

# **NUTRICIÓN Y CALIDAD DE CARNE EN TERNEROS JÓVENES**

**C. Vieira(1), A. Cerdeño(2) y A.R. Mantecón(3)**

**(1). ETC-ITA. JCYL. 37770 Guijuelo (Salamanca).**

**(2) C.I.A. Dehesón del Encinar. JCCM. 45560 Oropesa (Toledo)**

**(3) EAE-CSIC. Apartado 788. 24080 León.**

**En zonas de montaña, el aprovechamiento de la leche producida por las vacas para la alimentación de los terneros, administrada como único alimento o como complemento al pienso de crecimiento, puede considerarse una alternativa rentable en las explotaciones con dificultades para la comercialización de la leche producida. Por otro lado, este tipo de alimentación da lugar a una carne con características fisico-químicas y sensoriales que la hacen diferente de las actualmente existentes en el mercado, pudiendo ser comercializada a un mayor precio, y contribuyendo así a mejorar la situación económica de las explotaciones situadas en zonas de montaña.**

## **Problemática de las explotaciones de montaña productoras de leche**

Las explotaciones de ganado vacuno tradicionalmente dedicadas a la producción de leche han visto comprometida su rentabilidad en los últimos años. Esta consideración, aun siendo generalizada en el sector, se ve agravada, si cabe, en las explotaciones ubicadas en zonas de montaña, dada la especial situación estructural y geográfica de las mismas. Este hecho ha derivado, en algunos casos, en el abandono de la actividad ganadera, y en otros, en una reorientación de la misma. Una de las medidas que ha condicionado la evolución del sector ha sido, sin duda, la implantación del sistema de cuotas a la producción de leche. La existencia de cuotas lácteas unida al coste en cuanto a instalaciones y factor trabajo requerido para la especialización en producción de leche, el bajo precio de la misma y la política de subvenciones, han contribuido a la reorientación de numerosas explotaciones de montaña hacia la producción de carne.

Teniendo en cuenta esta situación, y ante la necesidad de ofrecer soluciones viables a estas explotaciones, podría plantearse la producción de carne alternativa a la producción de leche. Dadas las características raciales de la cabaña ganadera de la montaña de León, donde buena parte de las explotaciones cuentan con reproductoras de raza Parda, y teniendo en cuenta las características de esta raza en cuanto a su potencial como productora de leche, aptitud maternal, longevidad y capacidad de adaptación al medio, unida a la relativa precocidad de los

terneros de dicha raza, permitirían la producción de terneros con un óptimo crecimiento.

La alternativa planteada, permite, por otro lado, dar respuesta a la demanda mercado hacia la carne de terneros jóvenes producidos en condiciones naturales. Tradicionalmente, los consumidores han fundamentado su preferencia por esta carne en las características peculiares que posee, entre las que cabe destacar: escasa presencia de grasa, coloración rosada y luminosa, terneza, jugosidad, y sabor suave y agradable. La utilización de la leche para la alimentación de los terneros favorecería la recuperación de la confianza de los consumidores en este tipo de carne, indiscutible en épocas pasadas, y que en los últimos años se ha venido deteriorando debido a la comercialización de animales jóvenes que además de poseer características nutritivas y organolépticas lejanas a las esperadas por el consumidor, proceden de sistemas de producción en los que el respeto al medio ambiente y al bienestar animal dejan bastante que desear.

Sin embargo, el objetivo no consistiría en competir con los productos procedentes de sistemas intensivos, teniendo en cuenta la mayor estacionalidad de los sistemas extensivos y su dificultad para abastecer de forma uniforme el mercado, sino ofrecer unos productos, que por sus peculiares características, sean alternativos y diferentes a ellos, permitiendo, al mismo tiempo, la continuidad de los sistemas tradicionales y la reactivación de la economía en las zonas de montaña. Es un hecho conocido que los factores productivos, y más concretamente el peso de sacrificio y la alimentación de los animales, van a condicionar de forma importante las características de la canal y de la carne que finalmente se obtiene. En cuanto al efecto del peso, el hecho de llevar a los animales a un mayor peso resulta favorable, al menos desde un punto de vista exclusivamente productivo, teniendo en cuenta el coste anual por unidad de producto obtenido. Sin embargo, y dadas las características valoradas en este tipo de producto (ternero joven), es necesario evaluar si este incremento de peso puede tener consecuencias sobre la calidad de la canal y de la carne obtenidas. Por otro lado, al hablar de nutrición, es preciso tener en cuenta tanto los aspectos cualitativos como los cuantitativos, ya que ambos cobran especial importancia cuando los animales son sacrificados a edades tempranas. En este sentido, las peculiares características digestivas y metabólicas de los terneros en las primeras etapas del crecimiento, hacen que tanto la composición de la dieta (láctea, sólida o mixta) como el nivel de ingestión, puedan condicionar los rendimientos productivos de los animales y la calidad de la carne obtenida.

Teniendo en cuenta los planteamientos anteriormente indicados, así como los diferentes productos procedentes de animales jóvenes que

ofrece el mercado (ternera lechal, carne blanca, ternera rosada, etc.), en el presente artículo pretendemos hacer una aproximación al tema, con objeto de dar respuesta a las preguntas planteadas, basándonos principalmente en ensayos realizados en la Estación Agrícola Experimental (CSIC) en León y en la Estación Tecnológica de la Carne (ITA-JCyL) en Salamanca.

### **Efecto del peso al sacrificio en terneros alimentados únicamente con leche**

En las explotaciones de montaña anteriormente mencionadas, el hecho de llevar a los terneros lechales a un peso algo superior a aquel al que se sacrifican habitualmente, con el fin de aprovechar la leche de las madres en periodos en que el precio de la leche no es alto o cuando resulta difícil su comercialización, podría resultar ventajoso desde el punto de vista económico, siempre y cuando este hecho no fuera en detrimento de la calidad del producto obtenido.

Con objeto de estudiar este efecto, se compararon terneros de raza Parda, que habían permanecido en lactancia natural hasta el sacrificio, a dos pesos diferentes. Parte de los animales se sacrificaron con un peso de canal medio estándar para terneros lechales (alrededor de 125 kg) y el resto se sacrificó con un peso superior a la media para este tipo comercial (unos 150 kg de canal).

El ritmo de crecimiento de los animales, medido desde el nacimiento hasta el momento de sacrificio, resulta superior en los animales llevados a un mayor peso (Tabla 1). Este aumento en el ritmo de crecimiento resulta esperable una vez que se supera la primera etapa de vida de los animales, etapa que resulta crítica por las complicaciones que pueden surgir, y también debido a que el incremento relativo de peso es superior cuanto mayor sea éste.

El rendimiento a la canal también se ve mejorado con el aumento de peso al sacrificio. Este es un hecho contrastado en numerosos trabajos, aunque realizados con animales de mayor edad. Este aumento en el rendimiento sería la consecuencia de una disminución en la proporción que el peso del tracto digestivo supone sobre el peso vivo del animal, por una parte, y, por otra, de un mayor desarrollo de los depósitos adiposos de la canal.

Paralelamente al incremento en el rendimiento, se produce una mejora en la conformación de las canales de los animales de mayor peso. Este hecho resulta altamente deseable, teniendo en cuenta el pago por conformación que se lleva a cabo en los mataderos, sistema en el que

las canales de lechales resultan comparativamente perjudicadas.

Tabla 1. Ritmo de crecimiento y características de la canal de los terneros lechales en función del peso de la canal.

	LECHAL LIGERO	LECHAL PESADO	p
<b>Ganancia media diaria</b> (kg/día)	1,05	1,26	**
<b>Peso vivo sacrificio</b> (kg)	219,5	243,0	**
<b>Peso canal fría</b> (kg)	125,0	148,1	***
<b>Rendimiento comercial</b> (%)	56,9	60,9	**
<b>Conformación</b> (EUROP)	O+	R	**

\*\*\*:  $p < 0,001$ ; \*\*:  $p < 0,01$ .

El espesor de la grasa de cobertura aumenta asimismo en las canales del grupo "pesado" (5,3 vs. 8,2 mm), lo cual es una ventaja de cara a proporcionar una protección de las canales frente a las bajas temperaturas de la cámara frigorífica, evitando una excesiva pérdida de agua y un posible acortamiento por frío que provocaría un endurecimiento de la carne.

Como reflejo del mayor peso, la cantidad de carne comercializable resulta mayor en los animales sacrificados a mayor peso (98,8 vs. 122,2 kg). No obstante, expresado como porcentaje del peso de la canal, este porcentaje resulta similar en ambos tipos de animales, con un 80% de media, y sin diferencias en la proporción que supone cada una de las categorías comerciales. Sin embargo, cabría destacar que, a pesar no existir diferencias destacables en la proporción que supone el lomo sobre la canal, la medida del área del lomo, que según ciertos estudios se encuentra relacionada con la cantidad de magro de una canal, se ve aumentada en los "lechales pesados" (35,0 vs. 43,8 cm<sup>2</sup>).

A pesar de la mejora en la conformación de las canales con el incremento de peso, no se observa variación significativa en la relación músculo/hueso, mientras que el contenido en grasa de la sexta costilla resulta mayor en el grupo pesado, con un 2,5 % de grasa subcutánea frente al 1,8% del grupo ligero, y un 9,9% de grasa intermuscular frente al 7,5% de los "lechales ligeros".

En lo que se refiere a la calidad de la carne (Tabla 2), el peso al sacrificio no parece tener un efecto sobre el pH de la carne ni sobre la textura de la carne valorada de forma instrumental. En cuanto a la capacidad de retención de agua, los "lechales pesados" presentan menores pérdidas de agua por goteo, posible reflejo de la mayor cantidad de grasa intramuscular, pero no aparecen diferencias en las pérdidas observadas

por cocinado de la carne. La composición química del músculo resulta similar entre ambos tipos de animales, con valores cercanos de materia seca y proteína bruta. Los valores de grasa bruta son algo superiores en el grupo pesado, aunque las diferencias no son estadísticamente significativas dada la alta variabilidad de este parámetro.

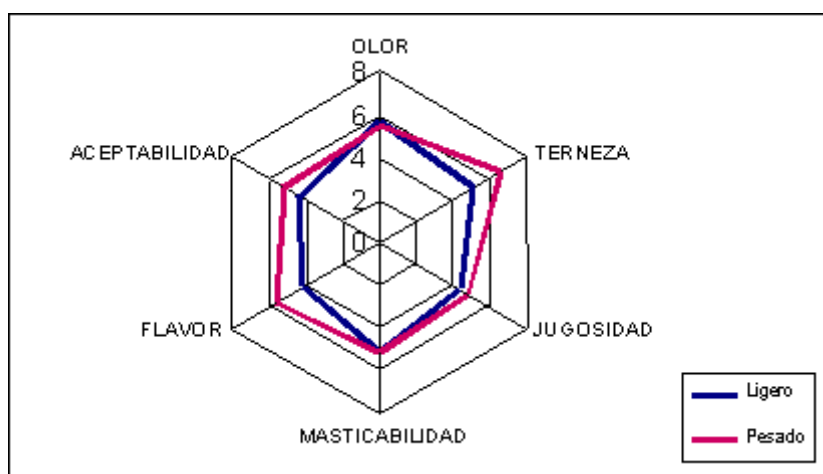
Tabla 2. Características de la carne de lechal en relación con el peso de la canal.

	LECHAL LIGERO	LECHAL PESADO	p
<b>pH (24 horas)</b>	5,61	5,66	n.s.
<b>Pérdidas por goteo (%)</b>	1,6	1,2	*
<b>Pérdidas por cocinado (%)</b>	20,1	19,1	n.s.
<b>Materia seca (%)</b>	25,5	25,6	n.s.
<b>Proteína bruta (%)</b>	90,1	91,3	n.s.
<b>Grasa bruta (%)</b>	5,2	7,0	n.s.

\* :  $p < 0,05$ ; ns:  $p > 0,05$ .

Las características sensoriales de la carne de ambos tipos no presentan diferencias acusadas, aunque la carne de los "lechales pesados" obtiene una mayor puntuación de terneza y una mayor intensidad de flavor. Ambos atributos se encuentran muy correlacionados con el mayor engrasamiento encontrado en la canal y en la carne de los animales de mayor peso. Asimismo, la carne de estos animales tiende a presentar una mejor aceptabilidad por parte de los catadores.

Figura 1. Perfil sensorial de la carne de terneros lechales en función del peso.



Como conclusión, podría sostenerse que un ligero aumento en el peso

en que son sacrificados los terneros lechales conllevaría una mejora en ciertas características de la canal obtenida (rendimiento, conformación, engrasamiento, peso de carne comercializable), sin perjuicio de la calidad de la carne, la cual podría incluso verse mejorada. No obstante, cabe reseñar que la idoneidad de este sistema está en dependencia de muchos otros factores, entre los que hay que destacar el precio de la leche y la posibilidad de venta de la misma, las características de cada explotación y la posibilidad de mantener a los animales durante un tiempo superior en la misma o la repercusión de un mayor tiempo de lactancia sobre las madres, con un retraso en su ciclo reproductivo y de recuperación de sus reservas corporales.

### **Efecto del nivel de ingestión en terneros alimentados únicamente con leche**

Estudiar el efecto del nivel de ingestión durante la primera etapa de crecimiento resulta de especial interés teniendo en cuenta que el objetivo último de este trabajo es que sea de aplicación práctica para los ganaderos de las zonas de montaña, y habida cuenta que en ocasiones la disponibilidad de leche puede ser escasa y constituir un factor limitante.

Para estudiar las consecuencias del nivel de ingestión en terneros lechales sobre los rendimientos productivos y las características de la canal y de la carne, se compararon terneros de raza Parda que fueron alimentados con leche de vaca a dos niveles de ingestión y sacrificados a los 5 meses de edad. La mitad de los animales recibió durante todo el experimento leche de vaca a voluntad, administrada en dos tomas diarias en cubos individuales con tetilla. La mitad restante recibió una alimentación en dos fases, durante los primeros 2,5 meses los animales recibieron una dieta restringida (70% del grupo primero), para posteriormente pasar a una alimentación ad libitum.

Como consecuencia del diseño impuesto, en la primera mitad del periodo de crecimiento estudiado, el consumo de leche fue menor para los animales del grupo "restringido" (68% respecto al grupo "ad libitum"), así como el ritmo de crecimiento de los animales (65% respecto al grupo ad libitum). Durante el segundo periodo, en que todos los animales recibieron la leche "ad libitum", la ingestión diaria fue ligeramente superior en el grupo que había recibido la leche "ad libitum" en el primer periodo, mientras el ritmo de crecimiento no mostró diferencias entre ambos grupos (Tabla 3).

La ausencia de un crecimiento compensatorio en el grupo "restringido", que podría haber sido esperable a partir del diseño experimental

impuesto, pudiera ser explicada teniendo en cuenta que el momento en el que se realiza la restricción alimenticia puede condicionar la posterior compensación. De hecho, varios trabajos indican que cuando la restricción alimenticia se realiza en las etapas iniciales del crecimiento, la capacidad de compensación es muy limitada, incluso cuando los animales son sacrificados como adultos.

Tabla 3: Resultados correspondientes a los rendimientos productivos de los animales en relación con el nivel de ingestión

	<b>“Ad Libitum”</b>	<b>“Restringido”</b>	<b>P</b>
<b>Ingestión de leche (kg/d)</b>			
<b>Periodo 1 (0 – 2,5 meses)</b>	11,6 ± 1,40	7,9 ± 0,20	***
<b>Periodo 2 (2,5 -5 meses)</b>	15,7 ± 0,85	14,3 ± 0,17	ns
<b>Ganancia media diaria (kg/d)</b>			
<b>Periodo 1 (0 – 2,5 meses)</b>	1,25 ± 0,055	0,81 ± 0,016	**
<b>Periodo 2 (2,5 -5 meses)</b>	1,49 ± 0,106	1,39 ± 0,039	ns

\*\*\*:  $p < 0,001$ ; \*\* :  $p < 0,01$ ; ns:  $p > 0,1$ .

Los animales que recibieron una alimentación ad libitum durante todo el experimento dieron lugar a canales más pesadas, con mayor rendimiento y con una puntuación superior en cuanto la clasificación por engrasamiento (Tabla 4). Aunque este mayor peso de las canales del grupo "ad libitum" se vio reflejado en un mayor peso de las piezas comerciales obtenidas de la misma, estas diferencias desaparecen cuando dicho peso se expresa como porcentaje sobre el peso de la canal. Como consecuencia de ello, si bien una restricción en la ingestión durante la primera etapa del crecimiento es, en términos de gastos totales en alimentación, económicamente más ventajosa que la alimentación ad libitum, esta ventaja se ve disminuida por el menor valor de la canal obtenida.

Tabla 4: Características de la canal en función del nivel de ingestión.

	<b>“Ad Libitum”</b>	<b>“Restringido”</b>	<b>P</b>
<b>Peso vivo sacrificio (kg)</b>	231,9	215,4	ns
<b>Peso canal fría (kg)</b>	134,5	118,9	*
<b>Rendimiento comercial (%)</b>	57,9	55,1	+
<b>Conformación (EUROP)</b>	R	R-	ns
<b>Engrasamiento (1-5)</b>	2+	2-	*

\* = p<0,05; +: p<0,1; ns: diferencias no significativas

En cuanto a las características de la carne, el nivel de ingestión durante los primeros dos meses y medio, no dio lugar a diferencias en composición química del músculo, en la textura valorada instrumentalmente o en la capacidad de retención de agua. En relación con la composición de la grasa, los terneros que recibieron la dieta restringida durante el primer periodo mostraron una grasa más saturada, como se muestra en la Tabla 5:

Tabla 5: porcentaje de los distintos ácidos grasos, en función del tratamiento (nivel de ingestión) y de la localización de la grasa analizada.

	Nivel de ingestión (N.I.)		Localización (L)			Análisis de varianza			RSD
	<i>Ad libitum</i>	<i>Restring.</i>	<i>Subcut.</i>	<i>Intermus.</i>	<i>Intramus.</i>	N. I.	Loc	NI*L	
<b>Saturados</b>	46,28	47,43	46,34 <sup>b</sup>	51,14 <sup>a</sup>	43,77 <sup>b</sup>	*	***	ns	8,90 0
<b>Monoinsaturados</b>	41,43	39,63	42,52 <sup>a</sup>	39,32 <sup>b</sup>	39,53 <sup>b</sup>	*	**	ns	1,04 9
<b>Poliinsaturados</b>	4,15	4,37	1,66 <sup>b</sup>	2,25 <sup>b</sup>	9,33 <sup>a</sup>	ns	***	ns	1,97 2

a, b, c: valores con diferentes superíndices indican diferencias significativas entre las distintas.

\*\*\* = p<0,001; \*\* = p<0,01; \* = p<0,05

El perfil de ácidos grasos obtenido en los diferentes depósitos grasos estudiados guarda similitud con el de la leche entera, debido a que en terneros lechales el tramo retículo-rumen no es completamente funcional y la posibilidad para modificar la composición de la grasa de la dieta antes de llegar al intestino se ve muy limitada.

La composición de los distintos depósitos grasos se encuentra relacionada con su funcionalidad, siendo el intramuscular, rico en estructuras celulares, más poliinsaturado que los otros dos, cuya función principal es el aislamiento térmico y el almacenamiento de energía.

En el análisis sensorial, únicamente se observó una mayor intensidad del aroma en los animales alimentados ad libitum durante todo el experimento. Estas diferencias en el aroma pueden ser un reflejo de la composición del tejido adiposo, ya que como es sabido, los ácidos grasos más insaturados, por su mayor susceptibilidad a ser oxidados, juegan un papel más importante en el olor y aroma que los saturados.



Los datos obtenidos de este estudio parecen indicar que la administración de dietas restringidas a terneros lechales, aún sin ejercer un efecto negativo en la calidad de la carne, podría disminuir el valor económico de los animales, en la medida en que reduce el peso y engrasamiento de las canales obtenidas.

### **La suplementación de la dieta con leche hasta el sacrificio frente al cebo intensivo y a la alimentación exclusivamente láctea**

Teniendo en cuenta el efecto del peso de sacrificio los sobre parámetros estudiados, así como las limitaciones que pudiera presentar la producción de animales alimentados exclusivamente con leche, se planteó la posibilidad de producir terneros con un mayor peso que mejorase la rentabilidad de los productos obtenidos. Con ello, y dado que la actual situación económico-productiva de las explotaciones de vacuno de montaña exige un uso rentable de la leche producida, se propuso la obtención de unos terneros que, aun consumiendo alimento sólido (concentrados y paja), recibieran un aporte de leche hasta el sacrificio (grupo "leche"), en comparación con la cría más generalizada de estos animales consistente exclusivamente en piensos concentrados y paja de cereales administrados a voluntad (grupo "cebo"). Los animales estuvieron alojados en grupo y tuvieron a libre disposición paja de cebada y pienso (16,5% de cebada, 38% de maíz, 4% de salvado, 18,4% de gluten feed, 2% de melaza, 2,9% de alfalfa, 12,4% de soja, 2,9% de grasa hidrogenada, 3,1% de corrector vitamínico-mineral).

La ingestión, tanto de pienso como de paja, fue inferior para los animales que consumieron leche hasta el sacrificio, al cubrirse parte de sus necesidades con la ingestión diaria de leche (Tabla 6). Puesto que el número de días que necesitaron los terneros para alcanzar el peso prefijado fue similar en ambos grupos (217,0 vs. 210,5, para los grupos "leche" y "cebo" respectivamente), el ritmo de crecimiento medio de los animales durante el periodo experimental tampoco fue diferente entre grupos.

Los resultados obtenidos indican que la suplementación de una dieta de cebo de terneros con una cantidad diaria de leche hasta el sacrificio, no da lugar a modificaciones de importancia en parámetros relacionados con el valor económico de las canales, tales como el peso, la clasificación por conformación y engrasamiento, o el rendimiento.

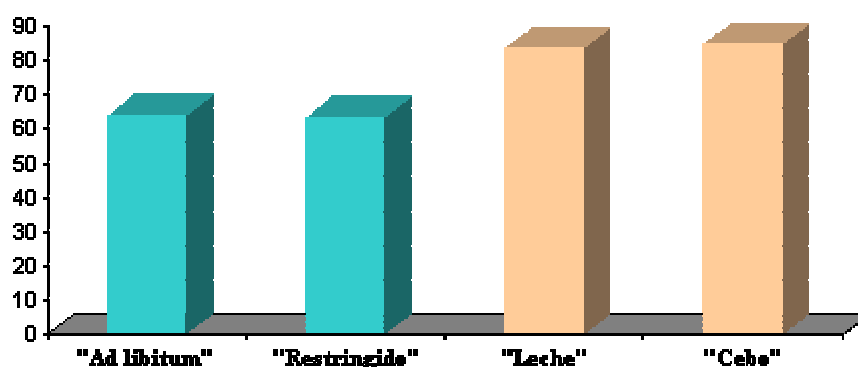
Tabla 6: Ingestión de alimentos y crecimiento para los terneros de los grupos "leche" y "cebo".

	"Leche"	"Cebo"	P
<b>Alimentos ingeridos</b>			
<b>Leche</b> (kg/d)	5,0	-	-
<b>Concentrado</b> (kg/d)	3,48	4,82	-
<b>Paja</b> (kg/d)	0,32	0,62	-
<b>Ganancia media diaria</b> (kg/d)	1,52	1,52	ns
<b>Peso vivo sacrificio</b> (kg)	346,0	346,5	ns
<b>Peso canal fría</b> (kg)	184,5	183,8	ns
<b>Rendimiento comercial</b> (%)	53,1	53,1	ns

ns: diferencias no significativas

Sin embargo, cuando comparamos las características de las canales de los animales alimentados únicamente con leche con los procedentes del cebo intensivo tradicional y los que recibieron la dieta mixta leche-pienso, se ponen de manifiesto las variaciones asociadas al diferente peso al sacrificio, así como las derivadas de las diferencias que puedan haberse producido en la composición de la ganancia de peso, como consecuencia de la dieta. De hecho, como se puede ver en la Figura 2, el porcentaje de carne comercializable que puede obtenerse de la canal se incrementa sustancialmente con el peso de los animales.

Figura 2: Efecto del nivel de ingestión de leche y de la suplementación de la dieta de cebo con leche hasta el sacrificio, sobre el porcentaje que supone la carne comercializable sobre el peso de la media canal.



Por otra parte, la inclusión de alimento sólido en la dieta, permite un desarrollo del tracto digestivo adecuado y acorde con la edad y el peso de los terneros, respondiendo así a la creciente preocupación por el bienestar animal, tanto en relación con una mayor sensibilidad por parte de los consumidores, como por la existencia de normativa legal específica al respecto.

La composición química del músculo indica que los animales suplementados con leche hasta el sacrificio, presentaron un mayor contenido en grasa bruta. El hecho de que incluso presentando el mismo ritmo de crecimiento, los terneros de ambos grupos muestren diferencias en la composición química puede ser atribuido a que la leche evita la ineficiencia de la fermentación ruminal al acceder directamente al abomaso a través de la gotera esofágica. Este mayor contenido en grasa de los terneros cuya dieta fue suplementada con leche hasta el sacrificio, puede ser parcialmente responsable de la menor dureza y la mayor capacidad de retención de agua que presentan (Tabla 7).

Tabla 7: Características de la carne (M. longissimus thoracis) en función de la composición de la dieta.

	“Leche”	“Ceba”	P
<b>Materia seca (%)</b>	25,7	25,5	ns
<b>Grasa bruta (% MS)</b>	8,2	6,5	*
<b>Proteína bruta (% MS)</b>	88,0	88,6	ns
<b>Pérdidas por cocinado (%)</b>	22,3	26,3	*
<b>Pérdidas por presión (%)</b>	22,0	24,7	*
<b>F. máxima Warner-Braztler (kg)</b>	5,6	6,4	*

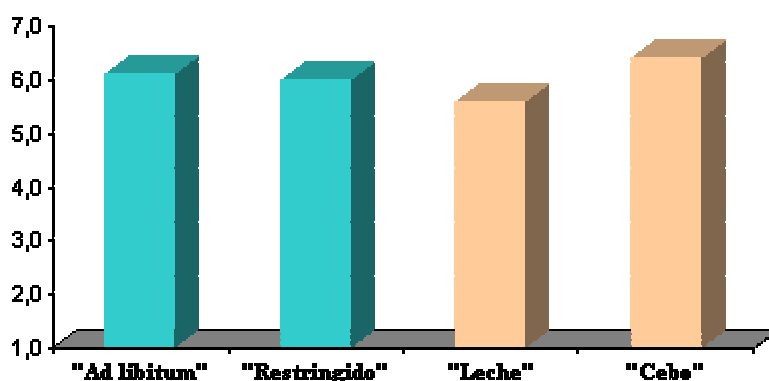
\* =  $p < 0,05$  ns: diferencias no significativas

Al hacer una valoración conjunta de los animales alimentados únicamente con leche y sacrificados con 5 meses y de aquellos sacrificados con 345 kg, se podría pensar que pese a las ventajas que en términos de valor comercial de la canal, tiene llevar a los animales al sacrificio con un mayor peso, una mayor edad de los animales puede llevar asociada una disminución de la calidad de la carne obtenida. Sin embargo, en base a los valores medios de determinados parámetros instrumentales y sensoriales, parece que este incremento en la edad de sacrificio, asociado al mantenimiento del aporte de leche hasta el sacrificio, no va en detrimento de la calidad de la carne obtenida, sino que incluso parece indicar una cierta mejora.

A modo de ejemplo, los valores medios de la resistencia mecánica al corte de la carne de los terneros sacrificados a los 345 kg de peso y que además de pienso y paja, consumieron leche hasta el sacrificio, son menores que los de los otros grupos, lo que se traduce en una mayor terneza de esta carne (Figura 3).

Figura 3: Efecto del nivel de ingestión de leche y de la suplementación de

la dieta de cebo con leche sobre la fuerza máxima (kg) para el corte de carne cocinada, obtenida mediante el test Warner-Braztler.



Los terneros del grupo "leche", mostraron asimismo valores medios superiores en otras características de calidad de la carne, como la capacidad de retención de agua o determinados atributos sensoriales. Estas variaciones pueden ser atribuidas, al menos en parte, a la mayor presencia de grasa intramuscular en los animales de este grupo, que fue de 8,2 % sobre materia seca, frente al 5,4, 5,9 y 6,5 % que presentaron los terneros alimentados con únicamente leche, ad libitum o restringida, y los criados en un sistema de cebo intensivo, respectivamente. Por tanto, los resultados obtenidos parecen indicar un efecto claramente positivo del mantenimiento de una ración de leche hasta el sacrificio frente al cebo tradicional, sobre las características sensoriales de la carne.

Se han encontrado diferencias en la composición de la grasa entre los animales sacrificados a los 345 kg de peso en función de haber suplementado o no la dieta de cebo con leche hasta el sacrificio (Tabla 8). Los animales a los que se les mantuvo una ración de leche hasta el sacrificio presentaron porcentajes superiores de ácidos grasos de cadena corta y media, lo que resulta lógico si tenemos en cuenta la frecuencia de este tipo de ácidos grasos en la leche de vaca. Estos animales presentaron en conjunto una grasa más saturada que aquellos que a partir de los 100 kg de peso únicamente consumieron pienso y paja.

Tabla 8: Composición en ácidos grasos de los distintos depósitos grasos obtenidos de la sección correspondiente a la 6ª costilla.

varianza	Tratamiento(T)		Localización (L)			Análisis de			
	"Leche"	"Cebo"	Subcut.	Interm.	Intram.	T	L	T*L	RSD
<b>Saturados</b>	47,88	45,41	47,86 <sup>b</sup>	50,66 <sup>a</sup>	41,43 <sup>c</sup>	*	***	n.s.	2,971
<b>Monoinsaturados</b>	41,18	41,55	43,58 <sup>a</sup>	40,05 <sup>b</sup>	40,48 <sup>b</sup>	n.s.	*	n.s.	3,184

<b>Poliinsaturados</b>	4,76	7,08	3,92 <sup>b</sup>	4,44 <sup>b</sup>	9,40 <sup>a</sup>	***	***	n.s.	0,861
------------------------	------	------	-------------------	-------------------	-------------------	-----	-----	------	-------

a, b, c: valores con diferentes superíndices indican diferencias entre las distintas localizaciones de grasa.

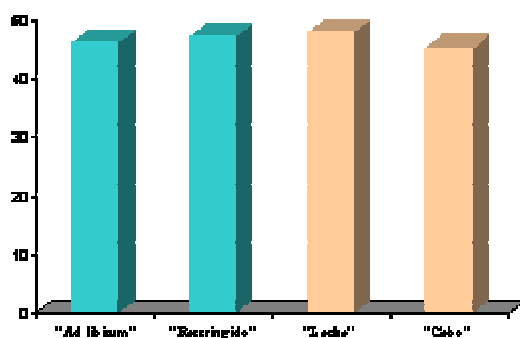
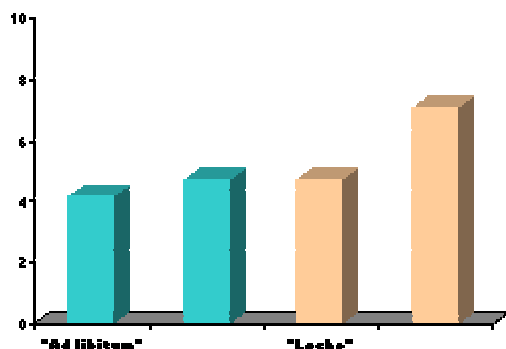
\*\*\* =  $p < 0,001$ ; \* =  $p < 0,05$ ; ns: diferencias no significativas

Esta composición resulta esperable teniendo en cuenta que, a diferencia de los ácidos grasos presentes en los alimentos sólidos, que al pasar por el rumen se ven modificados en un porcentaje elevado, los presentes en la leche, al atravesar el reticulo-rumen a través de la gotera esofágica apenas se ven alterados y pueden reflejarse en mayor medida en la composición de los distintos depósitos grasos corporales. La mayor presencia de ácidos grasos poliinsaturados en la grasa de las canales del grupo "pienso", puede deberse a que este tipo de ácidos grasos es frecuente en los cereales empleados en la formulación del pienso utilizado. A pesar de que los ácidos grasos que entran a formar parte de los alimentos sólidos, al atravesar el rumen experimentan diversas modificaciones por parte de los microorganismos ruminales, de las que la más relevante desde el punto de vista de la composición de la grasa es la saturación total o parcial de la misma, la composición de la grasa ingerida puede reflejarse en cierta medida en la composición de la grasa corporal.

Al observar los valores medios de porcentajes de ácidos grasos saturados y poliinsaturados en los terneros de los grupos "restringido", "ad libitum", "leche" y "cebo", puede comprobarse que los terneros procedentes de un sistema de cebo intensivo presentan un menor porcentaje de ácidos grasos saturados y mayor de poliinsaturados, respecto a los grupos que han consumido leche de vaca hasta el sacrificio (Figura 4).

La mayor saturación de la grasa de los terneros que consumieron leche hasta el sacrificio, es el único punto que pudiera considerarse una desventaja frente a los de cebo intensivo, dada la actual preocupación de los consumidores por evitar el consumo de grasas saturadas. No obstante, esta desventaja es relativa, puesto que, en comparación con otros alimentos de consumo habitual, la cantidad de grasa en la carne de estos terneros es, en cualquier caso, muy escasa.

Figura 4: Efecto del nivel de ingestión de leche y de la suplementación de la dieta de cebo con leche, sobre los valores medios de porcentajes de ácidos grasos saturados y poliinsaturados.



Cuando valoramos de forma conjunta los distintos parámetros evaluados en los grupos de terneros sacrificados con 5 meses de edad y los sacrificados a los 345 kg de peso vivo, desde el punto de vista práctico pueden obtenerse diversas conclusiones. La producción de terneros alimentados exclusivamente con leche de vaca y sacrificados en torno a los 5 meses de edad, solamente podría ser una opción rentable cuando el precio de la carne obtenida pueda compensar el coste de la leche y el escaso peso de las canales obtenidas. En este sentido, puede ser económicamente más ventajoso, y más deseable desde el punto de vista de la calidad de la carne y del bienestar animal, llevar a los terneros a unos pesos-edades ligeramente superiores (345 kg-7 meses).

La suplementación de la dieta de cebo con leche de vaca, podría ser una alternativa ventajosa frente al cebo intensivo únicamente con pienso y paja, ya que además de mejorar las características de la carne obtenida, este sistema permite aprovechar la leche de las madres en aquellas explotaciones que tienen limitada la venta de leche, o en aquellas ocasiones en que el precio de la leche sea bajo. A esta ventaja, se une que estos terneros, al cubrir parte de sus necesidades vitales (mantenimiento, crecimiento y engorde) con la ingestión de leche, precisan de un menor aporte de piensos concentrados en su dieta. Puesto que las zonas de montaña, donde pudieran ser de aplicación las conclusiones extraídas de trabajo, están, generalmente alejadas de las zonas de producción de cereales, esta disminución de las necesidades de pienso en la cría de los terneros podría considerarse una ventaja

añadida a esta estrategia de alimentación.

**Artículo publicado en  
Mundo Ganadero nº 165. Abril de 2004.**

**Volver**

© Mundo Ganadero. El mensual Mundo Ganadero lo edita Eumedia, S.A. en Madrid.  
C/ Claudio Coello, 16. 28001 MADRID.  
Teléfono: (34) 91 426 44 30. Fax: (34) 91 575 32 97. e-mail: em@eumedia.es