

## PRODUCCIÓN DE CARNE DE CALIDAD CON RAZAS BOVINAS AUTÓCTONAS

**Pere Alberti Lasalle**

Servicio de Investigación Agroalimentaria  
Diputación General de Aragón  
palberti@aragob.es

El consumidor de la Unión Europea busca y exige cada vez más la calidad del producto y está dispuesto a pagar un precio que considera equilibrado con relación a esa calidad; intentando optimizar la relación calidad-precio.

En los últimos años, el consumo de carne de vacuno ha descendido debido a la inseguridad que ha tenido el consumidor por los escándalos sanitarios, y además cuenta con la competencia de otras carnes que ofrecen mejor precio o más facilidad de preparación.

La producción de carne de vacuno presenta una gran diversidad de factores que intervienen y condicionan la calidad final del producto. La alimentación puede estar basada en forrajes, sin embargo casi todos los sistemas actuales utilizan exclusivamente los concentrados, reservando las zonas de praderas o los pastos de dehesa a las vacas de carne mientras que los terneros son vendidos al destete para ser cebados con pienso, muchas veces en otras regiones.

Para cada categoría comercial las canales mejor conformadas reciben los precios más altos y por ello muchas veces se realiza el cruzamiento con toros de buena conformación para obtener un ternero cruzado de mayor valor comercial. El ternero cruzado destinado al cebo intensivo, en relación con el ternero de raza pura, tendrá mayor rendimiento canal, y en el despiece obtendrá unos puntos porcentuales de más en carne vendible y algo menos de grasa de recorte (cuadro 1), por lo cual los entradores y carniceros están dispuestos a pagar más.

La raza es otro factor que marcará la calidad y las características de la carne. Se podrían clasificar las razas bovinas según la apariencia de su carne como razas productoras de carne rosada o de carne roja. Las razas Asturiana de los Valles y la Pirenaica producen carnes más pálidas, de mayor luminosidad ( $L^*$ ) y mayor tono ( $H^*$ ) que las carnes de Avileña o Casina que producen carnes rojas (figura 1)

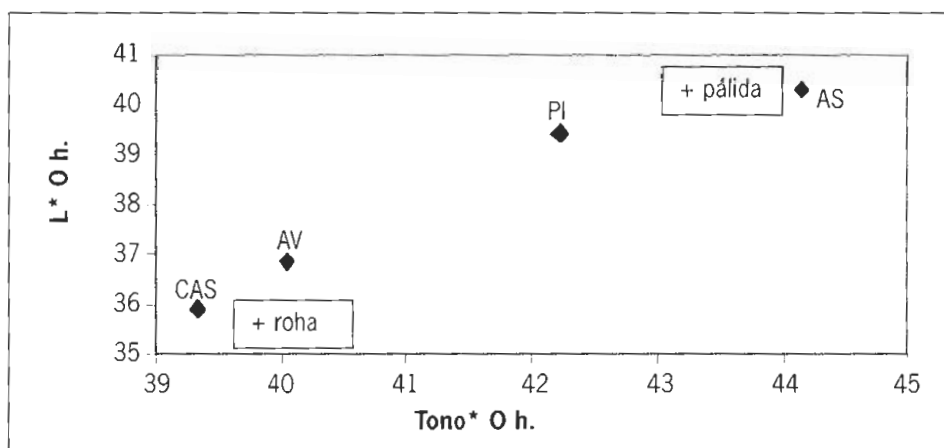
El color y la apariencia de la carne son determinantes en la toma de decisión y elección en el momento de la compra por parte del consumidor. En función del color el consumidor trata de adivinar los aspectos sensoriales como la terneza y jugosidad que la carne tendrá en el plato. Las carnes pálidas suelen tener fama de tiernas, jugosas, de poco sabor y escaso veteado, mientras que de las carnes rojas se dice que son sabrosas, jugosas y cuando están bien maduradas son de gran terneza.

**Cuadro 1.** Parámetros productivos, rendimiento y composición del despiece comercial de terneros de raza Retinta (Re) faenados a tres pesos de sacrificio y de terneros cruzados por toros cárnicos

Categoría	Re x Re Ternero	RexRe Añojo	RexRe Añojo pesado	Re x Re	Retinta x Limousine	Retinta x Pirenaica
Ganancia media diaria, kg/d	1,36	1,47	1,40	1,36	1,34	1,33
Índice conversión concentrado kg/kg	5,1	5,0	5,1	5,4	4,0	5,8
Peso canal, kg	163,1	256,0	304,3	271,4	301,0	295,7
Rendimiento canal, %	53,8	55,5	57,0	56,6	61,5	60,2
Clasificación	O <sup>*</sup> 2 <sup>*</sup>	R 3 <sup>*</sup>	O <sup>*</sup> 2 <sup>**</sup>	R 2 <sup>***</sup>	R <sup>*</sup> 2 <sup>**</sup>	R <sup>*</sup> 2 <sup>**</sup>
Rendimiento carnicero						
Carne, %	68,0	66,8	66,7	68,0	72,1	71,8
Extra, %	2,1	1,8	2,0	2,2	2,1	2,1
Primera, %	41,1	39,3	39,5	39,0	42,6	42,5
Segunda, %	7,2	6,2	6,3	6,6	7,4	7,0
Tercera, %	17,5	19,5	19,0	20,2	20,0	20,2
Grasa, %	9,8	13,4	14,2	11,0	9,5	9,0
Hueso, %	22,2	19,8	19,1	21,0	18,4	19,2
Relación carne/hueso	3,1	3,4	3,5	3,2	3,9	3,7

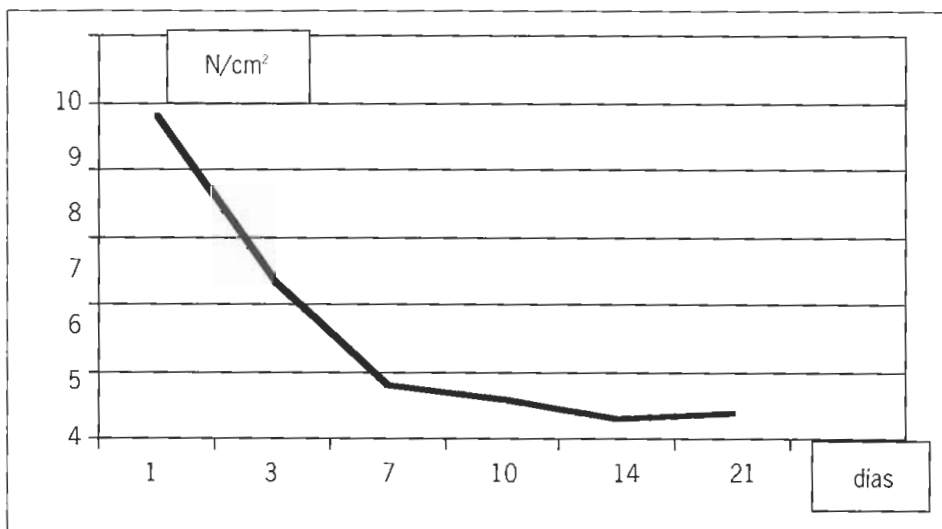
Conformación\* EUROP /\*\*SEUROP; engrasamiento 1 a 5

**Figura 1.** Color del músculo *longissimus dorsi*, medido en el momento del corte (Oh), de terneros de raza Asturiana de los Valles, Avileña, Casina y Pirenaica, cebados con pienso y sacrificados a 15 meses de edad,



Después del faenado, las canales de vacuno pasan a la cámara de refrigeración (oreado) y posteriormente deberían permanecer en otra cámara durante un mínimo de 7 días (recomendable de 10 a 14 días) en el proceso de maduración. Durante la maduración las enzimas musculares actúan rompiendo los enlaces de las fibras musculares (miofibrillas) con el consiguiente ablandamiento (figura 2), aumentando su terneza y también su sabor.

**Figura 2.** Efecto de la maduración en la reducción de la dureza instrumental de la carne. Resistencia de las miofibrillas a 20% de compresión (Campo *et al.*, 2000)



Los sistemas de producción de carne de vacuno están definidos por la dieta de cebo, el peso de sacrificio y la raza y sexo del animal. La tendencia de los últimos años ha sido la generalización del cebo con pienso, mientras que las vacas son las que aprovechan los pastos y forrajes. En zonas de pastos abundantes y de buena calidad pueden cebarse animales al pasto, casi siempre con una suplementación de pienso. Los terneros cebados en estas condiciones de pastoreo producen canales menos engrasadas y con mayores porcentajes de ácidos grasos poliinsaturados (AGP). Hoy en día se recomienda el consumo de alimentos ricos en AGP y por ello en principio las carnes ricas en este tipo de grasa se valoran de forma positiva. Sin embargo, estos AGP se oxidan fácilmente al mantener las carnes refrigeradas durante periodos largos de maduración, transporte y distribución. Lo cual puede originar olores y sabores desagradables (leche agria) en el momento del cocinado y consumo debido a su enranciamiento.

En un estudio de la calidad sensorial mediante un panel de cata, de carne madurada durante siete días, de terneros de siete razas sacrificados a 300 kg de

peso vivo o bien a 550 kg (Alberti *et al.*, 2002) se concluyó que el peso de faena condicionó la apreciación global, la intensidad de olor y flavor y la calidad del flavor, mientras que la raza tuvo mayor influencia en la terneza y jugosidad (cuadro 2). No se hallaron diferencias entre razas en apreciación global, calidad de olor e intensidad de flavor. Las razas Asturiana de los Valles y Rubia Gallega presentaron la carne con la mayor valoración de terneza, jugosidad e intensidad de olor, pero menor valoración en calidad de flavor. Las menos valoradas por terneza fueron las razas Parda y Morucha y la raza Retinta presentó la carne menos jugosa (cuadro 3).

El aumento del peso al sacrificio, en el rango de 300 kg a 550 kg con edades entre 8 y 15 meses, hizo que la carne de los terneros ligeros fuera más valorada por su terneza que la de los añajos pesados. Sin embargo, la apreciación global, junto con la intensidad y calidad del flavor fueron más altas en los añajos pesados (cuadro 4).

**Cuadro 2.** Significación global de los principales efectos (F y significación) y sus interacciones en el modelo considerado.

	Año	Raza	Peso	A*R	A*P	R*P	A*R*P
Apreciación global	39,3 <sup>***</sup>	2,1	66,7 <sup>***</sup>	3,0 <sup>**</sup>	NS	3,1 <sup>*</sup>	3,0 <sup>***</sup>
Terneza	NS	38,7 <sup>***</sup>	13,7 <sup>***</sup>	10,7 <sup>***</sup>	29,1 <sup>***</sup>	11,8 <sup>***</sup>	7,9 <sup>***</sup>
Jugosidad	48,2 <sup>***</sup>	20,9 <sup>***</sup>	NS	3,2 <sup>***</sup>	17,6 <sup>***</sup>	4,4 <sup>***</sup>	2,0 <sup>*</sup>
Intensidad de olor	26,1 <sup>***</sup>	3,1 <sup>**</sup>	34,9 <sup>***</sup>	NS	NS	NS	NS
Intensidad flavor	8,9 <sup>***</sup>	NS	30,9 <sup>***</sup>	2,1 <sup>*</sup>	NS	NS	2,50 <sup>*</sup>
Calidad flavor	39,1 <sup>***</sup>	3,1 <sup>**</sup>	89,4 <sup>***</sup>	NS	7,8 <sup>**</sup>	NS	NS
Intensidad hígado	591,7 <sup>***</sup>	2,6 <sup>*</sup>	8,1 <sup>*</sup>	NS	7,1 <sup>*</sup>	2,4 <sup>*</sup>	NS

La raza es un factor significativo, pero su acción depende del peso de sacrificio y del momento de maduración considerados. El tiempo de maduración y el peso de sacrificio tienen más importancia en la calidad final de la carne que el factor raza.

**Cuadro 3.** Notas de puntuación del panel sensorial de terneros de razas bovinas españolas sacrificados a 300 y 550 kg con carne madurada 7 días

	AS	AV	MO	PA	PI	RE	RG
Apreciación global	40,6	41,8	40,8	39,0	41,2	41,0	41,9
Terneza **	57,1	50,0	47,3	47,6	53,4	51,1	59,4
Jugosidad **	49,4	43,0	43,6	45,7	44,4	42,3	51,5
Intensidad de olor *	53,2	50,8	49,5	51,7	52,4	50,5	52,5

(Continúa página siguiente)

	AS	AV	MO	PA	PI	RE	RG
Calidad olor	42,5	40,8	39,6	42,9	42,2	40,4	40,1
Intensidad flavor	54,1	54,8	54,3	53,5	55,4	53,5	53,9
Calidad flavor **	42,5	45,5	45,0	44,0	44,2	45,0	43,1
Intensidad hígado **	13,5	13,0	15,3	11,0	13,7	14,4	13,0

AS= Austria; Av= Avileña, MO= Morula; PA= Parda Alpina; PI: Pirenaica; Re= Retinta; RG= Rubia Gallega  
 modelo Año x Raza x Categoría (3 Años; 7 Razas; 2 categorías Ligeros vs.Pesados)

**Cuadro 4.** Panel sensorial de terneros de razas bovinas españolas sacrificados a dos pesos de faena 300 vs.500 kg (modelo Año x Raza x Categoría)

	Ligeros	Pesados
Apreciación global **	39,0	42,8
Terneza **	53,2	51,3
Jugosidad **	46,0	45,2
Intensidad de olor **	49,8	53,2
Intensidad flavor **	52,8	55,6
Calidad flavor **	42,0	46,4
Intensidad hígado **	12,6	14,3

**Cuadro 5.** Terneza de la carne de terneros por categorías

	AS	AV	MO	PA	PI	RE	RG
Ligeros	59,7	51,7	47,4	47,2	56,7	47,2	62,9
Pesados	54,5	48,2	47,3	48,0	50,0	54,9	56,2

AS= Austria; Av= Avileña, MO= Morula; PA= Parda Alpina; PI: Pirenaica; Re= Retinta; RG= Rubia Gallega

La raza Retinta pasó de tener la carne con menor puntuación de terneza en la categoría ternero ligero a ser la segunda más valorada en la categoría añojo pesado, mientras que en las razas Asturiana de los Valles, Rubia Gallega y Pirenaica la valoración de su terneza disminuyó al aumentar el peso de sacrificio (cuadro 5).

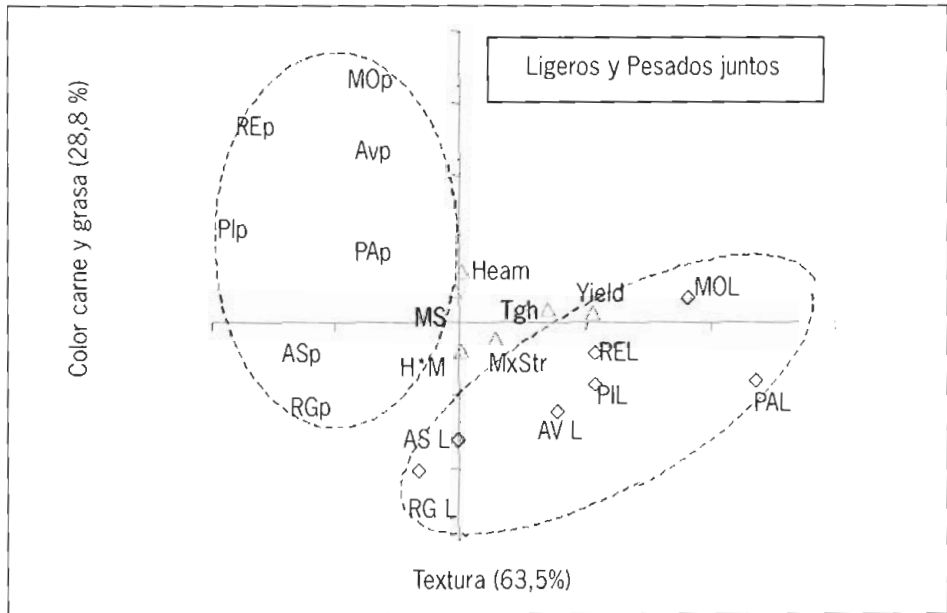
**Cuadro 6.** Influencia del peso de sacrificio sobre la calidad sensorial de la carne en la raza Retinta

	300 kg	500 kg
Apreciación global	37,7	44,3
Terneza	47,2	54,9
Jugosidad	40,5	44,0
Intensidad olor	48,8	52,1

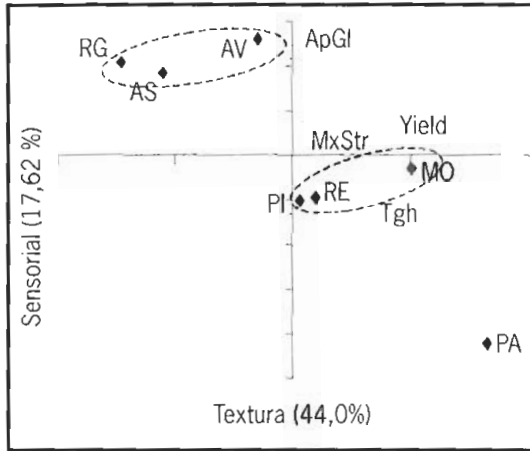
La calidad de la carne de la raza Retinta tiende a aumentar al sacrificar los animales a mayor peso (cuadro 6). El aumento de la terneza se confirmó también en los datos del estudio de la textura de la carne en que la dureza al corte disminuyó de 2,4 kg/cm<sup>2</sup> en los terneros faenados a 300 kg a 1,4 kg/cm<sup>2</sup> en los añejos de 550 kg. Este aumento de la terneza se debería al aumento de la grasa intermuscular que originaría una disminución de la dureza instrumental y además posiblemente existe una mayor actividad de los enzimas musculares conforme el animal se va haciendo adulto, que hacen disminuir su dureza en el periodo de maduración.

Representación de siete razas bovinas españolas según las características sensoriales, instrumentales y de los depósitos grasos mediante Análisis de Componentes Principales

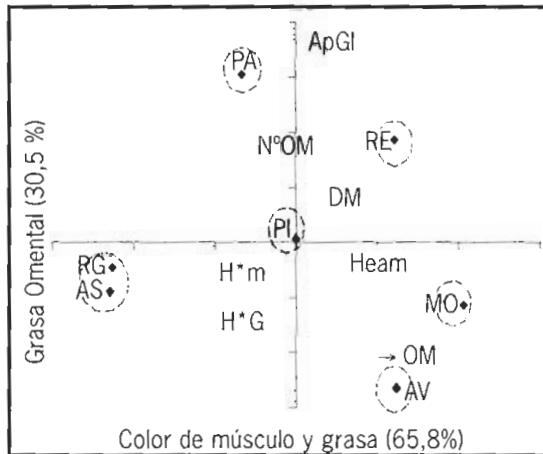
**Figura 3.** Representación de terneros ligeros y añejos pesados estudiados conjuntamente.



**Figura 4.** Representación de terneros ligeros



**Figura 5.** Representación de añejos pesados



La calidad de la carne se puede determinar realizando análisis físicos, químicos o sensoriales de la misma, de tal manera que cada uno de ellos nos describe una determinada propiedad, aunque a veces es difícil obtener una visión de conjunto, e incluso algunos resultados pueden parecer contradictorios. La aplicación del análisis de componentes principales a múltiples medidas analíticas de calidad de la carne de siete razas bovinas españolas sacrificadas a peso ligero o pesado permitió caracterizarlas de una forma sintética.

Las siete razas estudiadas presentaron diferencias en textura y color que permitieron agruparlas en dos bloques (figura 3), los terneros faenados a peso ligero tuvieron mayores valores de textura y menores en coloración del músculo y la grasa que los añejos faenados a mayor peso. Sin embargo, estas diferencias según pesos fueron menores en las razas Asturiana de los valles y Rubia Gallega que en las otras razas. Lo cual implica que estas razas que empiezan a depositar grasa a mayor edad que las razas precoces pueden sacrificarse a cualquier peso ya que las características de su carne variará poco. Mientras que las razas precoces que se engrasan antes, el aumento del peso/edad de sacrificio tiende a mejorar la textura de su carne y su apariencia pasa de pálida a roja.

Al comparar los resultados del análisis multivariante de la carne a las dos categorías comerciales por separado se aprecia que en la carne de ternero (figura 4), las diferencias vienen dadas por la textura instrumental y la terneza. Las carnes de las razas Rubia Gallega, Asturiana de los Valles y Avileña quedaron agrupadas en un cuadrante de carnes con buena calificación en el análisis sensorial y bajos valores de Textura. En el cuadrante opuesto, quedan el resto de razas, quedando Parda aislada con notas bajas en la cata y valores altos de textura.

Sin embargo, con el aumento de peso (figura 5), las características de la carne ligadas a la textura instrumental y terneza sensorial perdieron importancia, posiblemente debido a que los animales de mayor edad poseen un sistema enzimático más potente lo cual provoca que la maduración de la carne haga disminuir las diferencias en textura y homogenice sus valores. En vez de la textura aparece como factor de variación el color del músculo y la grasa: Rubia Gallega y Asturiana de los Valles con carnes pálidas, Avileña, Retinta y Morucha con carnes rojas, e intermedias Parda y Pirenaica.

A este peso toman mayor importancia las variables relacionadas con la grasa. Rubia Gallega y Asturiana de los Valles quedaron separadas por el primer factor ya que son carnes pálidas con grasa que tiene valores altos de tono y con pocos depósitos grasos. En el otro extremo Avileña y Morucha se caracterizaron como carnes rojas con células adiposas hipertrofiadas. En otros cuadrantes Retinta de carne roja y Parda con carne no tan roja y ambas con mucha grasa omental. La raza Pirenaica se caracterizó por sus características intermedias entre las otras razas.

Por otro lado, con el incremento de peso, los animales tienden a depositar más grasa y menos músculo proporcionalmente, de forma que las diferencias entre razas sacrificadas en la categoría de añejo pesado vienen dadas por variables relacionadas con el desarrollo del tejido adiposo, condicionada por su precocidad de desarrollo corporal.