

Abanico Veterinario. Janeiro-Dezembro 2020; 10:1-8. <http://dx.doi.org/10.21929/abavet2020.19>
Nota Curta. Recebido: 02/03/2020. Aceito: 10/07/2020. Publicado: 28/07/2020. Chave: 2020.5.

Idade do abate e tempo de amostragem no pH e cor da carne de ovelha de pêlo

Sampling time and age at sacrifice over pH and meat color in hair sheep

Jaramillo-López Esaúl* ^{ID}, Peraza-Mercado Gwendolyne ^{ID}, Itzá-Ortiz Mateo ^{ID}

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Instituto de Ciencias Biomédicas, Avenida Plutarco Elías Calles, # 1210, Fovissste Chamizal, CP. 32310, Ciudad Juárez, Chihuahua, México. *Autor responsável e de correspondência: Jaramillo-López Esaúl, Departamento de Ciencias Veterinarias, del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. Ciudad Juárez, Chihuahua, México. ejaramil@uacj.mx, gperaza@uacj.mx, mateo.itza@uacj.mx.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a idade de abate, tempo de amostragem de carcaça e músculo no pH e na cor da carne de cordeiros e ovinos. Foram utilizados 25 ovinos, 14 fêmeas e 11 machos, pesando $41,06 \pm 0,064$ kg e 28.244 ± 2.435 , respectivamente. A idade das fêmeas era de 2,32 anos, e os machos com menos de 1 ano, de fenótipos de pêlo indefinidos. Eles se sacrificaram pelo método de abate. Após a evisceração, foi realizada a primeira leitura do pH, além da cor da carne, em seguida, uma amostra do músculo *Femoral*, 24 horas depois, a segunda leitura do pH e da cor nesse músculo. Os dados obtidos foram analisados em delineamento de blocos completamente casualizados. O tempo de amostragem afetou o pH ($P < 0,01$) no tempo zero foi de $6.081 \pm 0,057$ vs $5.264 \pm 0,017$. Para a cor, não houve efeito ($P > 0,05$) da idade para L^* , a^* e b^* . No entanto, o tempo de amostragem afetou os valores de L^* e b^* ($P < 0,01$). A idade não afetou o pH e a cor da carne, no entanto, o tempo de amostragem afetou as duas variáveis.

Palavras-chave: tempo de amostragem, cor, pH.

ABSTRACT

The objective of the present work was to evaluate the age, and the time of sampling of the carcass and muscle on the pH and color of the meat in lambs and ewes. 25 sheep, 14 females and 11 males were used, with a weight of 41.06 ± 0.064 kg and 28.244 ± 2.435 kg, respectively. The age of the females was 2.32 years and the males were under 1 year, all from undefined hair phenotypes. They were sacrificed by the method of disgorgement. After evisceration the first pH reading was made, as well as the color of the meat, subsequently a sample of the *Femoral* muscle was taken, 24 h later the second reading of the pH and color were made on this muscle. The data obtained were analyzed with a block completely randomized design. The sampling time affected the pH ($P < 0.01$) at zero time, being 6.081 ± 0.057 vs 5.264 ± 0.017 . For color there was no effect ($P > 0.05$) of the age for, L^* , a^* and b^* . However, the sampling time affected the L^* and b^* . The age did not affect the pH and color of the meat, however, the sampling time affected both variables.

Keywords: time-sampling, color, pH.

INTRODUÇÃO

A produção de ovinos no México em 2016 foi de aproximadamente 118 mil toneladas, das quais destinadas à carne de carcaça; 60.300 toneladas. 95% da carne de cordeiro no México é consumida na forma de churrasco e apenas 5% é consumido de outra maneira; que inclui os cortes finos. A produção de ovinos cobre apenas 70% da demanda nacional, os 30% restantes são importados da Austrália, Nova Zelândia e EUA (SAGARPA, 2017).

A cor da carne é decisiva para escolher ou rejeitar no momento da compra pelos consumidores. As preferências do consumidor por um determinado aspecto da cor do músculo, carnes rosa ou vermelhas, variam de acordo com o tipo de consumidor; bem como o costume do mercado local. A cor da carne é devida à concentração de pigmentos (mioglobina), seu estado químico e às propriedades da dispersão da luz na carne (Alberti e Ripoll, 2010; Calnan *et al.*, 2014).

A cor da carne fresca de ruminantes é determinada por fatores endógenos e exógenos; bem como a complexidade das interações entre (AMS, 2012; Neethling *et al.*, 2017). Entre os fatores endógenos estão a espécie, raça, idade de abate e o músculo em que as amostras são coletadas. Entre os fatores exógenos mais importantes está o sistema de alimentação (extensivo vs. intensivo) Rodrigues *et al.* (2011) e estresse *ante mortem* Neethling *et al.* (2017).

A cor da carne é afetada pela nutrição, velocidade de resfriamento da carcaça, músculo, localização da amostra no músculo, pH do músculo, temperatura, tempo de armazenamento *post mortem*, tempo de exposição ao oxigênio e concentração de mioglobina (AMS, 2012; Neethling *et al.*, 2017).

Estudos realizados por Pascual-Alonso *et al.* (2015) avaliaram a cor em ovinos e ternascos, abatidos com peso de $10,97 \pm 0,3$ kg e 30 dias de idade e cordeiros ternasco, abatidos com peso de $16 \pm 0,72$ kg e 60 dias de idade; a cor da carne foi mais clara com menos pigmentos nos cordeiros, com valores de luminosidade (L^*) $47,82 \pm 0,98$ vs $43,6 \pm 0,9$ e para vermelhidão (a^*) de $13,91 \pm 0,53$ vs $15,35 \pm 0,53$, respectivamente. Guerrero *et al.* (2013), avaliaram o peso e a idade dos cordeiros e cordeiros no abate, em relação à cor da carne, 21,9 vs 26,5 kg e 93 e 133 dias, verificaram que a carne é mais escura.

Isso leva à conclusão de que, em cordeiros, à medida que o peso de abate aumenta, a cor vermelha é mais intensa (Marichal *et al.*, 2003; Žgur *et al.*, 2003; Calnan *et al.*, 2014). Por outro lado, foi relatado um efeito do genótipo do cordeiro e da cabrito na cor da carne (Rodrigues *et al.*, 2011; Fernandes *et al.*, 2013).

Animais alimentados com sistemas extensos realizam mais atividade física, em comparação com animais alimentados com sistemas intensivos; que resulta que a carne de sistemas extensivos contém um número menor de fibras contráteis, um alto potencial metabólico oxidativo; que aumenta a proporção de fibras vermelhas oxidativas, para que a carne tenha uma aparência mais escura do que aquelas criadas em sistemas intensivos (Alberti e Ripoll, 2010; Rodrigues *et al.*, 2011; Neethling *et al.*, 2017). A adição de zilpaterol na dieta de ovinos diminui o índice de vermelhidão (a^*) na carne (Partida *et al.*, 2015).

A cor da carne de ovelha no México foi determinada principalmente em cordeiros; no entanto, no estado de Chihuahua não há informações disponíveis para fêmeas adultas, por isso é importante gerar informações a esse respeito.

Outra característica importante da qualidade física que afeta a carne de ovino é o pH, pois demonstrou afetar o prazo de validade, a maciez e a cor da carne; o valor ideal deve estar entre um pH de 5,5 a 5,8 (Taruman, *et al.*, 2018). O pH é afetado pela raça das ovelhas (Young *et al.*, 1993), efeitos sobre o fenótipo também foram relatados em cabrito (Rodrigues *et al.*, 2011), mas não é afetado pelo sexo (Craigie *et al.*, 2012) ou pelo tempo de alimentação (Rezende *et al.*, 2017).

O pH é afetado pelo estresse *ante mortem*. Foi demonstrada uma relação entre o tempo de transporte e o número de hematomas nos cordeiros, ao medir o pH no músculo *Longissimus Thoracis* de 5,8 a 6,3, e quando medido na perna nos músculos *Semitendinosus* e *Biceps femoris*, foi mais pH estável <5,8 (Taruman *et al.*, 2018). No México, há pouca informação sobre o pH e a cor da carne de ovelha de pêlo. No estado de Chihuahua, a informação é ainda menor e há falta de informações para ovelhas.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a idade de abate, tempo de amostragem e sexo; sobre o pH e a cor da carne em ovelhas.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na área de Alimentação de Ruminantes, do Departamento de Ciências Veterinárias do Instituto de Ciências Biomédicas, da Universidade Autônoma de Ciudad Juárez, no estado de Chihuahua, México. O experimento foi realizado no período de 3 de setembro a 12 de novembro de 2017. Foram utilizados 25 ovinos, 14 fêmeas com idade de 2,32 anos, pesando 41.064 ± 1.744 kg e 11 machos com menos dum ano de idade e 28.244 ± 2.435 kg.

O fenótipo era indefinido, pois havia animais nos quais a raça Dorper predominava, em outros Pelibuey, Panza Negra, Rambouillet e os cruzamentos entre essas raças; bem como ovelhas crioulas. Os animais foram alimentados com alfafa e gramíneas nativas.

As ovelhas foram compradas no dia do abate nas fazendas nos arredores de Ciudad Juárez, às 6:00 da manhã.

As ovelhas foram pesadas antes do abate usando uma balança digital da marca Detecto, modelo CN 20; eles foram sacrificados às 8:00 da manhã pelo método de abate, com base no padrão oficial mexicano (NOM-033-ZOO-1995), no abate humano de animais, após evisceração e esfolagem de animais. O pH e a cor da carne foram determinados no tempo 0; então, uma amostra do músculo *Femoral* foi coletada, identificada e mantida em refrigeração a 2 °C, por 24 h, para realizar a segunda determinação de cor e pH. A amostra do músculo *Femoral* foi coletada, pois o pH é mais estável nesse músculo (Taruman *et al.*, 2018).

O pH da carne foi determinado após evisceração (tempo 0), no músculo femoral; foi utilizado um potenciômetro de penetração de carne (Hanna HI 99163), o qual foi calibrado com um tampão 7,0. Após a coleta de uma amostra do músculo *Femoral*, ela foi refrigerada a 2 °C. A segunda leitura foi realizada às 24 horas, após a coleta da amostra. Cada uma das leituras foi realizada em triplicado.

Para a cor, foi utilizado um colorímetro (Konica Minolta CR 400), com o qual a clareza L^* foi avaliada, os valores positivos de a^* correspondem a vermelho e os positivos de b^* correspondem a amarelo (Alberti e Ripoll, 2010). Foram realizadas duas leituras do músculo *Femoral*, no tempo 0 e às 24 h. Cada uma das leituras foi realizada com três repetições. Os dados obtidos foram analisados em delineamento de blocos inteiramente casualizados, onde as variáveis independentes foram: tempo de leitura (0 e 24 h), idade de abate (2,32 anos e menos de 1 ano) e sexo (fêmeas e machos); as variáveis dependentes foram cor e pH da carne. Foi analisado o uso do pacote estatístico SPSS versão 25 para Windows, 2017.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 1, onde são apresentados o valor médio e o erro padrão, para idade, tempo de amostragem e sexo. Nenhum efeito de idade e sexo foi encontrado no pH e na cor ($P > 0,05$); mas o tempo de amostragem foi altamente significativo ($P < 0,01$), valores mais altos de L^* e b^* foram registrados às 24 h; no entanto, o pH foi menor 24 horas *post mortem*.

Alberti e Ripoll, (2010) relataram valores de L^* 48,3, para a^* 10,3 e b^* 11,2, que são completamente diferentes dos encontrados neste trabalho. Essas diferenças podem ser decorrentes do sistema de alimentação, uma vez que os animais engordados em pastagens tendem a produzir carne com menos luz, devido ao aumento do exercício, o que favorece o aumento da proporção de fibras vermelhas oxidativas (Rodríguez *et al.*,

2011; Neething *et al.*, 2017). Nenhum efeito da idade foi encontrado na cor da carne; esses resultados diferem dos relatados por Guerrero *et al.*, (2013), que sacrificaram cordeiros aos 93 e 133 dias. Eles descobriram que quanto mais velho o sacrifício, a carne é mais escura. Essa diferença pode dever-se ao fato de que, no presente estudo, os cordeiros tinham um ano e as ovelhas 2,32.

Tabela 1. Cor e pH da carne em ovinos de pêlo

	Cor			pH
	L	a	b	
Idade ao abate				
2.32 anos	36.095±0.477	16.082±0.299	6.853±0.349	5.74±0.075
<1 ano	35.323±0.474	15.378±0.294	7.544±0.270	5.629±0.057
	ns	ns	ns	ns
Tempo de amostragem				
0 horas	34.279 ^a ±0.352	16.23±0.270 ^{ns}	5.724 ^a ±0.250	6.081 ^b ±0.057 ^{**}
24 horas	36.971 ^b ±0.352 ^{**}	15.069±0.310	8.823 ^b ±0.243 ^{**}	5.264 ^a ±0.017
	**	ns	**	**
Sexo				
Fêmeas	35.323±0.474	15.37±0.294	7.54±0.270	5.629±0.057
Machos	36.095±0.477	16.02±0.290	6.53±0.394	5.74±0.075
	ns	ns	ns	ns

ns = não significativo; ** = (P <0,01)

O efeito da hora de leitura da cor da carne apresentou diferenças (P <0,01). Os valores de L* e b* no momento do abate e medidos 24 horas depois foram 34,28 e 36,97; 5,72 e 8,82, respectivamente; para a* não houve diferenças (P> 0,05). A diferença pode ser devido ao processo de maturação da carne; bem como a diminuição do pH. (Taruman, *et al.*, 2018). Alberti y Ripoll, (2010) recomendam que a medida da cor da carne comece 24 horas após o abate.

O sexo não apresentou diferenças (P> 0,05) na cor da carne; o valor de L* foi de 35,32 e 36,07, para fêmeas e machos; no entanto, Žgur *et al.* (2003) relataram valores de L* de 39,02 e 41,48, para fêmeas e machos. Essa diferença é atribuída ao crescimento dos machos, pois crescem mais rapidamente que as fêmeas.

É importante mencionar que, neste estudo, as fêmeas eram mais velhas que os machos e o que foi observado por Žgur *et al.* (2003), pode não ter sido demonstrado. Por outro lado, Bianchi (2006), não encontrou efeito do sexo ao analisar a cor da carne de cordeiro; os valores de L*, a* e b* para fêmeas e machos foram: 40,4 e 39,8; 17,6 e 17,4 e 10,3 e 10,3. Esses valores diferem dos encontrados no presente trabalho, que foram: 35,32 e 36,06; 15,37 e 16,06; 7,54 e 6,53 respectivamente para L*, a* e b*. As diferenças podem ser devidas ao controle da alimentação; já que no presente trabalho não foi controlado; os animais foram comprados em fazendas nos arredores da cidade.

A idade do abate não afetou o pH da carne. Esses resultados são semelhantes aos relatados por [Rezende et al. \(2017\)](#), que relataram valores de pH de 5,7 e 5,5, para cordeiros abatidos aos 140 e 182 dias.

O pH medido em 0 e 24 h foi de 6.081 e 5.264, semelhante ao relatado por [Rezende et al. \(2017\)](#), que relataram valores de pH entre 6,0 e 5,7. A diminuição do pH é devida à glicólise anaeróbica no músculo, que aumenta a vida útil e melhora as características organolépticas da carne, [Craigie et al. \(2012\)](#) relataram valores de pH de 5,58. Para o pH da carne, [McGeehin \(2001\)](#) não encontrou efeito do sexo nessa variável; o pH medido 24 horas *post mortem*, para fêmeas e machos, foi de 5,69 e 5,62. Esses valores são muito semelhantes aos relatados neste trabalho, que foram 5,63 e 5,74 para fêmeas e machos. Bianchi, 2006 relatou valores de 5,6 e 5,7 para fêmeas e machos. Os seguintes autores relataram valores semelhantes parecidos ([Fernandes et al., 2013](#); [Marichal et al., 2003](#); [Žgur et al., 2003](#)).

CONCLUSÃO

Nenhum efeito de idade ou sexo foi encontrado na cor e no pH da carne; no entanto, o tempo de amostragem afetou as variáveis anteriores.

LITERATURA CITADA

AMS. 2012. Guidelines for Meat Color Evaluation. Proceeding of the Reciprocal Meat Conference. 44:3-17. w.w.w.meatscience.org. https://meatscience.org/docs/default-source/publications-resources/hot-topics/2012_12_meat_clr_guide.pdf?sfvrsn=d818b8b3_0

ALBERTI P, Ripoll G. 2010. Los pigmentos de la carne y factores que afectan su color. En: Introducción a la Ciencia de la Carne. Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires Argentina. ISBN: 97-9974-674-202.

<https://calidadcarnecita.wordpress.com/2012/06/28/introduccion-a-la-ciencia-de-la-carne/>

BIANCHI G. 2006. Alternativas tecnológicas para la producción de carne ovina de calidad en sistemas pastoriles. Ed. Hemisferio Sur, Buenos Aires Argentina. ISBN: 97-9974-645-49-3. <https://isbn.cloud/9789974645493/alternativas-tecnologicas-para-la-produccion-de-carne-ovina-de-calidad-en-sistemas-pastoriles/>

CALNAN HB, Jacob RH, Pethick DW, Gardner GE. 2014. Factors affecting the color of lamb meat from *Longissimum muscle* during display. The influence of muscle weight and muscle oxidative capacity. *Meat Science*. 96: 1049-1057. ISSN: 2013.0.032. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2013.08.032>

CRAIGIE, CR, Lambe NR, Richardson RI, Haresign W, Maltin CA, Rehfeldt R, Morris ST, Bunger L. 2012. The effect of sex on some carcass and meat quality traits in Texel ewe and ram lambs. *Animal Production Science*. 52:601-607. ISSN: 136-0939. <https://doi.org/10.1071/AN11282>

FERNANDES JGA, Lobo RNB, Madruga MS, Lobo AMBO, Vieira LS, Faco O. 2013. Genotype effect on carcass and meat quality of lamb finished in irrigate pasture in the semiarid Northeast Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinaria e Zootecnia*. 65. ISSN: 0102-0935. <https://doi.org/10.1590/S0102-09352013000400037>

GUERRERO A, Velandia VM, Campo MM, Sañudo C. 2013. Some factors that affect ruminant meat quality: from the farm. to the fork. *Review. Scientiarum. Animal Sciences Maringá*. 35 (4): 335-347. ISSN: 107-6-72. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v35i4.21756>

MARICHAL A, Castro N, Capote J, Zamorano MJ, Argüello A. 2003. Effects of the live weights at slaughter (6, 10 and 25 kg) on kid carcass and meat quality. *Livestock Production Science*. 82: 247-256. ISSN: 0301-6226. [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(03\)00113-1](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(03)00113-1)

MCGEEHIN D, Sheridan JJ, Butler F. 2001. Factors affecting the pH decline in lamb after slaughter. *Meat Science*. 58: 79-84. ISSN: 0309-1740. [https://doi.org/10.1016/s0309-1740\(00\)00134-0](https://doi.org/10.1016/s0309-1740(00)00134-0)

NEETHLING NE, Suman SP, Sigge GO, Hoffman LC, Hunt MC. 2017. Exogenous and Endogenous Factors Influencing Color of Fresh Meat from Ungulates. *Meat and Muscle Biology*. 1:253-275. ISSN: 2575-95X. <https://doi.org/10.22175/mmb2017.06.0032d>

PARTIDA de la PJA, Casaya RTA, Rubio LMS, Méndez MRD. 2015. Efecto del clorhidrato de zilpaterol sobre las características de la canal en cruza terminal de corderos Kathadin. *Veterinaria México*. 2: 1-13. ISSN: 2448-6760. <http://dx.doi.org/10.21753/vmoa.2.2.346>

PASCUAL-ALONSO M, Aguayo-Ulloa L, Miranda de la Lama GC, Aliesta S, Olleta JL, Campo MM, Villarroel M, María GA. 2015. Effect of slaughter age on meat quality of Chamarito lambs. *Animal Genetic Resources*. 57:73-79. ISSN: 207-6336. <https://doi.org/10.1017/S2078633615000156>

REZENDE MM, Ferrerira CR, Cenachi PDM, da Luz SS, Bonaguio GS, Leme PR. 2017. Time on feedlot and sexual effects on animal performance and characteristics of lamb's meat. *Acta Scientiarum. Animal Sciences*. 39:103-109. ISSN: 1806-2636. <https://doi.org/10.4025/actascianimsci.v39i1.32749>

RODRIGUES L, Gonçalves CH, Lemos MBB, Furlan MM, Komiyama CM, Costa CM. 2011. Effect of genotype, finishing system, and sex on physiochemical characteristics of goat meat. *Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas*. 31:992-997. ISSN: 0101-2061, <https://doi.org/10.1590/S0101-20612011000400027>

SAGARPA. Secretaría de Agricultura, ganadería, desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. 2017. La ovinocultura, una actividad muy arropadora. www.gob.mx. <https://www.gob.mx/agricultura/es/articulos/la-ovinocultura-una-actividad-muy-arropadora>

SPSS. Statistical Package for the Social Sciences. 2017. Version 25. <https://www.ibm.com/support/pages/downloading-ibm-spss-statistics-25>

TARUMAN JA, Smulders JP, Gallo CB. 2018. Risk Factors for Bruises and High Muscle pH in Lambs Carcasses of Tierra del Fuego, Chilean Patagonia. *Open Acces Library Journal*. 5:1-11. ISSN: 2333-9705. <https://doi.org/10.4236/oalib.1104291>

YOUNG OA, Reid DH, Scales G.H. 1993. Effect of breed and ultimate pH on the odour and flavour of sheep meat. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. (36): 363-370. ISSN: 002-233. <https://doi.org/10.1080/00288233.1993.10417733>

ŽGUR S, Cividine A, Kompas D, Birtiv D. 2003. The effect of Live Weight at Slaughter and sex on Lambs Carcass Traits and Meat Characteristics. *Agriculturae. Conspectus Scientificus*. 68:155-159. ISSN:1331-7776. <https://acs.agr.hr/acs/index.php/acs/article/view/222>