

Utilizamos cookies propias y de terceros para mejorar nuestros servicios y mostrarle publicidad relacionada con sus preferencias mediante el análisis de sus hábitos de navegación.
Si continúa navegando, consideramos que acepta su uso. Puede obtener más información en nuestra Política de cookies. Cerrar

Marcadoras Industriales

Sus Códigos en Cualquier Material! Inkjet,Etiquetado,Láser y Térmica.



Interempresas.net

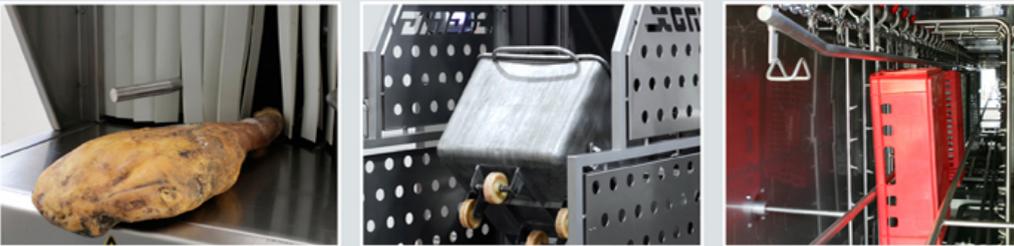
INDUSTRIA CÁRNICA



PATROCINADO POR:



www.dinox.es



Soluciones en higiene industrial e instalaciones completas

¿Es la raza un factor eficaz de discriminación de la calidad?

Calidad de carne de 7 razas españolas de ganado bovino vinculadas a su sistema de producción



J.L. Olleta, V.C. Resconi, C. Sañudo, M.M. Campo, Departamento de Producción Animal y Ciencia de los Alimentos, Universidad de Zaragoza

B. Panea, CITA

M.A. Oliver y M. Gispert, IRTA

K. Osoro y M. Oliván, Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA)

S. García y M. López, Centro de Investigación Finca 'La Orden y Valdesequera'

M.D. García y R. Cruz-Sagredo, Estación Tecnológica de la Carne

Es posible preguntarse si verdaderamente los productos diferenciados que llegan al consumidor se distinguen objetivamente del resto en cuanto a la calidad de la carne. En este trabajo se pretende visualizar el efecto de la raza asociado a su sistema de producción para conocer el producto que realmente está llegando al mercado y evaluar su potencial y sus posibilidades de mejora.



Canales de la raza Asturiana de los Valles. Foto: P. Albertí.

En España, de modo general, el consumidor de carne de vacuno le da poca importancia a la raza en comparación con otros países Europeos, como Italia (Bernués et al., 2003), pero la misma puede a su vez influir en otras características que sí considera relevantes como el aspecto (color, grasa intramuscular) o la ternera (Avilés et al., 2015; Campo et al., 1999; Christensen et al., 2011).

Las razas bovinas rústicas y locales españolas están ligadas a una región geográfica particular y a un sistema de cría tradicional, donde varios factores como la edad y peso al sacrificio, el sexo, el grado de engrasamiento, el manejo, la alimentación y el tratamiento postsacrificio intervienen conjuntamente en la definición de cada producto. Estos productos suelen promocionarse a través de denominaciones de origen o marcas de calidad que, por otro lado, permiten al consumidor reducir la incertidumbre cuando compran alimentos, ya que están asociadas a ciertas características sensoriales y/o procesos productivos distintivos (Grunert y Aachmann, 2016).

Algunos autores han descrito la calidad de canal (Piedrafita et al., 2003) y las características bioquímicas (Gil et al., 2001) y sensoriales (Serra et al., 2008) de varias razas españolas vinculadas al sistema de producción, de modo que este trabajo se centra en la textura de la carne evaluada instrumentalmente y en algunas de sus características químicas.

Material y métodos

Animales y muestreo

Se utilizaron un total de 479 machos enteros, de 7 razas españolas: Asturiana de la Montaña (AM), Asturiana de los Valles (AV), Bruna de los Pirineos (BP), Pirenaica (Pi), Retinta (Re), Avileña-Negra Ibérica (A-NI) y Morucha (Mo). Los mismos permanecieron con sus madres hasta los 5-8 meses de edad, criándose en sus sistemas de producción característicos. El cebo se desarrolló según el sistema-raza local o regional, con concentrado y paja, tal como describen Piedrafita et al. (2003). Fueron sacrificados en sus áreas de origen en mataderos comerciales homologados, en dos tandas anuales. Después del sacrificio (24 h) se retiró el músculo *Longissimus thoracis* (LT) desde la 6ª a la 11ª costilla.

Calidad de carne

El pH se midió a los 7 d (JENWAY 3060). A nivel de la 6ª costilla se analizó el colágeno total y soluble (Bonnet y Kopp, 1984) y la capacidad de retención de agua (48 h postmortem) por el método de presión (Grau y Hamm, 1956, modificado por Sierra, 1973). Para el análisis de textura, un filete de 3,5 cm de grosor de la 8ª-9ª costilla se envasó al vacío y se mantuvo a 4 °C hasta alcanzar los 14 días de maduración, siendo entonces congelado. Las muestras se descongelaron en agua corriente hasta que alcanzaron 15-17 °C. Cada filete fue cortado transversalmente en 2 mitades para hacer el análisis sobre carne cruda y cocinada en el equipo universal Instron 4301. En este último caso, la muestra se re-ensasó al vacío y se introdujo en un baño de agua a 75 °C hasta alcanzar 70 °C de temperatura interna. Todas las muestras se cortaron en paralelepípedos de 1 cm² siguiendo la dirección de las fibras musculares. La carne cocinada se evaluó por el método de Warner Bratzler, que simularía el corte con los incisivos y la cruda, por el método de compresión (Lepetit y Culioli, 1994), que simularía la fuerza realizada por los molares.

Análisis estadístico

Se realizó un ANOVA en SPSS (IBM v22) para las variables estudiadas, incluyendo la raza-sistema, el año y sus interacciones como efectos fijos. Para evaluar las diferencias entre razas-sistemas se utilizó un test de Tukey. Por último, se efectuó un análisis discriminante para analizar la capacidad de diferenciación de las variables de calidad de carne de acuerdo a su raza-sistema de producción (XLSTAT, 2015).



Vaca Retina. Foto: C. Sañudo.

Resultados y discusión

Las razas AV y AM están localizadas en el norte de España. La primera incluye animales de doble musculatura y la segunda es considerada una raza rústica. BP y PI están ubicadas, respectivamente, en la parte oriental y centro-occidental del pirineo español y podrían ser consideradas razas de crecimiento rápido (Campo et al., 1999). Las razas A-NI y Mo están localizadas en el centro y oeste, mientras que la Re puede encontrarse en el suroeste de España; todas ellas son razas rústicas explotadas en sistemas de dehesa. La edad y el peso de sacrificio fue específico de cada raza, dependiendo del grado de madurez y las preferencias de los mercados locales (Tabla 1). Las razas-sistemas A-NI, BP y Pi se sacrificaron a la edad más temprana (12-13 meses), mientras que las edades mayores fueron para AM (cerca de 18 meses). Por otro lado, BP y Pi fueron las razas-sistemas que se sacrificaron a un peso más elevado. Más detalle de los datos productivos y calidad de la canal están publicados en Piedrafita et al. (2003).

	AM	AV	A-NI	BP	Mo	Pi	Re
Edad sacrificio (días)	541,0 (82,13) a	415,7 (39,80) c	363,6 (30,36) e	380,6 (34,17) de	438,9 (36,56) b	382,8 (37,94) d	417,7 (35,54) c
Peso sacrificio (kg)	443,7 (28,77) d	509,2 (25,26) b	481,0 (15,11) c	541,6 (29,51) a	458,5 (42,01) d	551,7 (70,46) a	498,2 (30,21) bc
pH 7d	5,59 (0,08) a	5,53 (0,07) b	5,54 (0,05) b	5,54 (0,09) b	5,53 (0,11) b	5,51 (0,05) b	5,53 (0,10) b
Pérdidas de jugo exprimible (%)	20,86 (2,46) b	22,69 (2,22) a	20,16 (2,40) bc	21,04 (2,57) b	19,13 (1,90) c	23,10 (2,25) a	19,66 (5,75) bc
Grasa intramuscular (%)	1,91 (1,08) d	0,99 (0,62) e	2,72 (0,72) b	2,43 (0,80) bc	2,62 (0,63) b	1,94 (0,91) cd	3,48 (1,78) a
Colágeno total (mg/g)	2,67 (0,62) c	3,06 (0,76) b	3,41 (0,54) a	3,14 (0,55) ab	3,02 (0,77) b	2,90 (0,53) bc	3,07 (0,60) b
Colágeno soluble (%)	42,43 (9,55) a	43,10 (9,36) a	32,94 (7,96) c	39,97 (8,72) b	35,49 (9,70) bc	42,08 (7,52) a	40,43 (10,96) a
Carga máxima (kg)	4,02 (1,21) d	5,02 (1,32) a	4,09 (1,04) cd	4,36 (1,26) bcd	4,90 (1,59) ab	4,00 (0,94) d	4,65 (1,47) abc
Compresión al 20% (N/cm ²)	4,61 (1,23) bc	5,11 (1,67) ab	4,54 (1,20) bc	4,21 (0,87) c	4,19 (0,89) c	5,45 (1,77) a	4,29 (1,19) c
Compresión al 80% (N/cm ²)	41,19 (10,34) a	34,45 (8,13) c	39,42 (8,16) ab	37,64 (8,28) abc	36,24 (6,77) bc	37,07 (7,30) abc	36,82 (7,43) bc

Asturiana de la Montaña (AM), Asturiana de los Valles (AV), Avileña-Negra Ibérica (A-NI), Bruna de los Pirineos (BP), Morucha (Mo), Pirenaica (Pi), Retinta (Re).

Tabla 1. Edad y peso al sacrificio y calidad de carne de siete razas bovinas españolas vinculadas al sistema de producción: medias y desviación estándar.

pH y capacidad de retención de agua

El pH es un parámetro que tiene gran influencia sobre la calidad de la carne, como por ejemplo en el color y en la capacidad de retención de agua y constituye un indicador de estrés presacrificio. Los valores se acercaron al típico para vacuno de 5,50 en todas las razas excepto en AM, que presentó valores más altos, aunque dentro del rango considerado normal (< 5,80). Esto puede deberse en parte a que la AM es una raza rústica con una alta proporción de fibras rojas (García-Macia et al., 2014) y por lo tanto con menos glucógeno disponible para formar ácido láctico que baje el pH al mismo valor que otras razas más productivas. Sin embargo, la Mo sería la más oxidativa de las razas-sistemas estudiados (Gil et al., 2001) y sus valores de pH han sido menores que en la AM, ya que otros factores, como el manejo presacrificio, podrían estar también involucrados.

La capacidad de retención de agua de la carne cruda es un parámetro de interés ya que se relaciona con la pérdida de peso del producto y de proteínas, con aspectos visuales de la carne y con la textura, si bien estas relaciones son contradictorias en muchos estudios (Hughes et al., 2014). Las mayores pérdidas de jugo exprimible correspondieron a las de formato más cárnico, Pi y AV; y las menores para Mo (Tabla 1). Esto podría explicarse en parte por el metabolismo glucolítico del músculo, mayor de las dos primeras y menor en la Mo (Gil et al., 2001; Oliván et al., 2004), si bien otros factores como la grasa intramuscular, el tejido conectivo, la alimentación y el manejo presacrificio pueden intervenir en las diferencias encontradas (Cheng y Sun, 2008).

Composición química

La grasa intramuscular representa un aspecto visual importante, que interviene además en la calidad nutricional y sensorial de la carne. El contenido en grasa intramuscular es el parámetro de calidad que mayor variación tuvo entre las razas estudiadas. Este hecho se debe principalmente a su deposición tardía dentro del desarrollo tisular; así, dependiendo de factores intrínsecos (edad, género o raza) o extrínsecos (sistema de alimentación o condiciones de cría) la cantidad de grasa intramuscular varía (Insausti et al., 2005, Serra et al., 2008). La cantidad más alta de grasa se observa, como era de esperar, en razas rústicas como la Re, A-NI y Mo (Tabla 1), por su mayor precocidad (Campo et al., 1999). Por otro lado, los valores más bajos corresponden a la AV debido a que aproximadamente un 50% de los animales presentaron doble-musculatura (Oliván et al., 2004). Cabe destacar que los valores de grasa intramuscular de AM, otra raza rústica, que se presentan en este trabajo son bajos y menores que los encontrados en la misma raza en otros trabajos (Aldai et al., 2007; Sierra et al., 2010).

La cantidad y solubilidad del colágeno son parámetros importantes que constituyen lo que se denomina la textura de base de la carne, si bien la importancia es menor en músculos con baja proporción de tejido conectivo, como es el caso del *Longissimus*. A su vez, el contenido y características del colágeno pueden variar en función de varios factores productivos como la genética (Christensen et al., 2011), la alimentación y la edad del animal. En un estudio reciente que incluye datos de más de 5.000 animales se concluyó que el contenido de colágeno explica tan sólo un 2% de la variabilidad de la ternera sensorial del músculo LT, pero que es un valor suficiente como para justificar la mejora genética en base a este parámetro (Chiriki et al., 2013). En los resultados que se presentan en la Tabla 1 se pueden destacar dos razas rústicas, una por su alto contenido de colágeno y a su vez de baja solubilidad (A-NI); mientras que la raza-sistema AM destaca por lo contrario (menos colágeno y de alta solubilidad), a pesar de su mayor edad al sacrificio. Por otro lado, la AV presentó unos valores medios en cantidad de colágeno, pero de elevada solubilidad debido a la presencia de animales con doble musculatura (Oliván et al., 2004).



Despiece de Retinta. Foto: C. Sañudo.

Análisis de textura

Un aspecto de gran importancia para la aceptación de la carne bovina por parte del consumidor es la ternera. La carga máxima de la carne cocinada podría relacionarse con la ternera evaluada sensorialmente (Rhee et al., 2004). Mientras que los valores de compresión al 20% de la carne cruda

representarían la resistencia del componente miofibrilar, los de la compresión al 80% estarían relacionados con la resistencia ofrecida por el tejido conectivo (Lepetit y Culioli, 1994).

Los valores más altos de carga máxima, es decir las carnes más duras, aparecieron en AV, Mo y Re, mientras que las razas-sistemas Pi, AM y A-NI obtuvieron las valoraciones más favorables (Tabla 1). Se destacan los valores de compresión al 20% más altos que se encontraron en Pi y AV, mientras al 80% AM dio valores más altos y AV más bajos. En la raza-sistema Asturiana de los Valles debido a la presencia de animales con doble musculatura no sorprende sus valores más bajos de compresión al 80% (Campo et al., 1999; Oliván et al., 2004), lo que además concuerda con la más alta solubilidad del colágeno encontrada en este mismo trabajo. Sin embargo, en esta misma raza, los valores de compresión al 20% y de carga máxima son de los más altos. Nuestros resultados concuerdan con otro estudio donde (entre otras razas) se incluía a la AV, A-NI y Pi, y la AV también presentó valores más altos de fuerza de corte (carne cocinada) y más bajos de compresión al 80% respecto a las otras dos razas españolas (Christensen et al., 2011). Cuando los animales de la raza AV se sacrifican a una edad más temprana (o menor peso) y la carne se madura poco (< de 7 días), en general presentan valores más favorables respecto a otras razas bajo las mismas condiciones, en las tres variables instrumentales e incluso sensorialmente (Campo et al., 1999; Sañudo et al., 2004). Esto se puede explicar en parte a que a pesos más elevados las razas con doble musculatura se diferencian aún más de otras razas en cuanto al contenido de grasa intramuscular y a que a maduraciones tempranas la influencia del componente conjuntivo es más importante que la del miofibrilar.

Las razas rústicas estudiadas han mostrado patrones dispares entre sí en cuanto a las variables de textura. Por un lado, Mo y Re presentaron valores altos de carga máxima; mientras que A-NI y AM presentaron valores bajos y similares a una raza cárnica (Pi). En el caso de las razas Mo y Re los valores instrumentales de la carne cocinada no reflejan los valores encontrados en la carne cruda, ya que ambas razas-sistemas presentaron valores bajos de compresión. Evaluadas sensorialmente, la Mo también fue más dura (y menos jugosa) que la A-NI y estas diferencias se atribuyen a las altas pérdidas de agua por descongelación que presentó la raza-sistema Mo (Serra et al., 2008). En este estudio, la raza BP presentó valores intermedios de terneza, coincidiendo con nuestros datos de carga máxima.

Análisis discriminante

	AM	AV	A-NI	BP	Mo	Pi	Re	Total animales
AM	43 (61)	8 (11)	5 (7)	9 (13)	1 (1)	2 (3)	2 (3)	70
AV	7 (10)	47 (67)	3 (4)	9 (13)	1 (1)	3 (4)	0	70
A-NI	4 (6)	1 (1)	42 (59)	6 (8)	12 (17)	1 (1)	5 (7)	71
BP	12 (16)	4 (5)	11 (15)	24 (32)	12 (16)	4 (5)	8 (11)	75
Mo	8 (11)	0	16 (23)	8 (11)	30 (43)	0	8 (11)	70
Pi	4 (7)	17 (31)	3 (5)	1 (2)	5 (9)	19 (35)	6 (11)	55
Re	6 (9)	0	7 (10)	5 (7)	15 (22)	7 (10)	28 (41)	68

Asturiana de la Montaña (AM), Asturiana de los Valles (AV), Avileña-Negra Ibérica (A-NI), Bruna de los Pirineos (BP), Morucha (Mo), Pirenaica (Pi), Retinta (Re).

Tabla 2. Número de animales (y porcentaje) de una raza clasificados como su propia u otra raza-sistema de acuerdo a una función discriminante basada en 8 variables de calidad de carne.

La función discriminante con las variables de calidad de carne analizadas nos permite visualizar la posibilidad de clasificar la carne de acuerdo a su raza-sistema (Tabla 2). La probabilidad fue más alta en la AV, donde el porcentaje de animales asignados correctamente fue del 67%. Cabe destacar que 31% de las muestras de otra raza-sistema de formato carnícano (Pirenaica) podrían ser confundidas con la AV, pero difícilmente estas dos razas cárnicas se confunden con razas rústicas de la Dehesa (Re, Mo y A-NI). Por otro lado, puede observarse que en el caso de la BP un importante número de muestras son similares, según las variables analizadas, a otras razas-sistemas de producción españolas.

Conclusiones

La calidad de carne de diferentes razas españolas criadas en sistemas de producción tradicionales puede diferenciarse objetivamente, principalmente entre las razas-sistemas de la Dehesa con la raza Asturiana de los Valles. Sin embargo, existen unos importantes porcentajes en los que no está clara tal diferenciación para las variables analizadas. Por otro lado, los resultados obtenidos permiten visualizar posibilidades de mejora intra-raza-sistema.

Agradecimientos

Este estudio fue apoyado económicamente por la Unión Europea (FAIR1-CT95-0702). Queremos agradecer la colaboración y el apoyo de las asociaciones ganaderas. Igualmente a todos los técnicos de laboratorio de las universidades y centros de investigación participantes.

Bibliografía

- Aldai N, Nájera AI, Dugan MER, Celaya R, Osoro K. (2007). *Meat Science*, 76, 682-691.
- Avilés C, Martínez AL, Domenech V, Peña F. (2015). *Meat Science*, 107, 94-103.
- Bernués A, Olaizola A, Corcoran K. (2003). *Meat Science*, 65, 1095-1106.
- Bonnet M, Kopp J. (1984). *INRA* 5, 19-30.
- Campo MM, Sañudo C, Panea B, Albertí P, Santolaria P. (1999). *Meat Science* 51, 383-390.
- Cheng Q, Sun DW. (2008). *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 48, 137-159.
- Chriki S, Renand G, Picard B, Micol D, Journaux L, Hocquette JF. (2013). *Livestock Science*, 155, 424-434.
- Christensen M, Ertbjerg P, Failla S, Sañudo C, Richardson RI, Nute GR, et al. (2011). *Meat Science* 87, 61-65.
- García-Macia M, Sierra V, Palanca A, Vega-Naredo I, de Gonzalo-Calvo D, Rodríguez-González S, et al. (2014). *Autophagy*, 10, 137-143.
- Gil M, Serra X, Gispert M, Oliver MA, Sañudo C, Panea B, et al. (2001). *Meat Science* 58, 181-188.
- Grau R, Hamm R. (1956). *Fleischwirtschaft* 36, 733-736.
- Grunert KG, Aachmann K. (2016). *Food Control*, 59, 178-187.
- Hughes JM, Oiseth SK, Purslow PP, Warner RD. (2014). *Meat Science*, 98, 520-532.
- Insausti K, Goñi V, Petri E, Gorraiz C, Beriain MJ. (2005). *Meat Science* 70, 83-90.
- Lepetit J, Culioli J. (1994). *Meat Science* 36, 203-237.
- Oliván M, Martínez A, Osoro K, Sañudo C, Panea B, Olleta JL, et al. (2004). *Meat Science*, 68, 567-575.
- Piedrafita J, Quintanilla R, Sañudo C, Olleta JL, Campo MM, Panea B, et al. (2003). *Livestock Production Science* 82, 1-13.
- Rhee, MS, Wheeler, T., Shackelford, SD, Koohmaraie, M. (2004). *Journal of Animal Science*, 82, 534-550.
- Sañudo C, Macie ES, Olleta JL, Villarroel M., Panea B, Albertí P. (2004). *Meat Science*, 66, 925-932.
- Serra X, Guerrero L, Guàrdia MD, Gil M, Sañudo C, Panea B, et al. (2008). *Meat Science* 79, 98-104.
- Sierra I. (1973). *Trabajos del I.E.P.G.E.* 16, 1-43.
- Sierra, V, Guerrero L, Fernández-Suárez V, Martínez A, Castro P, Osoro K, et al. (2010). *Meat Science*, 86, 343-351.

COMENTARIOS AL ARTÍCULO/NOTICIA

Nuevo comentario

Identificarse | Registrarse

Nombre