF</b>	0,49 <sup>1</sup>	0,72	0,31				
<b>PPR</b>	-0,41	-0,38	-0,17	-0,56			
<b>RCC</b>	-0,86	-0,79	-0,01	-0,15	0,05		
<b>ICC</b>	0,49 <sup>1</sup>	0,64	0,48	0,67	-0,68	-0,32	
<b>ICP</b>	0,13	0,11	0,32	0,10	-0,08	-0,03	0,27

PVA = peso vivo ao abate; GPMD = ganho de peso médio diário; ECCA = escore da condição corporal ao abate; PCF; peso de carcaça fria; PPR = perda por resfriamento; RCC = rendimento comercial de carcaça; ICC = índice de compacidade da carcaça; ICP = índice de compacidade da perna; <sup>1</sup> significativo ao nível de 5% de significância ( $P < .05$ ) pelo teste T.

Foi observado uma interação entre a meia carcaça esquerda e o rendimento da perna (Tabela 6), sendo uma correlação negativa, sugerindo que, com o aumento do peso de carcaça ocorre uma redução relativa da perna, por se tratar de um corte de desenvolvimento precoce, o resultado aqui obtido corrobora com o descrito por Marques et al. (2007).

**Tabela 6.** Correlações entre os cortes cárneos comerciais.

	<b>RPS</b>	<b>CARC</b>	<b>RPA</b>	<b>RCD</b>	<b>RC</b>	<b>RL</b>	<b>RB</b>
<b>CARC</b>	0,10						
<b>RPA</b>	-0,32	-0,66					
<b>RCD</b>	0,25	0,46	-0,59				
<b>RC</b>	0,19	0,38	-0,41	0,61			
<b>RL</b>	-0,21	0,31	-0,07	-0,22	-0,07		
<b>RB</b>	-0,38	0,14	-0,07	-0,16	-0,40	0,09	
<b>RPE</b>	-0,20	-0,58 <sup>1</sup>	0,44	-0,62	-0,53	-0,19	-0,30

CARC = meia carcaça esquerda; RPS = rendimento do pescoço; RPA = rendimento da paleta; RCD = rendimento da costela descoberta; RC = rendimento da costela; RL = rendimento do lombo; RB = rendimento dos baixos; RPE = rendimento de perna; <sup>1</sup> significativo ao nível de 5% de significância ( $P < .05$ ) pelo teste T.

A área de olho de lombo apresentou interação com o peso do lombo, com correlação positiva, isto evidência que com o aumento do peso do lombo resulta em um aumento da área de olho de lombo, por se tratar de um músculo de maturação tardia sendo um bom indicativo do índice de musculosidade da carcaça, da mesma forma observou-se uma correlação entre a área de olho de lombo e a espessura de gordura menor, corroborando com os dados de Wood e Macfie (1980) que indicam esta correlação entre estas variáveis (Tabela 7).

O peso do lombo apresentou correlação positiva com as espessuras de gordura, indicando que com o aumento do peso do lombo corre um aumento no acúmulo do tecido adiposo, confirmando com os dados obtidos por Siqueira et al. (2001).

**Tabela 7.** Correlações entre as medidas do *Longissimus lumborum*.

	AOL	PL	TM	TA	TO	RMO	PCO	EmG
<b>PL</b>	0,50 <sup>1</sup>							
<b>TM</b>	0,12	-0,30						
<b>TA</b>	-0,19	0,14	-0,24					
<b>TO</b>	0,01	0,52	-0,24	0,03				
<b>RMO</b>	-0,01	-0,57	0,59	-0,05	-0,90			
<b>PCO</b>	-0,04	-0,55	0,48	0,12	-0,92	0,98		
<b>EmG</b>	0,47 <sup>1</sup>	0,55 <sup>1</sup>	-0,12	0,36	-0,07	0,01	0,08	
<b>EMG</b>	0,35	0,50 <sup>1</sup>	-0,20	0,26	-0,02	-0,09	-0,04	0,81

PL = peso do lombo; AOL = área de olho de lombo; TM = tecido muscular; TA = tecido adiposo; TO = tecido ósseo; RMO = relação músculo:osso; PCO = relação da porção comestível:osso; EmG = espessura menor de gordura; EMG = espessura maior de gordura. <sup>1</sup> significativo ao nível de 5% de significância ( $P < .05$ ) pelo teste T.

## Conclusões

Os níveis de suplementação concentrada em função do peso vivo aqui avaliados não afetaram o desempenho produtivo, características quantitativas da carcaça, morfometria e a composição tecidual do lombo. Com exceção da espessura de gordura subcutânea menor e maior, onde o grupo de animais que recebeu o maior nível de suplementação apresentaram resultado superior aos demais níveis.

## Referências

- AMORIM, Guilherme L.; BATISTA, Ângela M. V.; CARVALHO, Francisco F. R.; GUIM, Adriana; CABRAL, Ana M. D.; MORAES, Anidene C. A. Substituição do milho por casca de soja: consumo, rendimento e características de carcaça e rendimento da buchada de caprinos. **Acta Scientiarum Animal Science**, Maringá, v. 30, n. 1, p. 41-49, 2008.
- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTRY. **Official methods of analysis**. 16.ed. Washington: AOAC International, 1995. 1094p.
- BUENO, Mauro S.; CUNHA, Eduardo A.; SANTOS, Luiz E.; RODA, Domingos S.; LEINZ, Frederico F. Características de carcaça de cordeiros Suffolk abatidos em diferentes idades. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 29, n. 6, p. 1803-1810, 2000.

- CARDOSO, Maximiliano T. M.; LANDIM, Aline V.; LOUVANDINI, Helder; McMANUS, Concepta. Performance and carcass quality in three genetic groups of sheep in Brazil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 42, n. 10, p. 734-742, 2013.
- CARTAXO, Felipe Q.; SOUSA, Wandrick H.; CEZAR, Marcílio F.; GONZAGA NETO, Severino; CUNHA, Maria das G. G. Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 8, p. 1483-1489, 2008.
- CARVALHO, Sérgio; VERGUEIRO, André; KIELING, Roberto; TEIXEIRA, Regina C.; PIVATO, Josane; VIERO, Renan; CRUZ, Alex N. Desempenho e características da carcaça de cordeiros mantidos em pastagem de Tifton-85 e suplementados com diferentes níveis de concentrado. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 12, n. 3, p. 357-361, 2006.
- CLEMENTINO, Rossana H.; SOUSA, Wandrick H.; MEDEIROS, Ariosvaldo N.; CUNHA, Maria das G. G.; GONZAGA NETO, Severino; CARVALHO, Francisco F. R.; CAVALCANTE, Maria A. B. Influência dos níveis de concentrado sobre os cortes comerciais, os constituintes não-carcaça e os componentes da perna de cordeiros confinados. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 3, p. 681-688, 2007.
- COLEMAN, S. W.; EVANS, B. C.; GUENTHER, J. J. Body and carcass composition of Angus and Charolais steers as affected by age and nutrition. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 71, n. 1, p. 86-95, 1993.
- DANTAS, Adriano F.; PEREIRA FILHO, José M.; SILVA, Aderbal M. A.; SANTOS, Ecicleide M.; SOUSA, Bonifácio B.; CÉZAR, Marcílio F. Características da carcaça de ovinos Santa Inês terminados em pastejo e submetidos a diferentes níveis de suplementação. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 4, p. 1280-1286, 2008.
- DAVID, D. B.; POLI, C. H. E. C.; AZEVEDO, E. B.; FERNANDES, M. A. M.; CARVALHO, P. C. F.; JOCHIMS, F.; PIMENTEL, C. M. M. Potential response to supplementation of ewe lambs grazing natural pastures over winter. **Small Ruminants Research**, Amsterdam, v. 105, n. 3, p. 22-28, 2012.
- DOVE, Hugh. Principles of Supplementary Feeding in Sheep-grazing Systems. In: FREER, Mike; DOVE, Hugh (Eds.) **Sheep Nutrition**. Melbourne: CABI Publishing in association with CSIRO Publishing, 2002. cap. 6, p. 119-142.
- EMERENCIANO NETO, João V.; DIFANTE, Gelson dos S.; AGUIAR, Emerson M.; FERNANDES, Leonardo S.; OLIVEIRA, Hewerton C. B.; SILVA, Maria G. da T. Performance of meat sheep, chemical composition and structure of tropical pasture grasses managed under intermittent capacity. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, n. 3, p. 834-842, 2014.
- FAHMY, M. H.; BOUCHER, J. M.; POSTE, L. M.; GRÉGOIRE, R.; BUTLER, G.; COMEAU, J. E. Feed Efficiency, Carcass Characteristics, and Sensory Quality of Lambs, With or Without Prolific Ancestry, Fed Diets with Different Protein Supplements. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 70, p. 1365-1374, 1992.
- FERNANDES, Maria A. M.; MONTEIRO, Alda L. G.; BARROS, Carina S.; GAZDA, Tatiana L., PIAZETTA, Ricardo G.; DITTRICH, João R.; GASPERINI, Carolina. Desempenho de cordeiros puros e cruzados Suffolk e Santa Inês. **Revista da FZVA**, Uruguaiana, v. 14, n. 02, p. 207-216, 2007.
- FERRAZ, José B. S.; FELÍCIO, Pedro E. Production systems – An example from Brazil. **Meat Science**, Amsterdam, v. 84, n. 2, p. 238-243, 2010.
- HERMUCHE, Potira M.; MARANHÃO, Rebecca L. A.; GUIMARÃES, Renato F.; CARVALHO JÚNIOR, Osmar A. de; GOMES, Roberto A. T.; PAIVA, Samuel R.; McMANUS, Concepta. Dynamics of Sheep Production in Brazil. **ISPRS International Journal of Geo-Information**, Basel, v. 2, p. 665-679, 2013.
- KARIM, S. A.; TRIPATHI, M. K.; SINGH, V. K. Effect of varying levels of concentrate supplementation on growth performance and carcass traits of finisher lambs. **Livestock Research for Rural Development**, Cali, v. 19, n. 11, 2007.
- KIRTON, A. H.; CARTER, A. H.; CLARKE, J. N.; SINCLAIR, D. P.; MERCER, G. J. K.; DUGANZICH, D. M. A comparison between 15 ram breeds for export lamb production 1. Liveweights, body components, carcass measurements, and composition. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Wellington, v. 38, n. 3, p. 347-360, 1995.
- LOHMAN, T. G. Biological variation in body composition. **Journal of Animal Science**, Champaign, v. 32, n. 4, p. 647-653, 1971.
- LOMBARDI, Lausimery; JOBIM, Clóves C.; BUMBIERIS JÚNIOR, Valter H.; CALIXTO JÚNIOR, Moisés; MACEDO, Francisco A. F. de. Características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento recebendo silagem de grãos de milho puro ou com adição de girassol ou ureia. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 32, n. 3, p. 263-269, 2010.
- LUCHIARI FILHO, Albino. **Pecuária da carne bovina**. São Paulo: Albino Luchiari Filho, 2000. 134p.

- MAACK, Reinhard. **Geografia física do estado do Paraná**. Curitiba: Banco de Desenvolvimento do Paraná, 1968. 350p.
- MACEDO, Francisco de A. F.; SIQUEIRA, Edson R.; MARTINS, Elias N.; MACEDO, Filipe G.; MACEDO, Vicente de P.; YAMAMOTO, Sandra M. Características quantitativas das carcaças de cordeiros Corriedale, Bergamácia-Corriedale e Hampshire Down-Corriedale, terminados em pastagem ou em confinamento. **Acta Scientiarum Animal Science**, Maringá v. 28, n. 3, p. 339-344, 2006
- MARQUES, Ana V. M. V.; COSTA, Roberto G.; SILVA, Aderbal M. A.; PEREIRA FILHO, José M.; MADRUGA, Marta S.; LIRA FILHO, Gerson E. Rendimento, composição tecidual e musculosidade da carcaça de cordeiros Santa Inês alimentados com diferentes níveis de feno de flor-de-seda na dieta. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 36, n. 3, p. 610-617, 2007.
- MENEZES, Luizângela F. de O.; LOUVANDINI, Helder; MARTHA JÚNIOR, Geraldo B.; McMANUS, Concepta.; GARCIA, José A. S.; MURATA, Luci S. Características de carcaça, componentes não-carcaça e composição tecidual e química da 12ª costela de cordeiros Santa Inês terminados em pasto com três gramíneas no período seco. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 37, n. 7, p. 1286-1292, 2008.
- MOORE, James E. Forage Crops. In: HOVELAND, Carl S. **Crop quality, storage and utilization**. 1980. Madison: Crop Science of American, 1980.
- MUELA, E.; SAÑUDO, C.; CAMPO M. M.; MEDEL, I.; BELTRÁN, J. A. Effects of cooling temperature and hot carcass weight on the quality of lamb. **Meat Science**, Amsterdam, v. 84, n. 1, p. 101–107, 2010.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. **Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids and New World camelids**. Washington, D.C.: National Academies Press, 2007. 384p.
- OLIVEIRA, Marcos A.; SILVA FILHO, Amorésio S.; MOUSQUER, Claudio J.; MEXIA, Alexandre A.; ARAÚJO, Fabrício E.; TAKAMURA, Angela E.; DELEVATTI, Lutti M. Desempenho e lucratividade de cordeiros mestiços Santa Inês x Pantaneiro em pastejo suplementado com concentrado. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, Fortaleza, v. 8, n. 1, p. 222-236, 2014.
- OSÓRIO, José C. S.; OSÓRIO, Maria T. M. **Produção de carne ovina: técnica de avaliação in vivo e na carcaça**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2003. p. 73.
- PELLEGRIN, Ana C. R. S.; PIRES, Cleber C.; NALÉRIO, Élen S.; WOMMER, Tatiana P.; MELLO, Renius de O.; PELEGRINI, Luis F. V. Qualidade da carne de cordeiros lactentes suplementados com teores de glicerina bruta em comedouro privativo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 35, n. 5, p. 2685-2696, 2014.
- PURCHAS, R. W.; SILVA SOBRINHO, A. G.; GARRICK, D. J.; LOWE, K. I. Effects of age at slaughter and sire genotype on fatness, muscularity, and the quality of meat from ram lambs born to Romney ewes. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, Wellington, v. 45, n. 2, p. 77-86, 2002.
- R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Viena: R Foundation for Statistical Computing, 2013.
- RIBEIRO, Ticiany M. R.; COSTA, Cirino; MONTEIRO, Alda L. G.; PIAZZETTA, Hugo V. L.; FERNANDES, Maria A. M.; PRADO, Odilei R. Carcaças e componentes não-carcaça de cordeiros terminados em pasto de azevém recebendo suplementação concentrada. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 42, n. 3, p. 526-531, 2012.
- RÍOS-RINCÓN, F. G.; ESTRADA-ANGULO, A.; PLASCENCIA, A.; LÓPEZ-SOTO, M. A.; CASTRO-PÉREZ, B. I.; PORTILLO-LOERA, J. J.; ROBLES-ESTRADA, J. C.; CALDERÓN-CORTES, J. F.; DÁVILA-RAMOS, H. Influence of Protein and Energy Level in Finishing Diets for Feedlot Hair Lambs: Growth Performance, Dietary Energetics and Carcass Characteristics. **Asian-Australasian Journal Animal Science**, Seoul, v. 27, n. 1, p. 55–61, 2014.
- ROBERTSON, J. B.; VAN SOEST, P. J. The detergent system of analysis. In: JAMES, W. P. T.; THEANDER, O. (Eds.). **The analysis of Dietary Fibre in Food**. New York: Marcel Dekker, 1981. p.123-158.
- ROSA, Gilberto T.; PIRES, Cléber C.; SILVA, José H. S.; MÜLLER, Liziany. Crescimento de Osso, Músculo e Gordura dos Cortes da Carcaça de Cordeiros e Cordeiras em Diferentes Métodos de Alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 31, n. 6, p. 2283-2289, 2002.
- RUSSEL, A. J. F.; DONEY, M.; GUNN, G. R. Subjective assessment of body fat in live sheep. **Journal of Agricultural Science**, Cambridge, v. 72, p. 451-454, 1966.
- SAINZ, R. D. Avaliação de carcaças e cortes comerciais de carne caprina e ovina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: SINCORTE, 2000. p. 237-250.

- SANTOS, Guilherme B.; NEGRI, Renata; HERMES, Cátia; MACEDO, Vicente P. M.; CASTRO, Juliane M. Ganho de peso de cordeiros Dorper e Santa Inês no período pré-desmame. **Synergismus scyentifica UTFPR**, Pato Branco, v. 08, n. 02, 2013.
- SANTOS, José R. S.; PEREIRA FILHO, José M.; SILVA, Aderbal M. A.; CEZAR, Marcílio F.; BORBUREMA, Jucileide B.; SILVA, José O. R. Composição tecidual e química dos cortes comerciais da carcaça de cordeiros Santa Inês terminados em pastagem nativa com suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 38, n. 12, p. 2499-2505, 2009.
- SANTOS, Viviane C.; EZEQUIEL, Jane M. B.; MORGADO, Eliane da S.; SOUSA JUNIOR, Severino C. Carcass and meat traits of lambs fed by-products from the processing of oil seeds. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**, Maringá, v. 35, n. 4, p. 387-394, 2013.
- SAÑUDO, Carlos; SIERRA, Isidro. **Calidad de la canal en la especie ovina**. Barcelona: One S.A., 1986.
- SILVA SOBRINHO, Américo G. Produção de Carne Ovina com Qualidade. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 24., 2014, Vitória. **Anais...** Vitória: Associação Brasileira de Zootecnistas, 2014.
- SIQUEIRA, Edson R.; FERNANDES, Simone. Pesos, rendimentos e perdas da carcaça de cordeiros Corriedale e mestiços Ile de France x Corriedale, terminados em confinamento. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 1, p. 143-148, 1999.
- SIQUEIRA, Edson R.; SIMÕES, Christian D.; FERNANDES, Simone. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição tecidual e componentes não constituintes da carcaça. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1299-1307, 2001.
- SOUZA, Toni C.; MISTURA, Claudio; ARAÚJO, Gherman G. L.; LOPES, Rosecleia S.; LIMA, Adílio R. S.; VIEIRA, Pablo A. S.; SOARES, Hugo S.; OLIVEIRA, Fabiano A. Qualidade bromatológica do Capim-Aruana irrigado e adubado com nitrogênio. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL, 5., 2008, Aracaju. **Anais...** Aracaju: Sociedade Nordestina de Produção Animal; Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2008.
- TONETTO, Cleber J.; PIRES, Cleber C.; MÜLLER, Liziany; ROCHA, Marta G.; SILVA, José H. S.; FRESCURA, Rafael B. M.; KIPPERT, Carlos J. Rendimentos de Cortes da Carcaça, Características da Carne e Componentes do Peso Vivo em Cordeiros Terminados em Três Sistemas de Alimentação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 234-241, 2004.
- VERGARA, H.; MOLINA, A.; GALLEGO, L. Influence of sex and slaughter weight on carcass and meat quality in light and medium weight lambs produced in intensive systems. **Meat Science**, Amsterdam, v. 52, n. 2, p. 221-226, 1999.
- WILM, Harold G.; COSTELLO, David F., KLIPPLE, Graydon E. Estimating forage yield by the double-sampling methods. **Journal of American Society of Agronomy**, New York, v. 36, n. 3, p. 194-203, 1944.
- WOOD, J. D.; MACFIE, H. J. H.; POMEROY, R. W.; TWINN, D. J. Carcass composition in four sheep breeds: the importance of type of breed and stage of maturity. **Animal Production**, Edinburgh, v. 30, n. 1, p. 135-152, 1980.
- WOOD, J. D., MACFIE, H. J. H. The significance of breed in the prediction of lamb carcass composition from fat thickness measurements. **Animals Production**, Edinburgh, v. 31, p. 315-319, 1980.
- YAMAMOTO, Sandra M.; MACEDO, Francisco A. F.; MEXIA, Alexandre A.; ZUNDT, Marilice; SAKAGUTI, Eduardo S.; ROCHA, Guilherme B. L.; REGAÇON, Kelly C. T.; MACEDO, Rosa M. G. Rendimentos dos cortes e não-componentes das carcaças de cordeiros terminados com dietas contendo diferentes fontes de óleo vegetal. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, n. 6, p. 1909-1913, 2004.
- ŽGUR, Silvester; CIVIDINI, Angela; KOMPAN, Drago; BIRTIČ, Dušan. The Effect of Live Weight at Slaughter and Sex on Lambs Carcass Traits and Meat Characteristics. **Agriculturae Conspectus Scientificus**, Zagreb, v. 68, n. 3, p. 155-159, 2003.

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A suplementação concentrada dos cordeiros proporcionou um desempenho produtivo e carcaças com satisfatórios, não afetando as características quantitativas da carcaça, morfometria e composição tecidual do lombo. Contudo, os altos níveis de suplementação resultaram em um aumento na espessura de gordura, neste sentido, o nível de suplementação de 1,25% é o mais recomendado, posto que o mercado consumidor não deseja gordura em excesso e o custo de produção com a alimentação é menor.

## ANEXOS

### ANEXO A – Normas para publicações da revista “Semina: Ciências Agrárias”.

#### **Apresentação dos Trabalhos**

Os originais completos dos artigos, comunicações, relatos de casos e revisões podem ser escritos em português ou inglês no editor de texto Word for Windows, em papel A4, com numeração de linhas por página, espaçamento 1,5, fonte Times New Roman, tamanho 11 normal, com margens esquerda e direita de 2 cm e superior e inferior de 2 cm, respeitando-se o número de páginas, devidamente numeradas no canto superior direito, de acordo com a categoria do trabalho.

*Figuras (desenhos, gráficos e fotografias) e Tabelas* serão numeradas em algarismos arábicos e devem ser incluídas no final do trabalho, imediatamente após as referências bibliográficas, com suas respectivas chamadas no texto. Além disso, as figuras devem apresentar boa qualidade e deverão ser anexadas nos seus formatos originais (JPEG, TIF, etc) em “Docs Supl.” na página de submissão. Não serão aceitas figuras e tabelas fora das seguintes especificações: Figuras e tabelas deverão ser apresentadas nas larguras de 8 ou 16 cm com altura máxima de 22 cm, lembrando que se houver a necessidade de dimensões maiores, no processo de editoração haverá redução para as referidas dimensões.

**Observação:** Para as tabelas e figuras em qualquer que seja a ilustração, o título deve figurar na parte superior da mesma, seguida de seu número de ordem de ocorrência em algarismo arábico, ponto e o respectivo título.

Indicar a fonte consultada abaixo da tabela ou figura (elemento obrigatório). Utilizar fonte menor (Times New Roman 10).

Citar a autoria da fonte somente quando as tabelas ou figuras não forem do autor.

Ex: Fonte: IBGE (2014), ou Source: IBGE (2014).

#### **Preparação dos manuscritos**

##### **Artigo científico:**

Deve relatar resultados de pesquisa original das áreas afins, com a seguinte organização dos tópicos: Título; Título em inglês; Resumo com Palavras-chave (no máximo seis palavras, em ordem alfabética); Abstract com Key words (no máximo seis palavras, em ordem alfabética); Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão com as conclusões no final da discussão ou Resultados; Discussão e Conclusões separadamente; Agradecimentos; Fornecedores, quando houver e Referências Bibliográficas. Os tópicos devem ser destacados em negrito, sem numeração, quando houver a necessidade de subitens dentro dos tópicos, os mesmos devem ser destacados em itálico e se houver dentro do subitem mais divisões, essas devem receber números arábicos. (Ex. **Material e Métodos... Áreas de estudo...1. Área rural...2. Área urbana**).

O trabalho submetido não pode ter sido publicado em outra revista com o mesmo conteúdo, exceto na forma de resumo em Eventos Científicos, Nota Prévia ou Formato Reduzido.

##### **A apresentação do trabalho deve obedecer à seguinte ordem:**

**1. Título do trabalho**, acompanhado de sua tradução para o inglês.

**2. Resumo e Palavras-chave:** Deve ser incluído um resumo informativo com um mínimo de 200 e um máximo de 400 palavras, na mesma língua que o artigo foi escrito, acompanhado de sua tradução para o inglês (*Abstract e Key words*).



**3.Introdução:** Deverá ser concisa e conter revisão estritamente necessária à introdução do tema e suporte para a metodologia e discussão.

**4.Material e Métodos:** Poderá ser apresentado de forma descritiva contínua ou com subitens, de forma a permitir ao leitor a compreensão e reprodução da metodologia citada com auxílio ou não de citações bibliográficas.

**5. Resultados e Discussão:** Devem ser apresentados de forma clara, com auxílio de tabelas, gráficos e figuras, de modo a não deixar dúvidas ao leitor, quanto à autenticidade dos resultados e pontos de vistas discutidos. Opcionalmente, as conclusões podem estar no final da discussão.

**6. Conclusões:** Devem ser claras e de acordo com os objetivos propostos no trabalho.

**7. Agradecimentos:** As pessoas, instituições e empresas que contribuíram na realização do trabalho deverão ser mencionadas no final do texto, antes do item Referências Bibliográficas.

**Observações:**

**Notas:** Notas referentes ao corpo do artigo devem ser indicadas com um símbolo sobrescrito, imediatamente depois da frase a que diz respeito, como notas de rodapé no final da página.

**Figuras:** Quando indispensáveis figuras poderão ser aceitas e deverão ser assinaladas no texto pelo seu número de ordem em algarismos arábicos. Se as ilustrações enviadas já foram publicadas, mencionar a fonte e a permissão para reprodução.

**Tabelas:** As tabelas deverão ser acompanhadas de cabeçalho que permita compreender o significado dos dados reunidos, sem necessidade de referência ao texto.

**Grandezas, unidades e símbolos:**

- a) Os manuscritos devem obedecer aos critérios estabelecidos nos Códigos Internacionais de cada área.
- b) Utilizar o Sistema Internacional de Unidades em todo texto.
- c) Utilizar o formato potência negativa para notar e inter-relacionar unidades, e.g.: kg ha<sup>-1</sup>. Não inter-relacione unidades usando a barra vertical, e.g.: kg/ha.
- d) Utilizar um espaço simples entre as unidades, g L<sup>-1</sup>, e não g.L<sup>-1</sup> ou gL<sup>-1</sup>.
- e) Usar o sistema horário de 24 h, com quatro dígitos para horas e minutos: 09h00, 18h30.

**8. Citações dos autores no texto**

Deverá seguir o sistema de chamada alfabética seguidas do ano de publicação de acordo com os seguintes exemplos:

- a) Os resultados de Dubey (2001) confirmaram que .....
- b) De acordo com Santos et al. (1999), o efeito do nitrogênio.....
- c) Beloti et al. (1999b) avaliaram a qualidade microbiológica.....
- d) [...] e inibir o teste de formação de sincício (BRUCK et al., 1992).
- e) [...]comprometendo a qualidade de seus derivados (AFONSO; VIANNI, 1995).

**Citações com dois autores**

Citações onde são mencionados dois autores, separar por ponto e vírgula quando estiverem citados dentro dos parênteses.

Ex: (PINHEIRO; CAVALCANTI, 2000).

Quando os autores estiverem incluídos na sentença, utilizar o (e)

Ex: Pinheiro e Cavalcanti (2000).

#### **Citações com mais de dois autores**

Indicar o primeiro autor seguido da expressão et al.

Dentro do parêntese, separar por ponto e vírgula quando houver mais de uma referência.

Ex: (RUSSO et al., 2000) ou Russo et al. (2000); (RUSSO et al., 2000; FELIX et al., 2008).

**Para citações de diversos documentos de um mesmo autor**, publicados no mesmo ano, utilizar o acréscimo de letras minúsculas, ordenados alfabeticamente após a data e sem espaçamento.

Ex: (SILVA, 1999a, 1999b).

**As citações indiretas de diversos documentos de um mesmo autor**, publicados em anos diferentes, separar as datas por vírgula.

Ex: (ANDRADE, 1999, 2000, 2002).

**Para citações indiretas de vários documentos de diversos autores**, mencionados simultaneamente, devem figurar em ordem alfabética, separados por ponto e vírgula.

Ex: (BACARAT, 2008; RODRIGUES, 2003).

**9. Referências:** As referências, redigidas segundo a norma NBR 6023, ago. 2000, e reformulação número 14.724 de 2011 da ABNT, deverão ser listadas na ordem alfabética no final do artigo. **Todos os autores participantes dos trabalhos deverão ser relacionados, independentemente do número de participantes.** A exatidão e adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo, bem como opiniões, conceitos e afirmações são da inteira responsabilidade dos autores.