

Desempeño productivo, calidad de la canal y de la carne de corderos enteros y castrados alimentados en sistema de *creep-feeding*

Productive performance, quality of the carcass and the meat of entire and castrated lambs fed in a *creep-feeding* system

Pedro Luis Paniagua Alcaraz^{1*}, Javier Feliciano González Cabañas¹, Diego Avilio Ocampos Olmedo¹ y Bernardo José Ceuppens Quiñones²

¹ Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Agrarias, Área de Producción Animal. San Lorenzo, Paraguay.

² Asociación Paraguaya de Criadores de Ovinos. Mariano Roque Alonso, Paraguay.

* Autor para correspondencia (ppaniagua@agr.una.py)

Recibido: 01/08/2016; Aceptado: 07/09/2016.

10.18004/investig.agrar.2017.junio.35-43

RESUMEN

El presente estudio fue realizado con el objetivo de determinar el desempeño productivo, calidad de la canal y de la carne de corderos enteros y castrados alimentados en un sistema de *Creep-Feeding*. El trabajo experimental constó de tres partes, la fase de evaluación del desempeño productivo se realizó en la cabaña Don Vicente ubicada en el distrito de Valenzuela, Departamento de Cordillera, la evaluación del rendimiento de la canal se efectuó en un frigorífico comercial ubicado en la ciudad de Luque, Departamento Central y la valoración de la calidad de carne se desarrolló en el laboratorio de carne del Departamento de Producción Animal, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Asunción. El trabajo de campo comenzó el 26 de setiembre del 2013 y finalizó el 13 enero del 2014. Han sido objeto de estudio 40 corderos machos cruce Dorper × Santa Inés con 15 ± 3 días de edad y pesos de 11,288 ± 1,33 kg. El diseño experimental fue completamente al azar y tuvo dos tratamientos y 20 repeticiones, cada unidad experimental constituyó un cordero. Los tratamientos fueron T1: Corderos Enteros y T2: Corderos Castrados, los corderos fueron sometidos a una suplementación al pie de la madre (*Creep-Feeding*). Las variables evaluadas fueron, desempeño productivo medidos al inicio y luego cada 15 días constituyéndose siete periodos para determinar Ganancia Diaria de Peso (GDP), y Ganancia Total de Peso (GTP); al finalizar el estudio de comportamiento productivo los corderos fueron faenados y se evaluó el rendimiento de la canal caliente, merma de la res fría, marmoreo del musculo *Longissimus dorsi*, espesor de grasa dorsal, pérdidas por cocción y terneza. Los datos fueron analizados mediante

comparación de medias pruebas t de Student, adoptándose un nivel de error de 5%. También fue utilizado un análisis de regresión para determinar la tendencia del crecimiento de los animales. No se observaron diferencias estadísticas significativas para GDP, GTP, rendimiento de la canal, pérdida por cocción y fuerza de corte, entre animales enteros y castrados, no obstante en el espesor de grasa dorsal se presentó diferencia estadística a favor del tratamiento de corderos castrados.

Palabras clave: Corderos, Castración, Dorper, Santa Inés, Ganancia diaria de peso, rendimiento de la canal, calidad de carne, marmoreo, terneza de la carne.

ABSTRACT

The present study was carried out to determine the productive performance, quality of the carcass and the meat of entire and castrated lambs fed on a *Creep-Feeding* system. The experimental work consisted of three parts: the productive performance evaluation phase was carried out on the farm Don Vicente located in the district of Valenzuela, Department of Cordillera, the evaluation of the carcass yield was carried out in a commercial refrigerator located in Luque, Central Department; and the evaluation of meat quality was developed in the meat laboratory of the Department of Animal Production, Faculty of Agrarian Sciences - National University of Asunción. Fieldwork began on September 26, 2013 and ended on January 13, 2014. Forty male Dorper × Santa Ines lambs have been studied, with 15 ± 3 days of age and weights of 11,288 ± 1,33 kg. The experimental design was completely random and had two treatments and 20 repetitions; each lamb was considered an experimental unit. The treatments were T1:

Entire Lambs and T2: Castrated Lambs. The lambs were supplemented at the foot of the mother (*Creep-Feeding*). The evaluated variables were, productive performance measured at the beginning and then every 15 days constituting seven periods to determine Average Daily Gain (ADW) and Total Weight Gain (TWG); at the end of the study of productive behavior, the lambs were slaughtered and the hot carcass yield, cold shedding, marbling of the *Longissimus dorsi* muscle, dorsal fat thickness, cooking losses and tenderness were evaluated. The data were analyzed by comparison of means by

Student's t-tests, adopting an error level of 5%. A regression analysis was also used to determine the growth trend of the animals. No statistically significant difference was observed for ADW, TWG, carcass yield, cooking loss and shear strength, between entire and castrated animals, although in the dorsal fat thickness there was a significant difference in favor of castrated lambs.

Key words: Lambs, castration, Dorper, Santa Ines, Daily weight gain, carcass yield, meat quality, marbling, meat tenderness.

INTRODUCCIÓN

El ganado ovino tiene un rol importante en la producción ganadera del Paraguay, sin embargo, un número alto de productores desarrollan sistemas de producción extensiva e ineficiente y por ende con escasa producción de corderos. Los ovinos constituyen una alternativa de producción por ser animales rumiantes, pequeños, que se adaptan fácilmente a diversos ambientes y aprovechan de manera adecuada los recursos disponibles de cada región del país Faustino-Lázaro et al. (2016).

En la actualidad, la ganadería ovina requiere del desarrollo de sistemas productivos más eficientes que permitan lograr mayor porcentaje de corderos, disminuir el tiempo de terminación y aumentar la calidad de la canal y de la carne de los mismos.

El productor ovino tiene bien definido que el potencial del mercado está concentrado en la producción de carne de cordero, por eso centraliza sus esfuerzos en mejorar la majada con la utilización de razas carniceras por excelencia como son la Dorper, White Dorper, Santa Inés, Hampshire Down, Téxel entre otras.

Entre los diversos sistemas disponibles para obtener carne de cordero de calidad, se encuentra el sistema *Creep-Feeding* que logra un incremento en la ganancia diaria de peso y reduce el ciclo de terminación de los corderos, ya que se aprovecha el mayor potencial de crecimiento de los animales en esta etapa, y se pone a disposición del mercado canales de animales jóvenes terminados y de una calidad superior denominados Carne Premium de Cordero.

El aumento de concentrados en la ración de los corderos en engorde permite incrementar el contenido de grasa en la composición de la canal y por lo tanto se mejora la calidad de carne en comparación a los corderos de mismo peso terminados en pasturas (Atti y Mahouachi 2011).

Además, otra práctica común en las fincas ganaderas es la castración de los machos, que afecta la producción del animal, retrasando la tasa de crecimiento, puede aumentar la conversión alimenticia y afectar la composición de la canal producida (Almela et al. 2009, Camacho et al. 2005).

Los machos castrados producen carne de mejor calidad en sabor y olor, y mayor proporción de cortes valiosos por depositar grasas más temprano que los machos enteros (Koeslag 1982). De los corderos faenados con un buen engrasamiento en la composición de la canal se obtienen mejores resultados en la calidad de carne por presentar mejor terneza y mayor jugosidad (Sañudo 2008). El sexo del animal influye en la edad fisiológica, los machos enteros son más pesados y fisiológicamente menos maduros que los machos castrados a una menor edad (Boggs y Merkel 1993).

La frescura y color son los atributos que más valoran los consumidores al momento de elegir qué carne comprar, mientras que la jugosidad, terneza y el sabor son las características más apreciadas para el producto ya cocinado (Hervé 2013).

El objetivo de esta investigación fue determinar el desempeño productivo de corderos enteros y castrados alimentados en un sistema de *Creep-Feeding* y evaluar el rendimiento de la canal y calidad de carne de los mismos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo experimental constó de tres etapas: La evaluación del desempeño productivo, se realizó en la cabaña Don Vicente ubicada en el distrito de Valenzuela, Departamento Cordillera, en las coordenadas 25° 19,21' 25'' S y 57° 22,57' 91'' O, distante a 96,5 km de la ciudad de Asunción. Seguidamente se realizó la segunda etapa, la

evaluación del rendimiento de la canal, la que se efectuó en un frigorífico comercial ubicado en la Ciudad de Luque, Departamento Central, distante a 7 km de Asunción, Paraguay. Posterior a eso se continuó con la tercera etapa, la evaluación de la calidad de carne, que se desarrolló en el laboratorio del Departamento de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Agrarias dependiente de la Universidad Nacional de Asunción, ubicada en la ciudad de San Lorenzo, departamento Central, a 10 km de Asunción, Paraguay.

El clima donde se realizó la evaluación del desempeño productivo es subtropical, con un promedio anual de lluvia de 1.200 mm, con temperaturas elevadas durante el verano con una temperatura promedio de 30°C, y con inviernos fríos, con una ocurrencia de 2 a 3 heladas por año. Normalmente presenta un invierno seco y las lluvias se concentran en las estaciones de primavera y verano.

La etapa de ejecución del trabajo de campo comenzó el 26 de setiembre del 2013 y finalizó el 13 enero del año 2014 y tuvo una duración de 105 días. Los animales estudiados fueron corderos cruza de las razas Dorper x Santa Inés.

El diseño experimental utilizado fue el completamente al azar con dos tratamientos; T1, machos enteros y T2, machos castrados, con 20 repeticiones por tratamiento. Cada cordero fue considerado una unidad experimental.

Los corderos fueron obtenidos de un lote de mayor número de individuos, que fueron seleccionados para obtener un peso vivo inicial similar de $11,288 \pm 1,33$ kg y 15 ± 3 días de edad. Todos los corderos permanecieron al pie de la madre y tuvieron el mismo manejo nutricional y sanitario.

Los corderos seleccionados fueron pesados e identificados individualmente con pintura indeleble en el dorso y caravanas correspondientes a cada tratamiento. Del total de corderos seleccionados para el estudio, 20 fueron castrados, con goma elastradora (T2) y los 20 restantes permanecieron enteros (T1). Los corderos fueron sometidos a un régimen de *Creep-Feeding* con una suplementación de 1,5% del peso vivo con un concentrado de 22% PB, acceso a heno de Tifton *ad libitum* y acompañaron a las madres en el pastoreo de una pastura de *Cajanus cajan*. Los corderos fueron pesados cada 15 días, hasta alcanzar 105 días de evaluación y 120 días de edad. Al finalizar la etapa de la evaluación de desempeño productivo los corderos fueron faenados en un frigorífico habilitado para el efecto.

Las variables evaluadas con respecto al desempeño productivo fueron:

Ganancia diaria de peso (GDP) en siete periodos con intervalos de 15 días y la ganancia de peso en el periodo total del estudio. Para la determinación, los animales fueron pesados con ayuno previo de 16 horas a tempranas horas de la mañana (8:00 h), al inicio de cada periodo y se dividió por los días contenidos en los mismos.

Ganancia total de peso (GTP), determinada por la diferencia entre el último peso del estudio y el peso inicial de los animales.

Para el rendimiento de la canal caliente y calidad de carne se determinaron las siguientes variables:

Rendimiento de la canal caliente (RCC), los corderos fueron destetados a los 120 días de edad (± 3 días) y pesados previo a la faena (PF), con ayuno de sólidos y líquidos de 12 horas. Posteriormente, los animales fueron faenados y despojados de sus pieles, vísceras, patas y cabeza, la canal fue pesada y se obtuvo el peso de la canal caliente (PCC). Por diferencia entre el peso previo a la faena y el PCC se determinó el rendimiento de la canal expresado en porcentaje ($\%RCC = PCC/PF \times 100$). Posteriormente las canales fueron trasladadas a una cámara frigorífica para ser enfriadas a 4°C por 24 horas.

Merma por Enfriamiento (ME): Transcurridas las 24 horas se procedió a extraer las canales de la cámara para volver a pesarlas y obtener el peso de la canal fría (PCF). La diferencia entre los pesos de la canal fría y caliente determinó la merma por el enfriamiento, que fue expresada en porcentaje ($\% ME = (PCC - PCF)/PCC \times 100$).

De las medias canales izquierdas, del músculo *Longissimus dorsi*, se procedió a la extracción de la sección transversal del bife (2,5 cm de ancho) situado a la altura de la 12ª costilla para las mediciones del área de ojo de bife (AOB), espesor de grasa dorsal (EGD), marmóreo (Mar) y pérdida de agua por cocción (PPC).

AOB, fue medido en centímetros cuadrados por medio del uso de una cuadrícula (AUSMEAT 2005). El espesor de grasa dorsal se determinó sobre el AOB a 4 cm de la línea medial y fue expresado en milímetros (Bravo 2010). Para la medición del marmóreo se evaluó el porcentaje de infiltración de grasa del área de ojo de bife utilizando el método de cuadrícula, determinando el área total del *Longissimus dorsi* y cuantificando la superficie con

infiltraciones de grasa, luego se estableció en porcentajes de área de ojo de bife. La clasificación se basó en los estándares utilizados para ganado bovino (AUSMEAT 2005), que proporciona una indicación de la cantidad de vetas de grasa en la carne de vacuno, donde los grados 0, 1, 2 y 3 del estándar AUSMEAT correspondieron a 0,00; 2,86; 8,57 y 21,43% de infiltración de grasa.

Pérdida de agua por cocción (PPC), los bifes fueron pesados e introducidos en bolsitas de plástico impermeables, creando un vacío de aire adentro, y luego fueron cocinados a baño María a una temperatura de 75°C durante 15 min. Al retirarse se colocaron sobre papel absorbente para el secado y enfriado. Los bifes se pesaron nuevamente y por diferencia de peso se obtuvieron las mermas por cocción.

Fuerza de Corte (FC): de los bifes cocinados para la determinación de PPC se extrajeron tres sub muestras de 1,3 cm de diámetro con sacabocados de forma paralela a la fibra muscular. Los trozos fueron colocados de manera perpendicular a la cuchilla del equipo Warner Bratzler para medir la Fuerza de Corte (FC) registrada por el manómetro del equipo, expresada en kilogramos fuerza (kgf).

Para determinar el efecto de los tratamientos con relación a las variables evaluadas se aplicó un test de comparación de medias (Prueba de T), adoptándose un nivel de error de 5%. También fue aplicado a la evolución de los pesos vivos promedios de los animales de los tratamientos un análisis de regresión lineal, con el propósito de determinar las

tendencias del crecimiento de los animales y la ganancia diaria de peso total.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

En la Figura 1 se observa que ambos tratamientos presentaron un comportamiento de aumento de pesos similares.

La ecuación permite determinar ganancias diarias de peso promedio de los corderos de 0,236 kg d⁻¹, sin presentar diferencias estadísticas entre ambos tratamientos (p = 0,2005). Ruiz (2009), quien evaluó el aumento del peso corporal con diferentes métodos de castración en corderos de la raza Pelibuey, obtuvo mayores ganancias de peso en corderos castrados que en corderos enteros.

Sin embargo, Osório et al. (1999a) reportaron que los corderos castrados y no castrados presentaron pesos y morfologías similares, con una GDP de 0,176 kg d⁻¹ para los castrados y 0,175 kg d⁻¹ para los enteros, valores inferiores a los registrados en este experimento.

Resultados similares fueron obtenidos por Macías et al. (2010) quienes evaluaron el crecimiento y características de canal en corderos Pelibuey puros y cruzados F1 con razas Dorper y Katahdin en confinamiento, quienes no encontraron diferencia estadística significativa en el comportamiento productivo en corderos machos y hembras del genotipo Pelibuey puro y cruzados con un promedio de GDP en machos 0,250 kg d⁻¹.

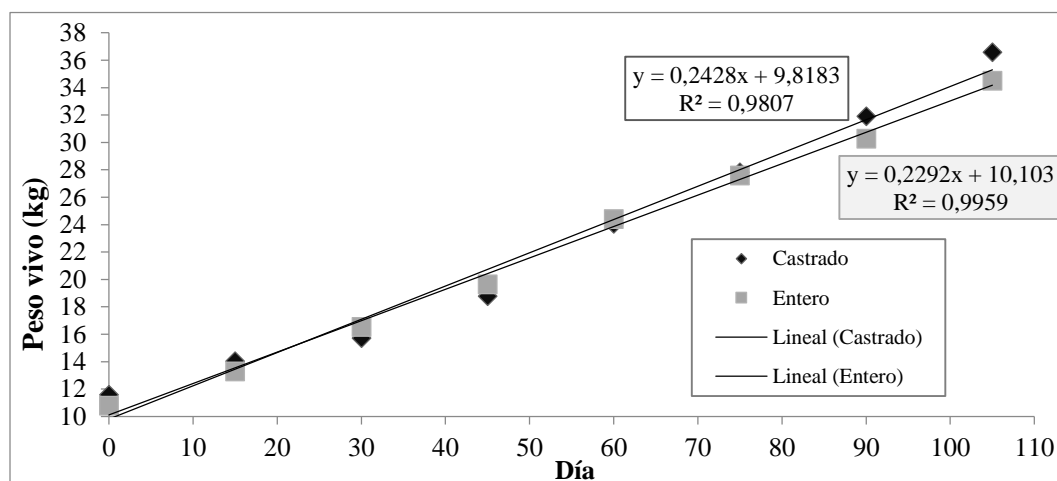


Figura 1. Medias de peso vivo y regresión lineal aplicada al peso vivo de los corderos para cada tratamiento.

En la Tabla 1 se presentan los resultados de ganancia diaria de peso obtenidos en cada uno de los periodos de medición

del experimento, equivalentes a un intervalo de 15 días, para cada tratamiento.

Tabla 1. Promedio de Ganancia Diaria de Peso en gramos (kg d^{-1}) por periodo y total de cada tratamiento.

Tratamientos	Periodo						
	1	2	3	4	5	6	7
Enteros	0,213 a	0,222	0,235	0,216	0,209 b	0,220 b	0,232 b
Castrados	0,163 b	0,193	0,240	0,238	0,251 a	0,272 a	0,260 a

Medias con letras diferentes en las columnas indican diferencias estadísticas significativas entre sí según Prueba de T al 5% de probabilidad de error.

Al inicio del experimento, en el primer periodo los corderos castrados presentaron menor ganancia diaria de peso que los corderos enteros; dicha respuesta es atribuida al stress ocasionado por la castración realizada al inicio del experimento. Existen evidencias de que los borregos en la primera semana posterior a la castración se presentan inquietos sin consumir alimento (Del Campo 2006, Ruíz 2009). A partir del periodo 3 los corderos castrados tuvieron mayor ganancia diaria de peso que los corderos enteros, atribuido a la ganancia de peso compensatoria pos stress de castración.

En los periodos 2, 3 y 4 las ganancias de pesos fueron similares, con ligera tendencia a ser mayor en los corderos castrados y sin haber diferencias significativas, sin

embargo para los periodos 5, 6 y 7 se presentaron diferencias estadísticas significativas a favor de los corderos castrados.

Con relación a los parámetros de rendimiento de la canal y pérdida por enfriamiento, no se registraron diferencias estadísticas significativas (Tabla 2). Resultados similares fueron obtenidos por Cano et al. (2003), quienes evaluaron la calidad de la canal y de la carne en corderos machos ligeros de raza Segureña (destetados a los 7-8 semanas, faenado a los 75-90 días de edad con pesos de 19-26 kg, respectivamente), con rendimiento de la Res Caliente, Fría y Perdidas por Enfriamiento de 49,07; 47,81 y 1,26% respectivamente, resultados similares a los obtenidos en este trabajo.

Tabla 2. Promedio de parámetros de rendimiento de la canal y pérdida por enfriamiento de corderos en cada tratamiento evaluado.

Parámetros	Tratamientos		Error estándar	Valor p
	Enteros	Castrados		
PF (kg)	34,51	36,58	2,35	0,2230
PCC (kg)	16,71	17,86	1,16	0,1766
RCC (%)	48,42	48,82	0,07	0,0002
PCF (kg)	16,27	17,39	1,15	0,1840
RCF (%)	47,14	47,53	0,25	0,0600
PPE (%)	1,27	1,29	0,20	0,9100

PF Peso de faena, PCC Peso de la canal caliente, RCC Rendimiento de la canal caliente, PCF Peso de la canal fría, RCF Rendimiento de la canal fría, PPE Pérdida por enfriamiento.

Osório et al. (1999b), quienes evaluaron la producción de carne entre corderos castrados y no castrados de las cruza Hampshire Down x Corridale, no encontraron diferencias significativas entre los mismos, con promedios de peso vivo con ayuno, PCC, PCF y PPE de 29,0 kg, 12,7 kg, 12,3 kg y 3,5%, respectivamente. Estos valores son inferiores a los obtenidos en este trabajo, excepto la PPE que fue superior, sin embargo estos corderos fueron faenados a los 5 meses de edad, lo que permite distinguir una mayor velocidad de crecimiento de los corderos de este estudio, ya que los mismos fueron faenados a los 4 meses de edad.

Pérez et al. (2007), quienes evaluaron el rendimiento de la canal de corderos lactantes sacrificados a pesos de 10 y 15 kg, obtuvieron rendimientos de 53,4 y 55,5% respectivamente, resultados fueron superiores a los obtenidos en este trabajo, y concluyen que los corderos lactantes sacrificados a un mayor peso mostraron mejores características en rendimiento de la canal y componentes corporales.

En la Tabla 3 se observa que para las variables AOB y PPC no se detectaron diferencias estadísticas significativas. Si se observó diferencia estadística significativa con respecto

al espesor de grasa dorsal, presentando las canales de corderos castrados valores 1,9 veces superior a las canales provenientes de animales no castrados.

Tabla 3. Promedio de las mediciones realizadas para la evaluación de la calidad de la canal de los corderos enteros y castrados.

Parámetros	Tratamientos		Error estándar	Valor p
	Enteros	Castrados		
AOB (cm ²)	17,80	19,60	1,3228	0,0636
EGD (mm)	2,00 b	3,80 a	0,7745	0,0063
PPC (%)	26,02	23,85	1,6640	0,0729

AOB Área de ojo de Bife, EGD espesor de la grasa dorsal, PPC pérdida de agua por cocción. (a,b) Medias con letras diferentes en las líneas indican diferencias estadísticas significativas entre sí según Prueba de T al 5% de probabilidad de error.

Sin embargo, se observa una tendencia de que las carnes de los corderos castrados presenten una mejor calidad de carne, pues presentaron valores promedios menores de pérdidas de agua por cocción y fuerza de corte (Figura 2). Lima Júnior et al. (2016) han reportado diferencias en terneza de la carne entre animales castrados y no castrados,

donde los animales enteros presentaron mayor fuerza de corte que animales no castrados. También Gökdal et al. (2010) han encontrado mayor contenido de colágeno en machos intactos, que podrían incidir en una mayor resistencia al corte.

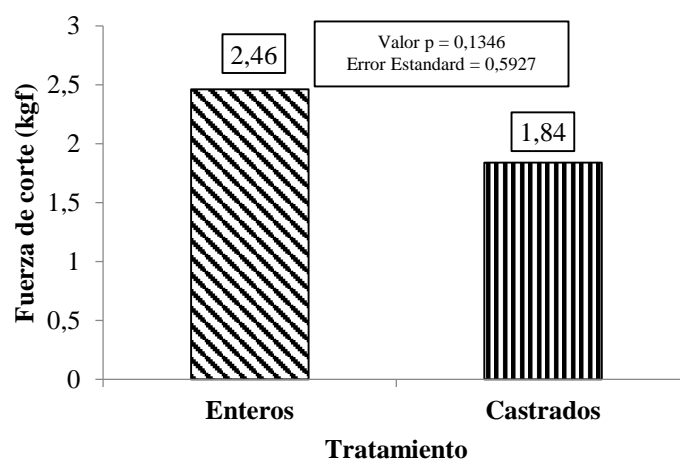


Figura 2. Valores de fuerza de corte de la carne de ovinos enteros y castrados.

Bianchi et al. (2005), mencionaron que los valores de fuerza de corte en la carne ovina aun no fueron estandarizados, pero se considera como límite superior para ser calificado tierno 4,5 kgf. Los valores de fuerza de corte obtenidos en este trabajo fueron inferiores, demostrando que la carne producida en este sistema es de muy buena calidad, tomando como indicador principal la terneza, independientemente de la condición sexual de los corderos. Sin embargo, Torrescano et al. (2009)

demonstraron que el sexo de la oveja tiene un importante efecto sobre las características de calidad de carne, de forma particular, mencionan que la castración presenta ventajas morfológicas y de terneza en la carne, sin embargo esto no pudo ser observado en este trabajo, ya que la variabilidad de los datos no permitió diferenciar las carnes de los tratamientos.

Valores de terneza similares fueron reportados por Cáceres (2011), quien evaluó la influencia del tiempo de cocción sobre la estimación de terneza de la carne de ovinos castrados, obtuvo resultados de PPC de 20,93% y fuerzas de corte de 2,32 kgf.

Estudios realizados por Bianchi et al. (2006) registraron valores similares con animales de categoría corderos (diente de leche), con 2,42 kgf para corderos Corriedale pesados y valores de 2,03 kgf para la fuerza de corte de corderos híbridos T xel \times Corriedale, respectivamente.

Rota et al. (2006), quienes evaluaron la influencia de la castración y la edad de faena en la calidad de carne con corderos Corriedale, reportaron que la carne presentó

calidad similar en corderos enteros y castrados, pudiendo ser comercializadas en la misma categoría comercial. Entretanto, la edad de faena si influenció en la calidad de carne, siendo obtenidos los mejores resultados con la carne de corderos faenados a los 120 días de edad.

La Figura 3 presenta la categorización de las reses según el espesor de grasa dorsal en corderos enteros y castrados. Las canales de los animales castrados fueron las que presentaron un mayor número de carcadas con espesor de grasa dorsal superior, donde el 100% de las mismas presentaban un grosor superior a 3 mm, mientras que las canales de los corderos enteros el 80% fueron inferiores a 3 mm.

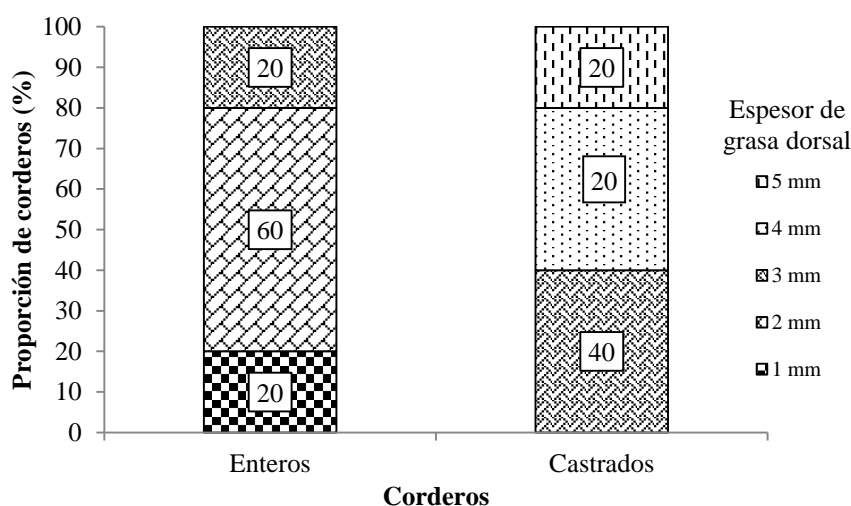


Figura 3. Proporción de corderos de cada tratamiento agrupados según espesor de grasa dorsal (mm).

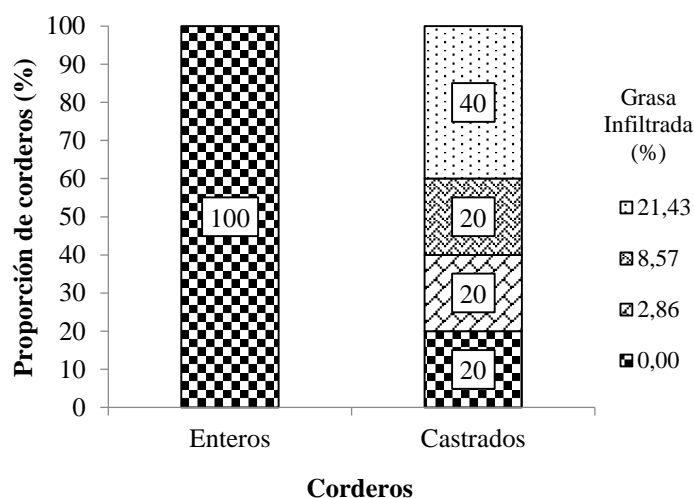


Figura 4. Proporción de corderos machos enteros y castrados según el porcentaje de grasa infiltrada.

Resultados similares fueron obtenidos por Macías et al. (2010) quienes evaluaron el crecimiento y características de canal en corderos Pelibuey puros y cruzados F1 con razas Dorper y Katahdin en confinamiento, encontraron que los machos presentaban 3 mm de grasa dorsal, y observaron que las hembras eran superiores a los machos con 4 mm de espesor.

Ramírez et al. (2007), quienes evaluaron la calidad de la carne y análisis sensorial en ovinos machos de pelo y lana, provenientes de engorde intensivo en México, registraron valores de grasa dorsal de 2,5 mm en ovinos de pelo y 2,3 mm en ovinos de lana, sin diferencia estadísticas significativas, valores superiores al promedio (2 mm) de grosor de grasa dorsal de los machos enteros obtenidos en este trabajo.

La Figura 4 presenta los resultados de las comparaciones de infiltración de grasa en el área de ojo de bife de los corderos enteros y castrados. En la Figura 4 se observa que de todos los corderos analizados, el 80% de los castrados tuvieron una infiltración de grasa en el área de ojo de bife superior al 2,86%, mientras que los corderos enteros no presentaron infiltración de grasa.

Estos resultados concuerdan con Osório et al. (2000), quienes reportaron que los corderos castrados presentan más grasa que los no castrados. También, Lima Júnior et al. (2016) en una extensa revisión sobre los factores que afectan la calidad de la carne, reportaron que cuando son comparados animales enteros y castrados, las carnes procedentes de animales castrados presentan mayor contenido de grasa.

CONCLUSIÓN

Los resultados de este trabajo permiten reconocer que existe evidencia de diferencias en el desempeño productivo, rendimiento de la canal, área de ojo de bife, pérdida de agua por cocción y terneza entre los corderos enteros y castrados suplementados al pie de la madre *Creep-Feeding*.

Sin embargo, muestran que los corderos castrados tienden a tener un mayor nivel de engrasamiento, presentando un mayor espesor de grasa dorsal.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almela, E; Jordán, MJ; Martínez, C; Sotomayor, JA; Bedia, M; Bañóna, S. 2009. El flavor de la carne

cocinada de cordero. EUROCARNE N° 178. Julio-Agosto 2009. p 1-12.

Atti, N; Mahouachi, M. 2011. The effects of diet, slaughter weight and docking on growth, carcass compositions and meat quality of fat-tailed Barbarine lambs. *Trop Anim Health Prod* 43:1371-1378.

AUSMEAT. 2005. Handbok of Australlan meat: international red meat manual. 7 ed. AUS MEAT. Australian meat Industry partners, Australia. 111 p.

Bianchi, G; Bentancur, O; Sañudo, C. 2005. Efecto del tipo genético y el tiempo de maduración sobre la terneza de la carne de corderos pesados (en línea). Consultado 2 feb 2014. Disponible en www.produccionanimal.com.ar/pdf.

Bianchi, G; Garibotto, G; Feed, O; Bentancur, O; Franco, J. 2006. Efecto del peso al sacrificio sobre la calidad de la canal y de la carne de corderos Corriedale puros y cruza. *Archivo Médico Veterinario* 38(2): 161-165.

Boggs, D; Merkel, R. 1993. Live animal carcass evaluation and selection manual. 4 ed. Fourth, United States of American. 233 p.

Bravo, S; Fabres, M; Schnettler; Sepúlvera, N. 2010. Corporal Composition and characteristics of carcass of Araucano creole Lambs. *Int. J. Morphol.* 28(4):1107-1111.

Cáceres, H. 2011. Influencia del tiempo de cocción sobre la estimación de terneza de la carne de ovinos castrados. Tesis de grado. San Lorenzo, Paraguay, FCA-UNA. 35 p.

Camacho, JA; Ortiz, JA; García, O. 2005. Engorde de ovinos en sistema semi estabulado: manual del participante. México, Colegio de Postgraduados. Institución de Enseñanza e Investigaciones Ciencias Agrícolas 18 p.

Cano, T; Peña, F; Martos, J; Domenech, V; Alcalde, M; García, A; Rodero, E; Acero de la Cruz, R. 2003. Calidad de la canal y de la carne en corderos ligeros de raza Segureña. *Arch. Zootec.* 52: 315-326.

Del Campo, M. 2006. Bienestar Animal: ¿un tema de moda?. *Revista INIA, Uruguay.* (9):7-12

Faustino-Lazaro, B; González-Reyna, A; Bernal - Barragán, H; Gómez-Hernández, L; Ibarra-Himajosa, M; Martínez-Gonzalez, J. 2016. Productive

- performance of hair lambs, fed with fresh lemon pulp as an energy source. *Rev. MVZ Córdoba* 21(3):5480-5489. ISSN 0122-0268. DOI: 10.21897/rmvz.822.
- Gökdal, O; Atay, O; Ülker, H; Kayaardı, S; Kanter, M; De Avila, MD; Reeves, JJ. 2010. The effects of immunological castration against GnRH with recombinant OL protein (Ovalbumin-LHRH-7) on carcass and meat quality characteristics, histological appearance of testes and pituitary gland in Kıvrık male lambs. *Meat Sci* 86:692-8.
- Hervé, M. 2013. Carne Ovina: producción, características y oportunidades en lo que hoy demanda el consumidor nacional e internacional. ODEPA, Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, Chile. 23 p.
- Koeslag, HJ. 1982. Manuales para Educación Agropecuaria. Trillas, México. D.F. 45 p.
- Lima Júnior, D; de Carvalho, F; da Silva, F; Rangel, A; Novaes, L; Difante, G. 2016. Intrinsic factors affecting sheep meat quality: a review. *Rev Colomb Cienc Pecu* 29:3-15.
- Lima Júnior, D; de Carvalho, F; da Silva, F; Rangel, A; Novaes, L; Difante, G. 2016. Intrinsic factors affecting sheep meat quality: a review. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* 29(1):03-15. <https://dx.doi.org/10.17533/udea.rccp.v29n1a01>
- Macías, U; Álvarez, F; Rodríguez, J; Correa, A. 2010. Crecimiento y características de canal en corderos Pelibuey puros y cruzados F1 con razas Dorper y Katahdin en confinamiento. *Arch. Med. Vet.* 42:147-154.
- Osório, J; Osório, M; Faria, H; Jardim, R; Esteves, R. 2000. Morfología "in vivo", en la canal y características productivas y comerciales en corderos corriedales no castrados y castrados. *Calidad de los Productos*. 2000. XXV: Comunicación 2. Consultado 6 may 2016. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Maria_Osorio6/publication/228597396_Morfologia_in_vivo_en_la_canal_y_caracteristicas_productivas_y_comerciales_en_corderos_Corriedale_no_castrados_y_castrados/links/552d23880cf21acb09213814/Morfologia-in-vivo-en-la-canal-y-caracteristicas-productivas-y-comerciales-en-corderos-Corriedale-no-castrados-y-castrados.pdf.
- Osório, J; Osório, M; Faria, H; Pimentel, M; Pouey, J; Esteves, R. 1999a. Efeito da castração sobre a produção de carne em cordeiros Corriedale. *Rev. Bras. De AGROCIENCIA*. 5(3):207-210.
- Osório, J; Jardim, P; Pimentel, M; Pouey, J; Osório, MT; Lüder, W; Borda, MF. 1999b. Produção de carne entre cordeiros castrados e não castrados. 1. Cruzas Hampshire Down x Corriedale. *Ciencia Rural* 29(1):135-138.
- Pérez, P; Maino, M; Köbrich, C; Morales, M; Pokniak, J. 2007. Efecto del peso de sacrificio y sexo sobre la canal de corderos lactantes del cruce Suffolk Down x Merino Precoz Alemán. *Rev. Científica FVC-LUZ*. 17(6):621-626.
- Ramírez, E; Hernández, L; Guerrero, I; y Hernández, L. 2007. Calidad de la carne y análisis sensorial en ovinos de pelo y lana provenientes de engorda intensiva en México (en línea). Congreso de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos (5, Mendoza, Argentina). Consultado 20 set. 2014. Disponible en www.produccion-animal.com.ar
- Rota, E; Moreira, M; Da Silveira, J; Morgado, M; Mascarenhas, M; De Mendonça, G; Marlon, R; Gonçalves, M. 2006. Influência da castração e da idade de abate sobre as características subjetivas e instrumentais da carne de cordeiros Corriedale. *Revista Brasileira de Zootecnia* 35(6):2397-2405.
- Ruiz, T. 2009. Efecto de aumento de peso corporal provocado por tres métodos de castración en ovinos. Tesis Ing. Agr. Uruapan, Mexico, Univ. Michoacana de San Nicolas de Hidalgo. 56 p.
- Sañudo, C. 2008. Calidad de la canal y de la carne ovina y caprina y los gustos de los consumidores. *Revista Brasileira de Zootecnia. Suplemento especial* 37:143-160.
- Torrescano, GR; Sanches, A; Peñúnuri, FJ; Velazquez, J; Sierra, T. 2009. Características de la canal y calidad de carne de ovinos pelibuey, engordados en Hermosillo, Sonora. *Biotechnia*. 9(1):41-50.