

# EFECTO DEL TIEMPO DE MADURACIÓN SOBRE LA TERNEZA DE CUATRO MÚSCULOS DE OVEJAS DE REFUGO DE LA RAZA CORRIEDALE

Carlos González<sup>1,2</sup>, Carolina Albornoz<sup>1</sup>, Diego Civit<sup>1</sup> y Mauricio Díaz<sup>1</sup>. 2012. Veterinaria Argentina, 29(287).

<sup>1</sup>Facultad de Ciencias Veterinarias, UNCPBA.

<sup>2</sup>Facultad de Agronomía, UNCPBA.

[albpg@vet.univen.edu.ar](mailto:albpg@vet.univen.edu.ar)

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Producción ovina de carne](#)

## RESUMEN

El objetivo del trabajo fue medir el efecto del tiempo de maduración sobre la terneza de cuatro músculos de ovejas de refugio de la raza Corriedale en un sistema pastoril. Se utilizaron 10 animales, de los cuales se extrajo los músculos *Longissimus dorsi*, *Gluteo biceps*, *Semimembranosus* y *Semitendinosus*, para hacer 16 grupos de 10 de muestras cada uno teniendo en cuenta los tiempos de maduración y músculo, grupo 1 (24 hs de maduración), grupo 2 (3 días de maduración), grupo 3 (7 días de maduración) y grupo 4 (14 días de maduración). Todas las muestras se envasaron al vacío y cumplido el tiempo de maduración de cada grupo, se congelaron a -24 °C hasta su análisis. Para medir la terneza se utilizó la célula Warner-Bratzler aplicada a un texturómetro INSTRON para medir la fuerza máxima de corte ("shear force" – kg). Se observó que las medias y D.E. de la terneza fueron: músculo *Longissimus dorsi* (4,11 kg ± 0,74; 3,75 kg ± 0,61; 3,22 kg ± 0,42 y 3,39 kg ± 0,77 para los días 1, 3, 7 y 14 de maduración respectivamente); músculo *Gluteo biceps* (5,06 kg ± 1,23; 4,48 kg ± 0,85; 3,98 kg ± 0,80 y 3,95 kg ± 0,95 para los días 1, 3, 7 y 14 de maduración respectivamente); músculo *Semimembranosus* (5,41 kg ± 1,10; 4,97 kg ± 1,39; 4,15 kg ± 0,96 y 3,37 kg ± 0,75 para los días 1, 3, 7 y 14 de maduración respectivamente) y músculo *Semitendinosus* (3,69 kg ± 0,67; 3,67 kg ± 0,93; 3,36 kg ± 0,76 y 3,58 kg ± 0,98 para los días 1, 3, 7 y 14 de maduración respectivamente). En base a los resultados obtenidos se concluye que el tiempo de maduración tuvo una importante contribución en el aumento de la terneza de la carne y la uniformidad de los distintos músculos al día 7 y 14 de maduración.

**Palabras clave:** Ovejas; *Longissimus dorsi*; *Gluteo biceps*, *Semimembranosus* y *Semitendinosus*, terneza; tiempo de maduración.

## Effect of the time of maturation on the tenderness of four muscles meat in the Corriedale's culled sheep

### Summary

The objective of this experiment was to measure the effect of the time of maturation on the texture of four muscles of Corriedale's culled sheep in pastoral system. Ten (10) animals were used, from which it was took the *Longissimus dorsi* muscle, *Gluteo biceps* muscle, *Semimembranosus* muscle and *Semitendinosus* muscle, With the muscle samples, it was formed 16 groups of 10 samples each. In group 1 the maturation process was 24 hours; in the group 2, the process was 3 days; in group 3 the process was 7 days and in group 4 the process was 14 days. All the samples were vacuum packaged and once the time of maturation for each group was ended; they were frozen at -24 °C until to be analysed. The measurement of the tenderness was done for the cell Warner-Bratzler applied to a texturometro INSTRON to measure the maximum force of cut ("shear force" – kg). It was observed that mean of tenderness *Longissimus dorsi* muscle were of (4,11kg ± 0,74; 3,75kg ± 0,61; 3,22kg ± 0,42 and 3,39kg ± 0,77 for days 1, 3, 7 and 14 of maturation, respectively); *Gluteo biceps* muscle were of (5,06kg ± 1,23; 4,48kg ± 0,85; 3,98kg ± 0,80 and 3,95kg ± 0,95 for days 1, 3, 7 and 14 of maturation, respectively); *Semimembranosus* muscle were of (5,41kg ± 1,10; 4,97kg ± 1,39; 4,15kg ± 0,96 and 3,37kg ± 0,75 for days 1, 3, 7 and 14 of maturation, respectively) and *Semitendinosus* muscle were of (3,69kg ± 0,67; 3,67kg ± 0,93; 3,36kg ± 0,76 and 3,58kg ± 0,98 for days 1, 3, 7 and 14 de maturation, respectively). Based on the results of this experiment, the conclusion was that the time of maturation had an important contribution in the increase of the tenderness of the meat and the uniformity of the different muscles at days 7 and 14 of maturation.

**Keywords:** Ewes; *Longissimus dorsi*; *Gluteo biceps*; *Semimembranosus* y *Semitendinosus*; Tenderness; Maturation time.

## INTRODUCCIÓN

La valoración más importante de la calidad de la carne ocurre cuando es ingerida por el consumidor, siendo la terneza, jugosidad y flavor los atributos de mayor relevancia (Maltin et al., 2003). La satisfacción del consumidor

con el producto (y su impulso a comprarlo nuevamente) queda definida al momento de consumir la carne, mientras que la elección durante la compra queda definida por su apariencia visual (color, contenido de grasa). En consecuencia, a veces el consumidor selecciona carne que no satisface sus exigencias al momento del consumo (Russell et al., 2005).

La mayor parte de los trabajos de investigación que estudian el efecto de factores extrínsecos e intrínsecos que afectan la calidad de la carne contemplan un número acotado de músculos. En el caso de ovinos, se debe a que en general los músculos no tienen un tamaño y homogeneidad suficiente para realizar las pruebas requeridas, especialmente en la determinación de la textura, en que se deben realizar varias repeticiones para obtener información más confiable (Sañudo et al., 1998). Por otra parte, trabajar con varios músculos implica incurrir en mayores costos. Por estas razones se utiliza el músculo *Longissimus dorsi*, por su mayor tamaño y valor comercial, haciéndose juicios generales sobre la carne, sin tener en cuenta las diferencias existentes entre músculos en contenido, proporción del tipo de fibras rojas y blancas (Bianchi et al., 2006) que difieren en sus características morfológicas y bioquímicas originando calidades particulares para cada músculo. La bibliografía internacional brinda cuantiosa información sobre corderos livianos y pesados pero no de ovejas de refugio y desvieje. Otro aspecto importante a tener en cuenta es el efecto de la maduración sobre la terneza y otras variables que afectan la calidad de la carne, especialmente en animales adultos como las ovejas de refugio que de por sí, por efecto de la edad, entre otros, podrían tener menor terneza.

Entre las categorías que se comercializan en el mercado, la oveja de refugio tiene poco valor debido a que el consumidor prefiere carne de animales más jóvenes como corderos livianos ( $\leq 13$  Kg peso de res o canal) y en segundo término de corderos pesados ( $\geq 13$  kg peso de res o canal), debido a su mayor terneza, principalmente por la menor cantidad y tipo de colágeno; color rosa pálido a rosa, mientras que el de la oveja es rojo intenso, por la mayor cantidad de mioglobina. El sabor y flavor es menos intenso en los animales jóvenes debido a la composición de los ácidos grasos del tejido graso. Como la oveja de refugio tiene bajos valores de compra, el productor generalmente no las retira del establecimiento a su debido tiempo, por lo tanto mantiene un stock de animales viejos de baja productividad disminuyendo la rentabilidad de la empresa. Existen diferentes alternativas para valorizar esta categoría de animales a través de la elaboración de chacinados, ya que al entrar en este proceso, mejora la terneza del producto y a través de los aditivos y condimentos mejora la aceptabilidad por parte de los consumidores. Para consumo directo, se utilizan ovejas con condición corporal (CC) 2,5 a 3,5 (CC 0 a 5) (Russell et al., 1969).

Es importante aclarar que la textura es una propiedad sensorial mientras que la terneza (o dureza) es un atributo de textura, que puede definirse como la resistencia al corte de la carne. Cuando se habla de carne, frecuentemente se utilizan indistintamente los términos textura y terneza (o dureza), aunque debemos recordar que no son sinónimos (Beltrán y Roncalés, 2005).

La terneza es considerada internacionalmente como un parámetro fundamental de calidad, ya que únicamente pueden apreciarse otras características cualitativas de la carne a partir de determinados umbrales de terneza. Por otro lado, es un factor que incide directamente en el precio de venta de los diferentes cortes de una canal; en general, aquellos cortes de mayor valor suelen ser los más tiernos y por ende admiten formas rápidas de cocción (Bianchi et al., 2004).

La mayoría de los consumidores consideran a la terneza como el factor más importante que determina la calidad de la carne (Beltrán y Roncalés, 2005). En el caso de la carne de cordero, una investigación basada en paneles de consumidores identificó a la terneza como un factor clave que los consumidores utilizan para establecer su calidad (SMART, 1994).

Safari et al. (2002) realizaron un estudio de la terneza de la carne de cordero comercializada en Australia. Como resultado del mismo, observaron una gran variabilidad en los valores de dureza (Warner-Bratzler), desde menos de 2 hasta más de 5 kg; además, el 20,3% de las muestras tenían una dureza mayor a 5 kg, lo que podría considerarse un valor por encima del cual el consumidor australiano considera que la carne de cordero no tiene una terneza aceptable. Es decir, una de cada cinco muestras evaluadas podría considerarse que no era lo suficientemente tierna para el consumidor australiano.

Obviamente, es muy difícil establecer un valor que separe lo que es tierno de lo que no es, pero lo importante es tener presente que la dureza de la carne depende de numerosos factores, que es muy variable y, que si se controlan esos factores, es posible lograr una carne con una terneza aceptable.

Al igual que los otros parámetros que definen la calidad de la canal y de la carne, la textura depende de numerosos factores relacionados con la producción y el manejo previo y posterior al sacrificio:

Es bien sabido que el almacenamiento y la consecuente maduración de la carne a temperaturas de refrigeración resulta en una mejora significativa de su terneza. Esto se debe fundamentalmente a la proteólisis postmortem de las proteínas del músculo por la acción del sistema proteolítico calpaína y calpastatina (Veiseth and Koohmaraie, 2005) que degrada las miofibrillas lo cual proporciona a la carne mayor terneza. La calpaína es la enzima principal de estos procesos de maduración y las variantes más activas de la enzima confieren mayor terneza. La actividad de esta enzima depende de factores, como la acidez, la temperatura y la presencia de calcio, de allí la

importancia del cuidado de estas variables, evitando el estrés previo a la faena. La calpastatina es una enzima que interviene en la regulación de la actividad de la calpaína mediante la inhibición de su efecto cuando el proceso de maduración ha alcanzado cierto progreso. En forma contraria a la anterior, en este caso las variantes menos activas de esta enzima confieren mayor ternera. Se han identificado genes en bovinos y ovinos que llevan la información para la síntesis de estas dos enzimas y algunas variantes de estos genes que proporcionan mayor o menor ternera por lo tanto se abre un camino, identificando a los genotipos más favorables los cuales pueden expresar una diferencia de más del 30% medida en kg., con el método de Resistencia al Corte de Warner-Bratzler (Herrmann, 2007).

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto del tiempo de maduración sobre la ternera de los músculos, *Longissimus dorsi*, *Gluteo biceps*, *Semimembranosus* y *Semitendinosus* de la carne de ovejas de refugio de la raza Corriedale, para determinar cual es el tiempo óptimo para obtener una ternera aceptable y compararla con las de otras categorías, tomando como base la información generada por otros investigadores.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Animales:

Se utilizaron 10 ovejas de refugio (Dedominicis y González, 2008), de la raza Corriedale con una CC 3,5, provenientes de un sistema pastoril de la localidad de Tandil, provincia de Buenos Aires. Los animales fueron sacrificados en un frigorífico local según protocolo preestablecido, y sus reses oreadas durante 24 hs a 12 °C.

### Toma de muestras y conservación:

La valoración se realizó sobre los músculos *Longissimus dorsi* (*Ld*), *Gluteo biceps* (*Gb*), *Semimembranosus* (*Sm*) y *Semitendinosus* (*St*). Se establecieron para cada músculo cuatro tratamientos de maduración días 1, 3, 7 y 14. Por lo tanto, al ser cuatro músculos se conformaron 16 grupos. Grupo 1 (*Ld*), Grupo 2 (*Ld*), Grupo 3 (*Ld*) y Grupo 4 (*Ld*) - Grupo 1 (*Gb*), Grupo 2 (*Gb*), Grupo 3 (*Gb*) y Grupo 4 (*Gb*) - Grupo 1 (*Sm*), Grupo 2 (*Sm*), Grupo 3 (*Sm*) y Grupo 4 (*Sm*) y Grupo 1 (*St*), Grupo 2 (*St*), Grupo 3 (*St*) y Grupo 4 (*St*). Después del oreo todos los grupos fueron envasados al vacío. El grupo 1 fue congelado inmediatamente a -24 °C. El grupo 2 fue madurado durante 3 días, el grupo 3 durante 7 días y el grupo 4 durante 14 días a 4±1 °C y posteriormente, al finalizar la maduración de cada uno, se congelaron a -24 °C, hasta su evaluación, estando la última muestra al menos un mes congelada y todas, no más de 3 meses.

### Determinaciones:

Las muestras se descongelaron con aire estático a 4±1°C durante 24 hs. Posteriormente las muestras se introdujeron en una bolsa plástica y se colocaron en un baño de agua a 70 °C durante 1 hora. Luego se enfriaron en agua a temperatura ambiente durante 30 minutos y se mantuvieron a 4±1 °C, protegiéndolas de la desecación, hasta la medición. A partir de los filetes cocinados, se cortaron 10 prismas de 3 cm de largo, 1 cm de ancho y 1 cm de alto teniendo en cuenta que el corte con la célula se debe realizar perpendicularmente a la dirección de las fibras. Se utilizó la célula Warner-Bratzler aplicada a un texturómetro INSTRON para medir la fuerza máxima de corte ("shear force" – kg).

### Análisis estadístico:

En todos los tiempos de maduración se utilizó la media, desvío estándar (DE), coeficiente de variabilidad (CV), valores mínimos y máximos.

## RESULTADOS

En la tabla 2 se observa que las medias de la ternera en el músculo *Longissimus dorsi* fue de 4,11 kg ± 0,74; 3,75 kg ± 0,61; 3,22 kg ± 0,42 y 3,39 kg ± 0,77 para los días 1, 3, 7 y 14 de maduración respectivamente. Los coeficientes de variabilidad fueron del 18,12% en el día 1, 16,42% en el día 3, 13,03% en el día 7 y 22,73% en el día 14 de maduración. Los rangos mínimo y máximo fueron (3,24 – 5,30), (2,91 – 4,76), (2,53 – 3,84) y (2,15 – 4,80) para los tiempos 1, 3, 7 y 14 de maduración.

Tabla 2: Ternera del músculo <i>Longissimus dorsi</i> a distintos tiempos de maduración				
Variable	Media ± D. E.	C. V. (%)	MIN	MAX
Ternera (kg) día 1	4,11 ± 0,74	18,12	3,24	5,30
Ternera (kg) día 3	3,75 ± 0,61 (+ 9%)	16,42	2,91	4,76
Ternera (kg) día 7	3,22 ± 0,42 (+ 15%)	13,03	2,53	3,84
Ternera (kg) día 14	3,39 ± 0,77 (- 5%)	22,73	2,15	4,80

En la tabla 3 se observa que las medias de la terneza en el músculo *Gluteo biceps* fue de 5,06 kg  $\pm$  1,23; 4,48 kg  $\pm$  0,85; 3,98 kg  $\pm$  0,80 y 3,95 kg  $\pm$  0,95 para los días 1, 3, 7 y 14 de maduración respectivamente. Los coeficientes de variabilidad fueron del 24,40% en el día 1, 19,05% en el día 3, 20,23% en el día 7 y 24,22% en el día 14 de maduración. Los rangos mínimo y máximo fueron (3,61 – 7,26), (3,52 – 5,95), (2,64 – 4,83) y (2,62 – 5,96) para los tiempos 1, 3, 7 y 14 de maduración.

Tabla 3: Terneza del músculo <i>Gluteo biceps</i> a distintos tiempos de maduración				
Variable	Media $\pm$ D. E.	C. V. (%)	MIN	MAX
Terneza (kg) día 1	5,06 $\pm$ 1,23	24,40	3,61	7,26
Terneza (kg) día 3	4,48 $\pm$ 0,85 (+ 12%)	19,05	3,52	5,95
Terneza (kg) día 7	3,98 $\pm$ 0,80 (+ 11%)	20,23	2,64	4,83
Terneza (kg) día 14	3,95 $\pm$ 0,95 (+ 1%)	24,22	2,62	5,96

En la tabla 4 se observa que las medias de la terneza en el músculo *Semimembranosus* fue de 5,41 kg  $\pm$  1,10; 4,97 kg  $\pm$  1,39; 4,15 kg  $\pm$  0,96 y 3,37 kg  $\pm$  0,75 para los días 1, 3, 7 y 14 de maduración respectivamente. Los coeficientes de variabilidad fueron del 20,43% en el día 1, 28,07% en el día 3, 23,27% en el día 7 y 22,43% en el día 14 de maduración. Los rangos mínimo y máximo fueron (3,57 – 7,22), (3,43 – 7,97), (2,85 – 5,95) y (2,45 – 4,99) para los tiempos 1, 3, 7 y 14 de maduración.

Tabla 4: Terneza del músculo <i>Semimembranosus</i> a distintos tiempos de maduración				
Variable	Media $\pm$ D. E.	C. V. (%)	MIN	MAX
Terneza (kg) día 1	5,41 $\pm$ 1,10	20,43	3,57	7,22
Terneza (kg) día 3	4,97 $\pm$ 1,39 (+ 8%)	28,07	3,43	7,97
Terneza (kg) día 7	4,15 $\pm$ 0,96 (+ 17%)	23,27	2,85	5,95
Terneza (kg) día 14	3,37 $\pm$ 0,75 (+ 9%)	22,43	2,45	4,99

En la tabla 5 se observa que las medias de la terneza en el músculo *Semitendinosus* fue de 3,69 kg  $\pm$  0,67; 3,67 kg  $\pm$  0,93; 3,36 kg  $\pm$  0,76 y 3,58 kg  $\pm$  0,89 para los días 1, 3, 7 y 14 de maduración respectivamente. Los coeficientes de variabilidad fueron del 18,13% en el día 1, 25,36% en el día 3, 22,64% en el día 7 y 24,82% en el día 14 de maduración. Los rangos mínimo y máximo fueron (2,71 – 4,81), (2,59 – 5,41), (2,39 – 4,56) y (2,49 – 4,82) para los tiempos 1, 3, 7 y 14 de maduración.

Tabla 5: Terneza del músculo <i>Semitendinosus</i> a distintos tiempos de maduración				
Variable	Media $\pm$ D. E.	C. V. (%)	MIN	MAX
Terneza (kg) día 1	3,69 $\pm$ 0,67	18,13	2,71	4,81
Terneza (kg) día 3	3,67 $\pm$ 0,93 (+ 1,5%)	25,36	2,59	5,41
Terneza (kg) día 7	3,36 $\pm$ 0,76 (+ 9%)	22,64	2,39	4,56
Terneza (kg) día 14	3,58 $\pm$ 0,89 (- 6%)	24,82	2,49	4,82

## DISCUSIÓN

En las Tablas 2, 3, 4 y 5 se observa que al día 1 de maduración, los músculos *Semimembranosus* y *Glúteo biceps* fueron menos tiernos que el *Longissimus dorsi* y *Semitendinosus*, los cuales dieron como resultado 5,41; 5,06; 4,11 y 3,69 kg respectivamente. Así mismo, tuvieron los valores máximos más elevados. Al día 3 de maduración, todos los músculos aumentaron su terneza en un 9% el *Longissimus dorsi*; 8% el *Semimembranosus*; 1,5% el *Semitendinosus* y el 12% el *Glúteo biceps*, respecto al día 1 de maduración. En el día 7 de maduración el *Longissimus dorsi*; incrementó su terneza en un 15%; el *Semimembranosus* en un 17%; el *Semitendinosus* en un 9% y el *Glúteo biceps* en un 11% respecto al día 3 de maduración. Al día 14 de maduración, el *Longissimus dorsi* y *Semitendinosus* disminuyeron su terneza en un 5% y 6% respectivamente, respecto al día 7 de maduración lo cual probablemente se debió a efectos externos durante la valoración y no a factores intrínsecos a los músculos. En el 1 día de maduración, los promedios de los músculos *Semimembranosus* y *Glúteo biceps* estuvieron ligeramente por encima de la tolerancia a la terneza ya que un valor  $\geq$  a 5 kg, es detectado por los consumidores como carne dura. A partir del 3 día de maduración, todos los promedios de los músculos estuvieron por debajo del límite de tolerancia. No obstante, si se observan los valores máximos vemos que el *Longissimus dorsi*, a partir del día 3 de maduración, está por debajo de 5 kg, mientras que el *Semimembranosus* lo está a partir del día 14 y el *Semitendinosus* y *Glúteo biceps*, a partir del día 7. Los valores obtenidos en el presente ensayo con el músculo *Longissimus dorsi*

concuerdan en parte con los encontrados por González et al., (2011), los cuales se presentan en la Tabla 6. Se observa que los valores de las **Medias y Mínimos** son semejantes, el coeficiente de variabilidad mayor al igual que los valores **Máximos**.

Variable	Media $\pm$ D. E.	C. V. (%)	Mínimos	Máximos
Terneza (kg) día 1	5,37 $\pm$ 1,58	29,44	2,81	7,45
Terneza (kg) día 3	4,68 $\pm$ 1,51	32,29	2,66	7,45
Terneza (kg) día 7	3,48 $\pm$ 0,92	26,71	2,18	5,40
Terneza (kg) día 14	2,82 $\pm$ 0,35	12,58	2,01	3,41

Bianchi et al. (2004) evaluaron el efecto del tiempo de maduración sobre la terneza (Warner-Bratzler) de la carne de corderos pesados (>32 kg de peso vivo) Corriedale y cruza Hampshire Down x Corriedale. Se trabajó sobre muestras del músculo *longissimus dorsi* y la maduración se realizó en una cámara de refrigeración a 4°C, durante 1, 2, 4, 8 y 16 días. En el Tabla 1 se observa que a medida que transcurre la maduración la carne se hace más tierna hasta el día 8; a partir de ese momento, los cambios en la terneza son muy pequeños, lo cual concuerda con el presente ensayo.

Tiempo de maduración (días)	1	2	4	8	16
Terneza (kg)	4,8	4,4	4,0	3,1	2,8

## CONCLUSIONES

En base a los resultados obtenidos en todos los músculos, en relación a los diferentes tiempos de maduración, se concluye que a partir del día 7 la terneza de la carne no se incrementa en forma significativa como para prolongar dicho proceso ya sea por razones técnicas gastronómicas como económicas financieras.

## BIBLIOGRAFÍA

- BELTRÁN, J. A. Y 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. Coordinadores: Cañeque, V. y Sañudo, C. Monografías INIA: Serie Ganadera N° 3. Madrid, España. pp. 237-242.
- BIANCHI, G.; BETANCUR, O.; SAÑUDO, C. 2004. Efecto del tipo genético y del tiempo de maduración sobre la terneza de la carne de corderos pesados. *Agrociencia*, Vol. VIII N° 1: 41-50.
- BIANCHI, G.; GARIBOTTO, G.; NAN, F.; BALLESTEROS, F.; MICHELON, R.; FEED, O.; FRANCO, J.; FORICHI, S. y BENTANCUR, O. 2006. Efecto de distintos músculos sobre la calidad instrumental de la carne de corderos pesados. *Revista Argentina de Producción Animal* 26:225-230.
- DEDOMINICIS, H.; GONZALEZ, C. 2008. Clasificación y tipificación de animales y canales ovinas. En: Aspectos estratégicos para obtener carne ovina de calidad en el cono sur Americano. Ed.: Carlos Sañudo y Carlos González, UNCPBA, AECE y UEP Ley Ovina Provincia de Buenos Aires. pp. 113-128.
- GONZALEZ, C.; CIVIT, D.; DIAZ, M.; CICIMARRA, J. 2011. Efecto del tiempo de maduración sobre la textura de la carne de ovejas de refugio de la raza Corriedale. *Revista Veterinaria Argentina* N 264. ISSN 0326-4629.
- HERRMANN, P. Terneza de la carne: ¿Características heredable? Informe Técnico: 1c. Serbiotec. Rev. Ago. 2007.
- MALTIN, C.; BALCERZACK, D.; TILLEY, R. AND DELDAY, M. 2003. Determinants of meat quality: tenderness. *Proceedings of the Nutrition Society* 62: 337-347.
- RUSSEL, A.J.; DONEY, J.M.; GUNN, R.G. 1969. Subjective assessment of body fat in live sheep. *J. Agric. Sci. Camb.*, 72: 451-454.
- RUSSELL, B. C.; MCALISTER, G.; ROSS, I. S. AND PETHICK, D. W. 2005. Lamb and sheep meat eating quality – industry and scientific issues and the need for integrated research. *Australian Journal of Experimental Agriculture* 45: 465-467.
- SAFARI, E.; CHANNON, H. A.; HOPKINS, D. L.; HALL, D. J.; VAN DE VEN, R. 2002. A national audit of retail lamb loin quality in Australia. *Meat Science* 61: 267-273.
- SMART PTY. LTD. 1994. Sensory análisis to identify consumers' revealed preferences for product description. Report on stage 2, project M. 486 for Meat Research Corporation, Sydney, Australia.
- VEISETH, E.; KOOHMARAIE, M. 2005. Beef tenderness: significance of the calpain proteolytic sistem. In: J. F. Hocquette and S. Gigli (eds.), Indicators of milk and beef quality, EAAP Publ. 112, Wageningen Academic Publishers, Wageningen, The Netherlands, pp 111-126.

[Volver a: Producción ovina de carne](#)