



**Gianni Bianchi Olascoaga<sup>1</sup>**

Facultad de Agronomía

### Introducción

La valoración de la calidad de la carne puede hacerse con el empleo de diferentes técnicas instrumentales. No obstante, la valoración completa de un producto como la carne cuyo destino final es el consumo, debe considerar el análisis sensorial. Su importancia radica en que las características sensoriales son elementos claves en la preferencia y aceptabilidad de los productos alimenticios por parte de los consumidores, quienes también tienen en cuenta aspectos nutritivos, de inocuidad y de servicio.

Si bien esta disciplina surgió en EEUU en los años 40, con un desarrollo significativo a partir de la década de los 70, en el Uruguay no se encontraron antecedentes al respecto. Los pioneros trabajos desarrollados por el Grupo Técnico de la EEMAC a partir del año 2003, culminaron con la inauguración oficial del primer Laboratorio de Calidad de Carne del país que brinda, entre sus múltiples servicios, el análisis sensorial a través del Test de Consumidores.

<sup>1</sup> Prof. Adj. Ing. Agr. PhD (EEMAC)

## El análisis sensorial como una herramienta para evaluar la calidad de la carne de cordero

En febrero de 2004 se puso en funcionamiento el Laboratorio de Calidad de Carnes de la Estación Experimental "Dr. Mario A. Casinoni" (EEMAC) de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República Oriental del Uruguay. Además de contar con un equipamiento que posibilita realizar determinaciones objetivas de los principales parámetros de calidad de la carne, el laboratorio tiene instalaciones únicas en el país y completas para la realización de evaluaciones sensoriales de la carne en una sala de cata estandarizada con cabinas individuales, y con los locales complementarios necesarios a esos efectos: preparación y cocción de las muestras. Aunando al equipamiento e infraestructura descritas, un equipo técnico altamente capacitado hace posible al presentar al Laboratorio como un referente para el país y la región.

### ALGUNOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA EEMAC CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL ANÁLISIS SENSORIAL

#### Efecto del tipo genético, sexo, peso y edad al sacrificio

En el Cuadro 1 se presenta información referente al primer estudio de consumidores llevado adelante en el país, que analizó el efecto del sexo (corderas hembras, corderos machos criptóquidos y castrados) y del peso al sacrificio (corderos livianos: 22.3 ± 2.8 kg y corderos pesados: 43.1

± 6.3 kg de peso vivo) sobre la calidad sensorial de la carne (músculo *Longissimus dorsi*) de corderos Corriedale puros y cruce Hampshire Down x Corriedale y Southdown x Corriedale. Los corderos livianos fueron sacrificados a los 60 ± 2.4 días y los corderos pesados fueron sacrificados con 169 ± 8.9 días de edad. El estudio de consumidores se realizó en el Laboratorio de Calidad de Carne de la EEMAC sobre una muestra de mujeres y hombres, con una edad media de 42 ± 11.3 años.



**Proceso de análisis**

**Cuadro 1.** Estudio de consumidores sobre atributos de la carne de corderos machos y hembras, livianos y pesados, Corriedale puros y cruza.

	<b>Terneza (1-10)</b>	<b>Calidad de sabor (1-10)</b>	<b>Aceptabilidad (1-10)</b>
<b>Cordera hembra</b>	6.9	6.8	6.8
<b>Cordero criptórquido</b>	6.3	7.0	6.9
<b>Cordero castrado</b>	6.9	7.1	7.1
<b>Corriedale puro</b>	6.2	6.8	6.7
<b>Hampsh. DownxCorriedale</b>	6.7	7.0	6.9
<b>Southdown x Corriedale</b>	7.2	7.2	7.2
<b>Corderos livianos</b>	6.3	6.6	6.5
<b>Corderos pesados</b>	7.1	7.3	7.4

**Fuente:** Bianchi, G., G. Garibotto, O. Feed, O. Bentancur, J. Franco y A. Peculio. 2004. Sensory meat quality of lambs: effect of the sex, slaughter weight and genotype. 27 Congreso Argentino de Producción Animal de la AAPA. 20-22 de octubre de 2004. Tandil. Provincia de Buenos Aires. Argentina.

El sexo del cordero no afectó estadísticamente ninguna variable, a pesar de ligeras diferencias registradas en la terneza de la carne de corderas hembras o machos castrados versus corderos criptórquidos (6.9 vs 6.2, respectivamente). El tipo genético, resultó estadísticamente significativo sólo para terneza, resultando la carne de los corderos Southdown x Corriedale más tierna que la de sus contemporáneos puros. El peso al sacrificio afectó estadísticamente todas las características organolépticas evaluadas, recibiendo la carne de corderos pesados mejor notación por los consumidores. *Estos resultados sugieren que el consumidor uruguayo prefiere la carne de corderos pesados, en particular si son cruza.*

### Efecto del tiempo de maduración de la carne

En la aceptación sensorial del consumidor, interactúan varias características organolépticas, en particular: jugosidad, terneza y flavor (mezcla de olor y sabor). Esta última, a diferencia de las otras dos características señaladas, aunque puede ser analizada por méto-

dos químicos o físico químicos, tiene una interpretación instrumental deficiente con relación a los resultados de evaluaciones sensoriales (paneles de catadores o consumidores). El flavor (mezcla de olor y sabor) de la carne cocinada es más pronunciado que el de la carne cruda y fresca, produciéndose aromas característicos del tipo de cocinado realizado.

Por estas razones muestras del músculo *Longissimus dorsi (bife)* de corderos Corriedale y cruza Hampshire Down x Corriedale y 5 tiempos de maduración (1, 2, 4, 8 y 16 días en la heladera a 2-4 °C), fueron analizadas por un panel de 8 mujeres.

En el Cuadro 2 se presenta un resumen de los resultados obtenidos tras la ejecución de las catas.

**Cuadro 2.** Efecto del tipo genético y del tiempo de maduración sobre la calidad sensorial de la carne de corderos pesados (cada característica se clasificó en una escala de hasta 10 puntos, conforme aumenta el puntaje, mayor intensidad del atributo en consideración).

**Cuadro 2**

Característica	Tipo genético:		Maduración (días):				
	Corriedale puro	Hampshire DownxCorriedale	1	2	4	8	16
<b>OLOR</b>							
Intensidad olor a cordero	5.0	4.9	4.9	4.9	5.0	5.1	5.1
Intensidad olores extraños	3.1	3.1	2.8	2.9	3.1	3.2	3.4
<b>TEXTURA</b>							
Terneza	5.7	6.0	4.5	5.4	5.9	6.5	6.9
Jugosidad	4.7	5.0	4.3	4.7	5.1	5.1	5.0
<b>FLAVOR</b>							
Flavor a cordero	6.0	6.0	5.8	6.0	6.0	6.1	6.1
Flavor ácido	3.8	4.0	3.8	3.8	3.9	3.9	4.0
Flavor hígado	3.3	3.4	2.9	3.2	3.2	3.7	3.7
Flavores extraños	4.2	4.2	4.2	4.3	4.4	4.2	4.1
<b>CALIDAD DE FLAVOR</b>	4.2	4.2	4.2	4.3	4.4	4.2	4.1
<b>APRECIACIÓN GLOBAL</b>	4.1	4.1	4.0	4.2	4.3	4.0	3.9

**Fuente:** BIANCHI, G. 2005. Características productivas, tipificación de la canal y calidad de carne a lo largo de la maduración de corderos pesados Corriedale puros y cruzados en sistemas extensivos. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza. Facultad de Veterinaria. Zaragoza. España. 102 p.

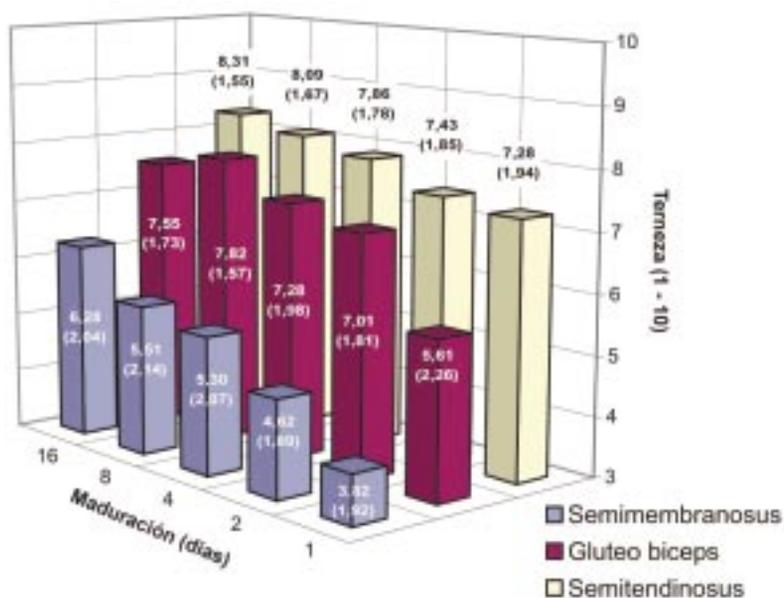
Aunque el tipo genético afectó algunas de las características evaluadas, el efecto del tiempo de maduración fue mucho más importante. Los resultados del Cuadro 2 son coincidentes con los análisis instrumentales de textura realizados sobre la carne de estos mismos animales, registrándose mejoras en la nota asignada por los catadores conforme transcurre la maduración desde 1 hasta 8 días, sin cambios significativos entre el día 8 y 16. Con el atributo jugosidad se observó la misma tendencia. Sin embargo, la intensidad de olores extraños comienza a hacerse más evidente a partir de los 8 días de maduración, determinando notaciones inferiores en la calidad del flavor y en la apreciación global de la muestra. ***Estos resultados confirman la importancia de complementar el análisis instrumental de calidad de carne con estudios de catadores y consumidores.***

### Efecto del tipo de músculo-corte comercial

Para este efecto en particular, el estudio de consumidores se realizó sobre una muestra de 220 personas, equilibrada en cuanto a edad, sexo, hábitos de consumo y grado de preferencia (gusto) de carne ovina, en virtud del efecto que estos factores pueden tener en las preferencias mostradas.

En la Figura 1 se presenta el efecto del tipo de músculo a lo largo de la maduración para la terneza de la carne. Los resultados fueron independientes del genotipo evaluado y mostraron idéntica tendencia para los otros dos atributos analizados en este estudio: jugosidad y aceptabilidad.

La ausencia de diferencias significativas en la carne de corderos Corriedale y cruza, sugiere que el tipo genético no parece tener una incidencia especial sobre las notas proporcionadas por los consumidores; tendencia esta ya registrada en el estudio de catadores realizado en España con carne de estos mismos animales.



**Figura 1.** Efecto del tipo de músculo a lo largo de la maduración sobre la terneza de la carne evaluada sensorialmente por consumidores. Media y  $\pm$  (desviación típica).

**Fuente:** BIANCHI, G. 2005. Características productivas, tipificación de la canal y calidad de carne a lo largo de la maduración, de corderos pesados Corriedale puros y cruzados en sistemas extensivos. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza. Facultad de Veterinaria. Zaragoza. España. 102 p.

Con respecto al efecto del tipo de músculo, los resultados muestran que la carne proveniente del músculo *Semitendinosus* (“pepetto”) resultó más tierna, de mejor sabor y, en definitiva, más aceptable que la carne proveniente del músculo *Semimembranosus* (“nalgua de adentro”), presentando la carne del músculo *Gluteo biceps* (“nalgua de afuera”) valores intermedios. Los resultados de la Figura 1 además de mostrar el ablandamiento de los músculos a lo largo de la maduración (y su diferente potencial: 64.4, 34.6 y 14.1 % para el *Semimembranosus*, *Gluteo biceps* y *Semitendinosus*, respectivamente), muestran diferencias en la velocidad que ocurre dicho proceso. Mientras los músculos *Semimembranosus* y *Semitendinosus*, registraron mejoras en las notas recibidas por los consumidores hasta los 16 y 8 días de maduración, respectivamente; el músculo *Gluteo biceps* a partir de los 4 días de maduración ya no experimentó cambios.

***Las diferencias en todos los atributos de la carne evaluados por los consumidores entre los diferentes músculos, tendieron a disminuir o bien desaparecieron conforme avanzaba la maduración.***

## Efecto del tiempo de refrigeración (oreo) de la canal

Las condiciones de refrigeración de las canales en el período de desarrollo del *rigor mortis* es uno de los factores que han sido asociados a las variaciones en la calidad de carne de cordero, en particular en la terneza. En los frigoríficos de Uruguay se suele proceder a la refrigeración rápida de las canales de cordero, no existiendo información respecto a los eventuales efectos de alterar esta práctica sobre la calidad de la carne. En este sentido se desarrolló un experimento con el objetivo de estudiar el efecto del sistema de refrigeración de canales de corderos pesados sobre las pérdidas por oreo y la calidad instrumental, sensorial e higiénica de su carne. En el Cuadro 4 se presentan parte de la información generada al respecto.

**Cuadro 4.** Efecto del tiempo de refrigeración sobre la calidad sensorial de la carne de corderos pesados Dohne Merino x Corriedale.

Variable	TIEMPO DE REFRIGERACIÓN (TR)				
	0	2	4	6	8
<b>Terneza</b>	5,7	6,2	5,4	6,5	6,8
<b>Calidad de sabor</b>	6,7	7,1	6,5	7,0	6,7
<b>Aceptabilidad</b>	6,6	6,8	6,2	7,0	6,8

**Fuente:** Bianchi, G. Garibotto, G., Forichi, S., Zabala, A., Benia, P., Feed, O., Franco, J., Ballesteros, F. y Bentancur, O. 2005. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN Y CALIDAD INSTRUMENTAL, SENSORIAL E HIGIÉNICA EN CARNE DE CORDEROS. In: XXXIV Reunión de AMPA. IV Congreso Internacional Doble Propósito. XIX Reunión de ALPA. El reto de América Latina en la Ganadería y la Industria Alimentaria del Siglo XXI. Tampico, Tamaulipas México. Octubre 26 al 28 de 2005. Remitido.

Los resultados que se presentan en el Cuadro 4 y otros obtenidos por el autor con la carne de estos mismos animales, sugieren que **retrasar el ingreso de las canales de cordero en las cámaras de refrigeración (hasta 8 horas post sacrificio), permite obtener carne de mayor calidad organoléptica, sin afectar las pérdidas de peso de la canal en las primeras 24 h o comprometer su calidad higiénica o instrumental.** Alternativamente y a los efectos de asegurar la calidad higiénica, las canales podrían ser ubicadas transitoriamente (6-8 h) en cámaras a 10-15 °C, tal cual se estila en Nueva Zelanda por ejemplo.

## Comentarios Finales

Explicar lo que comemos y porqué lo comemos no es tarea sencilla. Existen numerosos factores que determinan la selección de los alimentos. Algunos de ellos pueden (y de hecho así ha ocurrido) ser cuantificados a través de la evaluación instrumental, medida indirecta de la calidad de un producto. No obstante, para que dicha evaluación sea completa y comprenda otros factores, debe ser complementada con la evaluación sensorial, medida directa de la calidad de un producto, cuyo destino es el consumo.

El análisis sensorial tiene como objetivo conocer cuánto les gusta o disgusta un alimento a sus consumidores. Para que el test sea efec-



tivo debe basarse en un correcto y estricto protocolo de ejecución. Afortunadamente en el país y gracias al esfuerzo desarrollado por técnicos de la Facultad de Agronomía de la Universidad de la República existen las condiciones humanas y materiales para llevar adelante y con éxito estos estudios.

En términos generales se puede señalar que a diferencia de lo que ocurre con la calidad de la lana, donde gran parte del “partido se juega del mataburro hacia adentro del establecimiento” siendo poco lo que el industrial pueda realizar si el lote que recibe es malo; en la calidad de la carne, “gran parte del partido se define del mataburro hacia afuera del establecimiento”. Los estudios de análisis sensorial conducidos por el Grupo Técnico de la EEMAC referidos al efecto del tipo racial (razas y formas de utilización), sexo del cordero, peso y edad al sacrificio, tipo de músculo (relacionado al corte comercial), tiempo de refrigeración y maduración de la canal y de la carne sobre la calidad de la carne en general y la terneza en particular, corroboran trabajos extranjeros en la materia y sugieren que los factores post-sacrificio y por tanto los más cercanos a la industria, o al destinatario final del producto, el consumidor, tienen un rol protagónico.