

CARACTERÍSTICA FÍSICO QUÍMICA DE LA CALIDAD DE CARNE DE CORDERAS PELIBUEY ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE PROTEÍNA Y PASTO TANZANIA.

Hernández-Canul D^a, Cruz-Hernández A^a, De la Cruz-Lázaro E, Crosby-Galván MM^b, Hernández-Sánchez D^b, Gómez-Vázquez A^a.

^a Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, División Académica de Ciencias Agropecuarias, carretera

Villahermosa-Teapa km 25, 86040, Tabasco, México.*dhcanul_9@hotmail.com

^b Programa de Ganadería-Colegio de Postgraduados. Montecillo, Estado de México.

RESUMEN:

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la calidad de la carne de ovinos Pelibuey, suplementados con diferentes niveles de proteína y pasto Tanzania. Se utilizaron 30 corderas Pelibuey con 20.33 ± 1.56 kg PV inicial; distribuidas en 5 tratamientos 10, 12, 14, 16 % de proteína y *AC, con 6 repeticiones. Después del sacrificio se tomó muestra del musculo *Biceps femoris*, se realizaron determinaciones de pH, color, resistencia al corte, capacidad de retención de agua y pérdida de agua por cocción. El pH a las 24 horas de maduración no presentó diferencias significativas entre tratamientos y en promedio fue de 6.01 valor que es considerado normal, no se encontró diferencias significativas entre tratamientos con respecto a color (Luminosidad, a*, b*, croma y Hue), resistencia al corte y capacidad de retención de agua (CRA). Sin embargo, los tratamientos afectaron la pérdida de agua por cocción. En conclusión al Incrementar el porcentaje de proteína en la dieta de las corderas Pelibuey no afecto en general las características físico-químicas de la carne.

ABSTRACT:

The objective of this study was to evaluate the quality of the meat Pelibuey, supplemented with different protein levels and grass Tanzania. 30 lambs were used Pelibuey 20.33 ± 1.56 kg initial BW; distributed in 5 treatments with 6 repetitions, with 10, 12, 14, 16% protein and *AC. After sacrifice *Biceps femoris* muscle sample was taken, determinations of pH, color, shear strength, water holding capacity and cooking water loss were made. The pH at 24 hours of ripening no significant differences between treatments and averaged 6.01 value that is considered normal, no significant differences between treatments regarding color (brightness, a*, b*, chroma and Hue) found, shear strength and water holding capacity (WHC). However, treatment affected by water loss cooking. In conclusion to increase the percentage of protein in the diet of lambs Pelibuey not affect overall physicochemical characteristics of meat.

Palabras clave:

Proteínas, Carne, calidad de la carne.

Keyword:

Protein, Meat, Meat quality.

Área: Cárnicos

INTRODUCCIÓN

La carne es la estructura compuesta por fibra muscular estriada, acompañada o no de tejido conjuntivo elástico, grasa, fibras nerviosas, vasos linfáticos y sanguíneos, de las especies animales autorizadas para el consumo humano. Dentro de la línea de carnes se encuentran las de caprinos, bovinos, ovinos, porcinos, aves, pescados y mariscos, las denominadas carnes rojas presentan características especiales que las diferencian claramente de los otros alimentos

(Sanchez *et al.*, 2008), el cual está compuesta por el 70% de agua, 20 a 23% de proteína, de 1 a 6% de grasa, 1% de sustancias minerales y menos 1% de hidratos de carbono (Sierra, 2010). Existen tres grupos de fenómenos interconectados que tienen una especial importancia en la calidad de la canal y son caída del pH, instauración del *rigor mortis* y maduración (Sañudo, 2008), el cual le confieren una máxima aceptación en el mercado y que se traduce en un mayor precio o en una mayor demanda. El objetivo de esta investigación fue evaluar la calidad y análisis químico proximal de la carne de ovinos Pelibuey, suplementados con diferentes niveles de proteína y pasto Tanzania.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se realizó en el rancho “El Rodeo”, ubicado a 14 km del entronque de la carretera Villahermosa-Jalapa en la ranchería Víctor Manuel Fernández Manero, Jalapa, Tabasco. Ubicado a 17° 50' 42.18" LN, 92° 48' 52.20" LO, con una elevación de 11 msnm. Se utilizó una galera con una superficie de 100 m² (20 m x 5 m) el cual fue dividida en 30 corrales; de 2.5 m x 0.80 m cada uno, acondicionados con bebederos y comederos. También se utilizó una pradera cultivada con pasto Tanzania (*Panicum maximum*) donde se delimitó un área de 1.5 ha que fue dividida en superficies de 0.5 ha. Se utilizaron 30 corderas Pelibuey (20.33 ± 1.56 kg PV inicial); al inicio del experimento las corderas fueron identificadas, vitaminadas y desparasitadas. Las corderas fueron sometidas a un periodo de adaptación por 15 d, las cuales fueron alojadas en corrales individuales donde permanecieron durante la noche, se les proporcionó 0.3 kg de alimento antes y después del pastoreo (dos veces al día, 07:00 am y 16:00 pm), posteriormente se asignó a libertad dependiendo de la demanda de cada ovino, así como agua a libre acceso. Los animales fueron distribuidos en cinco grupos experimentales cada grupo representó un tratamiento y todos permanecieron en la pradera durante el día: grupo 1; alimento comercial (*AC), grupo 2; alimento formulado al 10 % PC, grupo 3 alimento formulado 12% de PC, grupo 4 alimento formulado al 14% de PC, grupo 5 alimento formulado al 16 % de PC. Las dietas proporcionadas a cada uno de los tratamientos fueron elaboradas con los siguientes ingredientes, como se muestra en el Cuadro I.

Cuadro I. Dieta para ovinos con diferentes niveles de proteína cruda.

Ingredientes	Nivel de Proteína Cruda (%) del alimento				*AC
	10	12	14	16	
Maíz grano	25	24	25	20	20
Pasta de soya	3	8	10	9	-
Salvado de trigo	15.1	11.3	14.1	12	12
Pulido de arroz	15.4	13.7	13.7	3.8	-
Heno gramíneas MG5	26	25	20	20	36.2
Pasta de coco	2	4	5	24	17
Melaza	10.5	10.8	8.9	7.7	12
Premezcla mineral	2	2	2	2	2
Sal	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Carbonato de calcio	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2
Urea	0.2	0.4	0.5	0.5	0.1

Composición química					
Proteína (%)	10.06	12.18	14.10	16.05	13.39
FDN (%)	47.19	56.47	60.72	53.96	55.62
FDA (%)	21.61	19.75	18.07	29.52	23.09

*AC=Alimento Comercial

Transcurrido los 120 días del experimento los animales fueron enviados a sacrificio después de un período de ayuno de 24 horas, en el frigorífico de la Unión Ganadera Regional de Tabasco. Finalmente, se procedió a la preparación de la muestra, después de 24 horas de maduración de la semicanal, se separó el músculo *Biceps femoris* y fue cortado asépticamente en filetes de 1.5 cm de espesor, los cuales fueron envasados al vacío (98%) y almacenados a 4 °C para su posterior análisis.

Los análisis de las muestras se realizaron en el Laboratorio de Nutrición Animal del Colegio de Posgraduados Campus Montecillos, Texcoco, Estado de México. Para la determinación de pH se utilizó un potenciómetro de penetración. El color se llevó a cabo de acuerdo a la metodología de Pérez-Linares *et al.* (2013), en la escala L*, a*, b*, Croma (Cro) y H* en la cada muestra. La resistencia al corte y capacidad de retención de agua (CRA) se realizó de acuerdo a la metodología de Guerrero *et al.* (2002). En la determinación de la pérdida de agua por cocción; se dividió la muestra en 1 cm³ y se peso, posteriormente se colocó en bolsas de plástico amarradas, y se sometió en un baño maría a 75 °C durante 35 minutos. Las pérdidas por cocción se expresó como el porcentaje de peso perdido respecto al inicial de la muestra. Los resultados, fueron analizados bajo un Diseño Completamente al Azar, utilizando el PROC GLM (SAS, 1999), y las comparación de medias se realizó mediante la prueba de Tukey (Steel y Torrie, 1989).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El pH a las 24 horas *pos-mortem* es una variable que predice de manera precisa la calidad físico-química de la carne obtenida (Hernández *et al.*, 2013), en este estudio no se encontró diferencias significativas entre tratamientos y en promedio fue de 6.01 valor que es considerado normal (Civit *et al.*, 2014; Torrescano, *et al.*, 2009; Sañudo. 2008), además, existe una fuerte correlación entre pH, color y capacidad de retención de agua; si el valor de pH se aproxima al punto isoeléctrico de las proteínas, hay una mínima retención de agua y mayor decoloración (Torrescano, *et al.*, 2008). Los tratamiento 4 y 5 presentaron menor pH (Figura 1).

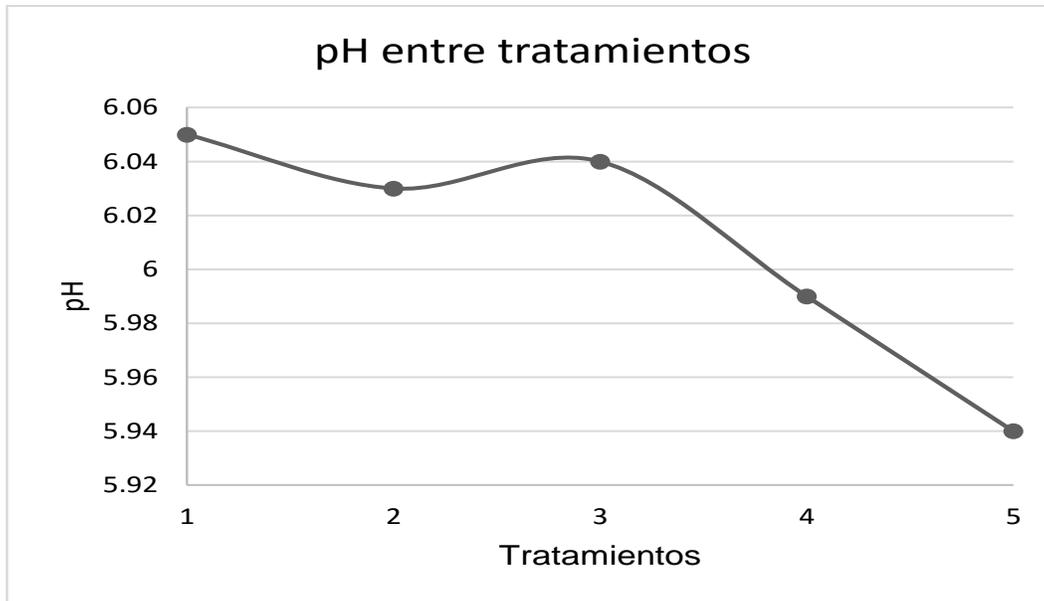


Figura 1. pH a las 24 horas de maduración *pos-mortem* en la carne de ovinos Pelibuey alimentados con diferentes niveles de proteína en su dieta.

En el Cuadro III. Se observa la calidad de la carne de corderas, no se encontró diferencias significativas entre tratamientos respecto a color (Luminosidad, a^* , b^* , croma y Hue), resistencia al corte y capacidad de retención de agua (CRA); el tratamiento 1 presentó mayor porcentaje de Luminosidad y ángulo tamiz (Hue); sin embargo, el tratamiento 2 presentó mayor intensidad del rojo en la carne (a^*), intensidad del color amarillo (b^*) y croma, el tratamiento 4 presentó los porcentajes más bajo en cada uno de los parámetros ($p < 0.05$). Estudios realizados en carne por Civit *et al.*, 2014, encuentran valores de Luminosidad de 30.6 ± 0.72 , valores por debajo de los tratamientos; sin embargo, Sañudo, 2008, encuentra valores de 39.03 para la raza aragonesa, 41.62 para la raza churra y 39.66 para la raza merino español, valores muy cercanos a los tratamientos evaluados. Álvarez *et al.*, (2014), encuentra valores de $43,21 \pm 0,11$ más altos que los obtenidos en los tratamientos evaluados. En cuanto a la intensidad del rojo en la carne (a^*) estos autores, como Bianchi *et al.* (2006) encontraron valores de 12.41 a 17.9, valores por debajo de los obtenidos en esta investigación. Torrescano *et al.*, (2008) encontraron valores de 24.9 valores más altos a los obtenidos. Para mantener la estabilidad del color es necesario que la mioglobina permanezca intacta, es decir, evitar la formación de metamioglobina, con lo cual se puede extender la vida útil de la carne fresca (Sánchez *et al.*, 2008). En la resistencia al corte no se encontró diferencia significativas entre tratamiento ($P > 0.05$), el tratamiento 3 presentó el valor más alto de resistencia al corte y el 1 mas bajo, estudios realizados por Torrescano *et al.*, (2008) en carne de ovejas encuentra valores de 2.2 ± 0.3 en *Longissimus lumborum*, 2.2 ± 0.02 en *Longissimus thoracis* y 3 ± 1.1 para *Semimembranosus*, de igual forma Bianchi *et al.* (2006) encontró valores de 4.7 ± 0.25 el cual están muy similares a lo encontrado en esta investigación. La capacidad de retención de agua (CRA) no es diferente entre tratamientos ($P > 0.05$). Frías *et al.* (2011), comenta que esta característica tiene una relación con el pH y con la estructura de proteínas en el musculo y los cambios que sufran estas moléculas durante el manejo y la conservación de la carne afectan ala misma, estudios realizados por Sañudo, (2008); muestran datos muy similares a los obtenidos en esta investigación, Bianchi *et al.*, (2006) encontraron

valores de 16.4 ± 0.71 a 18 ml/100g por debajo de lo obtenido en los tratamientos. Es normal esperar variaciones en la CRA ya que esto se debe posiblemente porque en la canal existen músculos con diferencias considerables de pH. Sin embargo, en la pérdida de agua por cocción si se encontró diferencia significativa con respecto al tratamiento 2 (Cuadro III).

Cuadro III. Característica fisicoquímica de la carne de corderas Pelibuey alimentadas con diferentes niveles de proteína en su dieta.

	Tratamientos (% de proteína)					EEM
	*AC	10	12	14	16	
Color						
L	40.2 a	40.0 a	38.7 a	37.5 a	38.5 a	1.70
a*	19.5 a	20.7 a	19.4 a	18.4 a	20.6 a	1.00
b*	6.8 a	7.0 a	6.2 a	5.9 a	6.82 a	0.70
Croma	26.3 a	27.4 a	25.6 a	24.3 a	27.4 a	1.30
HUE	33.5 a	32.6 a	31.7 a	31.1 a	31.7 a	3.30
Resistencia al corte						
Cruda	2.33 a	2.46 a	3.41 a	2.99 a	2.54 a	0.227
CRA	19.74 a	19.69 a	19.78 a	19.52 a	19.72 a	0.200
Perdida de agua por cocción						
	33.0 b	30.16 b	37.90 a	31.51 b	30.52 b	0.448

*AC= alimento comercial; EEM= Error estándar de la media; L= luminosidad; a= Índice rojo de la carne; b= Índice amarillo de la carne; Hue= Ángulo de tamiz; Resistencia al corte (kg/cm²); CRA= Capacidad de retención de agua (ml/100g de carne); a, b; medias con literales distintas en cada fila son diferentes (p<0.05).

CONCLUSIONES

Las características de calidad de la carne de ovino Pelibuey no han sido suficientemente estudiadas en México. Incrementar el porcentaje de proteína en la dieta de las corderas Pelibuey no afectó en general la composición química ni las características físico-químicas de la carne.

BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez R., Valera M. y Alcalde M. J. 2014. Carne de vacuno normal vs. DFD: valoración por un panel de consumidores y comparación mediante pH y color. ITEA, Vol. 110 (4), 368-373.
- Bianchi G., Garibotto G., Feed O., Bentancur O. y Franco J. 2006^b. Efecto del peso al sacrificio sobre la calidad de la canal y de la carne de corderos Corriedale puros y cruza. Arch. Med. Vet. 38, N° 2.
- Civit D., Díaz M. D. Rodríguez E. y González C. A. 2014. Características de la canal y efecto de la maduración sobre la calidad de la carne de ovejas de desvieje de raza Corriedale. ITEA. Vol. 110 (2), 160-170.

- Frías J. C., Aranda E. M., Ramos J. A., Vázquez C. y Díaz P. 2011. Calidad y rendimiento en canal de corderos en pastoreo suplementados con caña de azúcar fermentada. *Avances en Investigación Agropecuaria (Aia)*. 15(3): 33-44.
- Guerrero, L. M. I., C. M. D. Perez y A. E. Ponce. 2002. Curso práctico de tecnología de carnes y pescado. México: Universidad Autónoma Metropolitana. 1-171
- Hernández B. J., Aquino L. J. L. y Ríos R. F. G. 2013. Efecto del manejo pre-mortem en la calidad de la carne Pre-mortem handling effect on the meat quality. *NACAMEH* vol. 7, No. 2, pp. 41-64.
- Pérez-Linares C., E. Sánchez-López, F. G. Ríos-Rincón, J. A. Olivas-Valdéz, F. Figueroa-Saavedra, A. Barreras-Serrano. 2013. Factores de manejo pre y post sacrificio asociados a la presencia de carne DFD en ganado bovino durante la época cálida. *Rev Mex Cienc Pecu.* 4(2): 149-160.
- Sánchez E. A., U. G. R. Torrescano, A. J. P. Camou, M. N. F. González y W. G. Hernandez. 2008. Sistemas combinados de conservación para prolongar la vida útil de la carne y los productos carnicos. *NACAMEH*, 2(2), 124-159.
- Sañudo A. C. 2008. Calidad de la canal y de la carne ovina y caprina y los gustos de los consumidores. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 37 (Suplemento Especial), 143-160.
- SAS, 1999. *User's Guide: Statistics*. SAS institute. Cary, North Carolina. USA
- Sierra S. V. 2010. Evolución post-mortem de parámetros indicativos de la calidad en carne de vacuno: efecto de la raza y el gen de la hipertrofia muscular. Departamento de morfología y biología, 1-203.
- Steel, G. D. R y Torrie, H. J. 1989. *Bioestadística: Principios y procedimientos*. Primera edición español. Editorial Mc.Graw-Hill Interamericana de Mexico, S. A. de C. V.
- Torrescano U. G. R., Sánchez E. A., González M. N. F., y Camou A., J., P. 2008. Tecnología e ingeniería del sacrificio y repercusión en la calidad de la canal de animales de abasto. *NACAMEH*, Vol. 2, No 1, pp. 78-94.