

# USO DE DUAS FONTES DE UREIA NA DIETA DE CORDEIROS MESTIÇOS TERMINADOS EM SISTEMA SEMI-INTENSIVO<sup>1</sup>

SARITA BONAGURIO GALLO<sup>2\*</sup>, EDUARDO CRESPI ALVES PEREIRA<sup>3</sup>, VIVIANE APARECIDA AMIN REIS<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Recebido para publicação em 13/05/14. Aceito para publicação em 28/12/14.

<sup>2</sup>Universidade de São Paulo (USP), Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos (FZEA), Departamento de Zootecnia, Pirassununga, SP, Brasil.

<sup>3</sup>Faculdades Associadas de Uberaba (FAZU), Uberaba, MG, Brasil.

<sup>4</sup>Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras, MG, Brasil.

\*Autor correspondente: saritabgallo@usp.br

**RESUMO:** O estudo comparou o efeito de grupo genético e dieta com duas fontes de ureia sobre características de desempenho, carcaça e carne de cordeiros. O experimento foi realizado na FAZU, Uberaba, MG. Utilizaram-se 12 cordeiros mestiços Dorper e 12 mestiços Texel, oriundos de cruzamento de matrizes Santa Inês com reprodutores puros de origem de cada raça. Os cordeiros foram divididos em dois grupos e mantidos em piquetes de capim Áries (*Panicum maximum* cv. Áries), recebendo concentrado contendo ureia pecuária ou ureia encapsulada, à vontade. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado em esquema fatorial onde se avaliou as duas fontes de nitrogênio não proteico e dois grupos genéticos (mestiços Dorper ou Texel). As médias foram avaliadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Os tratamentos não influenciaram o ganho de peso diário (0,256 kg/dia). O uso da ureia encapsulada proporcionou maior rendimento de carcaça quente e fria quando comparada a dieta com ureia pecuária. As perdas por resfriamento foram menores para os mestiços Texel (3,87%) em comparação aos mestiços Dorper (6,88%). A espessura de gordura (1,81 mm), conformação (2,98), valores de L (36,77), teor de a\* (6,04), teor de b\* (6,73) e força de cisalhamento (5,68 kgf) não foram alterados pelos tratamentos empregados. A ureia encapsulada proporcionou maior rendimento de carcaça e menor perda no resfriamento.

**Palavras-chave:** Dorper, ganho de peso, qualidade de carne, Texel, ureia encapsulada.

## USE OF TWO SOURCES OF UREA IN THE DIET OF CROSSBRED LAMBS FINISHED UNDER A SEMI-INTENSIVE SYSTEM

**ABSTRACT:** This study compared the effect of genetic group and diet containing two sources of urea on the performance, carcass and meat traits of lambs. The experiment was conducted at FAZU, Uberaba, MG. Twelve crossbred Dorper and 12 crossbred Texel lambs, obtained by the crossing of Santa Inês ewes with pure rams of each breed, were divided into two groups and maintained on Áries paddocks (*Panicum maximum* cv. Áries). The animals received concentrate containing urea or encapsulated urea ad libitum. A completely randomized factorial design was used, in which the two sources of non-protein nitrogen and the two genetic groups (Dorper or Texel crossbreds) were evaluated. Means were compared by the Tukey test at a probability level of 5%. The treatments did not influence daily weight gain (0.256 kg/day). The use of encapsulated urea increased hot and cold carcass yield when compared to the diet containing urea. Cooling losses were lower for Texel crossbreds (3.87%) compared to Dorper crossbreds (6.88%). Fat thickness (1.81 mm), conformation (2.98), L value (36.77), a\* value (6.04), b\* value (6.73), or shear strength (5.68 kgf) was not altered by the treatments applied. Encapsulated urea provided a higher carcass yield and lower cooling losses.

**Keywords:** Dorper, encapsulated urea, meat quality, Texel, weight gain.

## INTRODUÇÃO

O cruzamento é utilizado na ovinocultura como ferramenta para melhorar o desempenho de cordeiros na produção de carne, sendo que as raças Texel e Dorper têm sido utilizadas em acasalamentos com fêmeas da raça Santa Inês por apresentar, dentre várias características, crias com bom desenvolvimento muscular nas carcaças e bons valores de ganho de peso diário (GARCIA *et al.*, 2010, CARTAXO *et al.*, 2011, NOTTER *et al.*, 2012).

A quantidade e a qualidade da proteína na dieta de cordeiros em terminação são importantes, pois esta categoria animal está em fase de crescimento muscular, e, portanto, possuem maior exigência proteica. Compostos nitrogenados não proteicos (NNP) têm sido utilizados na suplementação de ruminantes como fonte alternativa para atender às exigências proteicas e ao mesmo tempo reduz o custo da alimentação, possibilitando maior viabilidade econômica. O inconveniente do NNP para as categorias jovens é a possibilidade de toxidez, por isso uma alternativa é o uso de ureia encapsulada ou protegida que tem digestibilidade mais lenta no rumen, aumentando o aproveitamento e diminuindo os riscos da ocorrência de toxidez.

Apesar de haver muitos trabalhos utilizando a NNP na alimentação de ruminantes, o conhecimento sobre dietas formuladas com ureia protegida para ovinos é sempre motivo para discussão. Segundo LIZARAZO *et al.* (2014), a ureia protegida não apresenta diferença na digestibilidade da matéria seca e da fibra em detergente neutro da dieta, assim como na síntese microbiana. No trabalho de AZEVEDO *et al.* (2010), os autores também não observaram diferença nos parâmetros ruminais dos animais que receberam dieta contendo ureia protegida.

Este trabalho objetivou comparar o efeito nutricional do uso de dietas com duas fontes de ureia sobre o desempenho, carcaça e carne de cordeiros provenientes do cruzamento de matrizes Santa Inês com reprodutores Dorper e Texel terminados em sistema semi-intensivo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de ovinos e caprinos na Fazenda Escola da FAZU. Foram utilizados 12 cordeiros com 50% de composição racial da raça Dorper e 12 cordeiros com 50% da raça Texel, progênes de matrizes da raça Santa Inês, com peso corporal inicial médio de  $20 \pm 0,5$  kg e idade de  $90 \pm 5$  dias. Dentro de cada grupo genético, os

animais foram divididos em dois tratamentos, que consistiam em duas formulações de concentrado, uma utilizando ureia pecuária e outra com ureia encapsulada.

O concentrado foi fornecido duas vezes ao dia, as 8:00 e 15:00 horas, com consumo a vontade e o volumoso utilizado foi pastagem de capim Áries (*Panicum maximum* Jacq. cv. Áries). O piquete tinha 0,2 ha, com taxa de lotação de três cordeiros, em sistema de pastejo contínuo. Na Tabela 1 é apresentada a composição de ingredientes dos concentrados oferecidos durante o experimento e na Tabela 2, a composição bromatológica da pastagem e dos concentrados. As análises foram realizadas no Laboratório de Bromatologia da FAZU, seguindo procedimento analítico estabelecido pela AOAC (2005).

O experimento foi nos meses de junho e julho de 2010, período de baixa disponibilidade de chuva na região, com dados climáticos de evapotranspiração potencial de 48,59 mm, precipitação total de 9,5 mm, temperatura máxima média de 28,56°C, temperatura mínima média de 11,21°C e umidade relativa média de 63,34%, segundo informações da série histórica do BdMEP (2013). Durante o período experimental de 62 dias, os animais foram pesados a cada 14 dias, com jejum prévio de sólidos de 12 horas. Para realizar o jejum, os animais foram levados ao centro de manejo, tendo acesso à água limpa à vontade. Com os dados da pesagem dos animais de cada piquete foi possível calcular o ganho de peso médio diário e a idade ao abate, que teve como parâmetro o peso corporal ao abate de 35 kg.

Antes do abate, os animais foram submetidos a jejum de sólidos por 12 horas, pesados e abatidos no abatedouro experimental, localizado na FAZU, conforme as normas de higiene e bem estar dos animais descritos no RIISPOA (BRASIL, 1997). As carcaças quentes foram pesadas e transportadas para a câmara fria, onde permaneceram por período de 24 horas, em temperatura de 4°C.

Após o resfriamento, as carcaças foram pesadas, para determinação de peso de carcaça fria e perdidas por resfriamento, e classificadas por avaliação visual quanto à conformação segundo metodologia citada por OSÓRIO *et al.* (2002), considerando-a como um todo, e levando em consideração as regiões anatômicas da carcaça (perna, garupa, lombo e espádua), e a espessura dos planos musculares e adiposos, em relação ao tamanho do esqueleto, sendo o valor 1 atribuído a conformação muito pobre e 5 para excelente.

**Tabela 1. Composição dos concentrados experimentais ofertados para cordeiros em sistema semi-intensivo**

Componentes	Ureia encapsulada	Ureia pecuária
Milho moído (kg)	65,50	65,50
Farelo de soja (kg)	31,00	31,00
Núcleo mineral e vitamínico (kg)	2,00	2,00
Ureia (kg)	0,75	1,50
Ureia encapsulada (kg)	0,75	-

**Tabela 2. Média das análises bromatológicas do pasto de Áries e das dietas experimentais ofertados para cordeiros em sistema semi-intensivo**

	Pastagem		Dieta
	Capim Áries	Ureia encapsulada	Ureia pecuária
Matéria seca (%)	39,43	92,6	93,05
Proteína bruta (% MS)	6,22	21,78	20,46
Extrato etéreo (% MS)	0,66	4,93	4,44
Fibra bruta (% MS)	34,72	4,28	3,93
Matéria mineral (% MS)	9,00	4,20	4,16
Extrato não nitrogenado (% MS)	49,4	64,82	66,97
Nutrientes digestíveis totais (% MS)	55,6	84,92	82,43
Cálcio (% MS)	0,57	0,85	0,77
Fósforo (% MS)	0,18	0,42	0,44
Fibra em detergente neutro (% MS)	67,5	17,81	17,72
Fibra em detergente ácido (% MS)	40,16	6,22	4,42
Hemicelulose (% MS)	27,33	11,58	13,3

O rendimento de carcaça quente (RCQ) e fria (RCF) foi calculado pela relação entre peso da carcaça (quente e fria) e o peso ao abate. O percentual de perdas por resfriamento foi calculado pela fórmula:  $[1 - (PCF / PCQ)] \times 100$ . A espessura de gordura foi obtida entre a 12ª e 13ª costelas com o auxílio de paquímetro, e a área de olho de lombo foi obtida traçando o contorno do músculo *Longissimus dorsi* em papel vegetal para posterior mensuração com planímetro. O pH foi medido com peagâmetro portátil calibrado com solução tampão de 4,0 e 7,0, no músculo *Longissimus dorsi* da carcaça esquerda, no momento do abate e 24 horas após o abate.

A carcaça foi seccionada longitudinalmente em duas meias carcaças e na região lombar o músculo *Longissimus dorsi* foi retirado, identificado, embalado em papel alumínio e saco polietileno e congelado a -12°C em freezer comercial para posterior análise de cor e força de cisalhamento (FC). As análises de cor e FC foram realizadas na Universidade Federal de Viçosa, no Departamento de Tecnologia de Alimentos, Laboratório de Análise de Carne e Derivados. Primeiramente o músculo *Longissimus dorsi* foi descongelado a 4°C por 24 horas e cortado em fatias de 3 cm de espessura, e realizada a leitura com o colorímetro Color Quest II, calibrado para padrão branco em ladrilho. O sistema de avaliação usado foi o CIELAB, no qual L\* corresponde ao teor de luminosidade, b\* a intensidade de amarelo e a\* intensidade de vermelho, segundo metodologia utilizada por BONAGURIO (2001), com período de exposição ao ar atmosférico de uma hora. Em cada corte dos músculos, foram feitas cinco leituras em pontos distintos e obtida a média para a análise estatística.

As amostras, após a coleta das medidas de intensidade da coloração, foram embaladas a vácuo e colocadas para cozimento em água à 95°C, onde permaneceram até atingirem temperatura interna de 75°C. Após o cozimento, as amostras foram esfriadas em temperatura ambiente e utilizadas para medir a força de cisalhamento (FC). Em cada amostra foram retirados, em média, sete cilindros homogêneos, com o auxílio de um cilindro cortante de 1,3 cm de diâmetro e 3 cm de comprimento. Os cilindros foram retirados no sentido da fibra, evitando partes do tecido conjuntivo e gorduras. A FC foi medida com o aparelho TA-HDi texture analyser. A média dos cilindros analisados de cada músculo foi utilizada na análise estatística.

As variáveis de desempenho, qualidade de carcaça e carne foram analisadas pelo programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2010), em delineamento inteiramente casualizado em esquema fatorial, avaliando as duas fontes de nitrogênio não proteico

(ureia encapsulada e ureia pecuária) e os dois grupos genéticos (mestiços Dorper e Texel). As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais mestiços Dorper apresentaram ganho de peso médio diário (GMD) de 0,265 kg/dia e os mestiços Texel, ganho de 0,250 kg/dia. Os cordeiros alimentados com ureia pecuária apresentaram GMD de 0,252 kg/dia e os com ureia encapsulada de 0,258 kg/dia. As médias de GMD dos cordeiros por grupos genéticos e dietas avaliadas, assim como a interação, não foram estatisticamente diferentes.

Para que ocorra efeito satisfatório da ureia encapsulada no desempenho do animal, a quantidade de proteína bruta é importante, pois em dietas com quantidade alta de farelo de soja, o efeito da ureia encapsulada é baixo. Segundo AZEVEDO *et al.* (2010), a principal expectativa do uso da ureia encapsulada em comparação à ureia comum, é equilibrar as concentrações de amônia ao longo do dia. LIZARAZO *et al.* (2014) também não observaram diferença da ureia encapsulada e comum sobre parâmetros de desempenho e produção de ácidos graxos ruminais.

No presente trabalho não foi observada diferença entre os grupos genéticos, mestiços Dorper e Texel, ambos apresentaram bom potencial de GMD, apesar de manejados em sistema semi-intensivo de pastagem com 6% de proteína bruta. Os resultados de GMD foram superiores ao relatado por GARCIA *et al.* (2004) de 0,210 kg/dia em animais mestiços Texel, Ile de France e Bergamácia confinados, e próximos ao relatado por CARTAXO *et al.* (2008) de 0,280 a 0,290 kg/dia em mestiços Dorper confinados.

As médias de peso e rendimento de carcaça, perda por resfriamento, espessura de gordura e conformação são mostradas na Tabela 3. O rendimento de carcaça quente e fria foi superior para os animais alimentados com ureia encapsulada (48,89% e 46,42%, respectivamente) em relação à ureia pecuária (47,02% e 44,35%, respectivamente). A síntese microbiana pode ter proporcionado maior aproveitamento proteico e como resultado maior crescimento muscular. A perda por resfriamento foi maior nos mestiços Dorper (6,89%) quando comparada aos mestiços Texel (3,87%), mas não foi alterada pelo tipo de NNP usado na dieta. GARCIA *et al.* (2004) relataram superioridade no rendimento da carcaça do mestiço Texel em relação a outras raças.

**Tabela 3. Parâmetros de carcaça de cordeiros mestiços Dorper e Texel terminados em sistema semi-intensivo, recebendo dieta com ureia encapsulada e ureia pecuária**

Variável	Grupo genético		Dieta	
	Dorper	Texel	Ureia encapsulada	Ureia pecuária
PCQ (kg)	15,97a	15,72a	15,72 A	15,60 A
RCQ (%)	47,87a	48,05a	48,89A	47,02B
PCF (kg)	14,87a	15,01a	15,26A	14,72A
RCF (%)	44,60a	46,17a	46,42A	44,35B
IQR (%)	6,89a	3,87b	5,09 A	5,67 A
EG (mm)	1,98a	1,64a	1,79 A	1,83 A
Conformação	2,94a	3,04a	2,79 A	3,18 A
AOL (cm)	14,81a	12,89a	14,27 a	13,44 a

PCQ: peso da carcaça quente; RCQ: rendimento de carcaça quente; PCF: peso de carcaça fria; RCF: rendimento de carcaça fria; IQR: índice de quebra pelo resfriamento; EG: espessura de gordura; AOL: área de olho de lombo. Valores seguidos de letras iguais na mesma linha não diferem significativamente pelo teste de Tukey ( $P < 0,05$ ).

A camada de gordura subcutânea na carcaça contribui positivamente para diminuir a perda de líquidos e evitar o encurtamento das fibras musculares e escurecimento da carne durante o processo de resfriamento. A gordura está associada com sabor, suculência e maciez da carne (MONTEIRO, 2000). Espessura de gordura considerada adequada é de 2,5 a 3,0 mm, entretanto, no presente trabalho os valores foram abaixo do recomendado, possivelmente devido ao sistema semi-intensivo, em que os animais precisavam se locomover para ingerir volumoso, apesar de receberem concentrado, e nesta condição os animais depositam menos gordura na carcaça (NRC, 2007). As carcaças apresentaram reduzida cobertura de gordura e a conformação muscular foi média (carcaça retilínea), indicando razoável crescimento muscular.

Os valores de pH da carcaça não foram afetados pela dieta, sendo a média do pH após uma hora do abate de 6,5 e após 24 horas de 5,7. A cor e FC da carne não foram influenciadas pelo grupamento genético ou pela dieta empregada. As médias estão mostradas na Tabela 4.

Os valores de  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  apresentaram tendência a se modificar com o aumento do peso de abate, devido à maior musculosidade do animal e idade. O depósito de gordura começa a ficar mais evidente e, conseqüentemente, diminui a quantidade de água do músculo, refletindo em menor intensidade luminosa (BONAGURIO *et al.*, 2003). Como o grupo genético e dieta não influenciaram no peso e idade

ao abate, isso pode explicar a similaridade da cor da carne dos cordeiros.

**Tabela 4. Valores médios para cor (L, a\* e b\*) e força de cisalhamento (FC) de cordeiros mestiços Dorper e Texel terminados em sistema semi-intensivo, recebendo dieta com ureia encapsulada e ureia pecuária**

Variável	Grupo genético		Concentrado	
	Dorper	Texel	Ureia encapsulada	Ureia pecuária
L	36,80a	36,74 a	36,37 a	37,18 a
a*	5,99 a	6,11 a	6,25 a	5,84 a
b*	6,75 a	6,72 a	6,60 a	6,87 a
FC	5,92 b	5,44 a	5,94 a	5,42 a

Médias com letras distintas diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

FELÍCIO (1999) afirmou que animais abatidos a pasto apresentam maior concentração de mioglobina no músculo, proporcionando carne mais escura em relação a animais confinados, descrição similar foi realizada por SAÑUDO *et al.* (1996), em que cordeiros alimentados com concentrado apresentaram coloração mais clara em relação ao teor de a\* comparados com animais alimentados em pastejo. No presente trabalho utilizando sistema semi-intensivo, os valores dos parâmetros de cor (L, a\* e b\*) foram semelhantes aos relatados por BONAGURIO (2001), com cordeiros confinados e abatidos com média de 35 kg.

Ao contrário de HOPKINS e FOGARTY (1998) que, estudando mestiços Texel, relataram valores de L\* e b\* menores em relação a outros cruzamentos, sugerindo que a raça pode interferir na cor da carne. No presente trabalho, a cor da carne dos mestiços Dorper e Texel foram semelhantes, o que pode ser devido à similaridade no desempenho dos grupos genéticos estudados.

Os valores de FC do músculo *Longissimus dorsi* não variaram em relação ao grupo genético e à dieta, como pode ser observado na Tabela 4. Segundo SAÑUDO *et al.* (1996), HOPKINS e FOGARTY (1998) e SAFARI *et al.* (2001), os valores de FC de diversas raças variam de 2,02 a 4,33 kgf, não sendo observado efeito de raça sobre a maciez. Estes valores estão abaixo dos resultados obtidos no presente trabalho que foram próximos aos obtidos por BONAGURIO (2001) para animais mestiços Texel x Santa Inês, de 4,69 a 10,55 kgf. Assim como o grupo genético, o tipo de NNP da dieta não influenciou a maciez da carne.

Com o aumento da idade, ocorre alteração na frequência de fibra muscular e na solubilidade de colágeno, deixando a carne mais dura (GULARTE *et al.*, 2000). O peso de abate também pode alterar a maciez, existindo um peso apropriado de abate, pois animais muito leves podem ter maior força de cisalhamento e animais muito pesados podem apresentar teor muito grande de gordura na carcaça que afeta a força de cisalhamento (SAÑUDO *et al.*, 1996; BONAGURIO, 2001).

## CONCLUSÃO

O uso da ureia pecuária ou encapsulada na alimentação de cordeiros mestiços Dorper e Texel não influencia parâmetros de desempenho e de carcaça. O cruzamento de matrizes Santa Inês com reprodutores Dorper ou Texel produzem crias com ganho de peso satisfatório e qualidade adequada de carcaça.

## REFERÊNCIAS

- AOAC - OFFICIAL METHODS OF ANALYSIS OF THE ASSOCIATION ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association Analytical Chemists.** 18th ed. Gaithersburg, Maryland, 2005.
- AZEVEDO, E.B.; PATIÑO, H.O.; SILVEIRA, A.L.F.; LÓPEZ, J.; NÖRNBERG, J.L.; BRÜNING, G. Suplementação nitrogenada com ureia comum ou encapsulada sobre parâmetros ruminiais de novilhos alimentados com feno de baixa qualidade. **Ciência Rural**, v.40, p.622-627, 2010.
- BDMEP - BANCO DE DADOS METEOROLÓGICOS PARA ENSINO E PESQUISA. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/projetos/rede/pesquisa/>> Acesso em: 08 nov. 2013.
- BONAGURIO, S. **Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos.** 2001. 150p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2001.
- BONAGURIO, S.; PÉREZ, J.R.O.; GARCIA, I.F.F.; BRESAN, M.C.; LEMOS, A.L.S.C. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, p.1981-1991, 2003. Suplemento, 2.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal** - RIISPOA. Disponível em: <[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/MercadoInterno/Requisitos/RegulamentoInspecaoIndustrial.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/MercadoInterno/Requisitos/RegulamentoInspecaoIndustrial.pdf)>. Acesso em: 08 dez. 2011.

- CARTAXO, F.Q.; SOUSA, W.H.; 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, p.1483-1489, 2008.
- CARTAXO, F.Q.; SOUSA, W.H.; COSTA, R.G.; CEZAR, M.F.; PEREIRA FILHO, J.M.; CUNHA, M.G.G. Características quantitativas da carcaça de cordeiros de diferentes genótipos submetidos a duas dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.2220-2227, 2011.
- FELÍCIO, P.E. Qualidade da carne bovina: características físicas e organolépticas. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 36., 1999, Porto Alegre. **Anais ...** Porto Alegre: SBZ, 1999. p.89-97.
- FERREIRA, D.F. **Sisvar**: versão 5.3. Lavras: UFLA, 2010.
- GARCIA, I.F.F.; PEREZ, J.R.; BONAGURIO, S.; ASSIS, R.M.; PEREIRA, B.C.; SOUZA, X.R. Desempenho de Cordeiros Santa Inês Puros e Cruzas Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia1. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, p.1591-1603, 2004.
- GARCIA, I.F.F.; COSTA, T.I.R.; ALMEIDA, A.K.; PEREIRA, I.G.; ALVARENGA, F.A.P.; LIMA, N.L.L. Performance and carcass characteristics of Santa Inês pure lambs and crosses with Dorper e Texel at different management systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, p.1313-1321, 2010.
- GULARTE, M.A.; TREPTOW, R.O.; POUHEY, J.L.F.; OSÓRIO J.C. Idade e sexo na maciez da carne de ovinos da raça Corriedale. **Ciência Rural**, v.30, p.485-488, 2000.
- HOPKINS, D.L.; FOGARTY, N.M. Diverse lamb genotypes - 2. Meat pH, colour and tenderness. **Meat Science**, v.49, p.459-475, 1998.
- LIZARAZO, A.C.; MENDOZA, G.D.; KÚ, J.; MELGOZA, L.M.; CROSBY, M. Effects of slow-release urea and molasses on ruminal metabolism of lambs fed with low-quality tropical forage. **Small Ruminant Research**, n.116, p.28-31, 2014.
- MONTEIRO, E.M. Influência da gordura em parâmetros sensoriais da carne. In: MONTEIRO, E.M. (coord.). **Qualidade da carne e dos produtos cárneos**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2000. p.7-14. (Documentos, 24).
- NRC - NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirement of small ruminants**. Washington, D.C.: National Academy of Sciences, 2007. 362p.
- NOTTER, D.R.; LEEDS, T.D.; MOUSEL, M.R.; TAYLOR, J.B.; KIRSCHTEN, D.P.; LEWIS, G.S. Evaluation of Columbia, USMARC-Composite, Suffolk, and Texel rams as terminal sires in an extensive rangeland production system: II. Postweaning growth and ultrasonic measures of composition for lambs fed a high-energy feedlot diet. **Journal of Animal Science**, v.90, p.2941-2952, 2012.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OLIVEIRA, N.R.M.; SIEWERDT, L. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas: UFPEL, 2002. 196p.
- SAFARI, E.; FOGARTY, N.M.; FERRIER, G.R.; HOPKINS, L.D.; GILMOUR, A. Diverse lamb genotypes. 3. Eating quality and the relationship between its objective measurement and sensory assessment. **Meat Science**, v.57, p.153-159, 2001.
- SAÑUDO, C.; SANTOLARIA, M.P.; MARIA, G.; OSÓRIO, M.; SIERRA, I. Influence of carcass weight on instrumental and sensory lamb meat quality in intensive production systems. **Meat Science**, v.42, p.195-202, 1996.