

CALIDAD DE LA CANAL Y DE LA CARNE DE BORREGOS PELIBUEY CASTRADOS ^a

José Arturo García Macías^b
Francisco Alfredo Nuñez González^b
Felipe Alonso Rodríguez Almeida^b
Cristian Prieto^c
Nora Idaly Molina Domínguez^b

RESUMEN

García M J A, Nuñez G F A, Rodríguez A F A, Prieto C, Molina D N I. *Téc. Pecu. Méx.* Vol 36 No 3 1998 pp 225-232. Con el fin de determinar las características de calidad de la canal y de la carne de borregos Pelibuey se emplearon 15 machos castrados que fueron sacrificados el mismo día, con un peso vivo promedio de 22.53 ± 3.14 kg. El rendimiento en canal promedio fue de 53.83 ± 0.38 %, el área del músculo *Longissimus dorsi* de 17.13 ± 0.40 cm², la grasa pélvica renal 1.01 ± 0.11 %, el rendimiento de carne magra fue de 59.81 ± 0.15 %, el contenido de grasa fue de 13.09 ± 0.13 % y 23.72 ± 0.10 % para el contenido de hueso. El esfuerzo de corte fue 4.26 ± 0.34 kg/cm², la capacidad de retención de agua fue 49.98 ± 0.45 , el pH 5.79 ± 0.12 y 22.07 ± 0.30 % contenido de proteína. Por los datos obtenidos se concluye que los corderos Pelibuey son buenos productores de carne. Asimismo la calidad de la carne se encuentra dentro de los rangos normales del magro.

PALABRAS CLAVE: Borregos Pelibuey, Calidad canal, Carne.

A diferencia de los ovinos productores de lana, los borregos de pelo como es el caso de la raza Pelibuey o Tabasco se asemejan físicamente más a los caprinos; sin embargo, los ovinos tienen 54 cromosomas diploides, mientras que los caprinos tienen 60. Los borregos Pelibuey poseen la ventaja de adaptarse muy bien a climas tropicales y son una fuente importante de recursos para los campesinos (1), cabe hacer mención que existe poca información sobre las características de calidad de la carne (pH, color, capacidad de retención de agua (CRA), cenizas, grasa, proteína, etc.), por lo que es necesario realizar estudios preliminares

para evaluar el potencial de producción de este tipo de animales y planificar su manejo. Por lo anterior el objetivo de este trabajo fue determinar las características de calidad de la canal y de la carne de machos castrados Pelibuey que fueron sacrificados con un peso promedio de 22.53 kg.

En el trabajo se empleó un total de 15 ovinos (*Ovis aries* variedad Pelibuey) machos, castrados, con una edad inicial de tres meses y peso promedio de 15.99 ± 4.11 kg. Todos los animales, se alimentaron durante ochenta y cuatro días con dietas similares inmediatamente después del destete, estando los animales bajo un sistema rotacional de pastoreo en pradera Rye Grass, con periodos de descanso con alimentación en base a una combinación de rastrojo de maíz, paja de avena y complementada con minerales.

^a Recibido el 2 de octubre de 1998 y aceptado para su publicación el 21 de diciembre de 1998

^b Facultad de Zootecnia Universidad Autónoma de Chihuahua. Admón. de Correos 4-28 C.P. 31031 Chihuahua, Chih., México.

Todos los borregos fueron sacrificados el mismo día, habiendo sido dietados previamente durante 18 h. Las medidas zoométricas tomadas antes del sacrificio fueron: largo del tronco, largo de la pelvis, circunferencia del tórax, profundidad del pecho, altura a la cruz, altura al anca, ancho de la cadera y ancho de hombros, todas estas mediciones se hicieron siguiendo una técnica previamente definida (2).

Durante el sacrificio se determinó el peso de la sangre, cabeza, patas, piel, corazón, pulmones, hígado, rumen lleno y vacío, intestinos llenos y vacíos, contenido gastrointestinal, canal caliente y peso del cuerpo vacío (diferencia entre el peso vivo y contenido gastrointestinal).

Las mediciones de la canal fría se efectuaron después de que esta se refrigeró durante 24 h a 2 C, registrándose el peso de la canal completa, después de lo cual se le dividió a la mitad, y se pesaron las mitades izquierda y derecha. En la media canal izquierda se midió el largo (determinando la distancia entre la punta anterior de la sínfisis del pubis y la parte anterior de la primera costilla), la profundidad (de la parte dorsal mas alta al cartílago del esternón), para luego separar el riñón y la grasa perirrenal. La media canal izquierda se dividió en dos partes, cortándola entre la 12^a y 13^a costilla, después se pesaron los cuartos anterior y posterior. A esta misma altura se midió el área transversal del músculo largo dorsal (*Longissimus dorsi*) por medio de una película plástica cuadrículada en cm². En el cuarto anterior, se efectuó un corte entre la 6^a y 7^a costilla para separar la espaldilla y el tórax. El cuello se obtuvo

cortando entre la última la vértebra cervical y la primera torácica. El cuarto posterior se separó en lomo y pierna, realizando un corte en línea recta de la base de la cola a la inserción del fémur. Todas las partes se pesaron individualmente. La media canal izquierda fue diseccionada siguiendo una técnica definida previamente (2) obteniéndose el total del tejido magro, grasa, hueso y otros. Finalmente se obtuvieron los músculos; *Biceps femoris* (BF), *Semimembranosus* (SM), *L. dorsi* (LD), *Psoas major* (PM), *Supraespinatus* (SE) y el *Infraespinatus* (IE), con el fin de realizar en ellos los análisis de calidad de la carne. Dichas medidas incluyeron; color (L*, luminosidad; a*, tendencia al rojo y b*, tendencia al amarillo), medido con un colorímetro Harrison; pH; esfuerzo de corte (EC), medido con el Warner-Bratzler; capacidad de retención de agua (CRA) (3); proteína (Kjeldahl); grasa intramuscular (Soxhlet); humedad y ceniza. El análisis de los datos recopilados solo incluyo un análisis descriptivo de las variables de estudio con el objetivo de obtener sus medias y desviación estándar.

En cuanto a los resultados obtenidos durante el período de engorda, los animales tuvieron ganancias de peso diaria entre 121 ± 20 g/día, lo que concuerda con ganancias observadas en ovinos por diferentes autores (4, 5, 6, 7, 8), los cuales indican ganancias de 91 a 196 g/día, aunque no tal altas como las informadas por otros autores (9) para este tipo de animales.

Los promedios de las medidas zoométricas realizadas previas al sacrificio aparecen en el Cuadro 1, en el cual se aprecia que

este tipo de animales presenta características morfológicas similares a las señaladas por otros autores (9, 11) en ovinos de zona templada. Cabe destacar que los datos obtenidos en este trabajo, de las medidas previas al sacrificio obtenidos, presentaron muy poca dispersión.

La información obtenida durante el proceso de matanza aparece en el Cuadro 1. Este tipo de animales tiene 4.22 ± 0.12 % de sangre, 6.26 ± 0.52 % de cabeza y 8.38 ± 0.53 % de piel, destacando el 14.73 ± 1.67 % de contenido gastrointestinal, lo cual produjo buenos rendimientos de canal debido a su baja capacidad gastrointestinal, esto en comparación con otras especies como los caprinos, que sacrificados a un peso vivo y manejo similar, presentan un contenido gastrointestinal elevado (21.65 %) (12). Con respecto a los órganos internos, los resultados concuerdan con los datos señalados por otros autores (6), los cuales indican que con respecto a las vísceras, las hembras de la raza Pelibuey tienen por lo general, un mayor peso de órganos internos que los machos de su misma raza, de ahí que se obtenga un mayor rendimiento en canal en machos que en hembras. En el caso del omento, el cual presentó un promedio de 1.37 ± 0.29 %, éste fue inferior (representa el 74.6 %) del señalado por Martínez *et al* (11), ya que estos autores encontraron para esta raza 1.84 % de omento en animales con características similares.

Con respecto a las variables medidas en la canal caliente y fría, los valores aparecen en el Cuadro 2. De acuerdo con los resultados presentados, el peso de la canal caliente de los Pelibuey, tuvo un

promedio de 10.46 ± 0.71 kg, valor similar al informado para cabras de Sudán (13), mientras que en las cabras criollas de México, se ha encontrado un peso promedio de canal de 7.933 kg (12), muy por debajo del peso de la canal de borregos Pelibuey, cuando los animales son sacrificados a un peso similar. Para rendimiento en canal el cual es el factor más importante en la producción de carne, encontramos que con base en el peso del cuerpo vacío, el rendimiento fue de 53.83 ± 2.22 %, lo cual concuerda con otros trabajos de investigación (8, 14, 15, 16, 17). Los valores obtenidos son mejores que los obtenidos por otros autores (18, 19, 20, 21, 22), haciendo hincapié, sobre todo, en que los borregos Pelibuey tienen mejor rendimiento en canal que las razas Angora (23) y las ovejas de la India (24). Finalmente, otro trabajo (25), señala que los ovinos tienen un rendimiento en canal que va del 45 al 50 %, resultando que los Pelibuey están por encima de este promedio.

Las variables medidas durante la obtención de los cortes primarios aparecen en el Cuadro 2, en donde se observa que el cuarto anterior (26.48 ± 0.60 %) fue ligeramente más pesado que el cuarto posterior (23.22 ± 0.48 %), probablemente debido al método empleado para obtenerlos (2). El largo y profundidad de la canal tienen valores de 52.64 ± 1.59 cm y 24.57 ± 0.68 cm, respectivamente.

El área del músculo LD cortado a nivel de la 12^a y 13^a costilla, considerado un indicador confiable de la capacidad de producción de tejido magro de los animales, fue de 17.13 ± 2.41 cm². Dicho valor se considera bueno, ya que está muy

por encima de los valores encontrados (10.77 cm^2) en caprinos criollos, cuando son sacrificados a un peso similar (12). Los valores de pierna posterior ($12.77 \pm 0.31 \%$) y espaldilla ($8.95 \pm 0.39 \%$), así como de lomo ($10.48 \pm 0.43 \%$) reflejan el hecho de que este tipo de borregos son buenos productores de cortes magros.

La grasa perirenal, que es una de las características más variables de la canal, ya que es influenciada por la edad, sexo, dieta, peso al sacrificio y velocidad de crecimiento, los animales presentaron un valor promedio de $1.01 \pm 0.19 \%$ (Cuadro 2), valor mayor que el de otros rumiantes menores como los caprinos.

Los resultados obtenidos durante la disección de la media canal izquierda se presentan en el Cuadro 3. El porcentaje de tejido magro diseccionado no es muy elevado ($59.81 \pm 0.34 \%$). Este menor rendimiento se explica al observar el promedio del contenido de grasa en la canal de los borregos, ya que este fue de $13.09 \pm 0.24 \%$, siendo superior al encontrado en caprinos (3.80 a 7.50 %) (10).

Por otra parte, el contenido promedio de hueso encontrado en los borregos Pelibuey fue de $23.72 \pm 0.14 \%$.

Con respecto a los músculos de referencia diseccionados y pesados individualmente (Cuadro 3), se observó que presentaron valores inferiores a los indicados por otros autores que trabajaron con caprinos de peso similar.

Los datos obtenidos en la determinación de la calidad de la carne aparecen en el

Cuadro 4. Se observa que los valores de color a^* , b^* y L^* , indican un color rosa brillante dentro de los parámetros normales para diferentes tipos de carne. Aquí cabe hacer mención que los músculos BF, SM y LD tuvieron valores más bajos de L^* , pero ligeramente elevados en IE y SE. Por otra parte, el color dado por a^* fue ligeramente inferior en los músculos BF (12.66 ± 4.48), SM (12.51 ± 4.64) y LD (12.76 ± 3.19), en comparación con el músculo IE (13.37 ± 6.95). En el esfuerzo de corte los músculos BF ($4.99 \pm 2.03 \text{ kg}$), SM ($4.76 \pm 1.50 \text{ kg}$) y SE ($5.06 \pm 1.96 \text{ kg}$), fueron los más duros.

Por otra parte, los músculos de la parte media de la canal fueron más blandos como el LD que obtuvo valores de $3.06 \pm 0.98 \text{ kg}$, y el PM con $3.30 \pm 1.17 \text{ kg}$ (Cuadro 4). La CRA no presentó variaciones en los diferentes músculos medidos.

Cabe destacar que el contenido de proteína fue mayor en los músculos BF, SM, LD y PM (22.36 ± 1.14 , 22.60 ± 0.82 , 23.12 ± 1.31 y $22.73 \pm 0.67 \%$, respectivamente; Cuadro 4), y los valores de músculos como el SE ($20.78 \pm 1.05 \%$) y el IE ($20.93 \pm 0.92 \%$) fueron inferiores.

Por otra parte, destaca que la grasa intramuscular encontrada en los músculos BF ($4.08 \pm 2.53 \%$), SM ($3.37 \pm 1.92 \%$), LD ($3.57 \pm 1.30 \%$) e IE ($3.45 \pm 2.22 \%$) fue superior a la de los músculos PM ($2.70 \pm 0.74 \%$) y SE ($3.19 \pm 1.82 \%$).

CALIDAD DE CANAL Y CARNE BORREGO PELIBUEY

Cuadro 1. Medias de las variables zoométricas y viscerales evaluadas, en borregos Pelibuey castrados (% en base al peso vivo).

Variable	\bar{X}	DS
Peso al sacrificio (kg)	22.53	3.14
Largo del cuerpo (cm)	54.99	0.91
Perímetro torácico (cm)	68.96	1.28
Altura a la cruz (cm)	54.65	1.38
Altura al anca (cm)	57.41	0.64
Profundidad del pecho (cm)	24.54	0.79
Ancho de la cadera (cm)	13.25	0.52
Ancho de los hombros (cm)	14.84	1.17
Sangre (%)	4.22	0.16
Cabeza (%)	6.26	0.52
Patas (%)	2.58	0.13
Piel (%)	8.38	0.53
Contenido gastro intestinal (%)	14.73	1.67
Rumen vacío (%)	5.90	0.35
Intestinos Vacíos (%)	7.21	0.63
Corazón (%)	0.83	0.13
Pulmones (%)	2.34	0.38
Hígado (%)	2.58	0.24
Omento (%)	1.37	0.29
Riñones (%)	0.45	0.10

Cuadro 2. Medias de la canal de borregos Pelibuey castrados y sus cortes.

Variable	\bar{X}	DS
Peso canal caliente (kg)	10.46	0.71
Peso canal fría (kg)	10.46	0.80
Rendimiento de la canal (%)	53.83	2.22
Media canal izquierda (%)	51.19	0.44
Cuarto anterior (%)	26.48	0.60
Cuarto posterior (%)	23.22	0.48
Largo de la canal (cm)	52.64	1.59
Profundidad de la canal (cm)	24.57	0.68
Area del LD (cm ²)	17.13	2.41
Espaldilla (%)	8.95	0.39
Pierna (%)	12.77	0.31
Lomo (%)	10.48	0.43
Cuello (%)	5.58	0.25
Tórax (%)	11.68	0.40
Grasa Perirenal (%)	1.01	0.19

% con base en el peso de la canal fría; LD.- Músculo *Longissimus dorsi*

Cuadro 3. Tipos de tejido y músculos de referencia de la media canal izquierda de borregos Pelibuey castrados.

Variable	\bar{X}	DS
Media canal izquierda (Kg)	5.35	0.44
Tejido magro total (%)	59.81	0.34
Tejido graso (%)	13.09	0.24
Tejido óseo (%)	23.72	0.14
Otros (%)	2.76	0.04
<i>Longissimus dorsi</i> (%)	6.52	0.08
<i>Psoas mayor</i> (%)	1.23	0.01
<i>Semimembranosus</i> (%)	3.44	0.03
<i>Biceps femoris</i> (%)	2.69	0.03
<i>Supra espinatus</i> (%)	1.72	0.01
<i>Infra espinatus</i> (%)	1.46	0.01

% con base al peso de la media canal izquierda

Cuadro 4 Calidad de la carne determinada en los músculos *Biceps femoris* (BF), *Semimembranosus* (SM), *Longissimus dorsi* (LD), *Psoas mayor* (PM), *Infraespinatus* (IE) y el *Supraespinatus* (SE) de la media canal izquierda de borregos Pelibuey castrados.

Variable	BF		SM		LD		PM		IE		SE	
	\bar{X}	DS										
L*	36.56	3.84	35.85	1.68	36.77	1.56	-	-	40.84	3.14	38.90	3.30
a*	12.66	4.48	12.51	4.64	12.76	3.19	-	-	13.37	6.95	12.76	4.34
b*	11.25	2.15	11.49	1.48	11.65	1.52	-	-	12.10	2.10	12.02	1.79
PH	5.67	0.15	5.61	0.18	5.62	0.21	5.73	0.20	6.05	0.10	6.03	0.08
EC (kg)	4.99	2.03	4.76	1.50	3.06	0.98	3.30	1.17	3.90	1.81	5.06	1.96
CRA	0.15	0.01	0.15	0.01	0.15	0.01	0.15	0.01	0.15	0.01	0.15	0.01
Proteína (%)	22.36	1.14	22.60	0.82	23.12	1.31	22.73	0.67	20.93	0.92	20.78	1.05
Humedad (%)	73.00	0.99	72.98	0.90	72.27	0.71	73.19	1.08	74.02	0.97	74.33	0.72
Grasa (%)	4.08	2.53	3.37	1.92	3.57	1.30	2.70	0.74	3.45	2.22	3.19	1.82
Ceniza (%)	1.15	0.08	1.28	0.20	1.11	0.11	1.12	0.10	1.09	0.07	1.08	0.14

L*, a* y b*.- Medidas obtenidas con el colorímetro Harrison; EC.- Esfuerzo de corte, determinado con el Warner Bratzler; CRA.- Capacidad de retención de agua (3).

CALIDAD DE CANAL Y CARNE BORREGO PELIBUEY

Las conclusiones obtenidas durante el desarrollo de este trabajo indican que los corderos Pelibuey son buenos productores de carne, con canales más magras que las producidas por corderos de lana. Asimismo las características de calidad de la carne se encuentran dentro de los rangos normales para el magro.

AGRADECIMIENTO

Se agradece al Ing. Francisco Javier Martínez Rodríguez, por su colaboración en la recolección de datos.

CARCASS AND MEAT QUALITY OF PELIBUEY CASTRATED LAMBS

SUMMARY

García M J A, Nuñez G F A, Rodríguez A F A, Prieto C, Molina D N I. *Téc. Pecu. Méx.* Vol 36 No 3 1998 pp 225-232. Fitten castrated male Pelibuey lambs were used to measure carcass and meat quality. All animals were slaughtered the same day and presented: average live weight 22.53 ± 3.14 kg, carcass yield averaged 53.83 ± 0.38 %, rib eye 17.13 ± 0.40 cm², perinephric fat 1.01 ± 0.11 %, lean meat 59.81 ± 0.15 %, dissected fat 13.09 ± 0.13 % and bone 23.72 ± 0.10 %. Meat quality traits averages were 4.26 ± 0.34 kg/cm² for shear force, 49.98 ± 0.45 for water holding capacity, 5.79 ± 0.12 for pH, and 22.07 ± 0.30 % for lean meat protein content. It is concluded that Pelibuey lambs are good meat producers, and their carcasses are leaner than those of wool lambs, but have similar meat producing capability.

KEY WORDS: Pelibuey lamb, Carcass merit, Meat characteristics.

REFERENCIAS

1. Fitzhugh H A, Bradford G E. Ovejas de pelo del Africa occidental y de las Américas. Un recurso genético para los trópicos. Resumen descriptivo. Winrock International, Petit Jean Mountain Morrilton, Arkansas, 72110, United States of America. 1983: 58.
2. Owen J E, Norman C A. Studies on the meat production characteristics of Botswana goats and

sheep. Part I. General body composition carcass measurements and joint composition. *Meat. Sci.* 1977; 1:283.

3. Owen J E, Nuñez G F A, Arias M T, Cano de los R C O M. 1982. Manual de practicas para el curso de tecnología de la carne. Facultad de Zootecnia, Universidad Autónoma de Chihuahua. México. 1982;132.
4. Castillo R H, Roman P H, Barruecos V J. Características de crecimiento del Borrego Tabasco, efecto de la edad, peso al destete y su influencia sobre fertilidad de la madre. *Téc.Pecu.Méx.* 1974; (27)28.
5. Gómez A R, Hernández G J, Castellanos R A. Evaluación del crecimiento del borrego Pelibuey alimentado con niveles crecientes de energía en la dieta. *Téc.Pecu.Méx.* 1982; (42)65.
6. Romano M J L, Hernández J, Castellanos R A. Repercusión del valor nutritivo de la dieta sobre el crecimiento del borrego Pelibuey. *Téc.Pecu.Méx.* 1983; (45)67.
7. Rodríguez G F, Bue H A. Respuesta de la oveja Pelibuey gestante en confinamiento a dos niveles de energía y proteína en la dieta. *Téc.Pecu.Méx.* 1986; (51)96.
8. Martínez A A M M, Quintero R B, Velázquez M P A, Castellanos R A F. Influencia de la castración y del nivel energético de la dieta sobre el crecimiento y composición corporal del borrego Pelibuey. *Téc.Pecu.Mex.* 1990; 28(3)125.
9. Partida de la P J A, Martínez R L. Comportamiento de borregos Pelibuey alimentados con dos niveles de energía en cuatro periodos de crecimiento. *Téc.Pecu.Mex.* 1992; 30(1)1.
10. Schwartz R, Padilla F, Ayala F, Galindo E, Martínez R L, Vázquez P C, González P E. Estimación de la canal a partir de medidas zoométricas en borrego Tabasco. Memoria de la Reunión de Investigación Pecuaria en México. México D.F. 1984; 290-293.
11. Martínez A, Bores Q R, Castellanos R A. Zoometría y predicción de la composición corporal de los borregos Pelibuey. *Téc.Pecu.Méx.*1987; 25(1)72.
12. García M J A. Efecto de la cruce y peso al sacrificio sobre la calidad de la canal en cabras criollas. Tesis Maestría. Universidad Autónoma de Chihuahua, Chihuahua, Chih. 1986; 118.

13. Gaily E S E. Body composition of male Sudan desert goats. *World Review of Animal Production*. 1976; 12(4)83.
14. Goodwin D H. Producción y manejo del ganado ovino. Ed. ACRIBIA, Zaragoza, España. 1975; 35.
15. Gall y Mena. Producción ovina y caprina. II parte. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. 1977
16. Urrutia M J, Tapia P G, Gilleas R, Martínez R L. Crecimiento y características de la canal de corderos cruzados de Hampshire, Suffolk o Southsuffolk con hembras Rambouillet en el altiplano de México. *Téc.Pecu.Méx.* 1978; 26(2)129.
17. Kemp D G, Ely D G, Fox J D, Moody W G. Carcass and meat characteristics of crossbred lambs with and without, finnish Landrace breeding. *J.Anim.Sci.* 1981; 52(5)1026.
18. Morse B, Salmón J, Kepp D, Moody W G, Ely D G, Fox J D. Effect of breed and slaughter weight on physical chemical and organoleptic properties of lamb carcasses. *J. Anim. Sci.* 1980; 51(5)1102.
19. Combellas J. Parámetros productivos y reproductivos de ovejas tropicales en sistemas de producción mejorados. *Producción Animal Tropical*. 1980; 5:290.
20. Amegee Y. Le mouton de Vogon (Djallonke x Sahellen) au Togo. *Livaleur bouchere desangneauv nonengraisses*. *Rev.Elev.Med.Vet.Pays.Trop.* 1984; 31:91
21. Romano M J L, Pérez O, Martínez R L, Shimada M A. Efecto del medio ambiente y de la densidad energética de la dieta sobre la finalización de ovinos Pelibuey y Corridale. *Reunión de Investigación Pecuaria en México*. México, D.F. 1985; 138-143.
22. Jenkins K, Leumaster A, Turlington L M. Estioffat-free soft tissues in lamb carcass by use of carcass and resistive impedance measurements. *J.Anim.Sci.* 1987; 66(9)2174.
23. Tiwari, Lalchad. Carcass yield and shringkage in goats and sheep. *College of veterinary Science Mhow. J.N.K.V.V. Research Journal*. 1967; 1:114.
24. Ghanekar V M, Bhatawadekar S D, Somen B U. Effects of age on the weight of carcass and its differents cutsih male kids of Angora cross. *Indian J. of Anim. Sci.* 1973; 43(2)133.
25. Owen J B. *Sheep Production*. Bailliere, Tindal, London, A Division of Casell & Collier, MacMillan Publishers Ltd. 1976; 57-88.