

## Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês submetidos a restrição alimentar e realimentação

Genilson B. da Silva<sup>1</sup>  
George R. B. da Cruz<sup>1</sup>  
Roberto G. Costa<sup>1</sup>  
Neila L. Ribeiro<sup>2\*</sup>  
Hugo B. Lima<sup>3</sup>  
Edvaldo M. Beltrão Filho<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal da Paraíba, CCHSA, Bananeiras, Paraíba

<sup>2</sup> Instituto Nacional do Semiárido, INSA, Campina Grande, Paraíba

<sup>3</sup> Universidade Federal da Paraíba, CCA, Areia, Paraíba

### RESUMO

O objetivo com este trabalho foi de avaliar a qualidade da carne de cordeiros Santa Inês submetido à restrição alimentar e realimentação. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos, oito repetições, sendo os tratamentos controle formados por quatro animais e os demais formados por oito animais totalizando 40 animais, sendo todos machos inteiro com 140 dias de idade. O regime *ad libitum* (Tratamento 1, animais com 20 e 25 kg) foi usado como controle durante todo o experimento. Os quatro grupos restantes foram divididos em dois grupos, sendo o primeiro grupo (Tratamento 2 e Tratamento 3), formado por animais de 20 kg de peso vivo. O outro grupo (Tratamento 4 e Tratamento 5) foi formado por animais de 25 kg de peso vivo. Em seguida os animais foram submetidos a restrição alimentar por cinco semanas com restrição em 25% e 40% do consumo “*ad libitum*”. Não foi observado efeito de peso e restrição alimentar nas variáveis: pH 24 horas, a perda de peso por cocção, força de cisalhamento e na composição centesimal. Conclui-se que o regime de restrição alimentar e realimentação não alteraram significativamente as características físico-químicas da carne de ovinos da raça Santa Inês.

**Palavras-chave:** composição centesimal, ganho compensatório, ovinocultura

### Meat quality of Santa Inês lambs subjected to food restriction and feedback

#### ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the meat quality of Santa Inês lambs submitted to food restriction and refeeding. The experimental design used was completely randomized with five treatments, eight repetitions, with the control treatments formed by four animals and the others formed by eight animals, totaling 40 animals, all of them males at 140 days of age. The *ad libitum* regime (Treatment 1, animals weighing 20 and 25 kg) was used as a control throughout the experiment. The remaining four groups were divided into two groups, the first group (Treatment 2 and Treatment 3), formed by animals of 20 kg live weight. The other group (Treatment 4 and Treatment 5) was formed by animals of 25 kg live weight. Then the animals were submitted to food restriction for five weeks with restriction in 25% and 40% of the consumption “*ad libitum*”. There was no effect of weight and food restriction on the variables: pH 24 hours, weight loss by cooking, shear strength and proximate composition. It is concluded that the dietary restriction and refeeding regime did not significantly alter the physicochemical characteristics of the meat of Santa Inês sheep.

**Key words:** compensatory gain, proximate composition, sheep

### INTRODUÇÃO

A ovinocultura no Nordeste brasileiro apresenta grande relevância socioeconômica por proporcionar emprego, renda, fonte de alimentos proteicos e por ser uma alternativa como oferta de carne, favorecendo o aspecto alimentar e nutricional da população. Um aspecto de extrema importância para produção de carne ovina é a velocidade de crescimento dos cordeiros, pois quanto mais cedo e com menor custo atingirem as condições de abate,



maior será o impacto positivo para o sistema de produção (Castro et al., 2012).

A busca de alternativas para reduzir custos de produção e garantir maior competitividade é importante na sustentabilidade de qualquer atividade econômica. A utilização da restrição alimentar e exploração de ganho compensatório na produção de cordeiros é realizada com um objetivo econômico, visto que a alimentação constitui o item de maior custo na produção. Esse objetivo, no entanto, confronta com a necessidade de evitar a diminuição na qualidade da carne, sendo necessário estabelecer o ponto de equilíbrio para maior retorno econômico ao produtor. A restrição alimentar como prática de manejo nutricional pode refletir positivamente nas características da carne dos ovinos (Homem Júnior et al., 2007; Almeida et al., 2011; Nóbrega et al., 2013).

Após um período de restrição alimentar Homem Junior et al. (2007) relata um maior consumo de ração, enquanto que Nóbrega et al. (2013) relata que a restrição alimentar seguida por realimentação diminui o peso dos cortes e não afeta seu rendimento. Diminui também a proporção de gordura da carcaça, produzindo, assim, cortes mais leves e carne com menor teor de gordura a ingestão de alimentos não aumenta após um período de restrição alimentar. Algumas contradições pode ser devido a diferentes níveis e períodos de restrição e realimentação, raças e idade diferentes. Como o consumo voluntário e a composição corporal diferem entre raças, é possível que o cordeiro Santa Ines reaja de forma diferente para restrição alimentar. Nesse sentido objetivou-se, com este trabalho, avaliar as características físico-químicas da carne de cordeiros Santa Inês submetidos a restrição alimentar e realimentação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Caprinocultura e Ovinocultura do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias, da Universidade Federal da Paraíba, Brasil. O estudo foi aprovado pelo Comitê de ética da Universidade Federal da Paraíba com número de protocolo de 2305/14.

Foram utilizados 40 cordeiros da raça Santa Inês, não castrados com cerca de 140 dias de idade. Os animais foram instalados em baias coletivas, sendo dois animais por baia (3,0m<sup>2</sup>) equipadas com comedouro e bebedouro. O galpão era coberto e cada animal foi considerado como uma unidade experimental. Os animais foram identificados, pesados, vacinados contra clostridiose, vermifugados por via oral com vermífugo à base de albendazole a 3,8%, com repetição aos 15 dias após a primeira aplicação. Para controle de eimeriose foi utilizado Sulfaquinoxalina sódica 25g durante quatro dias.

A relação volumoso:concentrado na ração era de 30:70, com base no National Research Council, NRC (2007), para ganhos diários de até 250 g/dia. A base do volumoso foi bagaço de cana-de-açúcar (*Sacharum officinarum* L), triturado em máquina trituradora, reduzindo a partículas menores para facilitar a homogeneização dos ingredientes das dietas experimentais. Os Ingredientes e a composição química das dietas experimentais são apresentados na Tabela 1.

O alimento foi fornecido na forma de mistura completa, sendo duas refeições, onde foram ofertados 60% pela manhã e 40% à tarde para estimular o consumo. Foram fornecidas com excesso de 10% para permitir que houvesse sobras a partir do consumo do dia anterior.

**Tabela 1.** Ingredientes e composição química da dieta experimental.

Ingredientes	Dieta g/kg MS
Bagaço de cana-de-açúcar	300
Fubá de Milho	520
Farelo de Soja	150
Suplementação mineral	15.0
Calcário Calcítico	10.0
Cloreto de amônio	5.00
Composição química	
Matéria Seca, MS	877
Proteína Bruta, PB	162
Nutrientes digestíveis totais	725
Fibra em detergente neutro	285
Energia metabólica (Mcal/kg MS)	2.60

Suplemento mineral: Ca: 140g; P: 70g; Mg: 1.320 mg; Fe:2.200 mg; Co: 140 mg; Mn: 3.690 mg; Monensina sódica: 100 mg; Zn: 4.700 mg; I: 61 mg; Se: 45 mg; S: 12 g; Na: 148 g e F: 700m mg.

Os tratamentos foram distribuídos de acordo com o regime de alimentação com a finalidade de avaliar o efeito da restrição alimentar na qualidade da carne. O grupo de alimentação inicial foi usado como controle durante todo o experimento e foi alimentado "ad libitum" (Tratamento 1 com animais de 20 kg e 25 kg). Os quatro grupos restantes foram divididos em dois grupos. O primeiro grupo (Tratamento 2 e Tratamento 3), formados com animais de 20 kg de peso vivo. Os outros dois grupos (Tratamento 4 e Tratamento 5) foram formado por animais de 25 kg de peso vivo. Em seguida os animais foram submetidos a restrição alimentar por cinco semanas com restrição em 25% e 40% do consumo "ad libitum". Após a fase de restrição (35 dias), os cordeiros dos grupos 3, 4, 5 retornaram à alimentação "ad libitum", em fase de realimentação, até o fim do ensaio. A duração da fase de realimentação para os grupos de animais com 20 kg peso vivo foi de 49 dias e para os animais de 25 kg foi de 28 dias.

Após a fase de adaptação os animais dos tratamentos com restrição foram submetidos a 35 dias de restrição e 48 dias de realimentação. Após atingirem 78 dias de avaliação os cordeiros foram submetidos a jejum hídrico de 16 horas. Os animais foram sacrificados por atordoamento e sangria seguido de esfolagem e evisceração. Posteriormente, as carcaças foram mantidas em câmara fria por 24 horas a 4°C, após o abate as carcaças foram cortadas ao meio com uma serra elétrica. Na meia carcaça esquerda foi retirado o lombo para as análises. O lombo foi dissecado e separado o músculo *Longissimus dorsi* para as análises físico-químicas (pH, temperatura, cor, perda de peso por cocção (PPC) e força de cisalhamento (FC)). As amostras foram embaladas com uma folha de papel alumínio, etiquetados e congelados a -20°C até ser usado para as análises. A carne foi descongelada no refrigerador (±4°C) 24 horas antes das análises (Ramos e Gomide, 2009) e realizado em triplicata (Madruga et al., 2005).

O pH foi medido após o abate aos 45 minutos após abate, por meio de um pH/ termômetro digital (Jonhis, modelo IPHPJ), o qual foi introduzido no músculo, *Semimembranosus*. Após 24 horas em câmara fria de 4°C o pH final foi medido.

Para avaliação da cor foi empregado o CIELAB L\*, a\* e b\*, foram obtidas três leituras em cada músculo: *Obliquus abdominalis internus* e *Longissimus dorsi*, sendo calculada a média de cada coordenada posteriormente. Foi utilizado um colorímetro (Minolta Chrome Meter CR-400), com L\* para luminosidade, a\* para índice de vermelho e b\* para índice de amarelo, calibrado para um padrão branco em ladrilho. A coloração dos músculos *Obliquus abdominalis internus*

e *Longissimus dorsi* foram determinadas de acordo com Cañeque e Sañudo (2000).

A perda de peso por cocção (PPC) da carne foi determinada de acordo com Duckett et al. (1998). Foi utilizado um termômetro digital (digital Delta OHM, modelo HD 9218/ Caselle di Selvazzano, Itália)

A força de cisalhamento (FC) foi determinada pela descrita por Duckett et al. (1998). As amostras da análise foram cortadas em pedaços de aproximadamente 4,5×4,0×2,5 cm e, posteriormente, cortadas no sentido transversal das fibras musculares, utilizando-se lâminas individuais como descrito por Romes e Gomide (2009). A FC foi medida com a força máxima (kg/cm<sup>2</sup>) necessária para cortar perpendicularmente o músculo. A força média do pico de corte foi considerada como uma força necessária para cortar através de um músculo específico.

Foram utilizadas amostras do *Longissimus dorsi* de cada um dos 40 animais. Os músculos foram triturados individualmente em multiprocessador e acondicionados em recipientes de plástico semirrígido, armazenados em freezer a -18°C até a utilização. As análises foram realizadas em duplicata e os resultados foram expressos na base úmida.

O método utilizado foi o de secagem em estufa (TECNAL® modelo TE397/4), operando a 105°C ± 2°C até peso constante. As amostras foram resfriadas à temperatura ambiente, em dessecador, tendo sua massa novamente determinada. Logo após, os cadinhos retornavam à estufa e este procedimento foi repetido até a obtenção de massa constante (por aproximadamente 24 horas). Foi calculada, então, a porcentagem de umidade na carne (AOAC 2000).

Para determinação de cinzas o método empregado foi o da incineração e em Mufla, no qual toda a matéria orgânica foi queimada. Cada amostra foi colocada em um cadinho de porcelana, com massa previamente estabelecida e permanecerá na Mufla (550 °C ± 5°C) até total queima da matéria orgânica. A diferença entre a massa da amostra mais cadinho e a massa do cadinho fornecerá a massa das cinzas da amostra (AOAC 2000).

A determinação de proteínas foi realizada pelo método de Kjeldahl (AOAC, 2000), no qual foi avaliado o teor de nitrogênio total de origem orgânica. O procedimento do método baseou-se na digestão da amostra com ácido sulfúrico e mistura catalisadora contendo sulfato de cobre e sulfato de potássio para acelerar a reação. O fator de conversão utilizado foi de 1,0 %. Os lipídios totais foram dosados de acordo com a metodologia descrita por Folch et al. (1957), sendo pesados 2 g da amostra e adicionados 30 ml da mistura clorofórmio: metanol (2:1 v/v).

O delineamento experimental utilizado foi o DIC (Delineamento Inteiramente Casualizado) com seis tratamentos, sendo os tratamentos controle nos pesos 20 e 25 kg formados por quatro animais e os demais formados por oito animais totalizando 40 animais. As médias das

variáveis foram comparadas utilizando o procedimento GLM do programa Statistical Analyses System (SAS, 2013), pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve efeito (P<0,05) de peso e esquema de alimentação para o pH<sub>45min</sub>. Entre os animais com 20 kg os alimentados “*ad libitum*” apresentaram maior valor de pH<sub>45min</sub> (Tabela 2). Nos animais de 25 kg os que apresentaram maior valor de pH<sub>45min</sub> foram os alimentados com 40 % de restrição. O menor valor observado para pH<sub>45min</sub> foi observado nos animais de 25 kg alimentados “*ad libitum*”. Os valores encontrados de pH<sub>45min</sub> ocorreram devido a variação na quantidade de animais que foram abatidos por dia, pois os animais eram abatidos quando cumpria o regime de restrição e realimentação. Esse processo não afetou o pH final da carne nem a sua qualidade após a maturação.

Não houve diferença significativa (P>0,05) para o pH obtido após 24 horas, a PPC e a FC. Desta forma a estratégia de restrição alimentar e realimentação não influenciaram estas variáveis. O pH médio medido 24 horas após a morte esteve entre 5,4 e 5,7 dentro dos limites normais observados para a carne de cordeiro (de 5,5 a 5,8) (Abreu et al., 2018), indicando que as técnicas de manejo pré-abate foram aplicadas de forma eficiente, evitando a ocorrência de estresse e a provável existência de reservas musculares de glicogênio levando a produção de ácido lático e diminuição do pH, levando à transformação muscular na carne. Lima et al. (2019) avaliaram a carcaça de ovinos machos sem padrão racial definido e observaram que o valor do pH ficou entre 5,45 e 5,64.

Os resultados observados para FC estão entre 25 a 37 N, apresentando-se com valores inferiores a 40. A carne dos ovinos desse experimento pode ser considerada de sensibilidade média de acordo com a classificação de Cezar e Sousa (2007) para carnes de ovino: macia, quando seus valores de força de cisalhamento são inferiores a 22,24 N; sensibilidade média entre 22,4 e 35,57 N; resistente entre 35,58 e 53,31 N e extremamente resistente quando sua força de cisalhamento é superior a 53,32 N (Tabela 2). Os animais de 20 kg com 40% de restrição apresentaram FC de 37 N, sendo considerada uma carne resistente. Lima et al. (2019) observaram força de cisalhamento nos músculos *Longissimus thoracis e lumborum* abaixo do encontrado nessa pesquisa (16,0 a 14,0 N).

Não houve efeito significativo (P>0,05) de peso e esquema de alimentação sobre os valores de umidade, proteína, cinza e gordura (Tabela 3).

O regime de restrição alimentar pode ser utilizado para ovinos com 20 e 25 kg de peso vivo sem causar alterações na qualidade da carne. O conhecimento da composição centesimal

**Tabela 2.** Valores médio de pH<sub>45min</sub> e pH<sub>24h</sub>, perda de peso por cocção (PPC) e força de cisalhamento (FC) da carne de cordeiros submetidos a restrição alimentar e realimentação, de acordo com o peso.

Variável	20 kg				25 kg				
	<i>Ad libitum</i>	25%	40%	Valor de P <sup>1</sup>	<i>Ad libitum</i>	25%	40%	Valor de P <sup>1</sup>	Valor de P <sup>2</sup>
pH <sub>45min</sub>	6,79A	6,26AB	6,62AB	0,113	6,01bB	6,38abAB	6,84aA	0,008	0,013
pH <sub>24h</sub>	5,49	5,64	5,72	0,686	5,56	5,46	5,66	0,491	0,777
PPC	6,06	5,85	4,74	0,365	5,28	5,84	4,98	0,299	0,477
FC (N)	30,9	33,6	37,0	0,596	27,6	25,2	30,6	0,314	0,174

\*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey para os animais de mesmo peso.

\*\*Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na mesma linha, diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey considerando todos os tratamentos.

<sup>1</sup> Dentro da mesma faixa de peso; <sup>2</sup> Considerando todos os tratamentos.

**Tabela 3.** Composição centesimal do músculo *Longissimus dorsi* da carne de cordeiros submetidos a restrição alimentar e realimentação, de acordo com o peso.

Variável (%)	20 kg				25 kg				Valor de P <sup>2</sup>
	<i>Ad libitum</i>	25%	40%	Valor de P <sup>1</sup>	<i>Ad libitum</i>	25%	40%	Valor de P <sup>1</sup>	
Cinza	1,19	1,21	1,16	0,373	1,17	1,16	1,20	0,736	0,744
Umidade	74,40	74,20	75,70	0,643	74,70	75,10	75,20	0,877	0,924
Proteína	21,16	20,15	21,48	0,488	22,25	21,19	22,72	0,529	0,446
Gordura	4,30	3,17	3,40	0,418	3,13	4,21	3,20	0,361	0,544

\*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey para os animais de mesmo peso.

\*\*Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na mesma linha, diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey considerando todos os tratamentos.

<sup>1</sup> Dentro da mesma faixa de peso; <sup>2</sup> Considerando todos os tratamentos.

da carne ovina é importante, fazendo-se necessários estudos que identifiquem produtos mais saudáveis e que atendam a demanda dos consumidores, além de agregar valor ao produto final.

A composição centesimal do músculo *Longissimus dorsi* de ovinos terminados em confinamento com dietas de diferentes níveis de energia apresentaram composição centesimal média de 74,5% de umidade; 19,4% de proteína; 5,2% de gordura e 0,9% de cinzas (Carvalho e Medeiros, 2010). O uso de diferentes dietas não interferiu na composição centesimal do músculo *Longissimus dorsi* de cordeiros Santa Inês (Ferrão, 2009).

Os músculos *Longissimus dorsi*, *Biceps femoris*, *Semimembranosus* e *Semitendinosus* foram avaliados em diferentes raças de cordeiros (Santa Inês, Ile de France, Bergamácia, Somalis Brasileira, Crioula, Dorper e Texel), observou-se valores para umidade variando entre 74,0 e 76,0 %, cinzas entre 0,9 e 1,2%, proteína com variação entre 20,0 e 23,0 % e lipídeos entre 2,0 e 4,0 % (Jardim et al., 2007). Lima et al. (2019) analisando o músculo *Longissimus thoracis e lumborum* de ovinos machos sem padrão racial definido observaram em média 72,67 % de umidade e 22,45 % de proteína.

AS características colorimétricas apresentam diferença significativa (P<0,05) entre os músculos *Obliquus abdominis internus* e *Longissimus dorsi* de cordeiros submetidos em nível de restrição alimentar seguido de realimentação (Tabela 4).

No músculo *Longissimus dorsi* as características colorimétricas analisadas apresentaram valores superiores

que no músculo *Obliquus abdominis internus*, isso demonstra que a carne proveniente do músculo *Longissimus dorsi* é mais atrativa ao consumidor, pois essa carne possui uma coloração mais acentuada. Bressan et al. (2001) encontraram valores de L\* (42,3 - 32,5) e a\* (10,4 - 13,9) e b\* (6,7 - 8,2) concluindo que o peso de abate, possui influência na coloração de carne tornando-a mais escura ou mais clara pelo conteúdo de mioglobina presente no tecido muscular, tais valores corroboram com os encontrados no presente estudo. Carnes com menor L\* e maior a\* apresentam cores mais vermelhas (Simões e Ricardo, 2000).

Vários fatores podem influenciar a qualidade da carne. No entanto, o consumidor utiliza principalmente a cor como critério básico de seleção no momento da compra, preferindo carne vermelha brilhante e discriminando contra carne de cor escura, que associam a mais animais maduros e menos maciez. No teste atual, os parâmetros de cor estão dentro do intervalo encontrado por Sañudo et al. (2000) que relataram valores variando de 30,0 a 49,5 para L\* (versus 45,76 a 48,19 no estudo atual), de 8,2 a 23,5 para a\* (versus 12,11 a 13,03 no estudo atual) e de 3,4 a 11,1 para b\* (contra 6,98 a 8,01 no estudo atual).

Na Tabela 5 são apresentados os valores médios para determinação da cor dos músculos *Obliquus abdominis internus* e *Longissimus dorsi* da carne de cordeiros submetidos a restrição alimentar e realimentação, de acordo com os pesos. Observa-se que houve interação músculos x pesos x esquemas de alimentação para as medidas de cor dos músculos.

**Tabela 4.** Características físicas dos músculos *Longissimus dorsi* e *Obliquus abdominis internus* da carne de cordeiros Santa Inês submetidos a restrição alimentar e realimentação.

Características colorimétricas	Músculos	
	<i>Longissimus dorsi</i> (μ±DP)	<i>Obliquus abdominis internus</i> (μ±DP)
L*	48,19 a ±3,88	45,76 b ±2,54
a*	13,03 a ±1,65	12,11 b ±1,45
b*	8,01 a ±1,07	6,98 b ±1,24

\*Médias seguidas de letras minúsculas diferentes na mesma linha diferem estatisticamente (P<0,001) pelo teste de Tukey.

**Tabela 5.** Determinação da cor dos músculos *Obliquus abdominis internus* e *Longissimus dorsi* de cordeiros submetidos à restrição alimentar e realimentação, de acordo com o peso.

Esquema de alimentação	<i>Obliquus abdominis internus</i>			<i>Longissimus dorsi</i>		
	L*	a*	b*	L*	a*	b*
Animais com 20 kg						
<i>Ad libitum</i>	48,89a±1,15	13,48a±0,93	8,20a±0,97	45,48b±0,57	12,74a±1,47	6,84b±0,68
25%	48,71a±2,10	12,69a±1,42	8,07a±0,69	46,60a±1,90	12,52b±1,32	7,69a±0,96
40%	49,27a±2,26	12,96a±1,73	8,15a±1,07	44,65b±2,23	11,90b±1,77	6,88b±1,52
Animais com 25 kg						
<i>Ad libitum</i>	44,63b±1,08	12,09b±0,96	6,40b±0,40	48,02a±1,80	11,75b±1,23	7,29a±1,71
25%	47,51a±7,37	1,59b±1,62	8,21a±1,09	45,73b±3,54	12,06b±1,62	6,90b±1,48
40%	48,70a±1,94	14,12a±1,84	8,29a±1,04	45,05b±2,26	11,79b±0,98	6,35b±0,98

\*Médias seguidas de letras diferentes na coluna e para a mesma variável diferem estatisticamente (P<0,05) pelo teste de Tukey.

As características físicas  $L^*$  e  $b^*$  nos músculos *Obliquus abdominis internus* e *Longissimus dorsi* apresentaram interação ( $P < 0,05$ ) entre músculos x esquemas de alimentação x pesos. Os maiores valores para a característica  $L^*$  foram observados nos animais de 20 e 25 kg referentes ao músculo *Longissimus dorsi*, já no músculo *Obliquus abdominis internus* os animais com 20 kg submetidos à restrição de 25% e os de 25 kg com esquema de alimentação “*ad libitum*” foram os que apresentaram maiores valores.

Observa-se que no músculo *Longissimus dorsi* nos animais de 20 kg o valor da luminosidade apresentou um crescimento com o aumento da restrição. O mesmo comportamento é observado nos animais de 25 kg referentes ao mesmo músculo. No músculo *Obliquus abdominis internus* a característica luminosidade apresentou valores baixos à medida que aumentou o nível de restrição. Os resultados de luminosidade achados nesta pesquisa foram semelhantes aos descritos por (Fernandes et al., 2011).

Em ovinos com peso de abate mais elevado (35 - 45 kg) ocorre redução do teor de umidade no músculo, fazendo com que ocorra redução da luminosidade na superfície dos cortes, e aumento nos índices de vermelho da carne (Souza et al., 2004).

A característica amarela ( $b^*$ ) da carne sofreu interação ( $P < 0,05$ ), sendo que os maiores valores para essa característica foram observados nos animais de 20 kg no músculo *Longissimus dorsi*, no mesmo músculo a característica amarela da carne apresentou maior valor para a restrição “*ad libitum*” apresentando diminuição do valor com o aumento da restrição. Nos animais de 25 kg o maior valor foi apresentado no nível de restrição de 40%, ocorrendo um aumento no valor da característica a medida que aumentava o nível da restrição. No músculo *Obliquus abdominis internus* para a mesma característica observou-se nos animais de 20 kg que no nível de restrição de 25% a característica amarela da carne apresentou maior valor. Nos animais de 25 kg o maior valor para a característica foi apresentado no “*ad libitum*”, ocorrendo uma diminuição no valor da característica à medida que aumentava o nível de restrição. A intensidade de amarelo ( $b^*$ ) está diretamente relacionada com os percentuais de gordura intramuscular (Gonçalves et al., 2004).

## CONCLUSÕES

O regime de restrição alimentar e realimentação não alteraram significativamente as características físicas e químicas da carne de cordeiros Santa Inês.

## AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer à Universidade Federal da Paraíba, como também ao CNPq pela concessão da bolsa.

## REFERÊNCIAS

- Abreu, K. S. F.; Vêras, A. S. C.; Andrade, F. M. et al. Quality of meat from sheep fed diets containing spineless cactus (*Nopalea cochenillifera* Salm Dyck). *Meat Science*, v.148, p.229-235, 2018
- Almeida, T.R.V.; Perez, J.R.O.; Chlad, M. et al. Desempenho e tamanho de vísceras de cordeiros Santa Inês após ganho Compensatório. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.40, p.616-621, 2011.
- Association of Official Analytical Chemists- AOAC. 2000. Official methods of analysis. 19. ed. Washington, D.C.: 1219p.
- Bressan, M. C.; Prado, O. V.; Pérez, J. R. O. et al. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. *Ciência e Tecnologia da Alimentação*, v.21, p.293-303, 2001.
- Cañeque, V.; Sañudo, C. 2000. Metodología para el estudio de la calidad de la canal y de la carne em rumiantes. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Alimentaria. 255 p.
- Carvalho, S.; Medeiros, L. M. Características de carcaça e composição da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas com diferentes níveis de energia. *Revista Brasileira Zootecnia*, v.6, p.1295-1302, 2010.
- Castro, F.A.B.; Ribeiro, E.L.A.; Koritiaki, N.A. et al. Desempenho de cordeiros santa Inês do nascimento ao desmame filhos de ovelhas alimentadas com diferentes níveis de energia. *Semina: Ciências Agrárias*, v.33, p.3379-3388, 2012.
- Cezar, M. F.; Sousa, W. H. Carcaças ovinas e caprinas, obtenção, avaliação, classificação. 1.ed. Agropecuária Tropical: João Pessoa - PB. 231p, 2007.
- Duckett, S. K.; Klein, T. A.; Dodson, M. V. et al. Tenderness of normal and callipyge Lamb aged fresh or after freezing. *Meat Science*, v.49, p.19-26, 1998.
- Fernandes, M. A. M.; Monteiro, A. L. G.; Poli, C. H. E. C. et al. Características das carcaças e componentes do peso vivo de cordeiros terminados em pastagem ou confinamento. *Animal Sciences Acta Scientiarum*, v.30, p.75-81, 2011.
- Ferrão, S. P. B.; Bressan, M.C.; Oliveira, R.P. et al. Características sensoriais da carne de cordeiros a raça Santa Inês submetidos a diferentes dietas. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.1, p. 85-190, 2009.
- Folch, J.; Less, M.; Stanley, S. A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *Journal Biological and Chemistry*, v.226, n.1, p.497-509, 1957.
- Gonçalves, L. A. G.; Zapata, J. F. F.; Rodrigues, M.C.P. et al. Efeitos do sexo e do tempo de maturação sobre a qualidade da carne ovina. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.24, n.3, p.459-467, 2004.
- Homem Júnior, A.C.; Silva Sobrinho, A.G.; Yamamoto, S. M. et al. Ganho compensatório em cordeiras na fase de recria: desempenho e medidas biométricas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.36, p.111-119, 2007.
- Jardim, R.D.; Osório, J.C.S.; Osório, M.T.M. et al. Composição tecidual e química da paleta e da perna em ovinos da raça Corriedale. *Revista Brasileira de Agrociência*, v.2, p.231-236, 2007.
- Lima, T.J.; Ribeiro, N.L.; Costa, R.G. et al. Optimizing the use of spineless cactus in the finishing diet of Lambs: physicochemical properties and sensory characteristics of meat. *Journal of Science and Food and Agriculture*, DOI 10.1002/jsfa.9897, 2019.
- Madruga, M. S.; Sousa, W. H.; Rosales, M. D. et al. Qualidade da carne de cordeiros Santa Inês terminados com diferentes dietas. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.1, p.309-315, 2005.
- National Research Council- NRC. Nutrient requirements of small ruminants. 7.ed. Washington: National Academic Press. 408 p, 2007.
- Nóbrega, G.H.; Cézar, M.F.; Pereira Filho, J.M. et al. Regime alimentar para ganho compensatório de ovinos em confinamento: composição regional e tecidual da carcaça. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.65, n.2, p.469-476, 2013.
- Ramos, E. M.; Gomide, L. A. M. Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias. Universidade Federal de Viçosa - MG. 599p, 2009.
- SAS INSTITUTE. Statistical Analysis System: user's guide: Statistics, Version 6.11. Washington, DC, 2013, 8621p.
- Simões, J. A.; Ricardo, R. Avaliação da cor da carne tomando como referência o músculo rectus abdominis, em carcaças de cordeiros leves. *Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias*, v.95, p.124-127, 2000.
- Souza, X. R.; Bressan, M. C.; Pérez, J. R. O. Efeitos dos grupos genéticos, sexo e peso ao abate sobre as propriedades físico-químicas da carne de cordeiros em crescimento. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v.4, p. 543-549, 2004.

