

## Desempenho produtivo e econômico de cordeiros confinados abatidos com três espessuras de gordura

*Productive performance and economical analysis of confined lambs slaughtered with three fat thicknesses*

AMARAL, Rafael Marzall<sup>1\*</sup>; MACEDO, Francisco de Assis Fonseca de<sup>1</sup>; ALCALDE Claudete Regina<sup>1</sup>; LINO, Daniela Andressa<sup>1</sup>; BÁNKUTI Ferenc Istvan<sup>1</sup>; MACEDO Filipe Gomes de<sup>1</sup>; DIAS, Franciane Barbieri<sup>1</sup>; GUALDA, Thiago Peres<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Agrárias, Departamento de Zootecnia, Maringá, Paraná, Brasil.

\*Endereço para correspondência: marzall\_zoo@hotmail.com

### RESUMO

Foram utilizados 36 cordeiros, dos quais 12 de cada genótipo: Santa Inês, ½ Dorper-Santa Inês e ½ White Dorper-Santa Inês, abatidos com 2,0; 2,5 e 3,0mm de espessura de gordura subcutânea, avaliados por ultrassonografia, para verificar o efeito do genótipo e da espessura de gordura sobre o desempenho produtivo e econômico e as características de carcaça. O ganho de peso foi maior para os cordeiros ½ Dorper-Santa Inês (0,311kg/dia) e ½ White Dorper-Santa Inês (0,319kg/dia). O peso vivo final foi menor para os animais abatidos com 2,0mm (26,20kg), intermediário para os com 2,5mm (28,23kg) e maior para os abatidos com 3,0mm (32,00kg). As variáveis ganho de peso, consumo de ração e dias em confinamento foram maiores para os cordeiros abatidos com 3,0mm. O confinamento dos cordeiros ½ White Dorper-Santa Inês (R\$2.301,60) e ½ Dorper-Santa Inês (R\$1.911,75) resultaram em maior renda líquida que os cordeiros Santa Inês (R\$856,60). Os cordeiros ½ Dorper-Santa Inês e ½ White Dorper-Santa Inês tiveram melhor desempenho produtivo. O confinamento de cordeiros ½ Dorper-Santa Inês e ½ White Dorper-Santa Inês, assim como o abate com 3,0mm de espessura de gordura promovem maior renda. As carcaças de cordeiros ½ White Dorper-Santa Inês são mais bem conformadas que as de cordeiros Santa Inês, e cordeiros abatidos com 3,0mm de espessura de gordura tiveram maior cobertura de gordura total na carcaça.

**Palavras-chave:** carcaça, Dorper, Santa Inês, ultra-som, White Dorper

### SUMMARY

Thirty six lambs were used, with twelve of each genotype: Santa Inês, ½ Dorper-Santa Inês e ½ White Dorper-Santa Inês were slaughtered with 2.0, 2.5 and 3.0mm of subcutaneous fat thickness. They were evaluated through ultrasound to verify the effect of the genotype and fat thickness on the performance, economic yield and carcass characteristics. The weight gain was greater for ½ Dorper-Santa Inês (0.311kg/day) and ½ White Dorper-Santa Inês (0.319kg/day). The final live weight was lower for the animals slaughtered with 2.0mm (26.20kg), intermediate for those with 2.5mm (28.23kg) and higher for those slaughtered with 3.0mm (32.00kg). The variables: weight gain, ration intake and confinement period were higher for the lambs slaughtered with 3.0 mm. The confinement of the ½ White Dorper-Santa Inês lambs (R\$2,301.60) and ½ Dorper-Santa Inês lambs (R\$1,911.75) resulted in larger net income than that of the Santa Inês (R\$856.60). The ½ Dorper-Santa Inês and ½ White Dorper-Santa Inês lambs had better productive performance. The confinement of the ½ Dorper-Santa Inês and ½ White Dorper-Santa Inês lambs, as well as the slaughter with 3.0mm of fat thickness, result in greater income. Carcasses of ½ White Dorper-Santa Inês lambs had better conformation than those Santa Inês and lambs slaughtered at 3.0mm of fat thickness had a greater fat cover in the carcass.

**Keywords:** carcass, Dorper, Santa Inês, ultrasound, White Dorper

## INTRODUÇÃO

No Brasil, a utilização de rebanho materno do grupo genético Santa Inês em sistemas intensivos de produção tem apresentado crescimento, uma vez que este grupo demonstra características desejáveis, a exemplo da poliestria não estacional, que permite a produção de cordeiros durante todo o ano. Contudo, as carcaças provenientes destes animais não têm a mesma aceitabilidade pelos consumidores quando comparada às carcaças de genótipos especializados para carne.

Com o objetivo de potencializar a produção de carne ovina, têm sido utilizadas práticas zootécnicas como o cruzamento industrial, com envolvimento de carneiros de raças com aptidão para produção de carne que imprimam em sua progênie bom desempenho e boas características de carcaça, assim como o confinamento, que permite um rápido desenvolvimento dos cordeiros e uma deposição acentuada de gordura com produção de carcaças com melhor acabamento.

Nesse sentido, o cruzamento entre fêmeas Santa Inês com carneiros das raças Dorper e White Dorper, que foram desenvolvidas para gerar cordeiros com potencial para rápido crescimento e carcaças de boa qualidade (MILNE, 2000), tem demonstrado bons resultados. Souza et al. (2008) obtiveram melhoria na conformação de carcaça e Cartaxo et al. (2008) maior lucratividade para cordeiros  $\frac{1}{2}$  Dorper-Santa Inês, comparados ao Santa Inês.

Em estudos recentes, Cartaxo et al. (2009), ao avaliarem cordeiros Santa Inês e  $\frac{1}{2}$  Dorper-Santa Inês, verificaram aumento na espessura de gordura subcutânea e carcaças mais bem acabadas para os cordeiros  $\frac{1}{2}$  Dorper-Santa Inês em relação ao Santa Inês

puro. Isto apenas para animais abatidos na condição corporal gorda, fato que remete à diferença existente na deposição dos tecidos corporais em função do genótipo.

A prática do confinamento exige um elevado capital de giro quando comparado às produções a pasto, e seu sucesso depende do controle de diversas variáveis. A maneira de se obter este controle é através da avaliação econômica, que pode orientar a tomada de decisões mediante a previsão dos custos de produção e da receita esperada. Objetivou-se estudar o desempenho produtivo, a renda líquida e as características de carcaça para cordeiros Santa Inês,  $\frac{1}{2}$  Dorper-Santa Inês e  $\frac{1}{2}$  White Dorper-Santa Inês abatidos com 2,0; 2,5 e 3,0mm de espessura de gordura, avaliadas por ultrassonografia.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Iguatemi, de julho a setembro de 2009, e os alimentos foram analisados no Laboratório de Nutrição e Alimentação Animal, ambos pertencentes ao Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá.

Foram utilizados 36 cordeiros machos, não castrados, desmamados com  $65,97 \pm 6,02$  dias de idade e com peso vivo médio de  $19,81 \pm 1,05$ kg, dos quais 12 de cada genótipo: Santa Inês,  $\frac{1}{2}$  Dorper-Santa Inês e  $\frac{1}{2}$  White Dorper-Santa Inês. Os animais foram distribuídos em baias individuais cobertas, com piso ripado suspenso, com fornecimento de água à vontade durante todo o período experimental, e alimentados com ração total peletizada (R\$0,60 /kg), formulada para ganho de peso diário de 0,300kg

(NRC, 2007). A ração foi fornecida uma vez ao dia, à vontade, de maneira a proporcionar sobras de aproximadamente 10%. A composição da ração de terminação dos cordeiros está descrita na Tabela 1.

Avaliações por ultra-sonografia e pesagens foram realizadas a cada sete dias. Procedeu-se a medição da espessura de gordura subcutânea, com utilização de um equipamento de ultrassom, marca HONDA modelo HS-1500 VET, com transdutor linear multi frequencial de 50mm de largura, a probe, utilizando frequência de 7,5MHz. Para obtenção das medidas, os

cordeiros foram imobilizados manualmente e realizada tricotomia nas áreas de medição, com aplicação de mucilagem para o melhor acoplamento da probe à pele. Todas as mensurações foram realizadas pelo mesmo técnico, e do lado esquerdo, entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas, a quatro centímetros da coluna vertebral conforme descrito por Fernández et al. (1998). A pressão na probe foi mantida mínima para evitar a compressão da gordura. Depois de capturada a imagem, a espessura da gordura subcutânea nesse ponto foi medida por meio do ponteiro eletrônico do ultra-som.

Tabela 1. Composição percentual, química e custo para produção da ração

Item	Composição (%)	R\$/ kg <sup>1</sup>
Feno de coast-cross moído	20,00	0,35
Grão de milho moído grosso	50,00	0,27
Farelo de soja	18,99	0,87
Casca de soja	5,02	0,40
Melaço	2,00	1,15
Cloreto de amônio	2,00	1,25
Bicarbonato de sódio	1,00	1,25
Mistura mineral <sup>2</sup>	1,00	2,00
Custo de produção	-	0,13
Custo total da ração	-	0,60
Matéria seca	88,19	-
Proteína bruta	15,97	-
Extrato etéreo	2,63	-
Fibra em detergente neutro	29,00	-
Fibra em detergente ácido	14,64	-
Cinzas	7,60	-
Cálcio	0,50	-
Fósforo	0,38	-
Digestibilidade <i>in vitro</i> da matéria seca	78,03	-
Nutrientes digestíveis totais <sup>3</sup>	77,59	-

<sup>1</sup>Preços praticados no mês de julho de 2009 na região de Maringá-PR.<sup>2</sup> Níveis de garantia da mistura mineral por kg : Cálcio 220g, Fósforo 130g, Magnésio 25,5g, Enxofre 24g, Ferro 3000mg, Manganês 1500mg, Zinco 4000mg, Cobre 1200mg, Cobalto 280mg, Iodo 260mg, Selênio 30mg e Flúor 300mg.

<sup>3</sup>NDT estimado pela equação (Undersander et al., 1993): %NDT = 87,84 – (0,70 x FDA).

Para análise econômica, utilizaram-se valores do indicador semanal FZEA-USP no período do experimento, de modo que para a aquisição dos cordeiros Santa Inês, R\$3,50 /kg do peso corporal e para os cordeiros cruzados R\$4,00/kg do peso corporal, pois o desempenho esperado e a remuneração das carcaças são melhores para os mestiços. Outro motivo é o custo para a aquisição de carneiros: reprodutores das raças Dorper e White Dorper são mais caros que os da raça Santa Inês.

O preço para a venda das carcaças foi de R\$9,00/kg para as provenientes de cordeiros Santa Inês e R\$10,00/kg para as carcaças provenientes de animais cruzados, valores praticados para aquisição de carcaças inteiras pelos restaurantes da região, obtidos na Associação de Criadores de Ovinos da Região de Maringá.

Na avaliação das espessuras de gordura ao abate, os valores foram ponderados proporcionalmente ao número de indivíduos em cada tratamento (quatro de cada genótipo). Avaliou-se o desempenho produtivo, os custos e a renda líquida para a produção de cordeiros em função dos genótipos e das espessuras de gordura ao abate. O primeiro para verificar a potencialidade produtiva dos grupos e seu reflexo na rentabilidade do processo, e o segundo, para verificar a influência do estágio de desenvolvimento do tecido adiposo subcutâneo no desempenho e rentabilidade da produção.

Ao atingirem a espessura de gordura pré-determinada de 2,0; 2,5 e 3,0mm na avaliação semanal por ultrasonografia, os cordeiros eram abatidos no dia seguinte às medições, independentemente do peso. Após 18 horas sob jejum de sólidos, os animais foram pesados para determinação do peso corporal ao abate, em seguida

insensibilizados por meio de descarga elétrica de 220V por oito segundos. Após a sangria e a evisceração as carcaças foram pesadas para obtenção do peso da carcaça quente, permaneceram por duas horas em temperatura ambiente, e em seguida foram transferidas para câmara frigorífica a 4°C por 24 horas, penduradas em ganchos apropriados. Após este período foi registrado o peso da carcaça fria e realizada a avaliação da carcaça.

As avaliações visuais das carcaças foram realizadas segundo a metodologia de Colomer-Rocher (1988), em escala de 0,5 pontos. O grau de conformação foi determinado pela avaliação visual da carcaça, ponderadas as diferentes regiões anatômicas assim com a espessura dos planos musculares e adiposos, e atribuída a pontuação 1,00 para conformação muito pobre, e 5,00, para excelente. Para análise da cobertura de gordura, a pontuação utilizada foi de 1,00 para excessivamente magra e 5,00 para excessivamente gorda. Para as análises da cor e consistência da gordura, verificadas na base da cauda, assim como para a cor da carne, avaliada no músculo *Rectus abdominales*, utilizou-se escala de 1,00 a 3,00 pontos. Para a cor da gordura foi atribuída pontuação 1,0 para gordura de cor branca e pontuação 3,0 para gordura de cor amarela. Para análise da consistência, a gordura firme recebeu pontuação 1,0 e gordura mole pontuação 3,0. Para a cor da carne atribuiu-se 1,00 para róseo e 3,00 para roxo (COLOMER-ROCHER, 1988).

Para realização das análises estatísticas utilizou-se o *software* R (2009). O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e 12 repetições por tratamento e foi realizada análise de variância com utilização do teste Tukey a 5% de significância.

$Y_{ij} = \mu + GR_i + EGSU_j + GR \times EGSU_{ij} + e_{ij}$ , em que:

$Y_{ij}$  = observação referente ao genótipo  $i$ , que foi abatido com a espessura  $j$ ;

$\mu$  = constante geral;

$GR_i$  = efeito do genótipo  $i$ ; sendo  $i = 1, 2$  e  $3$ ;

$EGSU_j$  = efeito da espessura de gordura ao abate  $j$ ; sendo  $j = 1, 2$  e  $3$ ;

$GR \times EGSU_{ij}$  = efeito da interação entre o genótipo e a espessura de gordura ao abate;

$e_{ij}$  = erro aleatório associado a cada observação  $Y_{ij}$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve interações significativas entre grupo genético e espessura de gordura subcutânea para as características avaliadas. O peso inicial não diferiu ( $P > 0,05$ ) entre os genótipos, assim como entre as espessuras de gordura (Tabela 2). Os cordeiros abatidos com 3,0mm de espessura de gordura apresentaram maior peso final, e este comportamento foi reflexo do aporte nutricional adequado que, aliado às boas condições sanitárias, permitiu o desenvolvimento normal dos mesmos. Ao descreverem “curvas de crescimento” Berg & Butterfield (1978) relataram que a área de junção entre o lombo e a última costela, mesma área avaliada por ultrassonografia neste estudo, tem desenvolvimento mais tardio, portanto, as outras partes do corpo já estariam desenvolvidas, o que confere maior peso ao animal.

O ganho de peso total diferiu entre as espessuras de gordura ao abate assim como a permanência dos cordeiros no confinamento. Para que a espessura de gordura estipulada de 3,0mm fosse alcançada, foi necessário que os cordeiros ganhassem 4,46kg a mais que

os cordeiros abatidos com 2,0mm, e foram necessários 11 dias a mais no confinamento. Warriss (2000), afirma que o último tecido a atingir a maturidade é a gordura e isso ocorre de maneira diferenciada entre os depósitos da mesma. O primeiro local onde isso ocorre é na região perirrenal, seguida pela deposição intermuscular, subcutânea e, por último, intramuscular. Ou seja, foi necessário maior ganho de peso para que os animais atingissem maior maturidade muscular e, posteriormente, depositassem gordura subcutânea.

Os cordeiros cruzados  $\frac{1}{2}$  White Dorper-Santa Inês e  $\frac{1}{2}$  Dorper-Santa Inês obtiveram maior ganho de peso diário que os Santa Inês. Para a característica de ganho de peso, são encontrados na literatura, registros de superioridade para cordeiros filhos de carneiros White Dorper, comparados aos cordeiros Silverdale (DOYLE et al., 2007), e para filhos de carneiros Dorper comparados a cordeiros Katahdin e St. Croix (BURKE & APPLE, 2007). Entretanto Souza et al. (2008) não obtiveram diferenças entre cordeiros Santa Inês e  $\frac{1}{2}$  Dorper-Santa Inês, cujo ganho médio foi de 0,284kg/dia.

As espessuras de gordura 2,0; 2,5 e 3,0mm, utilizadas como parâmetro para o abate dos animais, por terem sido muito próximas, não influenciaram a característica de ganho de peso, média de 0,292kg/dia. Isto pode ser explicado pelo fato de os cordeiros apresentarem estágios de maturidade e desenvolvimento, assim como idades, muito próximas. Cartaxo et al. (2008) não observaram diferenças para o ganho de peso ao estudarem cordeiros abatidos em condição corporal intermediária e gorda, que obtiveram ganho médio de 0,284kg/dia.

Tabela 2. Desempenho e análise econômica de cordeiros Santa Inês (SI), ½ Dorper-Santa Inês (½ D-SI) e ½ White Dorper-Santa Inês (½ WD-SI) abatidos com três espessuras de gordura (módulo de 100 cordeiros)

Item	Genótipos			Espessura de gordura		
	SI	½ D-SI	½ WD-SI	2,0mm	2,5mm	3,0mm
Peso inicial (kg)	18,15 ± 1,09	20,27 ± 1,05	21,01 ± 1,05	19,44 ± 1,05	19,35 ± 1,05	20,87 ± 1,09
Peso final (kg)	26,44 ± 1,14	29,94 ± 1,10	29,67 ± 1,10	26,20 ± 1,10 <sup>b</sup>	28,23 ± 1,10 <sup>ab</sup>	32,09 ± 1,14 <sup>a</sup>
Ganho de peso total (kg)	8,29 ± 0,74	9,45 ± 0,71	8,66 ± 0,71	6,76 ± 0,71 <sup>b</sup>	8,67 ± 0,71 <sup>b</sup>	11,22 ± 0,74 <sup>a</sup>
Ganho de peso diário (kg)	0,237 ± 0,02 <sup>b</sup>	0,311 ± 0,02 <sup>a</sup>	0,319 ± 0,02 <sup>a</sup>	0,281 ± 0,02	0,269 ± 0,02	0,324 ± 0,02
Ingestão MS (%PV)	3,79 ± 0,12	3,81 ± 0,11	3,98 ± 0,11	3,78 ± 0,11	3,73 ± 0,11	4,08 ± 0,12
Conversão alimentar	4,14 ± 0,16 <sup>a</sup>	3,52 ± 0,15 <sup>b</sup>	3,65 ± 0,15 <sup>ab</sup>	3,65 ± 0,15	3,80 ± 0,15	3,84 ± 0,16
Consumo ração/animal (kg)	34,14 ± 3,31	33,70 ± 3,17	31,89 ± 3,17	24,31 ± 3,17 <sup>b</sup>	33,16 ± 3,17 <sup>ab</sup>	42,98 ± 3,31 <sup>a</sup>
Dias em confinamento	35,36 ± 2,78	30,75 ± 2,66	27,83 ± 2,66	25,50 ± 2,66 <sup>b</sup>	32,50 ± 2,66 <sup>ab</sup>	36,00 ± 2,78 <sup>a</sup>
Peso carcaça fria (kg)	11,40 ± 0,62	13,17 ± 0,60	13,38 ± 0,60	11,53 ± 0,60 <sup>b</sup>	12,34 ± 0,60 <sup>ab</sup>	14,31 ± 0,62 <sup>a</sup>
Carcaça total (kg)	1.140,00	1.317,00	1.338,00	1.153,00	1.234,00	1.431,00
Receita total <sup>1</sup>	10.260,00	13.170,00	13.380,00	11.145,67	11.928,67	13.833,00
Despesas						
Instalações (R\$) <sup>2</sup>	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00	6.000,00
Amortização 10 anos (R\$) <sup>3</sup>	720,00	620,00	560,00	520,00	680,00	860,00
Compra animais (R\$) <sup>4</sup>	6.500,00	8.500,00	8.500,00	7.800,00	7.800,00	7.800,00
Consumo total ração (kg)	3.414,00	3.370,00	3.189,00	2.431,00	3.316,00	4.298,00
Valor da alimentação (R\$)	2.048,40	2.022,00	1.913,40	1.458,60	1.989,60	2.578,80
Mão de obra (R\$) <sup>5</sup>	135,00	116,25	105,00	97,50	127,50	161,25
Despesa Total (R\$)	9.403,40	11.258,25	11.078,40	9.876,10	10.597,10	11.400,05
Renda líquida (R\$)	856,60	1.911,75	2.301,60	1.269,57	1.331,57	2.432,95

Médias seguidas de letras iguais indicam que não houve diferença pelo teste Tukey (P>0,05). <sup>1</sup> Receita total= R\$ 9,00 /kg carcaça SI e R\$ 10,00 /kg de carcaça (½ D-SI e ½ WD-SI). <sup>2</sup> Instalações = 50 m<sup>2</sup>x R\$120,00 /m<sup>2</sup>. <sup>3</sup>Amortização = (R\$= 6.000,00 /10 anos /12 meses /30 dias x dias em confinamento). <sup>4</sup> Compra de animais= R\$ 3,50 /kg de PV (SI) e R\$ 4,00 /kg de PV (½ D-SI e ½ WD-SI). <sup>5</sup> Mão de obra= (R\$ 30,00 por dia / 8 horas x dias em confinamento).

A ingestão de matéria seca, expressa em função do peso vivo (PV), não diferiu entre os genótipos e espessuras de gordura ao abate, e foi equivalente a 3,86% do PV. Urano et al. (2006), avaliaram o desempenho de cordeiros confinados com peso inicial de 19,50kg, que receberam dietas 10% de volumoso e 90% de concentrado, e obtiveram ingestão de matéria seca de 3,55% do PV. Santos et al. (2008), ao trabalharem com cordeiros Santa Inês de 32,96kg de peso inicial, registraram ingestão de matéria seca média de 3,40% do PV. A capacidade ingestiva está relacionada, entre outros fatores: ao sexo, grupo racial, fase de crescimento e principalmente ao peso vivo.

Os cordeiros  $\frac{1}{2}$  Dorper-Santa Inês tiveram melhor conversão alimentar quando comparados aos Santa Inês. O melhor aproveitamento do alimento fornecido reflete em menor custo por quilograma de produto final, e este é um fator relevante na viabilidade econômica dos sistemas de produção. Furusho-Garcia et al. (2004), ao estudarem o desempenho de cordeiros Santa Inês e cruzas com carneiros Texel, Ile de France e Bergamácia confinados, não observaram diferenças para este parâmetro, e obtiveram a conversão alimentar média 4,08 para cordeiros machos entre 25 e 35kg. Zundt et al. (2006), ao avaliarem o desempenho de cordeiros Santa Inês confinados, que receberam dieta com relação volumoso: concentrado de 30:70, obtiveram conversão alimentar média de 5,6.

As espessuras de gordura propostas para os abates não influenciaram a conversão alimentar. Possivelmente, uma maior amplitude de variação entre espessuras de gordura ao abate resultaria em diferença para essa variável, pois a deposição de

tecido adiposo decorrente de maior maturidade fisiológica exige maior gasto energético por unidade de peso (WILLIAMS & JENKINS, 2003). Esta suposição é confirmada pelos dados de Cartaxo et al. (2008), que ao avaliarem cordeiros abatidos com diferentes escores corporais, obtiveram diferenças ( $P < 0,05$ ) para a conversão alimentar de animais abatidos com condição intermediária (3,62) e gorda (4,24). Assim, ao avaliarem fases de crescimento de acordo com o peso corporal de cordeiros de diferentes genótipos, Furusho-Garcia et al. (2004) observaram menor aproveitamento do alimento em função do aumento do peso, para a maioria dos genótipos estudados.

Além do custo com a compra de animais, foram avaliados os seguintes custos: (a) amortização das instalações; (b) consumo de ração e (c) mão de obra.

O custo de produção por quilograma de carcaça, segundo o critério genótipo, foi de R\$8,25 para o Santa Inês, R\$8,28 para o  $\frac{1}{2}$  White Dorper-Santa Inês e R\$8,55 para o  $\frac{1}{2}$  Dorper-Santa Inês. Santello et al. (2006), ao avaliarem cordeiras  $\frac{1}{2}$  Dorset-Santa Inês confinadas, obtiveram custo de R\$ 7,62 / kg de carcaça, valor inferior aos obtidos neste estudo.

A despesa total em função dos genótipos foi de R\$9.403,40 para o Santa Inês, R\$11.258,25 para o  $\frac{1}{2}$  Dorper-Santa Inês e R\$11.078,40 para o  $\frac{1}{2}$  White Dorper-Santa Inês, enquanto a renda líquida foi R\$856,60, R\$ 1.911,75 e R\$2.301,60 para os cordeiros Santa Inês,  $\frac{1}{2}$  Dorper-Santa Inês e  $\frac{1}{2}$  White Dorper-Santa Inês, respectivamente. Muito embora animais da raça Santa Inês tenham apresentado o menor custo de produção, estes obtiveram menor renda líquida quando comparados com os demais genótipos avaliados. Tal resultado pode ser explicado, entre outros

fatores, devido ao menor valor de mercado (R\$9,00/kg de carcaça) quando comparado com animais da raça ½ Dorper-Santa Inês e ½ White Dorper-Santa Inês (R\$10,00/ Kg de carcaça).

Para a análise econômica, segundo as diferentes espessuras de gordura ao abate, os itens que compõem o custo total foram os mesmos utilizados na análise anterior.

Os custos de produção, por quilograma de carcaça em função das espessuras de gordura ao abate, foram de R\$8,57 (2,0mm), R\$8,59 (2,5mm) e R\$7,97 (3,0mm). As despesas para produção dos cordeiros abatidos com diferentes espessuras de gordura foram de R\$9.876,10; R\$10.597,10 e R\$11.400,05, para 2,0; 2,5 e 3,0mm de espessura, respectivamente. Os valores crescentes se devem principalmente ao maior consumo e consequente gasto com alimentação, bem como o maior período em confinamento, que implica em maiores gastos com mão de obra e custos com as instalações. Contudo, a maior renda obtida foi para os animais abatidos com 3,0mm de espessura de gordura e, ao ser compensada a maior despesa, obteve-se renda líquida de R\$1.269,57, R\$1.331,57 e R\$2.432,95 para as espessuras de 2,0; 2,5 e 3,0mm, respectivamente. Santello et al. (2006) obtiveram renda líquida operacional de R\$2.608,54 para cordeiras ½ Dorset-Santa Inês, e Macedo et al. (2000) obtiveram lucro total R\$1.579,63 com cordeiros, ambos terminados em confinamento e em módulos de 100 animais.

A composição das despesas totais do grupo abatido com 3,0mm foi em ordem decrescente, 68,42 % referente à aquisição dos cordeiros, 22,62 % à alimentação, 7,54 % à amortização das instalações e 1,41 % referente à mão de obra.

A conformação das carcaças dos cordeiros ½ White Dorper-Santa Inês foi superior à dos Santa Inês, enquanto o ½ Dorper-Santa Inês não diferiu (Tabela 3). Souza et al. (2008), ao avaliarem cordeiros Santa Inês e ½ Dorper-Santa Inês, obtiveram melhor conformação para os ½ Dorper-Santa Inês. Burke et al. (2003) avaliaram o Dorper como raça terminadora em ovelhas St. Croix e cruzamentos St. Croix e obtiveram melhor conformação para os cordeiros ½ Dorper-St. Croix e ½ Dorper-¼ Romanov ¼ St. Croix comparados aos St. Croix e ¾ St. Croix-¼ Romanov. A diferença existente é percebida pelo consumidor, especialmente pelos donos de estabelecimentos comerciais que justificam o menor preço aplicado na venda das carcaças de animais com pior conformação.

A conformação das carcaças não foi influenciada pela espessura de gordura ao abate, com valor médio de 2,92. A deposição de gordura ocorre caracteristicamente após a deposição muscular. Assim, a musculatura dos cordeiros abatidos com diferentes espessuras de gordura apresentava semelhante estágio de desenvolvimento, e não configurou diferença na conformação das carcaças. Sá et al. (2005), ao avaliarem cordeiros Santa Inês, obtiveram valor inferior para conformação, com média de 2,38.

A cobertura de gordura não diferiu ( $P>0,05$ ) entre os genótipos, com valor médio obtido de 2,65. Isto ocorreu porque os cordeiros foram abatidos com as mesmas espessuras e mesmo número de repetições, ou seja, apresentavam deposição de gordura semelhante entre a 12ª e 13ª costelas, e esta ocorrência repercutiu na carcaça como um todo.

Os cordeiros abatidos com 3,0mm de espessura de gordura tiveram maior ( $P<0,05$ ) cobertura de gordura, avaliado subjetivamente em suas carcaças, o que demonstra que a medição realizada na 12ª e 13ª costelas tem correspondência

com a deposição total das carcaças e que a medida pode ser utilizada na determinação do grau de acabamento dos animais, e assim orientar o abate de cordeiros com a espessura de gordura desejada.

Tabela 3. Características de carcaça de cordeiros Santa Inês (SI), ½ Dorper-Santa Inês (½ D-SI) e ½ White Dorper-Santa Inês (½ WD-SI) abatidos com diferentes espessuras de gordura

Item <sup>1</sup>	Genótipos			Espessura de gordura		
	SI	½ D-SI	½ WD-SI	2,0mm	2,5mm	3,0mm
Conformação	2,50±0,15 <sup>b</sup>	3,00±0,14 <sup>ab</sup>	3,21±,14 <sup>a</sup>	2,62±0,14	3,00±0,14	3,14±0,15
Cobertura de gordura	2,45±0,13	2,75±0,13	2,75±0,13	2,37±0,13 <sup>b</sup>	2,58±0,13 <sup>b</sup>	3,04±0,13 <sup>a</sup>
Cor da gordura	1,72±0,08	1,87±0,07	1,79±0,07	1,75±0,07	1,75±0,07	1,91±0,08
Consistência da gordura	1,77±0,08	1,83±0,07	1,71±0,07	1,71±0,07	1,87±0,07	1,73±0,08
Cor da carne	1,81±0,09	1,75±0,09	1,75±0,09	1,75±0,09	1,79±0,09	1,77±0,09

Médias (±erro padrão) seguidas de letras iguais indicam que não houve diferença pelo teste Tukey ( $P>0,05$ ).<sup>†</sup> Conformação= 1,00 para muito pobre e 5,00 para excelente; Cobertura de gordur a= 1,00 muito magra e 5,00 para muito gorda; Cor da gordura= 1,00 para branca e 3,00 para amarela; Consistência da gordura = 1,0 para firme e 3,00 para mole; Cor da carne = 1,00 para rosa e 3,00 para roxa.

A diferença máxima de 1,0mm entre as espessuras ao abate e o genótipo não influenciaram ( $P>0,05$ ) a cor e consistência da gordura, assim como a cor da carne que obtiveram valores médios de 1,80 para cor da gordura; 1,77 para consistência da gordura e 1,77 para a cor da carne. Este resultado pode ser explicado pela proximidade entre os pesos e idades ao abate. Zundt et al. (2003) obtiveram valor médio de 1,75 para consistência da gordura e 2,78 para cor da carne em cordeiros machos.

Os cordeiros ½ Dorper-Santa Inês e ½ White Dorper-Santa Inês apresentaram melhor desempenho produtivo, e como os animais abatidos com 3,0mm de espessura de gordura, promoveram maior

renda líquida. Cordeiros ½ White Dorper-Santa Inês e os cordeiros abatidos com 3,0mm de espessura de gordura subcutânea apresentaram melhores características de carcaça.

## AGRADECIMENTO

*Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela bolsa concedida e financiamento do projeto.*

## REFERÊNCIAS

BERG, R.T.; BUTTERFIELD, R.M. **New Concepts of cattle growth**. 2.ed. Sydney University Press, 1978.

BURKE, J.M.; APPLE, J.K.; ROBERTS, W.J.; BOGER, C.B.; KEGLEY, E.B. Effect of breed-type on performance and carcass traits of intensively managed hair sheep. **Meat Science**, v.63, p.309-315, 2003.

BURKE, J.M.; APPLE, J.K. Growth performance and carcass traits of forage-fed hair sheep wethers. **Small Ruminant Research**, v.67, p.264-270, 2007.

CARTAXO, F.Q.; SOUSA, W.H. DE; CEZAR, M.F.; GONZAGA NETO, S.; CUNHA, M.G.G. Efeitos do genótipo e da condição corporal sobre o desempenho de cordeiros terminados em confinamento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.8, p.1483-1489, 2008.

CARTAXO, F.Q.; CEZAR, M.F.; SOUSA, W.H.; GONZAGA NETO, S.; PEREIRA FILHO, J.M.; CUNHA, M.G.G. Características quantitativas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento e abatidos em diferentes condições corporais. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.4, p.697-704, 2009.

COLOMER-ROCHER, F. **Estudio de los parametros que definen los caracteres cuantitativos y cualitativos de los canales**. In: CURSO INTERNACIONAL SOBRE PRODUCCIÓN DE CARNE Y LECHE COM BASES EN PASTOS Y FORRAJES, 1988. **Anais...** La Coruña, Espanha, 1988. p.108.

DOYLE, S.P.; JOHNSON, C.R.; HOLT, J.W.; PATTON, W.R. Effect of ram breed and finishing diet on carcass traits of crossbred wether lambs. Proceedings, Western Section, **American Society of Animal Science**, v.58, p.110-112, 2007.

FERNÁNDEZ, C.; GARCÍA, A.; VERGARA, H.; GALLEGO, L. Using ultrasound to determine fat thickness and *longissimus dorsi* area on Manchego lambs of different live weight. **Small Ruminant Research**, v.27, p.159-165, 1998.

FURUSHO-GARCIA, I.F.; PEREZ, J.R.O.; BONAGURIO, S. ASSIS, R.M.; CARNEIRO E PEDREIRA, B.; SOUZA, X.R. Desempenho de cordeiros Santa Inês puros e cruzas Santa Inês com Texel, Ilê de France e Bergamácia **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.1591-1603, 2004

MACEDO, F.A.F.; SIQUEIRA, E.R.; MARTINS, E. N. Análise econômica da produção de carne de cordeiros sob dois sistemas de terminação: pastagem e confinamento. **Ciência Rural**, v.30, n.4, p.677-680, 2000.

MILNE, C. The history of the Dorper sheep. **Small Ruminant Research**, v.36 p.99-102, 2000.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL-NRC. **Nutrient requirements of small Ruminants: sheep, goats, cervids, and New World Camelids**. Washington, DC: National Academy Press, 2007.

R Development Core Team. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Áustria, 2009. Disponível em: <<http://www.R-project.org>>. Acesso em: 14 jan. 2010.

SÁ, J.L.; SIQUEIRA, E.R.; SÁ, C.O.;  
ROÇA, R.O.; FERNANDES, S.

Características de carcaça de cordeiros  
Hampshire Down e Santa Inês sob  
diferentes fotoperíodos. **Pesquisa  
Agropecuária Brasileira**, v.40, n.3,  
p.289-297, 2005.

SANTELO, G.A.; MACEDO, F.A.F.;  
MEXIA, A.A.; SAKAGUTI, E.S.; DIAS,  
F.J.; PEREIRA, M.F. Características de  
carcaça e análise do custo de sistemas de  
produção de cordeiras ½ Dorset Santa  
Inês. **Revista Brasileira de Zootecnia**,  
v.35, n.4, p.1852-1859, 2006.

SANTOS, J.W.; CABRAL, L.S.;  
ZERVOUDAKIS, J.T.; SOUZA, A.L.;  
ABREU, J.G.; BAUER, M.O. Casca de  
soja em dietas para ovinos. **Revista  
Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.11,  
p.2049-2055, 2008.

SILVA, J.P. **A nova ortografia da  
língua portuguesa**. 2.ed. Niterói, RJ:  
Impetus, 2009. 151p.

SOUZA, W.H.; CARTAXO, F.Q.;  
CEZAR, M.F.; GONZAGA NETO, S.;  
GOMES, M.G.; SANTOS, N.M.  
Desempenho e características de carcaça  
de cordeiros terminados em confinamento  
com diferentes condições corporais.  
**Revista Brasileira de Saúde Produção  
Animal**, v.9, n.4, p.795-803, 2008.

UNDERSANDER, D.J.; HOWARD,  
W.T.; SHAVER, R.D. Milk per acre  
spreadsheet for combining yield and  
quality into a single term. **Journal of  
Production Agriculture**, v.6, n.2, p.231-  
235, 1993.

URANO, F.S.;PIRES, A.V.; SUSIN, I.;  
MENDES, C.Q.; RODRIGUES, G.H.;  
ARAUJO, R.C.; MATTOS, W.R.S.  
Desempenho e características da carcaça  
de cordeiros confinados alimentados com  
grãos de soja. **Pesquisa Agropecuária  
Brasileira**, v.41, n.10, p.1525-1530,  
2006.

WARRISS, P.D. **Meat science: An  
introductory text**. Wallingford: CABI  
Publishing, 2000. 310p.

WILLIAMS, C.B.; JENKINS, T.G. A  
dynamic model of metabolizable energy  
utilization in growing and mature cattle.  
III. Model evaluation. **Journal of Animal  
Science**, v.81, n.6, p.1390-1398, 2003.

ZUNDT, M.; MACEDO, F.A.F.;  
MARTINS, E.N.; MEXIA, A.A.; NIETO,  
L.M.; YAMAMOTO, S.M.; MACEDO,  
R.M.G. Características de carcaça de  
cordeiros terminados em confinamento,  
com dietas contendo diferentes níveis  
protéicos. **Ciência Rural**, v.33, n.3,  
p.565-571, 2003.

ZUNDT, M.; MACEDO, F.A.F.;  
ASTOLPHI, J.L.L.; MEXIA, A.A.;  
SAKAGUTI, E.S. Desempenho e  
características de carcaça de cordeiros  
Santa Inês confinados, filhos de ovelhas  
submetidas à suplementação alimentar  
durante a gestação. **Revista Brasileira de  
Zootecnia**, v.35, n.3, p.928-935, 2006.

Data de recebimento: 16/07/2010

Data de aprovação: 25/01/2011