

EVALUACIÓN SENSORIAL DE CARNE DE CORDEROS FINALIZADOS EN DIFERENTES SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

Resconi, V. C¹. ; Campo, M. M¹.; Lara, P¹.; Pardo, J. J¹.; Olleta, J. L¹.; Font i Furnols, M².; Guerrero, L². y Sañudo, C¹.

RESUMEN

Se evaluó sensorialmente la carne de un total de 96 corderos machos castrados, de raza Corriedale engordados en cuatro sistemas de alimentación que diferían principalmente en el nivel ofertado de pastura y de concentrado. A medida que se aumentó la suplementación con concentrado, la carne presentó una menor intensidad de olores y sabores no deseados (extraños, rancios y ácidos) y una mayor intensidad de olor a cordero y mayor ternura. Los animales a los que se les ofreció mayoritariamente únicamente concentrado, presentaron la mayor intensidad de flavor a grasa y la más alta aceptación global por parte de los panelistas.

1. INTRODUCCIÓN

La exportación de carnes rojas a Europa es económicamente interesante para países de Sudamérica, como Uruguay; y puede serlo aún más si se ofrece un producto de la calidad deseada por los consumidores. En los últimos años, nuevos aspectos parecen ir ganando importancia para el consumidor occidental en el momento de comprar carne, como por ejemplo: la seguridad alimentaria, las creencias relativas a la dieta y a la salud, la conservación del ambiente y el bienestar animal. Sin embargo, además del precio, la calidad sensorial sigue siendo uno de los principales factores que marcan la aceptabilidad, particularmente en carne ovina. La carne ovina en muchas oportunidades es rechazada por el consumidor por su fuerte olor y sabor, o por su textura cerosa (Young *et al.*, 1994).

Es conocido que las características organolépticas de la carne de ovino se pueden modificar a través de la alimentación de los animales, y que las dietas y sistemas de producción utilizados varían entre el Cono sur y Europa. Por otro lado, las distancias exigen un prolongado transporte, que al tratarse del producto refrigerado, implica una maduración aproximada de 20 días, lo cual repercutiría también en la apreciación sensorial. El objetivo de este trabajo fue analizar en Europa las características sensoriales de la carne de corderos uruguayos finalizados en diferentes sistemas de alimentación.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Un total de 96 corderos, machos castrados de 36-40 kg de peso vivo (PV) y 10-12 meses de edad a la faena, de raza

¹ Universidad de Zaragoza, Miguel Servet 177, Zaragoza, España.

² IRTA, Finca Camps i Armet, E-17121 Monells, Girona, España.

Corriedales provenientes de 4 tipos de sistemas de alimentación (T1, T2, T3 y T4) fueron utilizados en el presente experimento. Las dietas diferían en la cantidad de concentrado (mezcla molida de maíz [72%] y soja [28%]) ofrecido a razón de 0, 0.6 y 1.2% del peso vivo sobre pasturas (*Lotus corniculatus* cv. INIA Draco) para los tratamientos T1, T2 y T3 respectivamente y en corrales al aire libre (alimentación con concentrados + heno a voluntad; T4).

Los animales fueron sacrificados en un frigorífico comercial de Uruguay, donde las canales permanecieron 48 horas en cámara de frío a 2-4° C. Posteriormente, se extrajo una sección de aproximadamente 10 cm del músculo *Longissimus lumborum* del lado izquierdo de la canal, la cual fue envasada al vacío y se mantuvo refrigerada por 18 días (maduración de 20 días desde el sacrificio), para luego congelar a -20° C para su transporte a España, donde se realizó el análisis sensorial.

Las muestras fueron descongeladas sin perder el vacío durante 24h a 4° C y cocinadas en grill hasta alcanzar 70° C de temperatura interna. El cocinado se hizo con el

lomo entero, incluso con su grasa de cobertura. Una vez cocinada, la muestra fue limpiada de grasa externa y cortada en 9 trozos que se envolvieron en papel de aluminio identificados con números aleatorios. El panel estuvo conformado por nueve miembros seleccionados y entrenados, donde se utilizó un análisis cuantitativo descriptivo con un diseño de bloques completo y equilibrado. Las valoraciones de los 11 descriptores que se utilizaron, en una escala lineal no estructurada, fueron transformadas a una escala numérica de 0 a 100 puntos.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se muestran en el Cuadro 23, donde se observa que la dieta tuvo una importante influencia en la calidad organoléptica de la carne de los corderos. La intensidad del olor (y flavor) a cordero aumentó con el incremento de concentrado en la dieta. Para la presencia de olores extraños, la situación resultó inversa. En la carne, el desarrollo del olor y flavor característicos de la especie, se originan principalmente a partir de compuestos volátiles

Cuadro 23. Análisis sensorial de cordero uruguayo finalizado en diferentes sistemas de alimentación.

Atributo	T1	T2	T3	T4	RMSE	P
Int. de olor a cordero	39c	42bc	47b	53a	6.19	0.000
Int. de olores extraños	32a	20bc	22b	15c	8.63	0.000
Terneza	59b	59ab	63ab	63ab	5.57	0.011
Jugosidad	48	49	51	49	5.15	0.367
Int. de Flavor* a cordero	48c	52bc	55b	60a	5.43	0.000
Int. de Flavor* a grasa	38b	37b	40b	49a	5.89	0.000
Int. de Flavor* a hígado	24	24	24	24	3.84	0.969
Int. de Flavor* a ácido	37a	37a	35bc	32c	5.38	0.021
Int. de Flavor* rancio	30a	24b	22b	16c	7.49	0.000
Int. de Flavor* metálico	24	24	25	23	4.50	0.528
Apreciación global	31c	36b	39ab	41a	6.27	0.000

Nota: *Int. de flavor: Percepción del olor y sabor conjuntamente, a, b, c: Medias marginales con diferentes letras en la misma fila, representan diferencias significativas ($P < 0.05$). RMSE: Raíz del cuadrado medio del error. P: Significancia del efecto "tratamiento" según el modelo estadístico utilizado.

derivados de los lípidos (Mottram, 1998). Igualmente, según Priolo *et al.* (2001), los ácidos grasos de cadena ramificada están especialmente relacionados con el olor y el flavor a carne de ovino (comparados a una misma edad) y su contenido en carne de animales alimentados con concentrados es mayor que en animales a pastoreo, ya que éstos derivan del propionato.

Por otra parte, la producción de cordero en España se basa en concentrados, y por lo tanto el olor de la carne de los animales del T4 podría resultar más familiar para los panelistas que el resto de los tratamientos, de modo que el olor (y flavor) de corderos engordados con dieta basada en pasturas puede resultarles desconocido y diferente al olor (y flavor) "característico" del cordero de consumo habitual. Los olores extraños pueden provenir de compuestos volátiles presentes en la dieta y transferidos directamente al tejido animal, o a través de la transformación de moléculas por la acción de microorganismos ruminales o por el propio metabolismo del animal (Vasta y Priolo, 2006). La carne de los animales del T1 presentó un mayor contenido de ácido α -linoléico y otros ácidos grasos poliinsaturados, que, en general, son altamente inestables. Las reacciones químicas de estos ácidos grasos antes o durante el cocinado, podrían generar ciertos compuestos odorantes específicos.

En general, la carne de cordero fue valorada como tierna por los panelistas, dado que largos periodos de maduración tienden a favorecer la degradación enzimática de las miofibrillas (Martínez-Cerezo *et al.*, 2005). Se observaron diferencias significativas para la terneza en función del incremento de concentrado en la dieta ($P < 0.011$), probablemente respondiendo al mayor contenido en grasa de esos animales, aunque el efecto no parece ser muy pronunciado. La grasa es más blanda que el músculo, reduce la rigidez de la estructura muscular, permite que se separen los fascículos más fácilmente y promueve la secreción salival (Warris, 2000). En la jugosidad, no se observaron diferencias estadísticas entre los tratamientos, lo que sorprende ya que frecuentemente la terneza y la jugosidad están correlacionadas.

El Cuadro 23 muestra que la intensidad de flavor a grasa fue más intensa en animales alimentados con concentrados, dado que son los que tienen un mayor contenido graso. El flavor ácido y rancio disminuye a medida que se incrementa el concentrado en la dieta. El largo período de maduración (20 días), pudo ocasionar una oxidación de las grasas en la carne cruda, lo que desarrolló olores desagradables tras el cocinado, sobre todo en el T1, por su mayor contenido en ácidos grasos poliinsaturados. Por otro lado, los términos "ácido" y "rancio" quizás sean términos que los panelistas simplemente los asocian a la carne de pasturas (Priolo *et al.*, 2001). La dieta no tuvo efecto en el flavor a hígado y metálico, seguramente debido a las características similares de los animales utilizados en este trabajo (edad, sexo y raza). Rousset-Akrim *et al.* (1997), observaron diferencias en el flavor a hígado solo comparando animales de una marcada diferencia en edad.

Los T3 y T4 generaron las dietas que produjeron las carnes más positivamente aceptadas por los panelistas. Estos resultados podrían explicar quizás por la similitud a los corderos producidos en España (Sañudo *et al.*, 2000). La apreciación global de todos los tratamientos ha tenido relativamente valores bajos, posiblemente debido a los desagradables olores y sabores encontrados. Esto puede deberse a que los consumidores mediterráneos europeos prefieren sabores suaves (Martínez-Cerezo *et al.*, 2005). El T4 incluía una suplementación de heno de alfalfa, diferente a la tradicional fuente de fibra utilizada en las raciones en España, que pudo dar algún olor o flavor particular, irreconocible por los catadores. Por otro lado, la manipulación de la carne (por la extracción del *Longissimus*) y el largo período de maduración pudo haber aumentado la percepción de notas extrañas, deteriorando la aceptabilidad general, dado que en Europa la carne no es madurada por más de una semana.

La representación gráfica de componentes principales (Figura 40) muestra la relación entre los distintos atributos y los tratamientos estudiados, y explica un 95% de la variabilidad total con los dos primeros com-

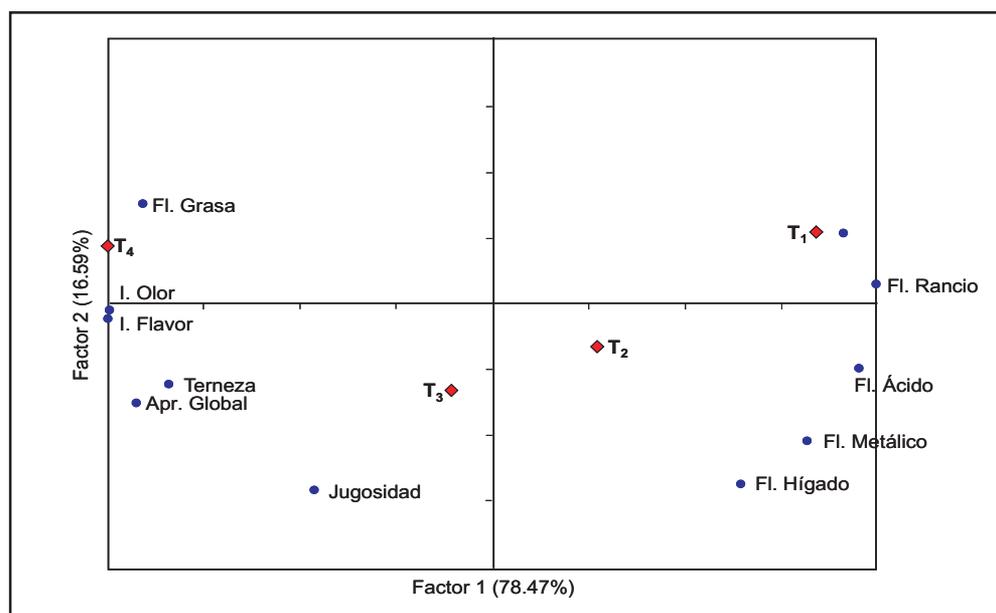


Figura 40. Componentes principales de los datos de sensorial de carne ovina.

ponentes. Se puede observar, por ejemplo, la estrecha (y lógica) relación entre el flavor y el olor a cordero y a su vez su cercanía a la apreciación global, de modo que este olor/flavor típico a cordero resulta agradable a los panelistas, contrario a los olores extraños y al flavor rancio. La apreciación global está ligada también a la terneza. Cada cuadrante de la Figura 40 discriminó un tipo de tratamiento, y el T1 se caracterizó por tener una mayor intensidad de olores extraños y flavor rancio, y una baja aceptación por los panelistas. El T4 es opuesto al T1 y se caracteriza por su flavor a grasa y olores/flavores típicos de cordero. Los T2 y T3 presentan una situación intermedia, sin un atributo aparente que los caracterice específicamente.

4. CONCLUSIONES

En general, la inclusión de concentrados en la dieta mejoró la calidad organoléptica del cordero, principalmente por la disminución de olores y sabores no deseados y, aunque menos pronunciado, por la mayor terneza encontrada.

5. BIBLIOGRAFÍA

- MARTÍNEZ-CEREZO S.; SAÑUDO C.; MEDEL I. and OLLETA J. L. 2005. Breed, slaughter weight and ageing time effects on sensory characteristics of lamb. *Meat Science*, 69:571-578.
- MOTTRAM D. S. (1998). Flavour formation in meat and meat products: a review. *Food Chemistry*, 62: 415-424.
- PRIOLO A.; MICOL, D. and AGABIEL, J. 2001. Effects of grass feeding systems on ruminant meat colour and flavour. A review. *Animal Research*, 50:185-200.
- ROUSSET-AKRIM S.; YOUNG O. A. and BERDAGUÉ J. L. 1997. Diet and growth effects in panel assessment of sheepmeat odour and flavour. *Meat Science*, 45:169-181.
- SAÑUDO C.; ENSER M. E.; CAMPO M. M.; NUTE G. R.; MARÍA G.; SIERRA I. and WOOD J. D. 2000. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. *Meat Science*, 54:339-346.
- VASTA V. and PRIOLO A. 2006. Ruminant fat volatiles as affected by diet. A review. *Meat Science*, 73:218-228.
- YOUNG O. A.; REID D. H.; SMITH M. E. and BRAGGINS T. J. 1994. Sheepmeat odour and flavour. In 'Flavor of Meat and Meat Products'. Edited by Shahidi F. Blackie Academic & Professional.
- WARRIS, P. D. 2000. *Meat science: An introductory text*. New York. Publicaciones CABI.