

## Características de la canal y efecto de la maduración sobre la calidad de la carne de ovejas de desvieje de raza Corriedale

D. Civit\*, M.D. Díaz, E. Rodríguez y C.A. González

Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Pinto 399 (B7000GHG). Tandil. Buenos Aires. Argentina

### Resumen

El objetivo del presente trabajo fue caracterizar la canal de ovejas de desvieje de raza Corriedale y evaluar el efecto del tiempo de maduración sobre la calidad instrumental de la carne. Se utilizaron 10 ovejas adultas con una condición corporal entre 2,5 y 3. En la canal se determinaron el peso de la canal caliente y fría, el color del músculo *Rectus abdominis*, la consistencia y el color de la grasa subcutánea, la conformación, el engrasamiento, la cantidad de grasa pélvicorrenal y las medidas morfométricas. Se calcularon los índices de compacidad y se realizó el despiece de la canal. El estudio de maduración de la carne (*Longissimus dorsi*) se realizó en cuatro tiempos (1, 3, 7 y 14 días *postmortem*). En cada tiempo se realizaron determinaciones de color, pH, pérdidas por cocción y textura. El peso de la canal caliente y fría fue 22,3 kg y 21,8 kg respectivamente, con una conformación O y P (según la escala SEUROP), un engrasamiento 3 y 4 (escala 1 a 5) y una cantidad de grasa pélvicorrenal 2 y 3 (escala 1 a 3). El tiempo de maduración de la carne produjo una disminución en su dureza, cuyos valores fueron 53,0 N y 27,5 N, al día 1 y 14 respectivamente. La gran variabilidad en la dureza de la carne de los diferentes animales en el día 1 fue disminuyendo durante la maduración. En definitiva, se recomendaría un período de 7 días de maduración para lograr una dureza adecuada en la carne de ovejas de desvieje.

**Palabras clave:** Conformación, engrasamiento, maduración, textura, color.

### Abstract

#### Carcass and meat characteristics of cullewes from Corriedale breed

The aim of this study was to characterize the carcass of Corriedale cullewes and to assess the effect of ageing time on the instrumental meat quality. Ten adult ewes with a body condition score of 2.5 to 3 were used. Hot and cold carcass weight, *Rectus abdominis* muscle color, consistency and color of the subcutaneous fat, conformation, fatness, amount of kidney and pelvic fat and morphometric measurements were determined. Compactness indexes were calculated and the carcass cutting was carried out. The study of meat ageing (*Longissimus dorsi*) was performed at four times (1, 3, 7 and 14 days *postmortem*). Color, pH, cooking loss and texture determinations were carried out at each time-point. Hot and cold carcass weight was 22.3 kg and 21.8 kg respectively, with an O and P (according to the SEUROP scale) conformation, a 3 and 4 (scale 1 to 5) fatness and a 2 and 3 (scale 1 to 3) kidney and pelvic fat. The ageing time of the meat showed a decrease in hardness, with values of 53.0 N and 27.5 N, at day 1 and 14 respectively. The significant variability in the meat toughness of the different animals on day 1 decreased during ageing. To sum up, a period of 7 days of ageing would be advisable to achieve an adequate hardness in the carcass of cullewes.

**Key words:** Conformation, fatness, ageing, texture, colour.

---

\* Autor para correspondencia: diecivit@vet.unicen.edu.ar

<http://dx.doi.org/10.12706/itea.2014.010>

## Introducción

En Argentina, la producción ovina se realiza principalmente en sistemas extensivos sobre pastizales naturales, siendo las provincias patagónicas (Río Negro, Neuquén, Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego) las de mayor importancia, con el 62% del censo ovino. La provincia de Buenos Aires, si bien se caracteriza por la producción agrícola y de ganado bovino, posee aproximadamente 1.800.000 cabezas ovinas, lo que representa un 11,3% del censo ovino argentino. En esta provincia se utilizan razas doble propósito (carne-lana), principalmente Corriedale y, en menor medida, Romney Marsh y Lincoln. Debido al gran potencial de la ganadería ovina, en el año 2001 se promulgó la Ley Nacional N° 25.422 para la recuperación de la ganadería ovina, la cual contempla acciones en todo el sector a través de subsidios y créditos a tasas de interés bajas (González, 2008).

Si bien en Argentina se ha priorizado la producción de lana, actualmente, está teniendo más importancia la producción de carne, siendo el cordero liviano de 10 a 13 kg peso canal el principal producto comercializado (González, 2008). Las ovejas de desvieje, con pesos de canales que oscilan entre 20 y 30 kg, son más difíciles de comercializar debido a la poca aceptabilidad en el mercado consumidor, lo que se corresponde con un bajo valor comercial. Ante esta situación, numerosos productores no venden las ovejas viejas o con problemas reproductivos, siendo éste uno de los factores que determinan la baja eficiencia productiva, debido a que la cantidad de corderos nacidos vivos por oveja parida suele descender a partir de los 5-6 años (Buratovich, 2010). Con la intención de incentivar el consumo de animales adultos, en Uruguay se ha lanzado al mercado el "churrasco ovino", que consiste en presentar al consumidor la carne de ovejas adultas con estado corporal intermedio y que hayan finalizado su vida productiva, totalmente "chu-

leteada" (Bianchi, 2009), lo que representa una alternativa interesante. Sin embargo, debido a la poca importancia comercial de esta categoría, los estudios relacionados con la calidad de la canal y de la carne son escasos.

La mayoría de los consumidores consideran a la dureza (o terneza), que es un atributo de textura, como el factor más importante que determina la calidad de la carne (Beltrán y Roncalés, 2005). Según Bianchi *et al.* (2004) sólo pueden apreciarse otras características cualitativas de la carne a partir de determinados umbrales de terneza.

La dureza de la carne depende de un gran número de factores tales como la raza, edad, sexo, alimentación y tipo de músculo, así como del manejo de los animales antes de su sacrificio y de las condiciones *postmortem* (Thompson, 2002). Después del sacrificio, el músculo sufre una serie de transformaciones bioquímicas, conocidas como maduración, que afectan a la estructura de las miofibrillas dando como resultado una mayor terneza de la carne (Bianchi *et al.*, 2006a). Alcalde *et al.* (1999) señalan que el manejo pre-sacrificio y el tiempo de maduración de la carne ejercen un papel determinante sobre la calidad del producto final.

El conocimiento de las características de la canal y de la carne de ovejas de desvieje puede favorecer su consumo; por ello, el objetivo de este trabajo fue caracterizar la canal de ovejas de desvieje de raza Corriedale y evaluar el efecto del tiempo de maduración sobre la calidad instrumental de la carne.

## Materiales y métodos

El trabajo se realizó en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (Tandil, Buenos Aires, Argentina). Se utilizaron 10 ovejas de desvieje raza Corriedale prove-

nientes de un establecimiento agropecuario del partido de Tandil, en un sistema de producción extensivo sobre pastizales naturales. Se seleccionaron animales de 5 a 6 años de edad con una condición corporal entre 2,5 y 3 (Russel *et al.*, 1969), que fueron sacrificados en un matadero-frigorífico local, tras 12 horas de ayuno con acceso al agua.

#### Determinaciones en la canal

Al finalizar el sacrificio se registró el peso de la canal caliente (PCC) y, luego de 24 horas de refrigeración a 4°C, el peso de la canal fría (PCF). Se calculó la pérdida por oreo de la canal [(PCC-PCF)\*100/PCC]. Se realizaron las determinaciones subjetivas del color de la carne en el músculo *Rectus abdominis* (1. Rosa pálido, 2. Rosa, 3. Rojo) y de la consistencia (1. Dura, 2. Blanda, 3. Aceitosa) y color de la grasa subcutánea (1. Blanco nacarado, 2. Blanco cremoso, 3. Amarillo) (Colomer-Rocher *et al.*, 1988).

En la canal fría (24 horas *postmortem*), se realizaron medidas subjetivas de conformación (SEUROP) y engrasamiento (escala 1 a 5) según la reglamentación europea (Reglamento (CE) N° 22/2008) y de la cantidad de grasa pélvica y renal (1. Poca, 2. Normal, 3. Mucha) (Colomer-Rocher *et al.*, 1988); además, se determinó la morfometría [perímetro de la grupa (D), anchura de la grupa (G), anchura del tórax (Wr), longitud de la pierna (F), longitud interna de la canal (L) y profundidad del tórax (Th)] (Colomer-Rocher *et al.*, 1988) y se calcularon los índices de compacidad de la pierna (G/F) y de la canal (PCF/L). Luego se realizó el despiece de la canal siguiendo la metodología descrita por Colomer-Rocher *et al.* (1988), con una modificación, ya que el costillar y el bado se consideraron como una única pieza.

#### Determinaciones en la carne

A las 24 horas *postmortem* se extrajeron los músculos *Longissimus dorsi* de ambas me-

dias canales y se dividieron en dos partes. La carne fue envasada al vacío y transportada en condiciones de refrigeración al Laboratorio de Calidad de Carnes de la Facultad de Ciencias Veterinarias. El estudio de maduración se realizó en cuatro tiempos: 1, 3, 7 y 14 días *postmortem*. Las muestras se distribuyeron en forma aleatoria y equilibrada, de manera tal que todas las porciones del músculo fueron asignadas a los cuatro tiempos de maduración. Las muestras correspondientes a los 3, 7 y 14 días de maduración se mantuvieron en una cámara de refrigeración a 2-4°C. Una vez finalizado cada tiempo de maduración, la carne se retiró del envase y se mantuvo durante una hora en condiciones de refrigeración (2-4°C) para favorecer su oxigenación; cumplido ese tiempo, se determinó el pH, con un pHmetro Testo 205 provisto de un electrodo de penetración, y el color del músculo (por triplicado), utilizando un colorímetro Minolta CR-400, registrándose la luminosidad (L\*), el índice de rojo (a\*) y el índice de amarillo (b). Se calculó el tono (H\*) y el croma o saturación de color (C\*). Luego de estas determinaciones, las muestras se congelaron inmediatamente (-18°C) y se almacenaron en esas condiciones hasta su posterior análisis. En ese momento, las muestras se descongelaron en agua corriente y se realizaron las mediciones de textura y pérdidas por cocción. Las muestras se cocinaron en baño maría a 75°C hasta alcanzar una temperatura interna de 70°C, se dejaron enfriar y se cortaron en paralelepípedos de 1 cm<sup>2</sup> de sección (1x1) en forma longitudinal (Miranda-de la Lama *et al.*, 2009), para luego ser analizados con una célula Warner-Bratzler en un equipo Instron modelo 3343. Se registraron los valores de fuerza máxima (N), siendo para cada muestra, el promedio de seis paralelepípedos. Para el cálculo de las pérdidas por cocción se utilizó el peso de la muestra cruda (Pi) y cocinada (Pc), expresándose como porcentaje, según la siguiente fórmula: (Pi-Pc)\*100/Pi.

## Análisis estadístico

Se calcularon diferentes medidas descriptivas para las variables de calidad de la canal y de la carne. El efecto del tiempo de maduración sobre la calidad de la carne se evaluó mediante un análisis de varianzas, teniendo en cuenta las mediciones repetidas de la canal y la heterogeneidad de varianzas cuando fue necesario. Para el análisis fue utilizado el procedimiento PROC MIXED del SAS9.3 (SAS, Institute Inc., Cary, NC, USA).

## Resultados y discusión

### Calidad de la canal

De acuerdo a la escala SEUROP, de las 10 canales de ovejas de desvieje utilizadas en este trabajo, 6 tenían conformación "menos buena" (O) y las 4 restantes eran de conformación "inferior" (P). Con respecto al estado de en-

grasamiento, 3 canales tenían una cobertura grasa "media" (calificación 3) y las 7 restantes fueron clasificadas como "importante" (calificación 4). La cantidad de grasa pélvica y renal fue "normal" en 4 canales y "mucha cantidad" en las 6 restantes. El color del músculo *Rectus abdominis* se calificó como "rojo" (excepto en una canal que fue "rosa"). Con respecto a la grasa subcutánea, el color fue "blanco cremoso" y la consistencia "dura".

En la Tabla 1 se presentan las características de la canal de las ovejas de desvieje. Las pérdidas de peso canal luego de 24 horas de refrigeración fueron de 1,9%. Este valor es superior al observado por Pinheiro *et al.* (2009) en ovejas de desvieje de la raza Santa Inés sacrificadas en tres estados fisiológicos diferentes, que fue de 0,58-0,89%. Por el contrario, en ovinos de la misma categoría cruce lle de France X Texel, las pérdidas por oreo fueron de 3,13% (François, 2009) y en las de raza Ideal y Texel fue de 3,3% y 2,8% respectivamente (Pelegriani *et al.*, 2008). Estos va-

Tabla 1. Características de la canal de ovejas de desvieje de raza Corriedale  
Table 1. Carcass characteristics of cullewes from Corriedale breed

	Media	Error estándar	C. V. (%)
Peso canal caliente (PCC), kg	22,3	0,93	13,23
Peso canal fría (PCF), kg	21,8	0,92	13,27
Pérdidas por oreo, %	1,9	0,08	14,73
Perímetro de la grupa (D), cm	66,2	0,95	4,55
Anchura de la grupa (G), cm	22,6	0,40	5,58
Anchura del tórax (Wr), cm	25,7	0,83	10,23
Longitud de la pierna (F), cm	21,9	0,18	2,65
Longitud interna de la canal (L), cm	63,9	0,56	2,76
Profundidad del tórax (Th), cm	30,4	0,49	5,07
Índice de compacidad de la pierna (G/F)	1,03	0,02	4,85
Índice de compacidad de la canal (PCF/L), kg/cm	0,34	0,01	12,58

lores podrían deberse a diferencias en el estado de engrasamiento de las canales ya que, como es sabido, la cobertura grasa disminuye la desecación de la canal (Ruiz de Huidobro et al., 2005). Sin embargo, no se debe descartar la influencia de las condiciones de enfriamiento de las canales, fundamentalmente la velocidad del aire.

Sanz et al. (2008) observaron en corderos de la raza Churra Tensina, que las medidas que expresan anchuras y contornos (G, D, Th y Wr) fueron aumentando con el peso canal en relación a las que expresaban longitudes, haciéndose la canal cada vez más redonda y ancha, con un mayor índice de compacidad de la pierna y de la canal. Martínez-Cerezo et al. (2002) compararon corderos de diferentes razas (Churra, Rasa Aragonesa y Merina) sacrificados a distintos pesos vivos (10-12 kg, 20-22 kg y 30-32 kg) y observaron que el índice de compacidad de la canal aumentaba a mayores pesos de faena. En este trabajo el índice de compacidad de la canal fue 0,34 kg/cm (Tabla 1), valor intermedio al de ovejas de desvieje Ideal (18, 4 kg peso canal fría) y Texel (27,1 kg peso canal fría) que fue de 0,29 y 0,39 kg/cm (Pelegriani et al., 2008).

En la Tabla 2 se presenta la composición regional de la canal de las ovejas de desvieje. Es-

tos valores son cercanos a los determinados por Pelegriani et al. (2008) en ovejas de desvieje de las razas Ideal y Texel; en las ovejas Ideal, la pierna representó el 32,2% y la espalda el 18,4% mientras que en las Texel, los porcentajes fueron 32,0% y 19,1% respectivamente. En ovejas de desvieje Ile de France X Texel, François (2009) observó valores de 32,1% y 17,9% en pierna y espalda respectivamente. Por otra parte, Bianchi et al. (2006b) señalan valores similares a los de este trabajo en corderos pesados de raza Corriedale y cruces Hampshire Down X Corriedale y Southdown X Corriedale. En corderos Corriedale (9,3 kg peso canal) que fueron alimentados con pastos naturales, la pierna representó un 37,7% y la espalda un 20,8% (Osório et al., 1998). La menor proporción de pierna y espalda en las ovejas respecto a los corderos coincide con lo señalado por Furusho-García et al. (2004), quienes evaluaron los cortes en canales de corderos faenados a diferentes pesos vivos y determinaron que la proporción de la pierna va disminuyendo a medida que aumenta el peso de faena, y por Sanz et al. (2008), que observaron que al aumentar el peso de sacrificio el porcentaje de costillar fue mayor y el de espalda disminuyó, indicando que el costillar es una pieza de desarrollo tardío y la espalda tiene un desarrollo precoz; además,

Tabla 2. Porcentaje en peso de las piezas comerciales obtenidas de la canal de ovejas de desvieje de raza Corriedale  
Table 2. Weight proportion of comercial joints obtained from cullews carcass from Corriedale breed

	Media	Error estándar	C. V. (%)
Pierna (%)	30,2	0,53	5,6
Costillar + Badal (%)	24,9	0,51	6,5
Espalda (%)	17,3	0,23	4,2
Cuello (%)	6,1	0,23	12,0
Bajos (%)	21,5	0,48	7,1

la proporción de badal y bajos aumentó y los porcentajes de pierna y cuello disminuyeron al pasar de la categoría ternasco a pastenco.

El tiempo de maduración influyó sobre los parámetros de color del músculo *Longissimus dorsi* (Tabla 3). Los valores medios de L\* varían entre 30,6 y 33,2, con diferencias significativas entre los días 1 y 3. A partir de ese momento, no hubo cambios significativos. Perlo et al. (2008) señalan un valor L\* de 36,3 en el músculo *Longissimus dorsi* de corderos Corriedale (16,2 kg de peso canal) que fueron alimentados en pastizales naturales, lo que indica una carne más clara que la de las ovejas de este estudio. En otras investigaciones (Sañudo et al., 1996; Martínez-Cerezo et al., 2005; Abdullah y Qudsieh, 2009) realizadas en corderos, se ha observado que a medida que aumenta el peso (y la edad) de faena, los valores de L\* disminuyen.

En general, las variables del color son afectadas por la edad, con una tendencia hacia el incremento de la cantidad de pigmentos y el índice de rojo (a\*) y la disminución de la luminosidad (L\*) (Sañudo y Alfonso, 1999). La

coloración más oscura de la carne de ovejas de desvieje en comparación con la proveniente de animales de menor edad es uno de los factores que podrían limitar la aceptación de este producto en el mercado. En un trabajo realizado con carne de cordero se evaluó la relación entre el color de la carne percibido por los consumidores y el determinado en forma objetiva con un colorímetro Minolta CR-400, sugiriéndose que, en promedio, los consumidores consideran que el color de la carne fresca es aceptable cuando el valor de L\* es igual o mayor a 34 y el de a\* es igual o mayor a 9,5; sin embargo, estos valores son mayores ( $L^* \geq 44$  y  $a^* \geq 14,5$ ) si se pretende que el 95% de los consumidores lo consideren aceptable, indicando la gran variabilidad entre individuos respecto al color que debe tener la carne fresca (Khliji et al., 2010). Se debe tener en cuenta que el trabajo de Khliji et al. (2010) se realizó en 2 ciudades de Australia, lo cual no significa que los consumidores de otras regiones tengan el mismo criterio para juzgar la aceptabilidad de la carne fresca. Las preferencias por un determinado color de la carne dependen del tipo de

Tabla 3. Color, pH y pérdidas por cocción (PPC) de la carne (*Longissimus dorsi*) de ovejas de desvieje de raza Corriedale a diferentes tiempos de maduración (media  $\pm$  error estándar)  
Table 3. Colour, pH and cooking losses (PPC) of meat (*Longissimus dorsi*) of cullerwes from Corriedale breed aged for different times (mean  $\pm$  standard error)

	Tiempo de maduración (días)			
	1	3	7	14
L*	30,6 $\pm$ 0,72 a	32,5 $\pm$ 0,56 b	33,2 $\pm$ 0,57 b	32,8 $\pm$ 0,68 b
a*	14,7 $\pm$ 0,44 a	15,8 $\pm$ 0,42 b	16,1 $\pm$ 0,69 b	17,2 $\pm$ 0,66 c
b*	6,3 $\pm$ 0,28 a	7,2 $\pm$ 0,22 b	7,6 $\pm$ 0,35 b	7,8 $\pm$ 0,37 b
C*	16,0 $\pm$ 0,5 a	17,4 $\pm$ 0,46 b	17,8 $\pm$ 0,77 bc	18,8 $\pm$ 0,74 c
H*	23,0 $\pm$ 0,46 a	24,4 $\pm$ 0,37 b	25,2 $\pm$ 0,38 b	24,4 $\pm$ 0,49 b
pH	5,75 $\pm$ 0,05 a	5,72 $\pm$ 0,05 a	5,78 $\pm$ 0,05 a	5,79 $\pm$ 0,06 a
PPC (%)	31,1 $\pm$ 1,88 a	33,0 $\pm$ 1,96 a	32,5 $\pm$ 1,34 a	30,1 $\pm$ 2,38 a

Letras diferentes, por fila, indican diferencias significativas ( $P < 0,05$ ).

consumidor, de la costumbre del mercado local y, cada vez más, de la publicidad y las técnicas de comercialización (Albertí et al., 2005).

Con respecto al índice de rojo ( $a^*$ ), durante la maduración se produjo un incremento desde 14,7 (día 1) hasta 17,2 (día 14). Estos valores son similares a los mostrados en trabajos realizados en animales más jóvenes (Sañudo et al., 1996; Gonçalves et al., 2004). Una de las ventajas del envasado al vacío es la estabilidad del color de la carne; el color rojo brillante se recupera tras exponerla al aire durante un breve período de tiempo (10-15 minutos) (Muela y Beltrán, 2009). Los valores medios del índice de amarillo ( $b^*$ ) se incrementaron al inicio de la maduración, con diferencias significativas entre el día 1 y el resto de los tiempos de maduración.

El índice  $C^*$  es un atributo relacionado con factores *antemortem*, como raza, sexo, edad y alimento, que determinarán la cantidad de pigmento en el músculo (mioglobina). Por otra parte, el índice  $H^*$  se correlaciona con los factores *postmortem* y está influido por la oxidación de la mioglobina (Albertí y Ripoll, 2009). En este trabajo se observó un aumento de estos parámetros durante la maduración, principalmente entre los días 1 y 3 (Tabla 3).

El pH de la carne a las 24 horas *postmortem* permite valorar el tratamiento que ha recibido el animal antes del sacrificio (De la Fuente et al., 2005). En este caso, el pH correspondiente al día posterior al sacrificio fue de 5,75 (Tabla 3), lo que estaría indicando un adecuado tratamiento de los animales. Rota et al. (2006) observaron valores de pH de 5,53 a las 24 horas *postmortem* en canales de ovinos Corriedale faenados a los 360 días de edad. François (2009), en canales de ovejas de desvieje Ile de France X Texel obtuvo un pH de 5,65 luego de 15 horas *postmortem*. Generalmente, la carne ovina no posee valores de pH elevados que originen carnes DFD. Los ovinos poseen mejores mecanismos de adaptación a las condiciones de estrés que ocurren durante el trans-

porte y manejo previo al sacrificio que los bovinos y cerdos (Linch et al., 1992).

En este trabajo los valores de pH del músculo *Longissimus dorsi* no presentan diferencias significativas durante la maduración (Tabla 3), manteniéndose dentro del rango normal para el ganado ovino (Horcada et al., 1997). Este resultado coincide con lo observado por Abdullah y Qudsieh (2009) en el músculo *Longissimus* de corderos Awassi faenados a diferentes pesos vivos (20, 30 y 40 kg) con 7 días de maduración.

Con respecto a las pérdidas por cocción, el tiempo de maduración no tuvo ningún efecto (Tabla 3), lo que coincide con lo señalado por Gonçalves et al. (2004). Por el contrario, Abdullah y Qudsieh (2009) indican una disminución de las pérdidas por cocción entre el día 1 y 7 de maduración. Los valores observados en este trabajo son cercanos a los señalados por Shackelford et al. (1997) en el músculo *Longissimus* de corderos (29,8%) luego de 7 días de maduración y a los de Perlo et al. (2008), cuyo valor fue de 29,9%.

En la Tabla 4 se presenta el efecto del tiempo de maduración sobre la textura de la carne. Se observa una mejora de la ternura, con una disminución de la fuerza de corte del 13,0% (desde el día 1 al 3 de maduración), 25,6% (desde el día 3 al 7 de maduración) y 19,8% (desde el día 7 al 14 de maduración). Cuando estos valores se expresan por día de maduración, surge que la tasa de ablandamiento entre el día 1 y 7 es mayor (5,9%) que entre el día 7 y 14 (2,8%).

Boleman et al. (1997) clasifican a la carne como "muy tierna" cuando la fuerza de corte mediante una célula de Warner-Bratzler es inferior a 35,3 N, mientras que si es superior a 57,9 N la consideran "dura". Los valores medios de fuerza máxima observados en este trabajo están por encima de 50 N sólo para el día 1 de maduración. Posteriormente, se produce una mejora significativa de la ternura pudiendo considerarse como muy tierna a

Tabla 4. Textura (fuerza máxima) de la carne (*Longissimus dorsi*) de ovejas de desvieje de raza Corriedale a diferentes tiempos de maduración  
 Table 4. Texture (shear force) of meat (*Longissimus dorsi*) of cull ewes from Corriedale breed aged for different times

	Tiempo de maduración (días)			
	1	3	7	14
Media (N)	53,0 a	46,1 a	34,3 b	27,5 c
Error estándar	5,2	4,9	3,0	1,2
CV (%)	31,0	34,0	28,1	13,3
Mínimo (N)	27,5	26,5	21,6	19,6
Máximo (N)	76,5	72,6	53,0	33,3

Letras diferentes indican diferencias significativas ( $P < 0,05$ ).

partir del día 7. Bianchi et al. (2004) evaluaron el efecto del tiempo de maduración sobre la terneza de la carne de corderos pesados Corriedale y cruce Hampshire Down X Corriedale, y observaron un ablandamiento de la carne desde 47,1 N hasta 27,5 N luego de 16 días de maduración; sin embargo, el principal efecto tuvo lugar hasta el día 8, con 30,4 N. En general, la terneza de la carne se incrementa a medida que aumenta el tiempo de maduración (Devine y Graafhuis, 1995). Esto coincide con lo señalado en numerosas investigaciones, entre ellas, los trabajos de Martínez-Cerezo et al. (2005), Bianchi et al. (2006a) y Abdullah y Qudsieh (2009).

En la Figura 1 se presentan los valores de terneza de la carne de todos los animales evaluados en este trabajo, observándose una mejora importante luego de 7 días de maduración. Si se considera la clasificación de Boleman et al. (1997), a las 24 horas *postmortem* 2 ovejas tenían carne muy tierna ( $< 35,3$  N), 4 eran duras ( $> 57,9$  N) y las 4 restantes eran intermedias. A los 14 días de maduración la dureza del músculo *Longissimus dorsi* de los 10 animales es menor a 35,3 N (carne muy tierna). Koochmaraie et al. (2002) señalan un comportamiento similar en el músculo *Lon-*

*gissimus dorsi* de corderos. Martínez-Cerezo et al. (2005) indican que la maduración tiende a igualar la terneza de la carne, independientemente de la raza y el peso de faena, lo cual se ve claramente en la Figura 1.

## Conclusiones

Las características de la canal evaluadas en este trabajo, mediante determinaciones subjetivas y objetivas, evidencian que las ovejas con una condición corporal entre 2,5 y 3 presentaron canales bastante similares. La maduración del músculo *Longissimus dorsi* de ovejas de desvieje de raza Corriedale no produjo modificaciones importantes en la calidad, excepto en la dureza, que disminuyó considerablemente. Además, se observó que la maduración tiende a igualar la terneza de la carne de todos los animales.

Debido a la gran variabilidad que existe en la terneza inicial, el consumo de esta carne podría verse favorecido si se realiza su maduración durante al menos 7 días, si bien habría que realizar más estudios involucrando otros músculos.



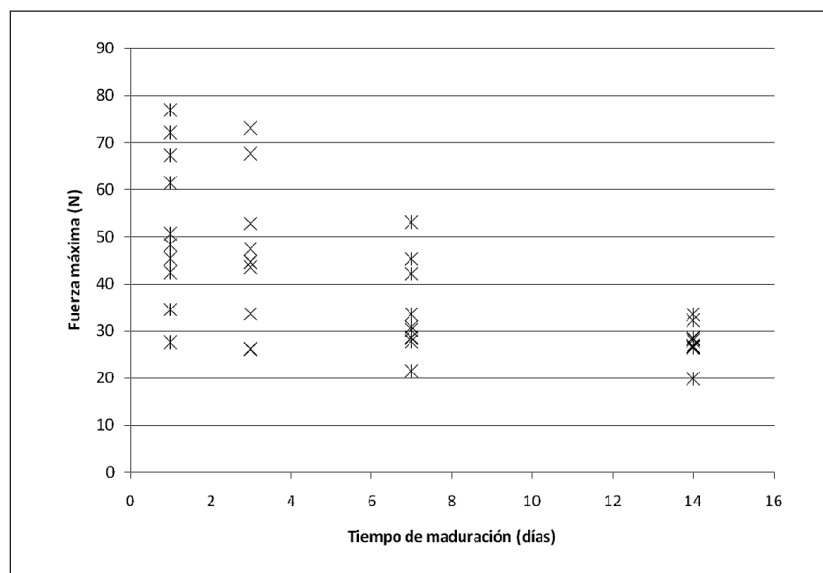


Figura 1. Efecto del tiempo de maduración sobre la dureza de la carne (*Longissimus dorsi*) de ovejas de desvieje de raza Corriedale (n = 10).

Figure 1. Effect of ageing time on meat shear force (*Longissimus dorsi*) of cullewees from Corriedale breed (n = 10).

## Bibliografía

- Abdullah YA, Qudsieh RI (2009). Effect of slaughter weight and aging time on the quality of meat from Awassi ram lambs. *Meat Science* 82: 309-316.
- Albertí P, Panea B, Ripoll G, Sañudo C, Olleta JL, Hegueruela I, Campo MM, Serra X (2005). Medición del color. En: Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes. Monografías INIA: Serie ganadera N° 3. pp. 216-225.
- Albertí P, Ripoll G (2009). Los pigmentos de la carne y factores que afectan su color (Capítulo 4). En: Introducción a la ciencia de la carne. Ed. Hemisferio Sur. pp. 115-128.
- Alcalde MJ, Sañudo C, Osorio JC, Olleta JL, Sierra I (1999). Evaluación de la calidad de la canal y de la carne en canales ovinas ligeras del tipo comercial "ternasco". *Información Técnica Económica Agraria* 95A: 49-64.
- Beltrán JA, Roncalés P (2005). Determinación de la textura. En: Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes. Monografías INIA: Serie ganadera N° 3. pp. 237-242.
- Bianchi G, Bentancur O, Sañudo C (2004). Efecto del tipo genético y del tiempo de maduración sobre la terneza de la carne de corderos pesados. *Agrociencia* 8 (1): 41-50.
- Bianchi G, Bentancur O, Sañudo C (2006a). La maduración de la carne de cordero como una herramienta para mejorar su terneza y calidad sensorial. *Revista Argentina de Producción Animal* 26: 39-55.
- Bianchi G, Garibotto G, Feed O, Bentancur O, Franco J (2006b). Efecto del peso al sacrificio sobre la calidad de la canal y de la carne de corderos Corriedale puros y cruza. *Archivos de Medicina Veterinaria* 38 (2): 161-165.

- Bianchi G (2009). Calidad de carne y de productos cárnicos ovinos (Capítulo 9). En: *Introducción a la ciencia de la carne*. Ed. Hemisferio Sur. pp. 259-301.
- Boleman SJ, Boleman SL, Miller RK, Taylor JF, Cross HR, Wheeler TL, Koohmaraie M, Shackelford SD, Miller MF, West RL, Johnson DD, Sawell JW (1997). Consumer evaluation of beef of known categories of tenderness. *Journal of Animal Science* 75: 1521-1524.
- Buratovich O (2010). Eficiencia reproductiva en ovinos: factores que la afectan. Parte II: Otros factores no nutricionales. *Ganadería* N° 36. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Esquel, Chubut, Argentina. 163-166.
- Colomer-Rocher F, Delfa R, Sierra I (1988). Método normalizado para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales ovinas producidas en el área mediterránea según los sistemas de producción. *Cuadernos INIA* N° 17: 19-41.
- De la Fuente J, Díaz MT, Álvarez I, Lauzurica S, Pérez C, Cañeque V (2005). Comportamiento y bienestar animal. En: *Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes*. Monografías INIA: Serie ganadera N° 3. pp. 47-60.
- Devine CE, Graafhuis AE (1995). The basal toughness of unaged lamb. *Meat Science* 39: 285-291.
- François P (2009). Desempenho, características de carcaça e a utilização da carne de ovelhas de descarte terminadas em pastagem cultivada na elaboração de embutido fermentado. *Disertação de Mestrado*. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, RS, Brasil. 85 pp.
- Furusho-García IF, Perez JRO, Bonagurio S, Lima AL, Quintão FA (2004). Estudio dos cortes da carcaça de cordeiros Santa Inês puros e cruzas Santa Inês com Texel, Ile de France e Bergamácia. *Revista Brasileira de Zootecnia* 33 (2): 453-462.
- Gonçalves LAG, Zapata JFF, Rodrigues MCP, Borges AS (2004). Efeito do sexo e do tempo de maturação sobre a qualidade da carne ovina. *Ciência e Tecnologia de Alimentos* 24 (3): 459-467.
- González CA (2008). Situación del sector y perspectivas en Argentina. En: *Aspectos estratégicos para obtener carne ovina de calidad en el cono sur americano*. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Tandil (Argentina). pp. 46-59.
- Horcada A, Purroy A, Beriain MJ, Chasco J, Gorraiz C, Alzueta M, Mendizábal JA (1997). Efecto del peso de sacrificio sobre la calidad de la carne de los corderos de las razas Lacha y Rasa Aragonesa. *Información Técnica Económica Agraria* Vol. Extra 18: 715-717.
- Khlijji S, van de Ven R, Lamb TA, Lanza M, Hopkins DL (2010). Relationship between consumer ranking of lamb colour and objective measures of colour. *Meat Science* 85: 224-229.
- Koohmaraie M, Kent MP, Shackelford SD, Veiseth E, Wheeler TL (2002). Meat tenderness and muscle growth: is there any relationship? *Meat Science* 62: 345-352.
- Ley N° 25.422 (2001). Régimen para la recuperación de la ganadería ovina. República Argentina. Disponible en <http://www.infoleg.gob.ar/infol/Internet/anexos/65000-69999/66876/norma.htm> (13 mayo 2013).
- Linch JJ, Hinch GN, Adams DB (1992). *The behaviour of sheep*. CAB International and CSIRO, Australia. 237 pp.
- Martínez-Cerezo S, Olleta JL, Sañudo C, Delfa R, Cuartielles I, Pardos JJ, Medel I, Panea B, Sierra I (2002). Calidad de la canal en tres razas ovinas españolas. Efecto del peso al sacrificio. XXVII Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia, Valencia, España. pp. 288-295.
- Martínez-Cerezo S, Sañudo C, Panea B, Medel I, Delfa R, Sierra I, Beltrán JA, Cepero R, Olleta JL (2005). Breed, slaughter weight and ageing time effects on physico-chemical characteristics of lamb meat. *Meat Science* 69: 325-333.
- Miranda-de la Lama GC, Villarroel M, Olleta JL, Alierta S, Sañudo C, María GA (2009). Effect of the pre-slaughter logistic chain on meat quality of lambs. *Meat Science* 83: 604-609.
- Muela E, Beltrán JA (2009). Conservación y almacenamiento de la carne y de los productos cár-

- nicos de rumiantes (Capítulo 11). En: Introducción a la ciencia de la carne. Ed. Hemisferio Sur. pp. 353-393.
- Osório JC, Sierra I, Oliveira N, Osório MT, Pimentel M (1998). Estudio comparativo de tres sistemas de producción de carne en ovinos Corriedale en Brasil. *Producción Ovina y Caprina XXIII*: 465-468.
- Pelegriani LFV, Pires CC, Galvani DB, Soares Bolzan AM, Silva GCF (2008). Características de carcaça de ovelhas de descarte das raças Ideal e Texel terminadas em dois sistemas de alimentação. *Revista Brasileira de Zootecnia* 37 (11): 2024-2030.
- Perlo F, Bonato P, Teira G, Tisocco O, Vicentin J, Pueyo J, Mansilla A (2008). Meat quality of lambs produced in the Mesopotamia region of Argentina finished on different diets. *Meat Science* 79: 576-581.
- Pinheiro RSB, Jorge AM, Souza HBA (2009). Características da carcaça e dos não-componentes da carcaça de ovelhas de descarte abatidas em diferentes estágios fisiológicos. *Revista Brasileira de Zootecnia* 38 (7): 1322-1328.
- Reglamento (CE) N° 22 (2008). Disposiciones de aplicación del modelo comunitario de clasificación de canales de ovino. *Diario Oficial de la Unión Europea L 9/6 de 12 de enero de 2008*.
- Rota EL, Osório MTM, Osório JCS, Oliveira MM, Wiegand MM, Mendonça G, Esteves RM, 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 de Huidobro F, Miguel E, Cañeque V, Velasco S (2005). Conformación, engrasamiento y sistemas de clasificación de la canal ovina. En: *Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes*. Monografías INIA: Serie ganadera N° 3. pp. 143-169.
- Russel AJF, Doney JM, Gunn RG (1969). Subjective assessment of body fat in live sheep. *Journal of Agricultural Science* 72: 451-454.
- Sanz A, Álvarez-Rodríguez J, Cascarosa L, Ripoll G, Carrasco S, Revilla R, Joy M (2008). Características de la canal de los tipos comerciales de cordero lechal, ternasco y pastenco en la raza Churra Tensina. *Información Técnica Económica Agraria* 104(1): 42-57.
- Sañudo C, Santolaria MP, María G, Osorio M, Sierra I (1996). Influence of carcass weight on instrumental and sensory lamb meat quality in intensive production systems. *Meat Science* 42: 195-202.
- Sañudo C, Alfonso M (1999). Factores que afectan a la calidad del producto en el ganado ovino de aptitud cárnica. *XXIV Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia*, Soria, España. pp. 33-48.
- Shackelford SD, Wheeler TL, Koohmaraie M (1997). Effect of the callipyge phenotype and cooking method on tenderness of several major lamb muscles. *Journal of Animal Science* 75: 2100-2105.
- Thompson J (2002). Managing meat tenderness. *Meat Science* 62: 295-308.

(Aceptado para publicación el 15 de octubre de 2013)