



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**Daniela Pionorio Vilaronga Castro**

**NÍVEIS DE SALINIDADE DA ÁGUA NAS  
CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E QUALIDADE DA  
CARNE OVINA**

**PETROLINA – PE  
2013**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**Daniela Pionorio Vilaronga Castro**

**NÍVEIS DE SALINIDADE DA ÁGUA NAS  
CARACTERÍSTICAS DA CARCAÇA E QUALIDADE DA  
CARNE OVINA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal do Vale do São Francisco – UNIVASF, Campus Ciências Agrárias, como requisito da obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Sandra Mari Yamamoto  
Co-Orientadores: Prof. Dr. Gherman Garcia L. de Araújo  
Prof. Dr. Rafael Silvio Bonilha Pinheiro

Aluna: Daniela Pionorio Vilaronga Castro

**PETROLINA – PE  
2013**

Castro, Daniela Pionorio Vilaronga  
C355n Níveis de salinidade da água nas características da carcaça e  
qualidade da carne ovina / Daniela Pionorio Vilaronga Castro. –  
Petrolina – PE, 2013.  
63f.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade  
Federal do Vale do São Francisco, Campus Ciências Agrárias,  
Petrolina – PE, 2013.

Orientadora: Profa. Dra. Sandra Mari Yamamoto.

Referências.

1. Carne ovina. 2. Ovinos – Carcaça. 3. Carcaça Animal –  
Qualidade. I. Título. II. Universidade Federal do Vale do São  
Francisco

CDD 636.313

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO  
COLEGIADO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL**

**FOLHA DE APROVAÇÃO**

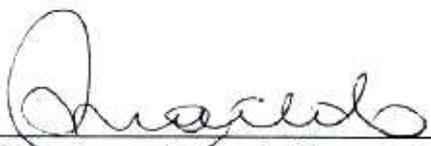
**Daniela Pionorio Vilaronga Castro**

**NÍVEIS DE SALINIDADE DA ÁGUA NAS  
CARACTERÍSTICAS DA CARÇAÇA E QUALIDADE DA  
CARNE OVINA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciência Animal, pela Universidade Federal do Vale do São Francisco.

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Sandra Mari Yamamoto  
Universidade Federal do Vale do São Francisco - Univasf



---

Prof. Dr. Francisco de Assis Fonseca de Macedo  
Universidade Estadual de Maringá - UEM

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Salete Alves de Moraes  
Embrapa Semiárido

Petrolina, 27 de fevereiro de 2013.

## ***DEDICATÓRIA***

**A Deus, o Autor da nossa existência;  
À minha família;  
Ao meu esposo;  
Aos meus amigos.**

## **AGRADECIMENTOS**

*Agradeço a Deus, o Autor de toda a existência, o Deus Todo-Poderoso a quem eu sirvo. Sem a presença d'Ele em minha vida, com certeza não seria possível chegar até aqui. Te amo ó Deus, com toda a força que há dentro de mim.*

*Aos meus pais, Sirênio Neviton Vilaronga e Ilza Pionorio Pereira Vilaronga, pelos ensinamentos, por me educarem com valores que levarei por toda a minha vida, por serem tão especiais pra mim. Vocês são o exemplo que seguirei pra sempre. Painho e mainha, amo muito vocês.*

*Aos meus irmãos, Herberth Pionorio Vilaronga e Clésio Pionorio Pereira Vilaronga pelo amor, auxílio, compreensão, por estarem sempre comigo e pela proteção. Adoro vocês e quando eu crescer quero com certeza ser igual a vocês!*

*Ao meu amado esposo, Robson Castro Barbosa de Souza. Obrigada por nunca me anular e por sempre me incentivar; obrigada pelo seu amor, atenção, carinho e cuidado. Te amo muito e agradeço a Deus todos os dias por acordar ao seu lado. Você é uma benção em minha vida.*

*À professora Sandra Mari Yamamoto que hoje não posso mais chamar de orientadora, mas de amiga. Muito obrigada por sua orientação e sua amizade. Vou levá-la sempre comigo e saiba que seus conselhos me ajudaram a me tornar uma pessoa melhor.*

*Ao professor Mário Queiroz pela ajuda concedida, a todos os demais professores que compõem o quadro de professores do mestrado em Ciência Animal da Univasf.*

*À professora Sandra Lúcia Tavares (In memorian), minha eterna gratidão por sua confiança.*

*Aos professores Gherman Garcia Leal de Araújo e Rafael Silvio Bonilha Pinheiro por todo o apoio a mim concedido na co-orientação.*

*Aos amigos conquistados nesta caminhada: Patrícia Rosa (Flor), Fernanda Bezerra (Fefs), Marcela Formiga, Layse Gordiano, Cíntia Araújo, Samara Silva, Amanda Lapa, Cintia Sanae, Eliane Ramos da Rosa e Luiz Roberto Silveira da Rosa pelo carinho e atenção com que me receberam. Aos amigos que já fazem parte da minha história: Dalinne Tamara, Marielly Bastos, Bárbara Silveira, Maria da Conceição (Ceixa) e a todos os demais que, apesar de não terem seus nomes*

*citados, os guardo com muito carinho no meu coração. Ao amigo Jeff Todd por seu auxílio no inglês.*

*Aos meus colegas de turma no mestrado em Ciência Animal: obrigada pela honra de conhecer a cada um de vocês. Sucesso na caminhada!*

*Aos funcionários e amigos da Univasf: Martha, Rosângela (Rosinha), os senhores “Geraldos”, Sr. Antônio (Tonho vaqueiro), Maelson, Sr. Gonçalo (in memorian).*

*À equipe do Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Unesp- Ilha Solteira – SP representadas pelo prof. Dr. Rafael Silvio Bonilha Pinheiro.*

*A todos aqueles que contribuíram direta ou indiretamente para a concretização deste projeto, que torceram e me ajudaram nos momentos de maior dificuldade: MUITO OBRIGADA!*

***Os Teus olhos viram o meu corpo ainda informe, e no Teu livro todas estas coisas foram escritas, as quais iam sendo dia a dia formadas, quando nem ainda uma delas havia. E quão preciosos me são ó Deus, os Teus pensamentos! Quão grandes são as somas deles!***

**Salmo 139: 16 e 17  
Bíblia Sagrada**

## RESUMO

O objetivo do trabalho foi avaliar os efeitos dos níveis de salinidade da água de beber sobre os parâmetros de carcaça e de qualidade da carne de ovinos Santa Inês. Foram utilizados 32 ovinos machos não castrados, com idade entre sete e onze meses e peso corporal médio inicial de  $21,76 \pm 1,25$  kg, alojados em baias individuais, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em quatro tratamentos, sendo estes os níveis de salinidade na água de beber, constituídas de água e cloreto de sódio, nas concentrações de 640 mg/L na água – baixo, 3.188 mg/L - médio, 5.740 mg/L - alto e 8.326 mg/L – muito alto. Ao final do experimento (73 dias), os animais foram pesados, submetidos a jejum de sólidos e dieta hídrica por 16 horas e encaminhados ao abate, sendo previamente pesados antes do procedimento. Após o abate, as carcaças foram pesadas e encaminhadas à câmara frigorífica por 24 horas a 5°C e, ao final deste, foram novamente pesadas. Posteriormente, as carcaças foram divididas longitudinalmente e a meia carcaça esquerda seccionada em seis regiões anatômicas, para obtenção dos cortes comerciais perna, lombo, paleta, costelas, pescoço e baixos. O corte do lombo foi dissecado, sendo determinadas as proporções de músculo, osso, gordura subcutânea e intermuscular e outros tecidos. O músculo *Longissimus lumborum* foi separado para determinação de cor, capacidade de retenção de água, força de cisalhamento e perdas por cocção, além de sua composição química. A profundidade do tórax aumentou (25,94cm, 25,19cm, 26,81cm e 27,20cm) à medida que se aumentaram os níveis de salinidade da água. Os valores médios de AOL ( $7,55 \text{ cm}^2$ ), cor ( $L^* - 38,46$ ;  $a^* - 13,59$  e  $b^* - 9,92$ ), força de cisalhamento ( $3,50 \text{ kgf/cm}^2$ ), umidade (73,47%), proteína (22,81%) e matéria mineral (4,30%) não foram afetadas pela ingestão de níveis crescentes de salinidade na água por cordeiros. O consumo de água com teores de salinidade de até 8.326 mg/L de sólidos dissolvidos totais por ovinos em crescimento é possível uma vez que não foram observados efeitos negativos do seu uso sobre os parâmetros quantitativos da carcaça e qualitativos da carne de cordeiros Santa Inês.

**Palavras-chave:** Cordeiros. Cor da carne. Força de cisalhamento. Rendimento

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effects of salinity levels in the drinking water on the parameters of carcass and meat quality of Santa Inês sheep. It was used 32 no-castrated male lambs, at age between seven and eleven months and initial body weight of  $21.76 \pm 1.25$  kg, housed in individual stalls, distributed in a completely randomized into four treatments, these salinity levels in drinking water, consisting of water and sodium chloride at concentrations of 640 mg/L in water - low 3.188 mg/L, - average, 5.740 mg/L - high and 8.326 mg/L - very high. At the end of the experiment (73 days), the animals were weighed, fasted for solid diet and water for 16 hours and sent to slaughter and pre-weighed before the procedure. After slaughter, carcasses were weighed and sent to cold storage for 24 hours at 5 °C and at the end of this, were re-weighed. Subsequently, the carcasses were split longitudinally and the left half carcass sectioned into six anatomical regions, to obtain retail cuts such as leg, loin, shoulder, ribs, neck and breast and ribs points. The cut on the loin was dissected, and being determined the proportions of certain bone, muscle, subcutaneous and intramuscular fat and other tissues. The *Longissimus lumborum* muscle was separated for determination of color, water holding capacity, shear force and cooking losses, and their chemical composition. The depth of the chest increased (25.94 cm, 25.19 cm, 26.81 cm and 27.20 cm) as increased levels of salinity. The average values of loin eye area (7.55 cm<sup>2</sup>), color (L\* - 38.46, a\* - 13.59 and b\* - 9.92), shear force (3.50 kgf/cm<sup>2</sup>), humidity (73.47%), protein (22.81%) and ash (4.30%) were not affected by the ingestion of increasing salinity levels in the water for lambs. The consumption of water with salinity levels up to 8,326 mg / L of total dissolved solids by sheep growth is possible since it was observed no negative effects of its use on quantitative parameters of the carcass and the quality of meat of Santa Inês lambs.

**Key words:** Lambs. Meat color. Shear force. Yield

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO 1

- Tabela 1.** Composição químico-bromatológica dos ingredientes da ração composta por feno de capim Buffel e concentrado à base de milho e soja..... 21
- Tabela 2.** Valores de condutividade, sólidos dissolvidos totais (SDT), pH, temperatura, sódio (Na), cloretos do cálcio (Ca), magnésio (Mg) e potássio (K) e da alcalinidade das águas ofertadas para ovinos Santa Inês..... 22
- Tabela 3.** Peso corporal ao abate (PCA), peso de corpo vazio (PCV), perda ao jejum (PJ), pesos de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), rendimentos de carcaça quente (RCQ), fria (RCF) e verdadeiro (RV) e perdas por resfriamento (PPR) de cordeiros Santa Inês recebendo água com diferentes teores de salinidade..... 26
- Tabela 4.** Morfologia da carcaça de cordeiros Santa Inês recebendo água de bebida com diferentes teores de salinidade..... 28
- Tabela 5.** Rendimento dos cortes comerciais de cordeiros Santa Inês recebendo água com diferentes níveis de salinidade..... 29
- Tabela 6.** Rendimento dos componentes extra-carcaça de cordeiros recebendo água de beber com diferentes teores de salinidade..... 31

### ARTIGO 2

- Tabela 1.** Composição químico-bromatológica dos ingredientes da ração composta por feno de capim Buffel e concentrado à base de milho e soja..... 39
- Tabela 2.** Valores de condutividade, sólidos dissolvidos totais (SDT), pH, temperatura, sódio (Na), cloretos do cálcio (Ca), magnésio (Mg) e potássio (K) e da alcalinidade das águas ofertadas para ovinos Santa Inês..... 40
- Tabela 3.** Composição tecidual e medidas de lombo de cordeiros recebendo água com diferentes teores de salinidade..... 45
- Tabela 4.** Valores de temperatura (Temp.), Luminosidade (L\*), teor de vermelho (a\*), teor de amarelo (b\*), capacidade de retenção de água (CRA), perdas por cocção (PPC), por gotejamento de gordura (PPGg) e por evaporação (PPE) e força de cisalhamento da carne de cordeiros recebendo água com diferentes teores de salinidade..... 47
- Tabela 5.** Composição química da carne de cordeiros em crescimento recebendo água com diferentes teores de salinidade..... 49

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	11
2.1. Objetivos gerais.....	11
2.2. Objetivos específicos.....	11
3. REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3.1. Água na produção animal.....	12
3.2. Características de carcaça e qualidade da carne ovina.....	14
<b>CAPÍTULO 1 – AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS QUANTITATIVOS DA CARÇAÇA DE OVINOS SANTA INÊS RECEBENDO ÁGUA COM DIFERENTES TEORES DE SALINIDADE.....</b>	<b>18</b>
INTRODUÇÃO.....	20
MATERIAL E MÉTODOS.....	21
RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	26
CONCLUSÃO.....	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
<b>CAPÍTULO 2 – CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARNE DE CORDEIROS SANTA INÊS INGERINDO ÁGUA COM DIFERENTES TEORES DE SALINIDADE.....</b>	<b>36</b>
INTRODUÇÃO.....	38
MATERIAL E MÉTODOS.....	39
RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	45
CONCLUSÃO.....	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	56

## 1. INTRODUÇÃO

Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, a região Nordeste ocupa lugar de destaque no cenário produtivo brasileiro como sendo a detentora de 56,7% do rebanho de ovinos do Brasil, registrando crescimento de 3,0% no ano de 2010, sendo este efetivo de ovinos criados com a finalidade de produção de carne e leite, com raças deslanadas (IBGE, 2010).

Dentre os diversos produtos obtidos dos ovinos, a carne merece destaque por ser o objetivo produtivo da maioria dos produtores da região Nordeste.

De acordo com Silva Sobrinho (2001a), a qualidade da carne é uma combinação dos atributos sabor, suculência, textura, maciez e aparência. A qualidade da carne é influenciada por diversos fatores, sendo estes divididos em fatores intrínsecos e extrínsecos. Os intrínsecos relacionam-se com as características inerentes ao animal como espécie, raça, sexo, e idade.

Dentre os diversos fatores extrínsecos, as condições climáticas causam impacto considerável sobre a produção de carne ovina no Nordeste, uma vez que tais condições influenciam diretamente a produção de alimentos além da disponibilidade de água de qualidade para o consumo animal. No entanto, devido à escassez deste importante recurso em determinadas épocas do ano, a água potável disponível muitas vezes é direcionada ao consumo humano, restando apenas águas com elevados teores de salinidade oriunda de fontes subterrâneas para a dessedentação dos animais.

Uma vez que os ovinos ingerem estas águas para sua dessedentação, não se sabe ao certo o quanto tais níveis de salinidade podem influenciar os parâmetros de qualidade da carne, já que existem poucos relatos sobre o efeito da salinidade nos parâmetros qualitativos da carne ovina.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVOS GERAIS**

Avaliar os efeitos dos diferentes níveis de salinidade da água sobre as características quantitativas da carcaça, e qualitativas da carne de ovinos da raça Santa Inês.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Avaliar os efeitos do consumo de água com diferentes teores de salinidade sobre as características morfométricas e os rendimentos da carcaça de cordeiros Santa Inês;
- Avaliar os efeitos da ingestão de água com diferentes teores de salinidade sobre os parâmetros de qualidade e composição química da carne de cordeiros Santa Inês;

### 3. REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1. Água na produção animal

A água é uma substância caracterizada por ser insípida, inodora e incolor que participa de todas as reações químicas e bioquímicas que ocorrem em um organismo vivo, sendo o componente corporal com maior taxa de reciclagem (MELO, 2012). Este composto vital ocupa cerca de 71% da superfície terrestre, com um volume de água de aproximadamente 1,4 bilhão de km<sup>3</sup>, onde 97,5% está presente nos oceanos e mares na forma de água salgada ou imprópria para o consumo e dos 2,5% de água doce, apenas cerca de 0,77% encontra-se disponível para o consumo (GRASSI, 2001).

O Brasil encontra-se em situação confortável em relação à disponibilidade de água, possuindo um total de 12 % da água doce superficial do planeta. Entretanto, a distribuição espacial deste recurso no território brasileiro é desigual, com cerca de 80% da disponibilidade hídrica concentrada na região amazônica (ANA, 2012; LORENTZ e MENDES, 2012). A região Nordeste dispõe apenas de 3% de toda a água superficial disponível no Brasil (ANA, 2005).

A região semiárida apresenta vasta extensão territorial, ocupando quase que totalmente a região Nordeste e uma pequena porção da região Sudeste (norte de Minas Gerais). Esta região apresenta condição climática peculiar, com área total de 976.743,3 km<sup>2</sup>, com grande variabilidade da precipitação, com valores anuais que variam de menos de 600 mm a até mais de 2.300 mm, com temperaturas elevadas, baixa amplitude térmica, forte insolação e altas taxas de evapotranspiração, onde estes superam os valores pluviométricos, promovendo balanço hídrico negativo (ANA, 2005), sendo tais condições fatores limitantes para o uso dos recursos naturais, afetando a produção de forragens e, conseqüentemente, a produção animal (GIULIETTI et al., 2012).

Devido a pouca disponibilidade de água de qualidade na região semiárida brasileira causada pela carência de águas superficiais (MME – Serviço Geológico do Brasil, 2004), esta muitas vezes é direcionada ao consumo humano, sendo os

recursos hídricos subterrâneos muitas vezes utilizados de forma estratégica para promover a dessedentação animal e, assim, diminuir os impactos causados pela deficiência hídrica.

Contudo, cerca de 57% da região semiárida encontra-se localizado sobre o embasamento cristalino que é formado pelo domínio hidrogeológico fraturado (48%) e fraturado-cárstico (9%). O primeiro destes caracteriza-se por apresentar formações rochosas metassedimentares e metaígneas associadas à presença de delgado manto de intemperismo, onde tais características influenciam a qualidade das águas subterrâneas, causando problemas de salinização (ANA, 2006).

O termo salinidade é definido como o teor de substâncias salinas presentes em um líquido (DICIONÁRIO MICHAELIS, 2012) sendo expressa em partes por milhão (ppm) ou miligramas por litro (mg/l) de sólidos dissolvidos totais (SDT), segundo Carvalho (2012). O seu teor na água pode ser estimado através da condutividade elétrica, sendo utilizadas as unidades de microMHO ( $\mu$ MHO), micro Siemens por centímetro ( $\mu$ S/cm) ou deciSiemens por metro (dS/m), segundo Pedrosa & Caetano (2002). A quantidade de sais e outras substâncias dissolvidas na água as classificam como doces, que apresentam salinidade igual ou inferior a 0,5‰, águas salobras, com salinidade superior a 0,5‰ e inferior a 30‰ ou águas salinas que apresentam salinidade igual ou superior a 30‰ (CONAMA, 2005).

A portaria nº 518 de 25 de março de 2004 do Ministério da Saúde define água potável como sendo água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça riscos à saúde, sendo este um recurso de extrema importância para a produção animal.

De acordo com o NRC (2007), a água é distribuída em todo o corpo do animal, incluindo o fluido extracelular e intracelular. Tal substância participa de diversas funções corporais, como a regulação da temperatura corporal dos animais, as funções relacionadas à digestão e metabolismo, entre outras, que são essenciais para o funcionamento perfeito do corpo.

A água pode ser obtida pelos animais pela ingestão da água de bebida, pelo consumo de alimentos e a partir da água metabólica, que é oriunda das reações de catabolismo dos nutrientes (ESMINGER et al., 1990). Contudo, seu consumo é variável e dependente de fatores relacionados à espécie animal, sendo maior em

ovinos (3,42 L/dia) do que em caprinos (2,31 L/dia) nas mesmas condições de idade e peso (ALVES et al., 2007). A idade também influencia seu consumo, com animais mais velhos ingerindo maior volume de água que animais mais jovens (AGANGA, 1992).

De acordo com Brito et. al (2007), o estado fisiológico é outro fator que influencia o consumo de água, em que ovelhas aos 130 dias de gestação apresentaram maior consumo de água em relação a ovelhas com 110 e 90 dias de gestação. Além desses fatores, a alimentação e temperatura ambiente também influenciam o consumo, com maiores ingestões de água para animais recebendo alimentação à vontade (RIBEIRO, 2006) e temperaturas mais altas (CANDIDO et al., 2004; POMPEU et al., 2009).

Uma vez que a água é um componente de extrema importância para a produção animal, a escassez desta ou o fornecimento de águas de baixa qualidade para ovinos pode influenciar os parâmetros de qualidade da carne, como sua suculência e sua capacidade de retenção de água, tornando este produto com aspecto indesejável para o mercado consumidor.

Outros fatores que podem influenciar sua qualidade relacionam-se com a alimentação. Animais que recebem alimentação desequilibrada com relação ao seu conteúdo mineral podem produzir carnes com qualidade inferior e características indesejáveis ao mercado consumidor, uma vez que tais elementos são essenciais para as reações de contração no músculo vivo como o cálcio, magnésio, sódio e potássio e modificações *post-mortem*, contribuindo para a transformação do músculo em carne (CARVALHO, 2008).

### **3.2. Características de carcaça e qualidade da carne ovina**

De acordo com Osório et al.(2008a), a carcaça é definida como sendo o corpo do animal sangrado, retirada a pele e vísceras e sem a cabeça e as porções distais das extremidades dos membros. Suas características são influenciadas pela velocidade de crescimento, idade ao abate e também regime nutricional dos animais (SANIZ, 1996), além da influência de fatores como raça e peso ao abate (SILVA e PIRES, 2000).

As carcaças podem ser classificadas de acordo com vários critérios como peso, sexo do animal, grau de maturidade e de acabamento, conformação, cor da carne e da gordura, além da consistência e marmorização da carne (OSÓRIO, et al., 2008a). No entanto tais características podem ser influenciadas por fatores relacionados ao manejo, ao ambiente e à nutrição dos animais, sendo, segundo Silva e Pires (2000), em um sistema de produção de carne, tanto características quantitativas quanto as qualitativas de fundamental importância e relacionam-se diretamente ao produto final, a carne.

De acordo com Silva Sobrinho (2001a), a carne é definida como o produto resultante das contínuas transformações que ocorrem no músculo após a morte do animal, sendo a sua qualidade uma combinação dos atributos sabor, suculência, textura, maciez e aparência. Sua qualidade pode ser medida através da avaliação dos parâmetros de cor, maciez ou força de cisalhamento, capacidade de retenção de água e sua composição química.

A cor da carne é o fator de qualidade mais importante, sendo este utilizado como critério de escolha pelo consumidor, onde este associa cores claras a carnes de animais mais jovens (SILVA SOBRINHO, 2001a), onde esta depende do conteúdo de mioglobina muscular, que variam nos músculos durante o crescimento (BOCCARD, 1982), sendo a mioglobina uma proteína que tem o papel de armazenar o oxigênio no músculo, apresentando três formas básicas, sendo a oximioglobina, metamioglobina e desoximioglobina, que promovem variação na cor da carne segundo a proporção relativa e a distribuição destas formas (OSÓRIO, et al., 2008b).

O atributo maciez ou força de cisalhamento (FC) é definida como a facilidade de mastigar a carne, com sensações distintas, sendo a inicial, com facilidade de penetração e corte, a segunda mais prolongada com resistência à ruptura e, por fim, a terceira com sensação de resíduo (SILVA SOBRINHO, 2001a). A maciez fornece a textura da carne, com íntima relação de outras características de textura como firmeza e sensações táteis com fatores como capacidade de retenção de água, pH, cobertura de gordura e características do tecido conjuntivo e da fibra muscular, sendo a maciez diretamente relacionada com as estruturas protéicas e os tecidos conjuntivos e muscular, segundo afirma Osório et al. (2008b).

Silva Sobrinho (2001a) define capacidade de retenção de água (CRA) como a capacidade que a carne tem de reter água após a aplicação de forças externas, sendo traduzida em suculência pelo consumidor. Assim como os demais este é um parâmetro de extrema importância para a determinação da qualidade da carne uma vez que perdas excessivas de água conferem características indesejáveis ao mercado consumidor como redução em seu valor nutritivo, já que tais compostos nutritivos podem perder-se no exsudato da carne.

São caracterizados como componentes extra-carcaça, porções do corpo do animal como as vísceras, cabeça, patas, sangue e pele sendo tais subprodutos aproveitáveis para o consumo humano. Estes constituintes corporais podem representar 40% e 47,1% do peso vivo e do peso de corpo vazio de cordeiros, respectivamente, podendo corresponder a até 60% do peso vivo, sendo influenciado por fatores como raça, sexo, idade, peso corporal, tipo de parto, condições nutricionais e a categoria animal (PÉREZ e CARVALHO, 2012), onde o aproveitamento inadequado ou não aproveitamento destes componentes, representa perda de alimento e sua comercialização pode gerar benefícios para os produtores (OSÓRIO et al. 1996; SILVA SOBRINHO, 2001b), por proporcionar aumento da renda familiar.

Sá et al. (2005), avaliando as características de carcaças de cordeiros das raças Hampshire Down e Santa Inês observaram diferenças entre as raças estudadas para os componentes extra-carcaça, onde animais Hampshire Down apresentaram maiores valores para os pesos de pele, patas e aparelho gastrointestinal, e menores valores para os pesos de sangue, coração, pulmão, rins e baço quando comparados a animais Santa Inês, concluindo que a raça influencia as características de carcaça, e dentre estas, o peso dos não componentes da carcaça.

A composição química da carne está relacionada ao teor de nutrientes como proteínas, gordura, minerais e água e, segundo Prata (1999), a carne ovina apresenta valores médios de 75% de umidade, 19% de proteína, 4 % de gordura e 1,1% de matéria mineral, podendo haver oscilação nestes valores, uma vez que os mesmos podem ser influenciados por fatores como raça, sexo, peso ao abate, ambiente e dieta (BONAGURIO et al., 2004; CAÑEQUE et al., 1989).

Avaliando a composição química da carne de cordeiros Santa Inês puros e mestiços (Texel x Santa Inês), Bonagurio et al. (2004) observaram que a carne dos animais da raça Santa Inês com pesos de 15, 20 e 25 kg apresentaram maiores teores de extrato etéreo (1,82%, 2,06% e 2,29%) do que a carne de animais provenientes do cruzamento com Texel (1,43%, 1,85% e 2,14%) com os mesmos pesos. Concluíram também que o peso ao abate influenciou a composição centesimal, observando diminuição no teor de umidade de 75,64% para 73,81% à medida que aumentou o peso ao abate de 15 para 45 kg.

## CAPÍTULO 1 – CARACTERÍSTICAS QUANTITATIVAS DA CARÇA DE OVINOS SANTA INÊS RECEBENDO ÁGUA COM DIFERENTES TEORES DE SALINIDADE

### RESUMO

Foram utilizados 32 cordeiros não castrados com idade entre sete e onze meses e peso corporal médio inicial de  $21,76 \pm 1,25$  kg, alojados em baias individuais. Os animais foram distribuídos em delineamento inteiramente casualizado, em quatro tratamentos (níveis de salinidade na água de bebida, sendo T1 - 640 mg/L (baixa salinidade), T2 - 3.188 mg/L (salinidade média), T3 - 5.740 mg/L (salinidade alta) e T4 - 8.326 mg/L (salinidade muito alta) de sólidos dissolvidos totais na água). Ao final do período experimental (73 dias), os animais foram pesados, submetidos a jejum de sólidos por 16 horas e encaminhados ao local do abate, sendo previamente pesados antes do procedimento. Após o abate, as carcaças foram pesadas e encaminhadas à câmara frigorífica por 24 horas a 5°C, quando foram novamente pesadas. Realizou-se a avaliação morfológica das carcaças, obtendo-se os índices de compacidade da carcaça e da perna. O peso dos componentes extra-carcaça foi obtido para cálculo dos seus rendimentos. As carcaças foram divididas longitudinalmente em duas meias carcaças, sendo a meia-carcaça esquerda seccionada em seis regiões anatômicas para obtenção dos pesos dos cortes comerciais de perna, lombo, paleta, costelas, pescoço e baixos. Não foram observadas diferenças ( $P > 0,05$ ) para os parâmetros de pesos e rendimentos da carcaça, avaliação morfológica, rendimentos de cortes e rendimento dos componentes extra-carcaça carcaça de cordeiros recebendo níveis crescentes de salinidade na água. Foram observados valores de rendimento verdadeiro de 56,64%, 57,15%, 56,89% e 56,22% para os níveis de 640mg/L, 3.188mg/L, 5.740 mg/L e 8.326mg/L, respectivamente. A profundidade do tórax aumentou (25,94cm, 25,19cm, 26,81cm e 27,20cm) à medida que se aumentaram os níveis de salinidade da água. O fornecimento de água com até 8.326 mg/L de sólidos dissolvidos totais para cordeiros é possível uma vez que tais níveis não afetaram as características avaliadas, sendo as diferenças observadas atribuídas à individualidade de cada animal.

**Palavras-chave:** Cordeiros. Cortes comerciais. *Longissimus lumborum*. Sólidos dissolvidos totais.

## ABSTRACT

It was used 32 non-castrated lambs at age between seven and eleven months and initial body weight of  $21.76 \pm 1.25$  kg were housed in individual stalls. The animals were distributed in a completely randomized design in four treatments (salinity levels in drinking water: T1 - 640 mg / L (low salinity), T2 - 3.188 mg / L (average salinity), T3 - 5.740 mg / L (high salinity) and T4 - 8,326 mg / L (very high salinity) of total dissolved solids in water). At the end of the experimental period (73 days), the animals were weighed and fasted for 16 hours and solids sent to the place of slaughter, and pre-weighed before the procedure. After slaughter, carcasses were weighed and sent to cold storage for 24 hours at 5 °C, when they were re-weighed. It happened the morphological evaluation of carcasses, obtained the indices of carcass compactness and leg. The weight of components extra-carcass was obtained for calculation of their income. The carcasses were divided longitudinally into two half-carcasses, and the left half carcass sectioned into six anatomical regions to obtain the weights of commercial cuts of leg, loin, shoulder, ribs, neck and breast and ribs points. There were no differences ( $P > 0.05$ ) for the parameters of carcass weight and yield, morphological, cut yields and yield components of extra-carcass carcass of lambs receiving increasing levels of salinity in the water. It was observed true values of yield of 56.64%, 57.15%, 56.89% and 56.22% for the level of 640mg / L 3.188mg / L 5.740 mg / L and 8.326mg / L, respectively. The depth of the chest increased (25.94 cm, 25.19 cm, 26.81 cm and 27.20 cm) as increased levels of salinity. The water supply up to 8.326 mg / L of dissolved solids to lambs is possible since these levels did not affect the characteristics evaluated, the differences being attributed to the individuality of each animal.

**Key words:** Lambs. Commercial cuts. Longissimus lumborum. Total of dissolved solids

## INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma atividade considerada de fundamental importância para a região semiárida do Nordeste, devido às condições edafoclimáticas e à adaptabilidade da espécie ovina a tais condições.

A região semiárida brasileira destaca-se por sua peculiaridade climática, com baixos índices pluviométricos, temperaturas elevadas durante todo o ano, com baixas amplitudes térmicas, forte insolação e altas taxas de evapotranspiração (ANA, 2005). Tais características afetam a produção de forragem e a disponibilidade de água para consumo animal em certas épocas do ano.

Para amenizar os efeitos da escassez hídrica, uma vez que a região semiárida dispõe de reservas de águas subterrâneas (ANA, 2010), estas podem ser estrategicamente utilizadas a fim de diminuir os efeitos causados pela pouca disponibilidade de água na região. Contudo, devido às características geológicas do semiárido, a qualidade das águas subterrâneas é comprometida, por apresentar altas concentrações de sólidos dissolvidos.

De acordo com Colacelli (1997), os animais não consomem ou consomem pouca água com alto conteúdo salino, onde águas com condutividade elétrica entre 8,0 e 11,0 dS/m tem seu uso limitado para alguns animais, apresentando razoável segurança com relação ao seu uso para ovinos. O mesmo autor afirmou que animais consumindo águas com elevado teor de salinidade podem afetar a qualidade da carne, até ao ponto de torná-la inadequada para o consumo, tornando-se imprescindível a realização de mais estudos que possam demonstrar os reais efeitos dos níveis elevados de salinidade na água sobre as características quantitativas da carcaça de cordeiros.

O objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos dos diferentes níveis de salinidade da água de bebida sobre as características quantitativas da carcaça de cordeiros Santa Inês.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Setor de Metabolismo Animal, localizado na Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE. Foram utilizados 32 cordeiros da raça Santa Inês, não castrados, com idade entre sete e onze meses e peso corporal médio inicial de  $21,76 \pm 1,25$  kg. Os animais foram alojados em baias individuais, providas de comedouro e bebedouro, recebendo alimentação composta por feno de capim buffel (*Cenchrus ciliaris*) e concentrado à base de milho, farelo de soja, núcleo vitamínico e mineral, com relação volumoso: concentrado de 50:50, fornecida *ad libitum*. A ração foi formulada de acordo com as exigências do NRC (2007) para cordeiros com ganhos de até 200 g/dia. A composição químico-bromatológica dos ingredientes da ração e da ração experimental constam na Tabela 1.

Tabela 1. Composição químico-bromatológica dos ingredientes da ração composta por feno de capim Buffel e concentrado à base de milho e soja

Componentes (%)	Feno de capim Buffel	Concentrado	Farelo de soja	Milho moído	Ração (50:50)
MS	85,20	84,90	85,80	85,80	85,08
MO	88,30	93,50	93,10	94,87	90,90
MM	11,70	6,50	6,92	5,13	9,10
PB	4,81	21,20	49,10	10,10	13,00
EE	1,31	2,54	1,62	3,58	1,92
FDNcp	71,87	17,50	15,16	18,73	44,68
FDA	47,90	4,83	6,42	5,39	26,41
CHT	82,20	73,30	42,30	81,20	77,73
CNF	7,07	57,80	26,90	61,80	32,45

MS: matéria seca; MO: matéria orgânica; MM: matéria mineral; PB: proteína bruta; FDNcp: fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteínas; FDA: fibra em detergente ácido; NIDA: Nitrogênio indigestível em detergente ácido; NIDN: Nitrogênio indigestível em detergente neutro; EE: extrato etéreo; CT: carboidratos totais; CNF: carboidratos não-fibrosos

Os tratamentos consistiram de quatro níveis de salinidade da água de bebida, sendo: T1- 640 mg/L de sólidos dissolvidos totais (SDT); T2- 3.188 mg/L SDT; T3- 5.740 mg/L SDT; e T4- 8.326 mg/L SDT, representando condutividade elétrica de 1

dS/m, 5dS/m, 9 dS/m e 13 dS/m, respectivamente, com oito repetições, em um delineamento inteiramente casualizado.

A água fornecida aos animais foi preparada adicionando-se sal comum (NaCl) até que se atingisse a salinidade de cada tratamento, a qual foi aferida por meio de um condutivímetro, aferindo-se também parâmetros de temperatura e pH das águas utilizadas em cada tratamento (Tabela 2).

Tabela 2. Valores de condutividade, sólidos dissolvidos totais (SDT), pH, temperatura, sódio (Na), cloretos do cálcio (Ca), magnésio (Mg) e potássio (K) e da alcalinidade das águas ofertadas para ovinos Santa Inês

Variáveis	Tratamentos <sup>1</sup>			
	640	3.188	5.740	8.326
Condutividade (dS/m)	1,00	4,98	8,97	13,01
SDT (g/l)	0,64	3,18	5,74	8,32
Ph	8,02	8,09	8,09	8,11
Temperatura (°C)	25,60	25,15	24,70	24,86
Na (mg/l)	230,00	805,00	1725,00	2415,00
Cloretos (mg/l)	490,72	1898,34	2892,72	4519,87
Ca (mg/l)	17,56	23,04	27,41	36,02
Mg (mg/l)	12,51	18,48	24,86	26,23
K (mg/l)	2,71	3,32	3,52	4,10
Alcalinidade (mg/l)	30,40	29,45	27,00	31,20

<sup>1</sup> Tratamentos: T1= 640 mg SDT na água (1 dS/m); T2= 3.188 mg SDT na água (5 dS/m); T3= 5.740 mg SDT na água (9 dS/m) e T4= 8.326 mg SDT na água (13 dS/m);

O experimento teve duração de 73 dias, sendo 10 dias de adaptação dos animais às dietas e às instalações, onde todos os animais foram pesados no início do experimento e a cada 14 dias até o final, sendo estas realizadas pela manhã, após um jejum de sólidos de 16 horas.

Ao final do período experimental, os animais foram pesados para obtenção do peso corporal (PC). Posteriormente, foram transportados até o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IF-Sertão Pernambucano), localizado na zona rural de Petrolina – PE, a 31,6 km de distância do local do experimento, onde, após o jejum de sólido de 16 horas foram novamente pesados, obtendo-se o peso corporal ao abate (PCA), para posterior cálculo da porcentagem de perdas ao jejum (PJ), utilizando a seguinte equação:

$$PJ = \left[ \frac{PC - PCA}{PC} \right] * 100$$

Em que,

*PJ*= perdas ao jejum (%),

*PC*= peso corporal (kg), e

*PCA*= peso corporal ao abate (kg).

Os animais foram insensibilizados por concussão cerebral, realizando-se em seguida, sangria, esfolagem e evisceração das carcaças, com posterior pesagem do trato gastrointestinal cheio e vazio para obtenção do peso do conteúdo gástrico (*PCG*) e dos não componentes da carcaça com o objetivo de obter o peso de corpo vazio com a utilização da seguinte equação:

$$PCV = PCA - PCG$$

Onde,

*PCV*= peso de corpo vazio (kg),

*PCA*= peso corporal ao abate (kg), e

*PCG*= peso do conteúdo gástrico (kg).

Posteriormente, as carcaças foram pesadas (peso de carcaça quente (*PCQ*)) para determinação do rendimento de carcaça quente, de acordo com a equação abaixo:

$$RCQ = \left[ \frac{PCQ}{PCA} \right] * 100$$

Em que,

*RCQ*= rendimento de carcaça quente (%),

*PCQ*= peso de carcaça quente (kg), e

*PCA*= peso corporal ao abate (kg).

As carcaças foram então transferidas à câmara de resfriamento a 5°C, onde foram mantidas por um período de 24 h, quando foram novamente pesadas para obtenção do peso de carcaça fria (*PCF*) e cálculo do rendimento de carcaça fria:

$$RCF = \left[ \frac{PCF}{PCA} \right] * 100$$

Em que,

*RCF*= rendimento de carcaça fria (%),

*PCF*= peso de carcaça fria (kg), e

*PCA*= peso corporal ao abate (kg).

Foram calculadas as perdas por resfriamento e rendimento verdadeiro ou biológico com a utilização das seguintes equações:

$$PPR = \left[ \frac{PCQ - PCF}{PCQ} \right] * 100$$

Com,

*PPR*= perdas por resfriamento (%),

*PCQ*= peso de carcaça quente (kg), e

*PCF*= peso de carcaça fria (kg).

$$RV = \left[ \frac{PCQ}{PCV} \right] * 100$$

Sendo,

*RV*= rendimento verdadeiro (%),

*PCQ*= peso de carcaça quente (kg), e

*PCV*= peso de corpo vazio (kg).

Após o resfriamento, foi realizada avaliação subjetiva das carcaças, de acordo com Colomer-Rocher (1988), observando as carcaças e atribuindo-lhes notas segundo sua conformação (1- conformação inferior; 2 - conformação regular; 3 - conformação boa; 4 - conformação muito boa e 5 - conformação excelente) e a gordura de cobertura (1 para carcaça muito magra, 2 para carcaça magra, 3 para carcaça normal, 4 para carcaça gorda e 5 para muito gorda), adotando-se uma

escala de 0,25 para cada característica, feita por avaliador único devidamente treinado.

Posteriormente foram tomadas medidas na carcaça com o auxílio de fita métrica, sendo estas o comprimento interno (distância máxima entre o bordo anterior do osso púbis e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio) e externo (distância entre a articulação cervico-torácica e a primeira articulação intercoccígea) da carcaça, profundidade do tórax (distância máxima entre o esterno e a cernelha) e comprimento da perna (distância entre o trocânter maior do fêmur e o bordo lateral da articulação tarso-metatarsiana) e, com auxílio de compasso e régua, tomadas as medidas de largura máxima do tórax (largura do tórax na maior amplitude das costelas), largura da garupa (largura máxima entre os trocânteres dos fêmures) e perímetro da garupa (perímetro na região da garupa, com base nos trocânteres dos fêmures), sendo, então, calculados os índices de compacidade da carcaça e da perna que é a relação entre o peso da carcaça fria e o seu comprimento interno e a largura da garupa e o comprimento da perna, respectivamente.

As carcaças foram divididas longitudinalmente em duas meias carcaças, sendo a metade esquerda seccionada em seis regiões anatômicas: pescoço, paleta, costela, lombo, perna e baixos, pesando os cortes separadamente para obtenção dos rendimentos de cortes em relação ao peso da meia-carcaça, segundo metodologia adaptada de Colomer-Rocher (1987).

Os resultados foram analisados pelo programa computacional Statistical Analysis System (Versão 9.1, 2003), sendo anteriormente verificada a normalidade dos resíduos pelo Teste de SHAPIROWILK (PROC UNIVARIATE) e as variâncias comparadas por contrastes ortogonais e regressão polinomial (PROC GLM e PROC REG, respectivamente) com nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos para os parâmetros de peso corporal ao abate, de corpo vazio, de carcaça quente e fria, bem como para os rendimentos de carcaça quente, fria e verdadeiro e as perdas ao jejum (6,27%) e por resfriamento (2,40%) de cordeiros recebendo água com diferentes teores de salinidade (Tabela 3).

Tabela 3. Peso corporal ao abate (PCA), peso de corpo vazio (PCV), perda ao jejum (PJ), pesos de carcaça quente (PCQ) e fria (PCF), rendimentos de carcaça quente (RCQ), fria (RCF) e verdadeiro (RV) e perdas por resfriamento (PPR) de cordeiros Santa Inês recebendo água com diferentes teores de salinidade

Parâmetro	Tratamentos <sup>1</sup>				EPM <sup>2</sup>	Eq. Regressão <sup>3</sup>	r <sup>2</sup>
	640	3.188	5.740	8.326			
PCA (kg)	27,19	25,25	27,81	26,50	3,18	$\hat{Y}=26,69$	0,09
PCV (kg)	21,97	20,52	22,24	21,79	2,47	$\hat{Y}=21,67$	0,07
PCQ (kg)	12,44	11,81	12,69	12,25	1,52	$\hat{Y}=12,30$	0,04
PCF (kg)	12,06	11,50	12,44	12,00	1,51	$\hat{Y}=12,00$	0,05
PJ (%)	5,05	6,89	7,10	6,04	2,49	$\hat{Y}=6,27$	0,11
RCQ (%)	45,76	46,79	45,57	46,29	2,10	$\hat{Y}=46,10$	0,05
RCF (%)	44,41	45,48	44,70	45,35	2,21	$\hat{Y}=44,98$	0,04
RV (%)	57,64	57,15	56,89	56,22	0,48	$\hat{Y}=56,71$	0,01
PPR (%)	2,99	2,74	1,89	2,00	2,46	$\hat{Y}=2,40$	0,04

<sup>1</sup> Tratamentos: T1= 640 mg/L SDT na água (1 dS/m); T2= 3.188 mg/L SDT na água (5 dS/m); T3= 5.740 mg/L SDT na água (9 dS/m) e T4= 8.326 mg/L SDT na água (13 dS/m); <sup>2</sup> Erro padrão da média; <sup>3</sup> Efeito: Valor de P para o teste de regressão polinomial: L= linear; Q= quadrático.

Os resultados médios para peso corporal ao abate (26,69 kg), de carcaça quente (12,30 kg) e carcaça fria (12,00 kg), rendimento de carcaça quente (46,10%) e fria (44,98%) encontram-se dentro dos valores médios observados por Ricardo (2011) que, com o objetivo de desenvolver padrões para avaliação e classificação comercial de carcaças ovinas observou valores médios de 27,63 kg, 13,36 kg, 13,08 kg, 48,34% e 47,33% para as respectivas variáveis em cordeiros com até 30 kg de peso corporal ao abate.

Observou-se valor médio de 2,40% para a perda por resfriamento. Tal valor pode ser considerado satisfatório, já que Martins et al. (2000) afirmaram que, de

forma geral, as perdas por resfriamento de carcaças ovinas estão em torno de 2,5%, podendo oscilar de 1 a 7%, dependendo de fatores como uniformidade da cobertura de gordura, sexo, peso, temperatura e umidade relativa da câmara de resfriamento.

Com o objetivo de avaliar os efeitos da inclusão de feno de erva-sal sobre as características de carcaça de cordeiros Santa Inês, Mattos et al. (2008) encontraram valores médios de 29,40 kg (peso corporal ao abate), 14,21 kg (carcaça quente), 13,89 kg (carcaça fria), 48,32% (rendimento de carcaça comercial), sendo tais valores próximos aos obtidos neste estudo, onde os mesmos autores concluem que a alimentação de cordeiros com feno de erva-sal pode ser utilizada como alternativa alimentar para produzir carcaças mais pesadas sem comprometer seu rendimento.

Os valores observados para o rendimento verdadeiro das carcaças ovinas neste trabalho podem ser considerados normais para carcaças ovinas. Cunha et al. (2008) observaram valor médio de 56,46%, quando avaliaram o fornecimento de diferentes níveis de caroço de algodão nas características de carcaça de ovinos Santa Inês. Com isso, pode-se supor que a ingestão de água com elevados teores de salinidade por ovinos é possível, uma vez que suas carcaças apresentaram-se satisfatórias com relação ao peso e aos seus rendimentos.

Não foram observadas diferenças ( $P > 0,05$ ) para os parâmetros de conformação, gordura de cobertura, comprimentos interno e externo da carcaça, comprimento de perna, perímetro e largura da garupa e largura máxima do tórax, bem como os índices de compacidade da carcaça e da perna (Tabela 4).

As carcaças de cordeiros recebendo água com diferentes teores de salinidade apresentaram conformação média de 2,86, sendo consideradas, segundo Colomer-Rocher (1988) carcaças de conformação normal a boa. Os resultados observados neste estudo encontram-se em consonância com os observados por Pereira Neto et al. (2006) que encontraram valores de conformação entre 2,58 e 3,25 para carcaça de cordeiros provenientes do cruzamento de animais Santa Inês e sem raça definida (SRD), abatidos aos 12 e 14 meses, respectivamente.

Tabela 4. Morfologia da carcaça de cordeiros Santa Inês recebendo água de bebida com diferentes teores de salinidade

Parâmetro*	Tratamentos <sup>3</sup>				EPM <sup>4</sup>	Eq. regressão	r <sup>2</sup>
	640	3.188	5.740	8.326			
Conformação <sup>1</sup>	3,19	2,50	2,97	2,78	0,09	$\hat{Y} = 2,86$	0,27
Gord. cobertura <sup>2</sup>	2,87	2,44	2,84	2,91	0,09	$\hat{Y} = 2,76$	0,14
CIC (cm)	49,36	47,78	49,57	48,19	0,42	$\hat{Y} = 48,71$	0,11
CEC (cm)	55,37	54,94	56,06	53,62	0,38	$\hat{Y} = 55,00$	0,17
CP (cm)	35,07	35,62	35,62	35,12	0,34	$\hat{Y} = 35,36$	0,02
PG (cm)	57,19	54,20	57,62	56,70	0,52	$\hat{Y} = 56,43$	0,21
LG (cm)	19,70	18,37	19,06	18,69	0,34	$\hat{Y} = 18,96$	0,07
PT (cm)	25,94	25,19	26,81	27,20	0,27	$\hat{Y} = 25,34 + 0,13$	0,27
LMT (cm)	65,27	64,77	65,94	64,75	0,44	$\hat{Y} = 65,18$	0,04
ICC (kg/cm)	0,25	0,24	0,24	0,25	0,01	$\hat{Y} = 0,25$	0,01
ICP	0,56	0,52	0,54	0,53	0,06	$\hat{Y} = 0,54$	0,07

\* Gord. Cobertura: gordura de cobertura; CIC: Comprimento interno da carcaça; CEC: comprimento externo da carcaça; CP: comprimento de perna; PG: perímetro da garupa; LG: largura da garupa; PT: profundidade do tórax; LMT: largura máxima do tórax; ICP: índice de compacidade da carcaça; ICC: índice de compacidade da perna.

<sup>1</sup> Conformação: 1 - inferior; 2 - regular; 3 - boa; 4 - muito boa e 5 - excelente; <sup>2</sup> Gordura de cobertura: 1 - gordura ausente; 2 - gordura escassa; 3 - gordura mediana; 4 - gordura uniforme e 5 - gordura excessiva. <sup>3</sup> Tratamentos: T1= 640 mg SDT na água (1 dS/m); T2= 3.188 mg SDT na água (5 dS/m); T3= 5.740 mg SDT na água (9 dS/m) e T4= 8.326 mg SDT na água (13 dS/m); <sup>4</sup> Erro padrão da média; <sup>4</sup> Efeito: Valor de P para o teste de regressão polinomial: L= linear; Q= quadrático.

Não foram observadas diferenças ( $P > 0,05$ ) para o perímetro de garupa da carcaça de cordeiros Santa Inês em crescimento recebendo água com diferentes teores de salinidade. O perímetro da garupa pode estar relacionado com a musculosidade da perna, onde carcaças com maior perímetro de garupa possivelmente apresentam maior musculosidade da perna.

Os valores observados neste estudo para o perímetro da garupa (56,43 cm) encontram-se abaixo dos valores médios encontrados por Furusho-Garcia et al. (2010) em cordeiros Santa Inês puros criados em sistema intensivo de produção. Os autores encontraram valor médio de 63,39 cm, quando estudaram as características de carcaça de cordeiros Santa Inês puros e seus cruzamentos com Dorper e Texel, onde tal diferença pode ser explicada pelo maior peso médio de abate (38,41 kg) dos animais.

A profundidade do tórax comportou-se de forma linear ( $\hat{Y} = 25,34 + 0,13$ ;  $r^2 = 0,16$ ). Apesar do comportamento observado para esta variável, não é possível afirmar que este foi causado pela ingestão de diferentes níveis de salinidade da

água, uma vez que houve variabilidade de idade entre os animais observados neste estudo.

Furusho-Garcia et al. (2010) encontraram valores médios de 26,69 cm para profundidade do tórax em carcaças de cordeiros Santa Inês, sendo este valor semelhante aos observados para as carcaças de cordeiros oriundos dos cruzamentos de animais Santa Inês x Dorper (26,92 cm) e Santa Inês x Texel (27,26 cm), semelhantes aos valores observados neste estudo.

Os valores médios de perímetro da garupa (56,43 cm) e profundidade do tórax (26,28 cm) observados neste estudo encontram-se entre os valores mínimos e máximos observados por Ricardo (2011), sendo os valores mínimos iguais a 51,00 cm e 21,00 cm e os máximos de 71,00 cm e 27,00 cm para o perímetro da garupa e profundidade do tórax, respectivamente, em carcaças de cordeiros abatidos até 30 kg de peso corporal. Desta forma, é possível sugerir que a ingestão de água com elevados teores de salinidade em sua composição não causa prejuízos às características morfométricas da carcaça de cordeiros.

Com relação ao rendimento dos cortes comerciais, não foram observadas diferenças ( $P > 0,05$ ) para os rendimentos de perna, costelas, paleta, pescoço e baixos (Tabela 5).

Tabela 5. Rendimento dos cortes comerciais de cordeiros Santa Inês recebendo água com diferentes níveis de salinidade

Rendimentos	Tratamentos <sup>1</sup>				EPM <sup>2</sup>	Eq. regressão	r <sup>2</sup>
	640	3.188	5.740	8.326			
½ carcaça (kg)	5,76	5,42	5,98	5,72	0,14	$\hat{Y} = 5,72$	0,07
Perna (%)	31,77	32,66	30,54	33,17	0,88	$\hat{Y} = 32,03$	0,04
Lombo (%)	10,31	10,33	9,02	10,02	0,17	$\hat{Y} = 9,92$	0,32
Costelas (%)	17,61	18,22	17,66	18,05	0,28	$\hat{Y} = 17,89$	0,03
Paleta (%)	19,63	18,76	21,27	20,18	0,83	$\hat{Y} = 19,96$	0,04
Pescoço (%)	10,54	11,14	10,88	10,41	0,25	$\hat{Y} = 10,74$	0,04
Baixos (%)	10,47	10,28	10,88	10,00	0,23	$\hat{Y} = 10,41$	0,06

<sup>1</sup> Tratamentos: T1= 640 mg SDT na água (1 dS/m); T2= 3.188 mg SDT na água (5 dS/m); T3= 5.740 mg SDT na água (9 dS/m) e T4= 8.326 mg SDT na água (13 dS/m); <sup>2</sup> Erro padrão da média; <sup>3</sup> Efeito: Valor de P para o teste de regressão polinomial: L= linear; Q= quadrático.

Os valores observados neste estudo para o rendimento da perna, lombo, costela, paleta e pescoço estão em consonância com os encontrados por Mattos et al. (2008) fornecendo diferentes níveis de feno de erva-sal (12,5%, 25%, 37,5% e 50%) para cordeiros, com valores médios de 32,89%, 9,93%, 17,35%, 19,79% e 9,56%, para o rendimento dos mesmos.

Fornecendo diferentes níveis (30, 40, 50 e 60%) de feno de erva-sal na dieta de cordeiros em terminação, Moreno (2011) observou efeito linear sobre o rendimento do lombo, com diminuição do rendimento conforme se aumentou o nível de inclusão de feno de erva-sal. Os valores encontrados pelo autor, foram superiores aos observados neste estudo, sendo estes de 12,15%, 11,92%, 11,20% e 10,83%, para os níveis de 30, 40 50 e 60% de inclusão de feno de erva-sal na dieta, respectivamente. O autor encontrou valores de 1,88%, 2,49%, 3,10% e 3,71% de sódio (% MS) e 2,28%, 3,02%, 3,78% e 4,52% de cloro (%MS), para os níveis de feno de erva-sal supracitados.

Os valores observados neste estudo para o rendimento do lombo são levemente superiores (9,92%) aos obtidos por Mattos et al. (2008) quando forneceram diferentes níveis de feno de erva-sal na dieta de cordeiros Santa Inês. Os autores encontram rendimentos de 10,04%, 9,63%, 9,87% e 9,87% para os níveis de 12,5%, 25%, 37,5% e 50% de inclusão de feno de erva-sal, respectivamente, sendo possível concluir que o fornecimento de feno de erva-sal na dieta de cordeiros pode ser utilizado como alternativa uma vez que foram obtidas carcaças mais pesadas sem, no entanto, comprometer o rendimento dos cortes comerciais.

Analisando-se os resultados obtidos neste estudo para os rendimentos dos cortes comerciais, é possível inferir que o fornecimento de água com elevados níveis de salinidade para cordeiros Santa Inês pode ser uma alternativa interessante para promover a dessedentação animal, uma vez que seu consumo não afetou os parâmetros estudados.

Não foram observadas diferenças ( $P > 0,05$ ) para o rendimento dos componentes extra-carcaça de cordeiros Santa Inês recebendo água com diferentes teores de salinidade (Tabela 6). Os rendimentos de sangue, pele, trato gastrointestinal, aparelho reprodutor e bexiga, aparelho respiratório, baço, coração,

rim e gordura perirrenal e cabeça dos cordeiros recebendo água com diferentes teores de salinidade.

Tabela 6. Rendimento dos componentes extra-carcaça de cordeiros recebendo água de beber com diferentes teores de salinidade

Rendimento (%)	Tratamentos <sup>1</sup>				EPM <sup>2</sup>	Eq. regressão	r <sup>2</sup>
	640	3.188	5.740	8.326			
Sangue	3,39	3,39	3,39	3,20	0,26	$\hat{Y} = 3,34$	0,10
Pele	7,62	8,39	8,36	8,00	0,95	$\hat{Y} = 8,08$	0,11
Trato gastrointestinal	6,37	6,06	6,17	7,38	0,64	$\hat{Y} = 6,50$	0,31
Ap. reprodutor + bexiga	1,19	1,45	1,08	1,35	0,53	$\hat{Y} = 1,27$	0,07
Aparelho respiratório	1,55	1,52	1,54	1,49	0,21	$\hat{Y} = 1,53$	0,01
Baço	0,19	0,15	0,18	0,16	0,06	$\hat{Y} = 0,17$	0,05
Fígado	1,54	1,37	1,62	1,42	0,16	$\hat{Y} = 1,49$	0,35
Coração	0,42	0,45	0,43	0,43	0,04	$\hat{Y} = 0,43$	0,06
Rim + gord. perirrenal	1,02	0,95	1,01	1,00	0,30	$\hat{Y} = 0,99$	0,01
Cabeça	4,57	4,85	4,96	4,66	0,50	$\hat{Y} = 4,76$	0,10
Patas	2,44	2,58	2,40	2,47	0,18	$\hat{Y} = 2,47$	0,14

<sup>1</sup> Tratamentos: T1= 640 mg SDT na água (1 dS/m); T2= 3.188 mg SDT na água (5 dS/m); T3= 5.740 mg SDT na água (9 dS/m) e T4= 8.326 mg SDT na água (13 dS/m); <sup>2</sup> Erro padrão da média.

Moreno (2011) observou efeito linear decrescente com relação ao peso do fígado de cordeiros Santa Inês recebendo níveis crescentes de feno de erva-sal na dieta. Os animais que receberam o nível de 60% de inclusão de feno de erva-sal apresentaram rendimento do fígado igual a 0,47%, observando valores de 0,66%, 0,65% e 0,54% para os níveis de inclusão de feno de erva-sal iguais a 30%, 40% e 50%, respectivamente, sendo estes inferiores aos encontrados neste estudo para a mesma característica avaliada.

Pérez e Carvalho (2012) afirmaram que o peso relativo dos constituintes extra-carcaça pode variar de 40% a 60% do peso corporal do animal, dependendo de fatores como raça, sexo, idade, peso vivo, tipo de parto, condições nutricionais e categoria animal, observando aumento de peso absoluto dos componentes com o aumento do crescimento do animal. Os referidos autores observaram valores de rendimento de fígado de 2,21% para animais abatidos com 25 kg de peso corporal, sendo superior ao valor médio observado no presente estudo (1,49%, com peso

médio de abate de 26,69 kg), sugerindo que tal diferença pode estar relacionada a fatores inerentes ao manejo nutricional aplicado e também a características relacionadas ao animal.

## CONCLUSÃO

O fornecimento de águas salinas até o nível de 8.326 mg/L de sólidos dissolvidos totais pode ser indicada para ovinos deslanados, pois não causaram alterações nas características quantitativas da carcaça.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Atlas Nordeste – abastecimento urbano de água – relatório síntese**. Brasília – DF, 2005.

\_\_\_\_\_. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Atlas Brasil – Abastecimento urbano de água. Panorama Nacional**. Brasília – DF, 2010.

COLACELLI, N. A. **Calidad de agua para bebida animal**. Disponível em: <[www.produccion.com.ar/1997/97abr\\_11.htm](http://www.produccion.com.ar/1997/97abr_11.htm)>. Acesso em: 18 set. 2012.

COLOMER-ROCHER, F.; MORAND-FEHR, P.; KIRTON, A.H. Standard methods and procedures for goat carcass evaluation, jointing and tissue separation. **Livestock Production Science**, v.17, p.149-159, 1987.

COLOMER-ROCHER, F.; DELFA, R.; SIERRA, I. Método normalizado para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales, según los sistemas de producción. In:\_\_\_\_\_ **Método normalizado para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas**. Madrid: INIA, 1988. p.19-41.

CUNHA, M. G. G.; CARVALHO, F. F. R.; GONZAGA NETO, S.; CEZAR, M. F. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão Integral. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.6, p.1112-1120, 2008.

FURUSHO-GARCIA, I. F.; COSTA, T. I. R.; ALMEIDA, A. K.; et al. Performance and carcass characteristics of Santa Inês pure lambs and crosses with Dorper and Texel as different management systems. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 6, p. 1313 – 1321, 2010.

MARTINS, R.C.; OLIVEIRA, N.; OSORIO, J.C.S. et al. **Peso vivo ao abate como indicador do peso e das características quantitativas e qualitativas das carcaças em ovinos jovens da raça Ideal**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2000. 29p. (Boletim de Pesquisa, 21).

MATTOS, C. W.; CARVALHO, F. F. R.; GUIM, A.; et al. Efeito dos diferentes níveis de feno de erva-sal (*Atriplex nummularia* L.) sobre o rendimento e características de carcaça de cordeiros Santa Inês. **V Congresso Nordestino de Produção Animal**. Aracaju – SE, novembro, 2008.

MORENO, G. M. B. **Feno de erva-sal (*Atriplex nummularia*) na terminação de cordeiros Santa Inês**. 2011. 106f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus Jaboticabal – São Paulo.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. Washington, D.C.; 2007, 384 p.

PEREIRA NETO, E.; BESERRA, F. J.; SANTOS FILHO, J. M.; et al. Características quantitativas e qualitativas de carcaças de ovinos Dorper X Sem Raça Definida e Santa Inês x Sem Raça Definida abatidos aos 12 ou 14 meses de idade. **Ciência Animal**, v. 16 (1), p. 7 – 15, 2006.

PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A. **Considerações sobre carcaças ovinas**. Disponível em rede em: <<http://www.editora.ufla.br/adm/upload/boletim/bol61.pdf>>. Acesso em 02 out. 2012.

RICARDO, H. A. **Desenvolvimento de padrões para a avaliação e classificação comercial de carcaças ovinas**. 2011. 79f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual “Julio Mesquita Filho”, Campus Botucatu – São Paulo.

SAS Institute. SAS proprietary software release 9.1. **SAS Institute Inc.**, Cary, NC. (2003).

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

## CAPÍTULO 2 – CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARNE DE CORDEIROS SANTA INÊS INGERINDO ÁGUA COM DIFERENTES TEORES DE SALINIDADE

### RESUMO

Com o objetivo de avaliar os efeitos do fornecimento de água com diferentes níveis de salinidade sobre as características qualitativas da carne de cordeiros, utilizaram-se 32 cordeiros machos não castrados da raça Santa Inês, com idade entre sete e onze meses e peso médio inicial de  $21,76 \pm 1,25$  kg, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em quatro tratamentos, sendo estes os diferentes níveis de salinidade na água de bebida (T1 - 640 mg/L – 1 dS/m (baixa salinidade), T2 - 3.188 mg/L – 5 dS/m (salinidade média), T3 - 5.740 mg/L – 9 dS/m (salinidade alta) e T4 - 8.326 mg/L – 13 dS/m (salinidade muito alta) de sólidos dissolvidos totais na água). Os animais foram pesados no início do experimento e a cada 14 dias após jejum de sólidos. Ao final do período experimental (73 dias), os animais foram pesados, encaminhados ao local do abate e, após jejum de sólidos e dieta hídrica, sendo novamente pesados antes do abate. As carcaças foram pesadas e encaminhadas à câmara frigorífica por 24 horas e temperatura constante de 5°C, onde foram novamente pesadas. As carcaças foram divididas longitudinalmente em duas meias-carcaças sendo a meia-carcaça esquerda seccionada em seis regiões anatômicas (pescoço, paleta, costelas, lombo, perna e baixos). O corte lombo foi pesado, separado e posteriormente dissecado, separando-se os diferentes tecidos (músculo, osso, gordura subcutânea e intermuscular e outros tecidos), sendo pesados individualmente para cálculo do rendimento dos tecidos em relação ao peso do lombo. No músculo *Longissimus lumborum* foram feitas mensurações de cor, capacidade de retenção de água, perdas por cocção e força de cisalhamento e avaliações de composição química. Não foram observadas diferenças ( $P > 0,05$ ) para a composição tecidual do lombo, características de cor, capacidade de retenção de água, perdas por cocção, força de cisalhamento e composição química da carne de cordeiros recebendo níveis crescentes de salinidade na água de beber. Os valores médios de área de olho de lombo ( $7,55 \text{ cm}^2$ ), cor ( $L^* - 38,46$ ;  $a^* - 13,59$  e  $b^* - 9,92$ ), força de cisalhamento ( $3,50 \text{ kgf/cm}^2$ ), umidade (73,47%), proteína (22,81%) e matéria mineral (4,30%) não foram afetadas pela ingestão de níveis crescentes de salinidade na água por cordeiros. O consumo de níveis de salinidade da água de beber de até 8.326mg/L de sólidos dissolvidos totais por cordeiros é possível uma vez que a composição tecidual do lombo e as características qualitativas da carne, bem como sua composição química não foram afetadas por tais níveis.

**Palavras-chave:** Cor. Músculo. Proteína. Semiárido

## ABSTRACT

With the objective to evaluate the effects of water supply with different levels of salinity on the quality characteristics of lamb meat, It was used 32 lambs non-castrated Santa Ines, at age between seven and eleven months and average weight of  $21.76 \pm 1.25$  kg, distributed in a completely randomized into four treatments, which are the different levels of salinity in drinking water (T1 - 640 mg/L - 1 dS/m (low salinity), T2 - 3.188 mg/L - 5 dS/m (average salinity), T3 - 5.740 mg/L - 9 dS/m (high salinity) and T4 - 8,326 mg/L - 13 dS/m (very high salinity) of total dissolved solids in water). The animals were weighed at baseline and every 14 days fasting period. At the end of the experimental period (73 days), the animals were weighed, sent to the place of slaughter, and after solid fasting diet and water, and weighed again before slaughter. The carcasses were weighed and reported to cold storage for 24 hours and constant temperature of 5 °C, where they were re-weighed. The carcasses were divided longitudinally into two half-carcasses being left half carcass sectioned into six anatomical regions (neck, shoulder, ribs, loin, leg and breast and ribs points). The cut loin was weighed separately and subsequently dissected, separating different tissues (bone, muscle, subcutaneous and intramuscular fat and other tissues), and individually weighed to calculate the yield of the tissues based on the weight of the loin. In Longissimus lumborum measurements were done in color, water holding capacity, cooking loss and shear force and ratings of chemical composition. There were no differences ( $P > 0.05$ ) for the tissue composition of the loin, color characteristics, water holding capacity, cooking loss, shear force, and chemical composition of meat from lambs receiving increasing levels of salinity in the water drinking. The average values for loin eye area ( $7.55 \text{ cm}^2$ ), color ( $L^* - 38.46$ ,  $a^* - 13.59$  and  $b^* - 9.92$ ), shear force ( $3.50 \text{ kgf/cm}^2$ ), humidity (73.47%), protein (22.81%) and ash (4.30%) were not affected by the ingestion of increasing salinity levels in the water for lambs. The consumption levels of salinity of drinking water up to 8.326mg/L of total dissolved solids by lambs is possible once the tissue composition of the loin and meat qualitative characteristics as well as their chemical composition were not affected by these levels .

**Keywords:** Color. Muscle. Protein. Semiarid

## INTRODUÇÃO

O semiárido brasileiro encontra-se inserido quase que totalmente na região Nordeste. Esta região apresenta características peculiares com relação às suas condições de clima e disponibilidade de água superficial, pois detém apenas 3% de toda a água doce superficial do Brasil (ANA, 2005).

A utilização de águas oriundas de fontes subterrâneas constitui-se em importante estratégia para promover a dessedentação animal, devido a pouca disponibilidade de água superficial em certas épocas do ano. Entretanto, as águas subterrâneas localizadas na região semiárida apresentam altos teores de salinidade causados pelas características de formação geológica desta região (ANA, 2006).

Fatores como distribuição irregular das chuvas, com concentração das mesmas em poucos meses do ano, aliados ao baixo volume de escoamento de água dos rios presentes nesta região, justificado pela variabilidade climática (Cirilo et al.; 2012) afetam a produção de forragens e, conseqüentemente, a produção de alimentos de origem animal, como a carne.

A água participa ativamente de todas as reações químicas e bioquímicas do corpo (MELO, 2012), sendo um nutriente de extrema importância na produção animal. Sua escassez, na região semiárida do Brasil em determinadas épocas do ano, causada por fatores ambientais, pode ser um fator de grande influência na produção de pequenos ruminantes.

Água com altos teores de salinidade pode ser o único recurso encontrado pelos animais para sua dessedentação em certas épocas do ano. Entretanto, não se sabe com exatidão os efeitos dessas águas sobre os parâmetros de qualidade da carne de ovinos como cor, capacidade de retenção de água, força de cisalhamento, perdas por cocção e sua composição centesimal.

Diante disto, objetivou-se observar os efeitos da ingestão de águas com diferentes teores de salinidade sobre os parâmetros qualitativos e de composição química da carne de cordeiros Santa Inês.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no setor de Metabolismo Animal, localizado na Embrapa Semiárido, em Petrolina, PE. Foram utilizados 32 ovinos da raça Santa Inês, machos não castrados, com idade entre sete e onze meses e peso corporal médio inicial de 21,76±1,25 kg.

Os animais foram alojados em baias individuais, providas de comedouro e bebedouro, recebendo alimentação composta por feno de capim buffel (*Cenchrus ciliaris*) e concentrado à base de milho, farelo de soja, núcleo vitamínico e mineral, com relação volumoso: concentrado de 50:50, fornecida *ad libitum*. A ração foi formulada de acordo com as exigências do NRC (2007) para cordeiros com ganhos de até 200 g/dia. A composição químico-bromatológica dos ingredientes da ração e da ração experimental constam na Tabela 1.

Tabela 1. Composição químico-bromatológica dos ingredientes da ração composta por feno de capim Buffel e concentrado à base de milho e soja

Componentes (%)	Feno de capim buffel	Concentrado	Farelo de soja	Milho moído	Ração (50:50)
MS	85,20	84,90	85,80	85,80	85,08
MO	88,30	93,50	93,10	94,87	90,90
MM	11,70	6,50	6,92	5,13	9,10
PB	4,81	21,20	49,10	10,10	13,00
EE	1,31	2,54	1,62	3,58	1,92
FDNcp	71,87	17,50	15,16	18,73	44,68
FDA	47,90	4,83	6,42	5,39	26,41
CHT	82,20	73,30	42,30	81,20	77,73
CNF	7,07	57,80	26,90	61,80	32,45

MS: matéria seca; MO: matéria orgânica; MM: matéria mineral; PB: proteína bruta; FDNcp: fibra em detergente neutro corrigido para cinzas e proteínas; FDA: fibra em detergente ácido; NIDA: Nitrogênio indigestível em detergente ácido; NIDN: Nitrogênio indigestível em detergente neutro; EE: extrato etéreo; CT: carboidratos totais; CNF: carboidratos não-fibrosos.

Os tratamentos consistiram de quatro níveis de salinidade da água de bebida, sendo T1- 640 mg/L de sólidos dissolvidos totais (SDT); T2- 3.188 mg/L SDT; T3-

5.740 mg/L SDT; e T4- 8.326 mg/L SDT, representando condutividade elétrica de 1 dS/m, 5dS/m, 9 dS/m e 13 dS/m, respectivamente, com oito repetições, distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado.

A água fornecida aos animais foi preparada adicionando-se sal comum (NaCl) até que se atingisse a salinidade de cada tratamento, a qual foi aferida por meio de um condutímetro, aferindo-se também parâmetros de temperatura e pH das águas utilizadas em cada tratamento (Tabela 2).

Tabela 2. Valores de condutividade, sólidos dissolvidos totais (SDT), pH, temperatura, sódio (Na), cloretos do cálcio (Ca), magnésio (Mg) e potássio (K) e da alcalinidade das águas ofertadas para ovinos Santa Inês

Variáveis	Tratamentos <sup>1</sup>			
	640	3.188	5.740	8.326
Condutividade (dS/m)	1,00	4,98	8,97	13,01
SDT (g/l)	0,64	3,18	5,74	8,32
pH	8,02	8,09	8,09	8,11
Temperatura (°C)	25,60	25,15	24,70	24,86
Na (mg/l)	230,00	805,00	1725,00	2415,00
Cloretos (mg/l)	490,72	1898,34	2892,72	4519,87
Ca (mg/l)	17,56	23,04	27,41	36,02
Mg (mg/l)	12,51	18,48	24,86	26,23
K (mg/l)	2,71	3,32	3,52	4,10
Alcalinidade (mg/l)	30,40	29,45	27,00	31,20

<sup>1</sup> Tratamentos: T1= 640 mg SDT na água (1 dS/m); T2= 3.188 mg SDT na água (5 dS/m); T3= 5.740 mg SDT na água (9 dS/m) e T4= 8.326 mg SDT na água (13 dS/m);

O experimento teve duração de 73 dias, sendo 10 dias de adaptação dos animais às dietas e às instalações, sendo os animais pesados no início do experimento e a cada 14 dias. As pesagens foram realizadas pela manhã, após jejum de sólidos de 16 horas.

Ao final do período experimental, os animais foram pesados, submetidos a jejum de sólidos por 16 horas e encaminhados ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IF-Sertão Pernambucano), localizado na zona rural de Petrolina – PE, a 31,6 km de distância do local do experimento, onde procedeu-se o abate dos mesmos, realizando-se insensibilização por concussão cerebral, sangria, esfolia e evisceração e pesagem das carcaças.

Os animais foram insensibilizados por concussão cerebral, realizando-se em seguida, sangria, esfola e evisceração das carcaças, sendo pesadas e então transferidas à câmara de resfriamento a 5°C, onde foram mantidas por um período de 24 h, quando foram novamente pesadas, realizando posterior avaliação subjetiva e objetiva das mesmas. Posteriormente as carcaças foram divididas longitudinalmente em duas meias-carcaças, sendo a meia carcaça esquerda pesada e seccionada em seis regiões anatômicas (pescoço, paleta, costelas, lombo, perna e baixos), representando os cortes comerciais, de acordo com metodologia adaptada de Colomer-Rocher (1987).

O corte lombo foi separado e nele foram realizadas mensurações no perfil do músculo *Longissimus lumborum* (localizado entre a 13ª costela e a 1ª vértebra lombar) sendo estas a medida A (comprimento máximo do músculo), medida B (profundidade máxima do músculo), medida C (espessura mínima de gordura de cobertura sobre o músculo) e medida GR (espessura máxima de gordura de cobertura sobre a superfície da 13ª costela, a 11 cm da linha dorso-lombar). Tais medidas foram obtidas com o auxílio de paquímetro digital, a fim de calcular-se a área de olho de lombo (AOL) a partir da utilização da fórmula proposta por Silva Sobrinho (1999).

$$AOL = \left[ \frac{A}{2} * \frac{B}{2} \right] * \pi$$

Em que,

AOL= área de olho de lombo (cm<sup>2</sup>),

A= comprimento máximo do músculo (cm),

B= profundidade máxima do músculo (cm), e

$\pi$ = constante matemática.

Posteriormente, o lombo foi dissecado, separando-se o músculo *Longissimus lumborum* juntamente com os demais músculos presentes no corte, bem como as gorduras (subcutânea e intermuscular), o osso e outros componentes (fáscias, nervos, vasos, etc.), objetivando-se calcular as proporções de cada um destes componentes após pesagem dos mesmos separadamente.

Por fim, o músculo *Longissimus lumborum* foi dividido em duas porções iguais e congelado, sendo uma das porções encaminhada para o Laboratório de Tecnologia dos Produtos de Origem Animal da Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Unidade da Universidade Estadual Paulista “Júlio Mesquita Filho”, Ilha Solteira – SP, para realização das análises de qualidade da carne.

As amostras de carne foram previamente descongeladas, colocadas em refrigerador 12 horas a uma temperatura de 15°C antes da realização das análises de temperatura, cor, capacidade de retenção de água (CRA), perdas por cocção (PPC), por gotejamento de gordura (PPGg) e por evaporação (PPE) e força de cisalhamento (FC).

Para determinação da temperatura, foi utilizado um termômetro de bancada tipo penetração, onde este foi introduzido em três pontos distintos da amostra cárnea, obtendo-se os valores médios de temperatura.

A característica de cor da carne foi determinada com a utilização de colorímetro Minolta CR-200, por meio do sistema CIELAB, sendo este colocado em três pontos diferentes da carne, com o objetivo de obter maior representatividade da amostra, realizando a leitura das coordenadas de L\* (luminosidade), a\* (intensidade de vermelho) e b\* (intensidade de amarelo), com o colorímetro calibrado para um padrão branco, realizando-se a avaliação cinco minutos após o corte do músculo, para exposição da mioglobina ao oxigênio, de acordo com Cañeque & Sañudo (2000).

A característica de capacidade de retenção de água (CRA) foi determinada utilizando subamostras das carnes com peso inicial de 0,5 g, pesadas em balança analítica, sendo posteriormente colocadas entre papel filtro e este entre placas de acrílico, sendo colocado um peso constante de 10 kg sobre as subamostras por um período de cinco minutos. As amostras foram novamente pesadas obtendo-se o peso final conforme metodologia adaptada por SILVA SOBRINHO (1999), sendo então calculada a CRA de acordo com a seguinte equação:

$$CRA = \frac{PF * 100}{PI}$$

Sendo,

CRA= capacidade de retenção de água (%),

$PF$ = peso final da amostra (g), e

$PI$ = peso inicial da amostra (g)

Em relação às perdas por cocção (PPC), por gotejamento de gordura (PPGg) e por evaporação (PPE), estas foram determinadas realizando-se a pesagem inicial do conjunto bandeja+grelha e das amostras de carne, sendo estas posteriormente levadas ao forno industrial com temperatura de 175°C, onde as amostras permaneceram até a temperatura interna do centro do músculo atingir 75°C, aferida por meio de termômetro digital tipo espeto. Após resfriamento, foram novamente pesados o conjunto bandeja + grelha com a amostra e a amostra após a cocção, utilizando-se equações matemáticas para a obtenção dos valores de perdas por cocção, perdas por gotejamento de gordura e perdas por evaporação.

$$PPC = 100 - \left[ \frac{AA * 100}{AC} \right]$$

Onde,

$PPC$ = perdas por cocção (%),

$AA$ = peso da amostra de carne assada (g), e

$AC$ = peso da amostra de carne crua (g).

$$PPGg = [(CAA - AA) - CI]$$

Em que,

$PPGg$ = perdas por gotejamento de gordura (%),

$CAA$ = peso de conjunto de bandeja com grelha e amostra assada (g),

$AA$ = peso da amostra de carne assada (g), e

$CI$ = peso de conjunto de bandeja com grelha inicial(g).

$$PPE = (AC - AA) + PPGg$$

Sendo,

$PPE$ = perdas por evaporação (%),

$AC$ = peso da amostra de carne crua (g),

$AA$ = peso da amostra de carne assada (g), e

$PPGg$ = perdas por gotejamento de gordura (%).

Após o resfriamento e pesagem das amostras assadas, estas foram divididas em cubos medindo  $1\text{ cm}^2$  onde foram colocadas em aparelho Texture Analyser, acoplado ao dispositivo Warner-Bratzler para determinação da força de cisalhamento da amostra, sendo esta medida em quilograma força por centímetro quadrado ( $\text{kgf/cm}^2$ ).

A segunda porção do músculo L. lumborum foi encaminhada ao laboratório de Nutrição e Bromatologia Animal, localizado no campus de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Vale do São Francisco – Univasf. Após descongelamento, as amostras foram moídas com auxílio de processador de alimentos e colocadas em potes de vidros, quando foram encaminhados à estufa de circulação forçada com temperatura de  $55^\circ\text{C}$  por 72h, virando o material diariamente para evitar perda do material por surgimento de fungos.

Após este processo, as amostras foram moídas em moinho de bola para posterior análise de umidade, proteína bruta, extrato etéreo e matéria mineral, de acordo com metodologia de Silva e Queiroz (2002).

Os resultados foram analisados pelo programa computacional Statistical Analysis System (Versão 9.1, 2003), sendo anteriormente verificada a normalidade dos resíduos pelo Teste de SHAPIROWILK (PROC UNIVARIATE) e as variâncias comparadas por contrastes ortogonais e regressão polinomial (PROC GLM e PROC REG, respectivamente) com nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não foram observadas diferenças ( $P>0,05$ ) para o peso do lombo, proporções de músculo, osso, gorduras subcutânea, intermuscular e total, nas relações músculo: gordura e músculo: osso, bem como as medidas de comprimento máximo (medida A) e profundidade máxima (medida B) do músculo, espessura mínima de gordura (medida C), espessura máxima de gordura de cobertura (medida GR) e área de olho de lombo (AOL) de cordeiros recebendo água com diferentes teores de salinidade (Tabela 3).

Tabela 3. Composição tecidual e medidas do lombo de cordeiros recebendo água com diferentes níveis de salinidade.

Parâmetro <sup>1</sup>	Tratamentos <sup>2</sup>				EPM <sup>3</sup>	Eq. regressão	r <sup>2</sup>
	640	3.188	5.740	8.326			
Peso lombo (g)	584,06	530,69	532,29	568,93	15,03	$\hat{Y}=553,99$	0,07
Músculo (%)	48,54	49,88	49,35	51,12	2,20	$\hat{Y}= 49,72$	0,03
Osso (%)	31,06	31,73	27,94	26,62	2,16	$\hat{Y}= 29,34$	0,12
Gord. Sub. (%)	7,95	7,18	8,84	9,29	0,89	$\hat{Y}= 8,32$	0,10
Gord. Inter. (%)	7,57	6,15	7,83	7,46	0,81	$\hat{Y}= 7,25$	0,08
Gord. Total (%)	15,52	13,33	16,67	16,75	1,39	$\hat{Y}= 15,57$	0,11
Outros (%)	4,88	5,06	6,04	5,52	0,40	$\hat{Y}= 5,38$	0,15
RMG	3,25	4,06	3,05	3,50	0,40	$\hat{Y}= 3,47$	0,11
RMO	1,68	1,74	1,81	1,98	0,20	$\hat{Y}= 1,80$	0,04
Medida A (mm)	42,85	45,17	42,92	45,51	1,02	$\hat{Y}= 44,11$	0,05
Medida B (mm)	21,19	19,73	23,44	22,78	0,63	$\hat{Y}= 21,78$	0,17
Medida C (mm)	1,58	1,28	1,21	1,22	0,10	$\hat{Y}= 1,32$	0,07
Medida GR (mm)	2,98	2,50	3,11	3,13	0,17	$\hat{Y}= 2,93$	0,07
AOL (cm <sup>2</sup> )	7,19	7,04	7,92	8,06	0,27	$\hat{Y}= 7,55$	0,08

<sup>1</sup> Gordura subcutânea; gordura intermuscular; gordura total; RMG: relação músculo: gordura; RMO: relação músculo: osso; Medida A - comprimento máximo do músculo; medida B - profundidade máxima do músculo; medida C - espessura mínima de gordura de cobertura sobre o músculo *Longissimus lumborum*; GR- espessura máxima de gordura de cobertura sobre a superfície da 13ª costela, a 11 cm da linha dorso-lombar; <sup>2</sup> Tratamentos: T1= 640 mg SDT na água (1 dS/m); T2= 3.188 mg SDT na água (5 dS/m); T3= 5.740 mg SDT na água (9 dS/m) e T4= 8.326 mg SDT na água (13 dS/m); <sup>3</sup> Erro padrão da média.

Foram observados valores médios das proporções de músculo, osso e gordura total de 49,72%, 29,34% e 15,57%, respectivamente. Estes valores são inferiores aos obtidos por Siqueira et al. (2001) em cordeiros machos com peso

corporal ao abate de 28 kg, onde as proporções de músculo, osso e gordura foram de 59,59%, 18,12% e 16,48%, respectivamente. Contudo, tal diferença é justificada devido à utilização de animais mestiços com aptidão para corte (Ile de France x Corriedale).

Avaliando os efeitos do fornecimento de diferentes níveis de feno de erva-sal para cordeiros Santa Inês abatidos com peso corporal de 22,0 kg, Moreno (2011) observou valores médios de 5,12 cm, 2,70 cm, 1,45 mm, 3,22 mm e 10,88 cm<sup>2</sup> para as variáveis de comprimento (medida A) e profundidade (medida B) máxima do tórax, espessura mínima (medida C) e máxima (medida GR) de gordura de cobertura e área de olho de lombo (AOL), respectivamente. O autor observou efeito linear decrescente, com diminuição das medidas conforme se aumentou o nível de feno de erva-sal na dieta, sendo tais valores superiores aos obtidos neste estudo para as mesmas características.

O valor médio observado para área de olho de lombo neste estudo (7,55 cm<sup>2</sup>) encontra-se abaixo do valor observado por Ricardo (2011), que foi de 11,57 cm<sup>2</sup> para cordeiros com até 30 kg de peso corporal ao abate quando o mesmo trabalhou com o desenvolvimento de padrões para a avaliação e classificação comercial de carcaças ovinas.

Não foram observadas diferenças ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos para as variáveis de pH, temperatura, coordenadas de cor ( $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$ ), bem como para a capacidade de retenção de água, perdas por cocção, por gotejamento de gordura e por evaporação, além da força de cisalhamento da carne de cordeiros Santa Inês recebendo água com elevados teores de salinidade (Tabela 4).

Os valores médios obtidos para as variáveis de luminosidade (38,46), intensidade de vermelho (13,59) e intensidade de amarelo (9,92) encontram-se entre os valores observados por Sañudo et al. (2000) para ovinos, em que tais valores variam de 30,03 a 49,47 para luminosidade ( $L^*$ ), de 8,24 a 23,53 para intensidade de vermelho ( $a^*$ ) e de 3,38 a 11,10 para intensidade de amarelo ( $b^*$ ).

Com o objetivo de avaliar os efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre a qualidade da carne de cordeiros, Souza et al. (2004) encontraram valores médios de  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  iguais a 35,02; 13,95 e 4,40, respectivamente, no músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros provenientes de cruzamentos da raça Ile de France e Santa Inês.

Tabela 4. Valores de temperatura (Temp.), Luminosidade (L\*), teor de vermelho (a\*), teor de amarelo (b\*), capacidade de retenção de água (CRA), perdas por cocção (PPC), por gotejamento de gordura (PPGg) e por evaporação (PPE) e força de cisalhamento da carne de cordeiros recebendo água com diferentes teores de salinidade

Parâmetro	Tratamentos <sup>1</sup>				EPM <sup>2</sup>	Eq. regressão	r <sup>2</sup>
	640	3.188	5.740	8.326			
Temp. (°C)	19,80	20,29	19,95	19,87	0,23	$\hat{Y} = 19,97$	0,02
L*	38,45	37,11	38,95	39,32	0,47	$\hat{Y} = 38,46$	0,10
a*	14,78	13,76	13,59	12,24	0,46	$\hat{Y} = 13,59$	0,12
b*	9,22	9,22	10,57	10,67	0,34	$\hat{Y} = 9,92$	0,13
CRA (%)	57,53	58,86	58,54	57,57	1,06	$\hat{Y} = 58,13$	0,01
PPC (%)	30,44	33,49	30,94	30,16	1,23	$\hat{Y} = 31,25$	0,04
PPGg (%)	8,63	11,23	7,45	6,98	0,97	$\hat{Y} = 8,57$	0,09
PPE (%)	13,45	13,09	11,70	16,03	1,86	$\hat{Y} = 13,57$	0,02
FC (kgf/ cm <sup>2</sup> )	3,94	3,99	2,57	3,50	0,22	$\hat{Y} = 3,50$	0,22

<sup>1</sup> Tratamentos: T1= 640 mg SDT na água (1 dS/m); T2= 3.188 mg SDT na água (5 dS/m); T3= 5.740 mg SDT na água (9 dS/m) e T4= 8.326 mg SDT na água (13 dS/m); <sup>2</sup> Erro padrão da média.

Souza et al. (2004) obtiveram valores médios de 33,64; 14,84 e 4,02 para L\*, a\* e b\*, respectivamente, para animais abatidos com 25 kg de peso corporal, sendo os valores médios de L\* e b\* inferiores aos observados no presente estudo (38,46 para L\* e 9,92 para b\*). Com isto, é possível supor que a cor da carne pode ser influenciada por fatores relacionados ao grupo genético e peso ao abate dos animais.

A cor da carne também pode ser influenciada pela alimentação. No entanto, mesmo havendo ingestão de elevados teores de salinidade por meio da água, estes parecem não causar diferenças na característica avaliada.

Com relação à capacidade de retenção de água, esta apresentou valor médio de 58,12%, estando de acordo com os valores médios obtidos por Pinheiro et al. (2009), de 58,03% no músculo *L. lumborum*, quando os mesmos avaliaram a qualidade das carnes provenientes de cortes de carcaças de cordeiros e ovinos adultos. No entanto, deve-se considerar o fato de que os referidos autores avaliaram tal característica em animais ½ Ile de France + ½ Ideal, com peso corporal ao abate de 32 kg, uma vez que animais com aptidão para produção de carne apresentam maior produção de carne e tal produção pode influenciar a capacidade de retenção

de água pela maior proporção de músculo que em animais com menor produção de carne.

A CRA pode ser influenciada pela dieta, e os elevados níveis de salinidade presentes na água ingerida pelos animais não afetaram esta característica, uma vez que não foram observadas diferenças entre os tratamentos.

O valor médio observado neste estudo para a força de cisalhamento (3,50 kgf/cm<sup>2</sup>) foi levemente superior aos valores médios observados por Batista (2008) que, avaliando a qualidade da carne de ovinos de diferentes grupos genéticos submetidos a dietas com diferentes concentrações energéticas encontrou valor médio de 3,40 kgf/cm<sup>2</sup> para a carne de ovinos da raça Santa Inês. Com isto, é possível inferir que a força de cisalhamento não foi influenciada pelos diferentes níveis de salinidade.

Houve inferioridade do valor médio observado neste estudo para as variáveis perdas por cocção (31,26%) e perdas por evaporação (13,57%) e superioridade dos valores médios para as perdas por gotejamento de gordura (8,57%) em comparação aos observados por Pinheiro et al. (2008), que encontraram valores médios de 35,20% para perdas por cocção, 33,84% para perdas por evaporação e 1,36% para as perdas por gotejamento de gordura quando os mesmos avaliaram a composição química e rendimento da carne de cordeiros ½ Ile de France ½ Santa Inês. No entanto, tais diferenças entre os valores observados nos parâmetros supracitados podem ser atribuídas à utilização de diferentes músculos, onde os autores citados utilizaram o músculo *Triceps brachii* para suas avaliações, sendo utilizado o músculo *L. lumborum* neste estudo.

Não foram observadas diferenças ( $P > 0,05$ ) para os teores de umidade, proteína bruta, extrato etéreo e matéria mineral da carne de cordeiros ingerindo água com diferentes níveis de salinidade (Tabela 5).

O valor médio obtido para o teor de umidade foi de 73,62%. Carvalho (2008), em trabalho avaliando as características quantitativas e a composição química do corte do lombo de cordeiros Santa Inês castrados e não castrados encontrou valor médio de umidade de 71,99% para cordeiros não castrados com idade de abate de 252 dias.

Tabela 5. Composição química da carne de cordeiros em crescimento recebendo água com diferentes teores de salinidade

Parâmetro (%)	Tratamentos <sup>1</sup>				EPM <sup>2</sup>	Eq. Regressão	r <sup>2</sup>
	640	3.188	5.740	8.326			
Umidade	73,77	74,19	73,82	72,71	0,22	$\hat{Y}=73,62$	0,20
Proteína bruta	23,35	22,82	22,98	22,11	0,23	$\hat{Y}= 22,82$	0,12
Extrato etéreo	2,23	2,41	2,58	2,85	0,12	$\hat{Y}= 2,52$	0,11
Matéria mineral	4,33	4,47	4,27	4,13	0,05	$\hat{Y}= 4,30$	0,17

<sup>1</sup> Tratamentos: T1= 640 mg SDT na água (1 dS/m); T2= 3.188 mg SDT na água (5 dS/m); T3= 5.740 mg SDT na água (9 dS/m) e T4= 8.326 mg SDT na água (13 dS/m); <sup>2</sup> Erro padrão da média; <sup>3</sup> Efeito: Valor de P para o teste de regressão polinomial: L= linear; Q= quadrático.

Contudo, apesar de mostrar-se levemente superior ao observado por Carvalho (2008), o valor médio observado neste estudo encontra-se abaixo dos valores médios observados por Santos et al. (2009), sendo estes valores de 79,58%, 76,11% e 74,94% para os níveis de suplementação de zero, 1,0 e 1,5% do peso vivo de cordeiros Santa Inês terminados em pastagem nativa.

A variação observada entre os diferentes trabalhos pode ser explicada devido ao fato de que a composição química da carne varia de acordo com fatores como a categoria animal, localização do músculo na carcaça (JARDIM, 1983) e também fatores relacionados à raça e sistema de alimentação (SAÑUDO et al.; 1998; SAÑUDO et al., 2000).

Observou-se valor médio de proteína bruta de 22,81%, sendo este superior aos observados por Zapata et al. (2001), que encontraram valores médios de proteína de 19,9% para animais ½ Somalis Brasileira ½ Crioula e 19,46% para a carne de animais ½ Santa Inês ½ Crioula. A diferença observada entre os estudos pode estar relacionada com a região anatômica analisada, uma vez que os referidos autores avaliaram a composição química dos músculos presentes no corte pernil.

O valor médio de 2,52% de extrato etéreo no músculo *L. lumborum* observado neste estudo são levemente superiores aos valores obtidos por Zeola et al. (2004), sendo o teor de extrato etéreo observado pelos referidos autores de 2,21% quando os mesmos estudaram os efeitos do fornecimento de 45% de concentrado sobre a composição química do músculo *Semimembranosus* de cordeiros da raça Morada Nova.

O valor médio observado para o teor de matéria mineral da carne de cordeiros recebendo água com diferentes níveis de salinidade foi 4,30%. Este valor é superior

aos encontrados por Santos et al. (2009), onde o mesmo observou valores de matéria mineral da carne do lombo de cordeiros Santa Inês terminados em pastejo recebendo diferentes níveis de suplementação, com teores de 0,80% (sem suplementação), 0,84% (1% do PV de suplementação) e 1,21% (1,5% do PV de suplementação).

O valor médio de matéria mineral observado neste estudo (4,30%) pode estar relacionado a fatores como alimentação fornecida aos animais, uma vez que esta foi balanceada com relação ao seu teor de minerais, onde os animais, independente do tratamento, receberam a mesma alimentação.

Por não se observar diferenças entre os tratamentos com relação ao teor de minerais encontrados na carne avaliada, é possível sugerir que os minerais ingeridos pelos animais através da água não foram depositados na carne.

## CONCLUSÃO

Cordeiros em terminação podem consumir água com nível de salinidade de até 8.326 mg/L de sólidos dissolvidos totais, uma vez que os níveis testados (640 mg/L; 3.188 mg/L; 5.740 mg/L e 8.326mg/L de sólidos dissolvidos totais) não afetaram os parâmetros qualitativos e composição química da carne.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BATISTA, A. S. M. **Qualidade da carne de ovinos Morada Nova, Santa Inês e mestiços Dorper x Santa Inês submetidos a dietas com diferentes concentrações energéticas**. 2008. 127f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Federal da Paraíba, Areia – PB.

BRASIL. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA**. 1952.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Águas – ANA. **Atlas Nordeste – Abastecimento urbano de água** – Relatório síntese. Brasília, 2005.

\_\_\_\_\_. **Atlas Nordeste: Abastecimento urbano de água: Alternativas de oferta de água para as sedes municipais da Região Nordeste do Brasil e do norte de Minas Gerais**. Brasília, 2006.

CAÑEQUE, V.; SAÑUDO, C. **Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne en rumiantes**. Madrid: Instituto Nacional de Investigación y Tecnología y Alimenticia, 2000. 255p.

CARVALHO, C. C. B. **Características quantitativas e composição química dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês castrados e não castrados**. 2008. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia de Alimentos). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga – BA.

CIRILO, J. A.; MONTENEGRO, S. M. G. L.; CAMPOS, J. N. B. **A questão da água no semiárido brasileiro**. Disponível em rede: < <http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-811.pdf>>. Acesso em 11 dez. 2012.

COLOMER-ROCHER, F.; MORAND-FEHR, P.; KIRTON, A.H. Standard methods and procedures for goat carcass evaluation, jointing and tissue separation. **Livestock Production Science**, v.17, p.149-159, 1987.

JARDIM, W.R. **Os ovinos**. 4 ed. São Paulo : Nobel, 1983. 193p.

MELO, T. V. Bicho on line: **Água na produção animal**. Disponível em rede em: < <http://www.bichoonline.com.br/artigos/Xtv0002.htm>>. Acesso em 21 mar. 2012.

MORENO, G. M. B. **Feno de erva-sal (*Atriplex nummularia*) na terminação de cordeiros Santa Inês**. 2011. 106f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus Jaboticabal – São Paulo.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL – NRC. **Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids**. Washington, D.C.; 2007, 384 p.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; SAÑUDO, C. Características sensoriais da carne ovina. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.38, p.292-300, 2009a (Suplemento especial).

OSÓRIO, J.C.S., OSÓRIO, M.T.M., OLIVEIRA, N.R.M. et al. Estudo da variação do pH da carne em cordeiros Corriedale e Ideal criados em três sistemas alimentares. **PUBVET**, Londrina, V. 3, N. 10, Art. 537, Mar3, 2009b.

PINHEIRO, R. S. B.; JORGE, A. M.; FRANCISCO, C. L.; et al. Composição química e rendimento da carne ovina in natura e assada. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.28 (Suplemento), p.154-157, 2008.

PINHEIRO, R. S. B.; SILVA SOBRINHO, A. G.; SOUZA, H. B. A.; et al. Qualidade de carnes provenientes de cortes da carcaça de cordeiros e de ovinos adultos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.9, p.1790-1796, 2009.

RICARDO, H. A. **Desenvolvimento de padrões para a avaliação e classificação comercial de carcaças ovinas**. 2011. 79f. Tese (Doutorado em Zootecnia). Universidade Estadual “Julio Mesquita Filho”, Campus Botucatu – São Paulo.

SAS Institute. SAS proprietary software release 9.1. **SAS Institute Inc.**, Cary, NC. (2003).

SANTOS, J. R. S.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A.; 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.

SAÑUDO, C., SIERRA, I., OLLETA, J.L., et al. Influence of weaning on carcass quality, fatty acid composition and meat quality in intensive lamb production systems. **Animal Science**, n.66, p.175-187, 1998.

SAÑUDO, C.; ENSER, M. E.; CAMPO, M. M. et al. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. **Meat Science**, 54(4): 339-346, 2000.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3.ed. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2002. 235p.

SILVA SOBRINHO, A.G. **Body composition and characteristics of carcass from lambs of different genotypes and ages at slaughter**. 1999. 54 p. (Post Doctorate in Sheep Meat Production) – Massey University, Palmerston North, 1999.

\_\_\_\_\_. **Criação de ovinos**. Jaboticabal: Funep, 2001. 302p.

SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNANDES, S. 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 (4), p. 1299 – 1307, 2001.

SOUZA, X. R.; BRESSAN, M. C.; PÉREZ, J. R. O. Et al. Efeitos do grupo genético, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.24 (4), p.543-549, 2004.

ZAPATA, J. F. F.; NOGUEIRA, C. M.; SEABRA, L. M. J.; et al. Composição centesimal e lipídica da carne de ovinos do nordeste brasileiro. **Ciência Rural**, v.31, n.4, p.691-695, 2001.

ZEOLA, N. M. B. L.; SILVA SOBRINHO, A. G.; GONZAGA NETO, S.; et al. Composição centesimal da carne de cordeiros submetidos a dietas com diferentes teores de concentrado. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.1, p.253-257, 2004.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados observados neste estudo para as variáveis analisadas podem ser considerados positivos já que em muitos casos, águas com elevados teores de salinidade são a única fonte para dessedentação dos animais no semiárido.

Contudo, vale ressaltar a necessidade de realização de mais estudos sobre o tema, já que diferenças observadas podem estar relacionadas à diferença de idade entre os animais, uma vez que este pode ser um fator de grande influência para as características de carcaça e qualidade de carne de ovinos deslanados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGANGA, A. A. Water utilization by sheep and goats in northern Nigeria. **Revista Mundial de Zootecnia**, Roma, v. 73, p. 9-14, 1992.

ALVES, J. M.; ARAÚJO, G. G. L.; PORTO, E. R.; CASTRO, J. M. da C.; SOUZA, L. C. de. Feno de erva-sal (*Atriplex nummularia* Lindl.) e palma-forrageira (*Opuntia ficus* Mill.) em dietas para caprinos e ovinos. **Revista Científica de Produção Animal**, Fortaleza, v. 9, n. 1, p. 43-52, 2007.

BOCCARD, R. Relationship between muscle hypertrophy and the composition of skeletal muscles. **Current Topics in Veterinary Medicine and Animal Science**. v.16, p.148-163, 1982.

BONAGURIO, S.; PÉREZ, J. R. O.; FURUSHO-GARCIA, I. F.; et al. Composição centesimal da carne de cordeiros Santa Inês puros e de seus mestiços com Texel abatidos com diferentes pesos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.6, p.2387-2393, 2004.

BRASIL. Agência Nacional de Águas – ANA. **Atlas Nordeste – Abastecimento urbano de água** – Relatório síntese. Brasília, 2005.

\_\_\_\_\_. **Atlas Nordeste: Abastecimento urbano de água: Alternativas de oferta de água para as sedes municipais da Região Nordeste do Brasil e do norte de Minas Gerais**. Brasília, 2006.

\_\_\_\_\_. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil: Informe 2012**. Ed. Especial. Brasília, 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério de Minas e Energia – Serviço Geológico do Brasil. **Estudos hidrogeológicos de pequenas bacias sedimentares da região semiárida do nordeste brasileiro**. Disponível em:<  
<http://www.cprm.gov.br/publique/media/PropostaCTHidro-FINAL.pdf>>. Acesso em 19 out. 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Saúde. Portaria nº 518, de 25 de março de 2004. **Procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da água para consumo humano**. 2004.

\_\_\_\_\_. **Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA**. 1952.

\_\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº 357. **Classificação dos corpos de água de 17 de março de 2005**. Disponível em: <  
[http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias/res\\_conama\\_357\\_05.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias/res_conama_357_05.pdf)>. Acesso em 21 mar. 2012.

BRAY, A.R.; YOUNG, S.R.; SCALES, G.H. Variation in the pH of lamb meat within and between sheep breeds. **Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production**, v.54, p.201-203, 1994.

BRITO T. S.; VIANA, M. H.; FIGUEIREDO, F. O. M.; et al. Consumo de água e sal mineral de ovelhas da raça Santa Inês gestantes submetidas a dois manejos nutricionais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, 17.; CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 4.; REUNIÃO NACIONAL DE ENSINO DE ZOOTECNIA, 13., 2007, Londrina. A zootecnia frente a novos desafios: **Anais...** Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2007. 1CD-ROM.

CÂNDIDO, M. J. D.; BENEVIDES, Y. I.; FARIAS, S. F.; et al. Comportamento de ovinos em pastagem irrigada sob lotação rotativa com três períodos de descanso. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41., 2004, Campo Grande. A produção animal e a segurança alimentar: **Anais...** Campo Grande: Sociedade Brasileira de Zootecnia: Embrapa Gado de Corte, 2004. 1 CD-ROM.

CAÑEQUE, V.; HUI LDOB RO, F. R.; DOL Z, J. F. et al. **Producción de carne de cordero**. Madrid: Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentacion, 1989. 520p.

CARVALHO, C. C. B. **Características quantitativas e composição química dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês castrados e não castrados**. 2008. 50 p. Dissertação (Engenharia de Alimentos). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Itapetinga.

CARVALHO, F. A. N. **Água dura e ou salobra, um grande desafio a ser vencido para a implantação de uma pecuária moderna e eficiente**. Disponível em rede em< [http://www.fazendaparedao.com.br/\\_images/9\\_5\\_2011/MATSUDA1.pdf](http://www.fazendaparedao.com.br/_images/9_5_2011/MATSUDA1.pdf)>. Acesso em 10 set. 2012.

DICIONÁRIO MICHAELIS. **Salinidade**. Disponível em rede em:<  
<http://michaelis.uol.com.br/moderno/portugues/index.php?lingua=portugues-portugues&palavra=salinidade>>. Acesso em 10 set. 2012.

ESMINGER, M. E.; OLDFIELD, J. L.; HEINEMANN, J. J. **Feeds and nutrition** 2. ed.. Clovis, CA: Esminger Publishing, 1990. 1552 p.

GIULIETTI, A. M.; HARLEY, R. M.; QUEIROZ, L. P; et al. **Rumo ao amplo conhecimento da biodiversidade do semiárido brasileiro**. Disponível em: <  
<http://www.uefs.br/ppbio/cd/portugues/introducao.htm>>. Acesso em 21 mar. 2012.

GRASSI, M. T. As águas do Planeta Terra. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**. Edição especial. 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produção da pecuária municipal. **Produção Pecuária Municipal**, Rio de Janeiro - Brasil, v. 38, p.1-65, 2010.

LORENTZ, J. F.; MENDES, P. A. B. **A água e sua distribuição especial** - Revista das águas. Disponível em rede em < <http://revistadasaguas.pgr.mpf.gov.br/edicoes-da-revista/edicao-atual/materias/a-agua-e-sua-distribuicao-espacial>>. Acesso em 06 set. 2012.

MELO, T. V. Bicho on line: **Água na produção animal**. Disponível em rede em: <  
<http://www.bichoonline.com.br/artigos/Xtv0002.htm>>. Acesso em 21 mar. 2012.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids**. Washington, DC, 2007. 384 p.

OSÓRIO, J. C. da S.; OLIVEIRA, N. M. de; JARDIM, P. O. da C. Produção de carne em ovinos de cinco genótipos: componentes do peso vivo. **Revista Ciência Rural**, Santa Maria, v. 26, n. 3, p. 471-475, 1996.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; SILVA SOBRINHO, A. G. Morfologia e avaliação de carcaças ovinas. In: SILVA SOBRINHO, A. G.; SAÑUDO, C.; OSÓRIO, J. C. S., et al. **Produção de carne ovina**. Jaboticabal: Fundação de apoio a Pesquisa, Ensino e Extensão, FUNEP,2008a. p. 69 -129.

\_\_\_\_\_. Avaliação instrumental da carne ovina. In: SILVA SOBRINHO, A. G.; SANUDO, C.; OSÓRIO, J. C. S., et al. **Produção de carne ovina**. Jaboticabal: Fundação de apoio a Pesquisa, Ensino e Extensão, FUNEP, 2008b. p. 129 - 175.

PEDROSA, C. A.; CAETANO, F. A. Águas subterrâneas. Agência Nacional de Águas – ANA: **Superintendência de informações hidrológicas**. Brasília, 2002.

PÉREZ, J. R. O.; CARVALHO, P. A. **Considerações sobre carcaças ovinas**. Disponível em rede em: <<http://www.editora.ufla.br/adm/upload/boletim/bol61.pdf>>. Acesso em 02 out. 2012.

POMPEU, R. C. F. F.; ROGÉRIO, M. C. P.; CÂNDIDO, M. J. D.; et al. Comportamento de ovinos em capim-tanzânia sob lotação rotativa com quatro níveis de suplementação com concentrado. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 2, p. 374-383, 2009.

PRATA, L.F. **Higiene e inspeção de carnes, pescado e derivados**. Jaboticabal: FUNEP, 1999. 217p.

RIBEIRO, V. L. **Comportamento ingestivo de caprinos Moxotó e Canindé, submetidos à alimentação à vontade e restrita**. 2006. 40 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

ROÇA, R. O. **Composição química da carne**. Disponível em rede em <<http://puhrs.campus2.br/~thompson/Roca102.pdf>>. Acesso em 11 set. 2012.

SÁ, J. L.; SIQUEIRA, E. R.; SÁ, C. O.; et al. Características de carcaça de cordeiros Hampshire Down e Santa Inês sob diferentes fotoperíodos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. v.40, n.3, p.289 – 297, 2005.

SANIZ, R. D. Qualidade das carcaças e da carne ovina e caprina. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE TÓPICOS ESPECIAIS EM ZOOTECNIA, 1., 1996, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBZ, 1996. p. 3-14.

SANUDO, C. **Calidad de la canal y de la carne en el Ternasco aragonés**. 337 p. Tesis Doctoral, Universidad de Zaragoza, Zaragoza, España, 1980.

\_\_\_\_\_. **La calidad organoléptica de La carne com especial referênciã a La espécie ovina. Factores que La determinan, métodos de medida y cusas de**

**variacion.** Zaragoza: Facultad de Veterinaria – Departamento Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, 1992, 117p.

SILVA SOBRINHO, A. G. **Criação de ovinos.** Jaboticabal: Funep, 2001a. 302p.

\_\_\_\_\_. Aspectos quantitativos e qualitativos da produção de carne ovina. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 38., 2001, Piracicaba, SP. **Anais...** Piracicaba: ESALQ, 2001b. p. 425-446.

SILVA, L. F.; PIRES, C. C. Avaliações quantitativas e predição das proporções de osso, músculo e gordura da carcaça em ovinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, 29(4):1253-1260, 2000.

ZAPATA, J.F.F. Tecnologia e Comercialização de Carne Ovina. In: LEITE, E.R., ed. Semana da Caprinocultura e da Ovinocultura Tropical Brasileira. 1994. Sobral, CE. **Anais...**Sobral: EMBRAPA-CNPC, p. 115-128, 1994.