

Producción de carne de vacuno

Factores para la obtención de un producto de calidad

Ultimamente se está insistiendo bastante sobre la palabra calidad aplicada a la carne de vacuno, que en jornadas, reuniones, etc., en torno al tema surge con un cierto sentimiento expiatorio, pero vacía de significado: ... vamos a sacar productos de calidad, pero, ¿de qué calidad?

EMILIANO SANZ PAREJO. Dpto. de Producción Animal. Universidad de Lérida.

Para el consumidor calidad es sinónimo de casillero, en el que pretende encontrar el producto que él puede comprar, con arreglo a su bolsillo y características (producto-gusto); la condición necesaria, pero no suficiente, es la relación biunívoca que deben guardar características-denominación del casillero (calidad X_i), para que el con-

sumidor acuda a dicho casillero cuando le apetezca esa calidad y que, cuando acuda, encuentre lo que esperaba encontrar. De lo cual se desprende que, afortunadamente, puede haber muchísimas calidades, sólo es cuestión de honestidad al pegar la etiqueta. Pero lo que sí debe ir implícito en el producto, y no en la etiqueta, es el no contener sustancia alguna que

pueda atentar a la salud de las personas.

Aunque la industria cárnica se abastece de toda clase de animales de esta especie, el producto de la explotación ganadera de carne es el animal que aún no ha agotado la etapa de crecimiento. Por ello la producción animal, como objetivo carne, tiene como base principal el crecimiento biológico, y a él se dedicará una parte de la exposición para mejor comprender lo que se va a ofrecer como calidad de carne. Se hará mención a las diferencias entre razas, sexos y edades; después, se pasará a los principios nutritivos implicados, que justificarán el manejo y la alimentación adecuada; por último, se hará referencia a la clasificación de canales en el matadero.

La situación por la que atraviesa este subsector no es, precisamente, muy boyante; no sólo por los escándalos hormonales que se produjeron en los últimos años, sino por la poca transparencia existente entre los distintos eslabones de la cadena de comercialización, así como también la desinformación y deformación de los distintos estamentos que la componen.

La mayoría de los consumidores creen que toda la carne de vacuno es ternera; el matadero no mantiene con el ganadero una postura clara, lo cual le desorienta al no saber qué producir. De esta forma, el consumidor y el ganadero, que son los que sostienen todo el entramado, se convierten en sus propias víctimas.

EL CRECIMIENTO BIOLÓGICO

El crecimiento se manifiesta en el aumento de peso del animal y en el cambio de conformación; sin embargo, la responsabilidad de tales cambios recae en las células, por el aumento del número (hiperplasia) y/o por el aumento del tamaño (hipertrofia). Según que estas actividades cesen o per-

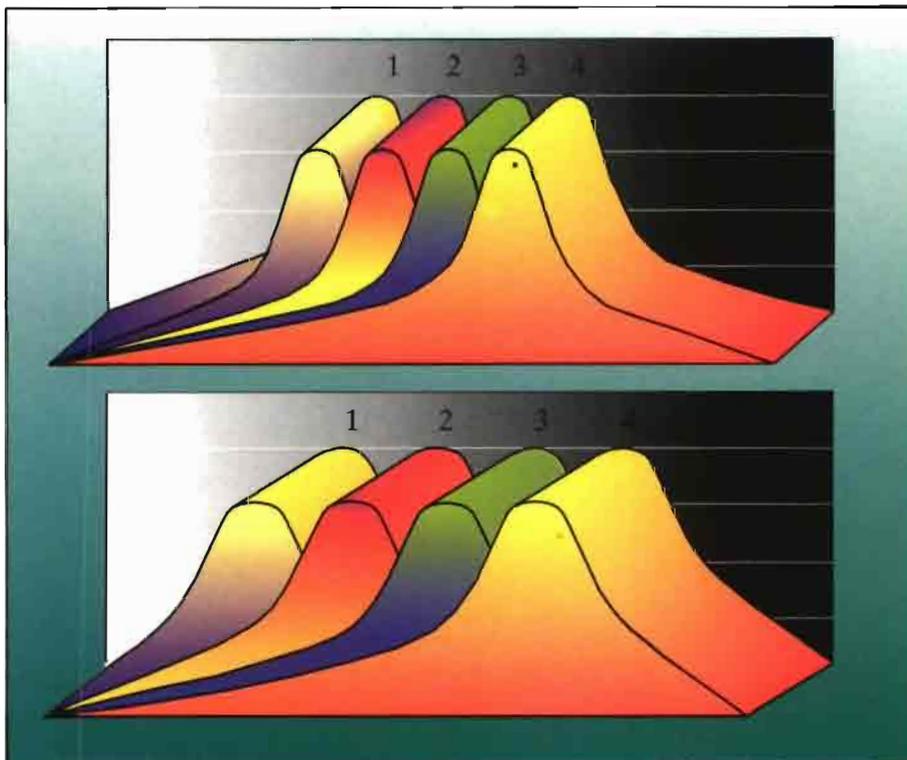


Fig. 1. Curvas de desarrollo de los diferentes órganos y tejidos en los seres vivos desde su concepción. A, desarrollo precoz. B, desarrollo tardío. (Palsson, 1955; citado por Hammond, 1966).

Curva 1	Curva 2	Curva 3	Curva 4
Cabeza	Cuello	Pierna	Lomo
Sesos	T. óseo	T. muscular	T. adiposo
Hueso caña	Tibia	Fémur	Pelvis
Grasa riñón	Grasa intramusc.	Grasa subcután.	Grasa veteada



Según el autor, el matadero no mantiene con el ganadero una postura clara.

duren, en el que transcurso de la vida del animal, dan lugar a tres tipos de células que coexisten en el individuo adulto (Lloyd *et al.*, 1982): permanentes, estables y lábiles. En función de que sus fases de división cesen en el estado prenatal, adulto o, por el contrario, perduren durante la vida del animal.

Como consecuencia de esto los tejidos y cada una de las regiones del cuerpo van a manifestar una tasa de crecimiento diferente; pueden distinguirse cuatro grupos, en función del máximo de velocidad; es lo que se conoce como ley de las oleadas o de

Hammond (fig. 1). Este comportamiento justifica la forma sigmoideal de la típica curva del crecimiento (fig. 2).

Atendiendo sólo a las etapas que van desde el nacimiento a la madurez, se observan secuenciaciones lentas y aceleradas, según el grupo predominante en desarrollo. La velocidad de crecimiento, o tasa de incremento de peso respecto al tiempo se va atenuando con la edad hasta cesar, el individuo ha llegado a su peso maduro (el valor asintótico, de la figura 2, para cada tipo de precocidad). Todo incremento de peso que tiene lugar a partir de esta edad se debe a las deposiciones de grasas y, por tanto, no debe considerarse crecimiento (Cooper y Willis, 1978).

El tamaño adulto es un carácter genético y está regulado por las hormonas del crecimiento; su concentración disminuye proporcionalmente con el peso, y/o la edad, hasta alcanzar un nivel mínimo (a un peso dado, característico de la raza), más o menos constante en la madurez, para atender el mantenimiento y la renovación de los tejidos.

DIFERENCIAS ENTRE RAZAS, SEXOS Y EDADES

La madurez, como última etapa del crecimiento, se alcanza más temprano o más tarde según que la secuencia, en el desarrollo de los distintos tejidos u órganos, tenga lugar de forma más rápida o más lenta. Este es un carácter a tener en cuenta entre las distintas razas. Lo que implica que el estado de crecimiento debe expresarse más bien en términos fisiológicos y no cronológicos, para poder comparar animales de razas distintas.

La importancia de la madurez en el resultado final de la canal se manifiesta en la figura 3; de su conocimiento pueden beneficiarse los sistemas de producción, para llevar, cada raza, al acabado más adecuado. Una raza precoz, sacrificada tardíamente, con un exceso de peso, daría una canal muy engrasada; en el otro extremo estaría una raza tardía sacrificada precozmente, dando lugar a una canal excesivamente magra. El óptimo se encontraría en el equilibrio entre el

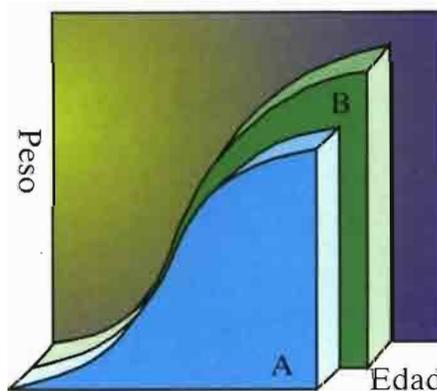
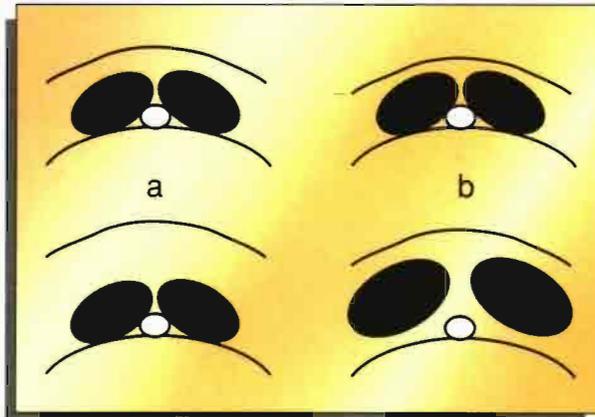


Fig. 2. Evolución del peso vivo (PV) con la edad del animal, en dos razas: A, precoz y B, tardía. Los asintotas representan el PV en la madurez, en ambas razas.

Fig. 3. Secciones transversales de la canal a nivel de la última costilla, procedentes de una raza precoz, sacrificadas a un peso canal de 150 kg (a) y 280 kg, y de una raza tardía (b), sacrificadas a los mismos pesos de canales. Alimentadas racionalmente. (Hammond, 1955).



desarrollo del tejido adiposo y muscular, lo que podría conseguirse más pronto con razas tempranas y menos pronto con razas tardías.

El ganadero distingue las distintas razas por los rendimientos que le proporcionan en cebo. Estos rendimientos pueden expresarse por: la ganancia de peso vivo diario (kg PV/d), por el índice de conversión (kg de alimento/kg de incremento de PV), por el tiempo transcurrido para alcanzar el peso de sacrificio, etc. Sin que inter-

venga ningún dato que indique la calidad de la canal. La falta de criterio, en este sentido, será uno de los motivos de depreciación, por parte de los mataderos, y de incremento de costos innecesarios del cebo.

Aunque es cierto que las carnes se demandan muy magras, no por ello deben desestimarse las ventajas del tejido graso, tanto en la conservación-maduración de las canales como en la degustación de la propia carne. Este grado de compromiso entre ganadero

y matadero, en beneficio del consumidor, debería traducirse en un criterio racional para determinar el momento del sacrificio, según razas y estado de desarrollo.

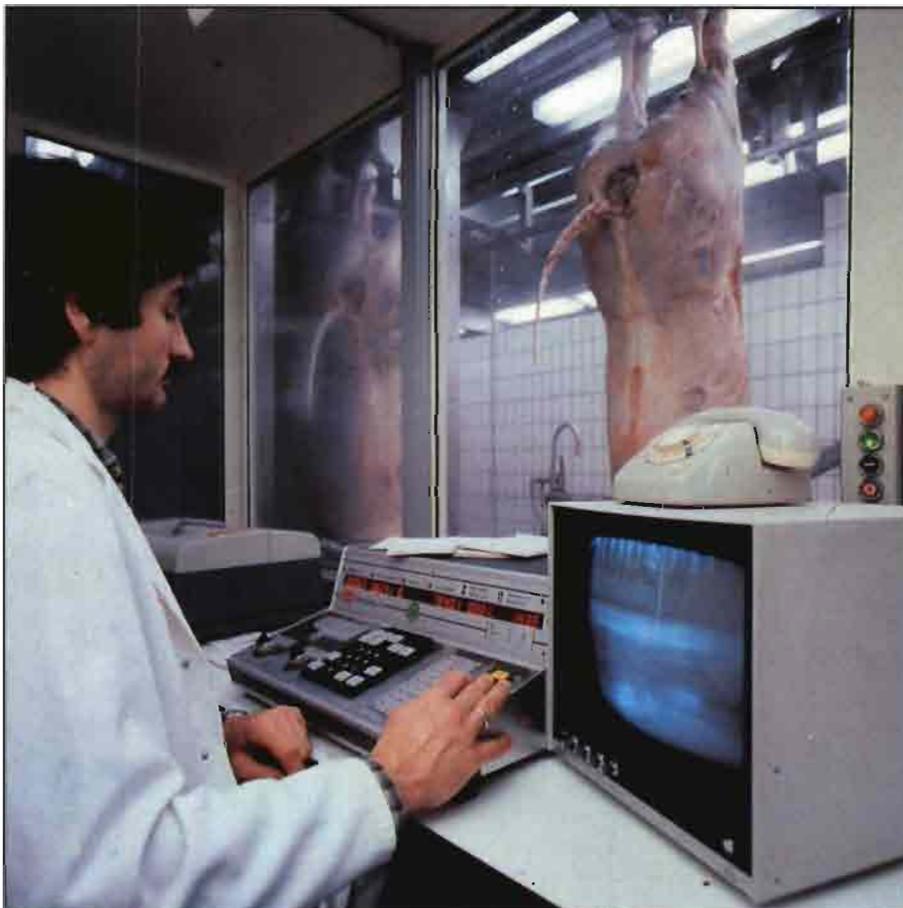
El sexo, dentro del cebo, puede considerarse como un grado de precocidad: mayor para las hembras y machos castrados (aunque en nuestro país no suelen castrar a los terneros, de aquí lo difícil que resulta encontrar buey) que para los machos enteros.

La edad fisiológica, como se ha visto anteriormente, tiene importancia en la composición de la canal y guarda relación con la edad cronológica a través del índice de precocidad. Esto se traduce en un desarrollo de tejidos, a lo largo de la vida del animal. La velocidad de crecimiento tiene como cota superior el potencial genético; tratar de sobrepasar esta velocidad de crecimiento no tiene sentido, ya que, como se verá más adelante, se incrementará el tejido adiposo y, según el momento en que se produzca y la intensidad de nutrientes que afluya, dará lugar a distintos tipos de grasas, algunas de las cuales no serán deseables.

DISPONIBILIDAD DE PRINCIPIOS NUTRITIVOS

La competencia por los nutrientes, entre los distintos tejidos, da lugar a una priorización que viene regulada por el índice metabólico; esquemáticamente queda reflejada en la figura 4. Según se desprende de dicha figura, donde la prioridad se expresa por el número de flechas, cuando el nivel de alimentación se reduce, se disminuye una flecha en cada tejido, por lo que la grasa es la primera en dejar de crecer. Si el nivel de alimentación sigue reduciéndose, el músculo detiene su crecimiento y la grasa corporal es utilizada como aporte energético al cerebro y huesos (Hammond, 1966).

Según las curvas de Hammond, a medida que el animal se acerca a la madurez, los incrementos de peso que se logran son cada vez más grasos. La energía retenida (ER) es expresada por el valor energético de los incrementos de peso (Robelin y Geay, 1976), en



La tipificación de las canales podría haber resuelto el problema de la demanda.

CAPTALIN

La solución antibacteriana más



RAPIDA

INTENSA

DURADERA

a los problemas respiratorios del
Ganado Bovino





El ganadero distingue razas por los rendimientos que le proporciona el cebo.

función de la proteína (PR) y grasa retenida (GR): $ER \text{ (Mcal)} = 5,48 \text{ PR} + 9,37 \text{ Gr}$, donde PR y GR están expresados en kg.

Esto indica que a medida que aumenta la proporción de grasa la ER aumenta; como consecuencia, la energía ingerida tiene que ser mayor si preten-

demo mantener los mismos incrementos de peso. La energía necesaria para fijar 1 g de lípidos es 9,4 Kcal y para fijar 1 g de proteína 5,5 Kcal, aunque bien pudiera darse por el mismo costo debido a su menor eficiencia (Robelin y Geay, 1976). La creación de 100 g de tejido adiposo, que contiene 66 g de lípidos y 9 g de proteínas, precisa 3 veces más de energía que para producir 100 g de músculo, ya que éste contiene 4 g de lípidos, 20 g de proteína y 75 g de agua (fig. 5).

En la figura 6 puede observarse cómo evoluciona la ganancia de peso diario, su composición química y los aportes recomendados de nutrientes, para un ternero de raza similar en precocidad a la Frisona, entre los 150 y 575 kg de P(V (Geay y Micol, 1988); al ir aumentando la edad, los incrementos de peso se hacen cada vez más grasos, lo que requiere mayores aportes energéticos, si bien, como consecuencia de la limitación en la capacidad de ingestión, estas ganancias diarias de peso van siendo, también, más reducidas y costosas: esto confirma lo expuesto anteriormente.

Otros datos que ayudan a comprender el coste del incremento de peso, en las diferentes razas, son los del cuadro I. Los aportes recomendados por Geay y Micol (1990), para el

engorde de tres razas de diferentes precocidades (Pie Noir, Salers y Charolais, como representantes de precocidades altas, medias y tardías, respectivamente), de un mismo peso (p.e. 300 kg), son mayores en las precoces que en las tardías; a mayores velocidades de crecimiento, más elevadas son, también, las necesidades.

Esto es sobradamente conocido por los ganaderos, por ello su tendencia a cebar animales de razas tardías en la primera fase de la curva de crecimiento. Si el momento del sacrificio se decide por un peso vivo determinado, puede suceder:

1. Acabado de animales, para ternera, con un peso vivo, de 300-400 kg.
2. Acabado de animales, para añejos, con un peso vivo de 450-650 kg.

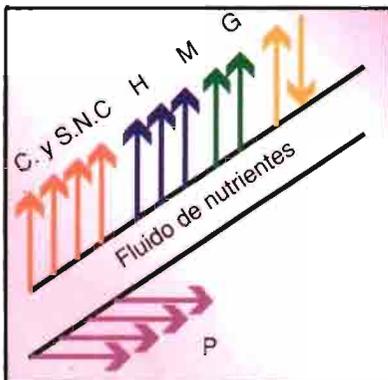


Fig. 4. Esquema representativo de la prioridad, por los nutrientes, de los distintos tejidos, indicado por el número de flechas. Al disminuir el nivel nutritivo, disminuye una flecha en cada uno. Si dicho nivel de alimentación sigue bajando, disminuirá otra flecha, también en cada tejido, con lo cual el músculo deja de crecer y la grasa es utilizada como nutriente (flecha inversa) para los otros tejidos. (Hammond, 1966).

C. y S.N.C. = Cerebro y Sist. Nervioso Central; H. = Hueso; M. = Músculo; G. = Grasa; P. = Placenta/Feto.

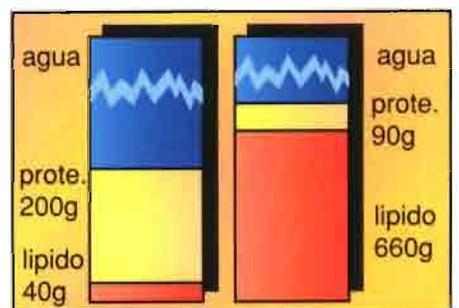


Fig. 5. Composición de los tejidos muscular y adiposo, en 1 kg, en cada tejido.



Por lo sano...

MEVET
LABORATORIOS



- ▲ Clortetraciclina
- ▲ Dimetridazol
- ▲ Entromicina
- ▲ Furazolidona
- ▲ Lincomicina
- ▲ Lincomicina Espectinomicina
- ▲ Oxitetraciclina
- ▲ Tetraciclina
- ▲ Tiamulina
- ▲ Tilosina
- ▲ Neomicina

PREMEZCLAS

CONSULTE A SU VETERINARIO

Desde el propio sector ganadero,
le ofrecemos la opción de calidad
más rentable para su negocio.
Porque sabemos lo que cuesta,
permitanos ayudarle... por lo sano.



Pol. Ind. El Segre, P 410
Tel. (973) 21 02 69* - Fax (973) 21 05 03
25191 LLEIDA





Se puede influir y dirigir la producción animal hacia el objetivo de carne magra.

En el caso 1, se tendrían canales mejor conformadas con razas precoces (del tipo de la Frisona) que con razas tardías. En el caso 2, las razas autóctonas españolas darían, en general, mejores resultados en la parte inferior del rango, y quedaría para las más tardías la parte superior, con los pesos más elevados. Estas opiniones son coherentes siempre que el manejo del cebo sea correcto y acorde con el desarrollo de los distintos tejidos según la curva de crecimiento óptima para cada raza, como quedaba de manifiesto por la observación de la figura 3.

ALIMENTACION Y MANEJO

Aunque los cambios que tienen lugar en el animal obedecen a factores genéticos, su manifestación sólo será posible en la medida y forma que el medio se lo permita. Siendo la alimentación, sin duda, el factor medioambiental más importante se puede influir y dirigir la producción animal hacia el objetivo concreto, en base a la demanda, de carne magra.

Este tipo de producción tiene como protagonista principal el metabolismo proteico; en función de la programación genética, su optimización será posible de acuerdo con las disponibilidades de aminoácidos. Por lo que no conviene escatimar estos componentes, ni la energía necesaria, para la síntesis proteica.

El equilibrio energía/proteína (E/P), ofrecido a través del alimento, es muy importante a la hora de tener una buena respuesta en el crecimiento. Raciones en las que la proteína está limitada, la energía en exceso irá a parar a depósitos de grasa, y los incrementos de peso obtenidos tendrán un alto porcentaje de grasa. Raciones en las que el contenido proteico es más elevado de las posibilidades óptimas de síntesis proteica en el organismo, tendrán una utilización con fines energéticos pero con una baja eficiencia; como consecuencia, la deposición grasa se verá comprometida y encarecida.

Las conductas naturales pueden ser potenciadas con una adecuada alimentación, en la que la relación E/P esté en relación con el momento fisiológico, y el crecimiento del músculo se lleve a término según se lo permita su potencial teniendo en cuenta que este potencial declina, en favor de la síntesis de grasa, con la edad del animal.

Otra manera de incidir en el desarrollo muscular es con determinados compuestos que, bien como nutrientes o como activadores de rutas metabólicas, pueden favorecer también el logro de los objetivos propuestos.

El temor a las enfermedades coronarias en el hombre ha conducido al empleo de grasas insaturadas en la alimentación de monogástricos, ello ha dado como resultado el incremento de ácidos grasos insaturados en las canales, sin alterar, por lo demás, la calidad en la sapidéz. De aquí el interés en la protección de las grasas insaturadas contra la hidrogenación en el rumen, para mejorar los depósitos grasos del tejido adiposo y muscular del ganado vacuno.

El empleo de hormonas del crecimiento tiene su fundamento en prolongar el período de máximo crecimiento del tejido muscular. Como ya se dijo anteriormente, su concentración en los fluidos corporales decrece a medida que el animal se acerca a la madurez; como consecuencia, el crecimiento del tejido muscular pasa a un plano más bien de reposición y mantenimiento, y aumenta el tejido adiposo. Así, con el empleo de estas hormonas, como aditivos en los piensos, se logra disminuir la lipogénesis y estimular el crecimiento muscular en aquellas etapas en las que la concentración de hormonas propias decaen de forma natural en el animal.

Otros aditivos empleados en la alimentación del ganado son los probióticos que actúan, principalmente, a nivel intestinal, permitiendo una mejor absorción de los nutrientes. Por último, los beta-agonistas, que están despertando gran interés, se fundamentan en que son sustancias que pueden

CUADRO I. RECOMENDACIONES ENERGETICAS, EN UNIDADES FORRAJERAS CARNE (UFC), SEGUN PRECOCIDAD, PARA TERNEROS DE DISTINTOS PESOS Y GANANCIAS DIARIAS. (Gasy y Nicol, 1990)

Peso vivo kg	Ganancia kg/d	UFC/d		
		r. precoz	r. prec. media	r. tardia
300	1,000	5,0	4,8	4,7
	1,400	6,0	5,8	5,5
	1,600	6,6	6,3	6,0
400	1,000	6,1	5,9	5,6
	1,400	7,4	7,1	6,5
	1,600	—	7,7	7,1

reemplazar a los precursores de las hormonas naturales, teniendo el mismo papel que ellas; con esto se activa la producción de las que están relacionadas con el crecimiento muscular y se incrementa la masa muscular en detrimento del tejido adiposo. Una consecuencia desfavorable es el aumento de la resistencia al corte, de dichas carnes.

En cuanto al manejo, viene impuesto por el sistema de explotación que se siga, y éste por las disponibilidades de medios de producción; las combinaciones, de dichos medios, proporcionarán el modelo adecuado a la canal que quiera lograrse.

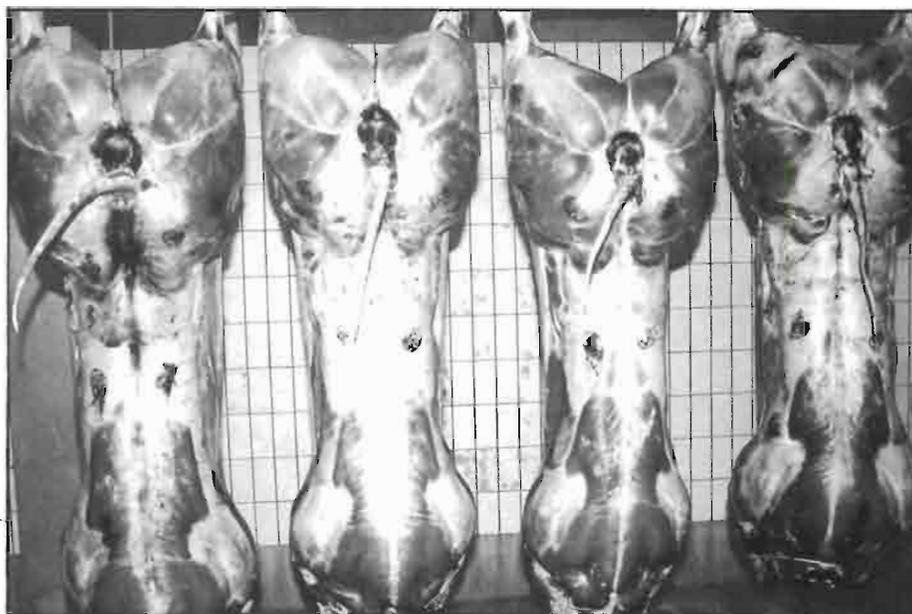
Entre los factores más decisivos tenemos:

- Grado de intensificación:
 - Intensivos (I).
 - Semi-intensivos (S-I).
 - Extensivos (E).
- Origen de los animales:
 1. Razas lecheras.
 2. Razas autóctonas (aptitud leche-carne).
 3. Razas autóctonas (aptitud carne).
 4. Razas autóctonas mejoradas (aptitud carne).
 5. Razas autóctonas cruzadas con razas mejoradas.
 6. Razas cruzadas traídas de Francia.
- Tipo de canal a producir, según edad:
 - Ternera (T).
 - Vacuno menor (V).
 - Vacuno mayor (M).

El sistema de explotación óptimo es aquel que elige los factores de producción tal que compaginen adecuadamente entre grupos. La intensificación proporciona la velocidad de crecimiento; el origen, el potencial para lograr el formato deseado: la canal a producir.

TIPIFICACION DE LAS CANALES

La tipificación de las canales (cuadro II) podría haber resuelto el problema de la demanda, si se ajustara a estas siglas toda la carne de vacuno, pero no ha sido así. Sin entrar en detalles, por no abordar más problemas que los del ganado en sí..., las diferen-



Debería haber un criterio racional para determinar el momento del sacrificio, según razas y estado de desarrollo.

cias existentes dentro de cada tipo de canal son importantes, según la coherencia entre los factores elegidos. Dichas diferencias, en magnitud, siguen el mismo orden que el expuesto en el tipo de canal ($T < A < V < M$), lo cual no debe de sorprender, pues el grupo M lo forman animales de desecho que, por causas diversas, dejan la vida

reproductiva en condiciones extremas (desde las que pasan como buey, en restaurante de lujo, hasta las que son destinadas para comidas de perros).

El grupo V, que tendría a su favor las condiciones más favorables para presentar las clasificaciones más homogéneas, las circunstancias, que les conducen a ser sacrificados, hacen que sea también un tipo muy heterogéneo (pues son muy pocos los que intencionadamente, desde el comienzo de su crianza, se destinaron para ser sacrificados a esta edad); más bien son animales de reposición (hembras en su mayoría) que por diversos avatares no llegaron a su objetivo (razón que justifica también que sea el grupo menos numeroso). Los grupos A y T son los animales preconcebidos como productores de carne exclusivamente, por lo que su crianza y cebo están regidos por principios económicos con este fin, dando lugar a todo tipo de combinaciones, dentro de la coherencia ya mencionada.

A la vista de lo expuesto cabe citar a Oscar N. Di Marco (1993): «... son de poca utilidad los animales de alto potencial para ganar peso si los mismos no alcanzan la terminación adecuada, en el momento de su sacrificio, o, si para lograrlo, requieren una alimentación que es antieconómica en un determinado sistema de producción».

CUADRO II. SIGLAS EMPLEADAS EN LA CLASIFICACION DE CANALES, SEGUN FACTORES QUE INTERVIENEN

Factores de clasificación		Siglas
Color	Rosa claro	1
	Rosa	2
	Rojo claro	3
	Rojo	4
	Rojo oscuro	5
Edad	Ternera	T
	Vacuno joven	J
	Novillo	V
	Vacuno mayor	M
Engrasamiento	Magra	1
	Poco cubierta	2
	Cubierta	3
	Grasa	4
	Muy grasa	5
Conformación	Superior	E
	Muy buena	U
	Buena	R
	Menos buena	O
	Inferior	P
	Industrial	A
Peso	De 100 a 130 kg	1
	De 130 a 160 kg	2
	De 160 a 180 kg	3
	De 180 a 220 kg	4
	De 220 a 260 kg	5
	De 260 a 300 kg	6
	De 300 a 350 kg	7
	De 350 a 400 kg	8
	Más de 400 kg	9



La velocidad de crecimiento tiene como cota superior el potencial genético; tratar de sobrepasar esta velocidad no tiene sentido.

En este sentido sería necesario meditar sobre la congruencia de los factores combinados, lo cual obligaría, previamente, a un conocimiento de las razas empleadas, en cuanto a la

evolución de su composición corporal, principalmente, así como su potencial de crecimiento.

Esto daría lugar a unas formas de cebo, quizá, muy distintas a las que

estamos viendo actualmente (sobre todo en la intensificación del cebo de terneros procedentes de nuestras razas autóctonas de aptitud carne); habiendo la posibilidad de poder brindar canales de calidad, tan pregonadas desde algunas regiones. ■

BIBLIOGRAFIA

- COOPER Y WILLIS. 1987. *Producción rentable de vacuno*. Ed. Mundi-Prensa. Madrid.
- DI MARCO, O.N. 1993. *Crecimiento y respuesta animal*. Ed. Asociación Argentina de Producción Animal. Balcarce (Buenos Aires).
- GEAY, Y. Y D. MICOL. 1990. Bovinos en Crecimiento y Cebo en *Alimentación de Bovinos, Ovinos y Caprinos*. I.N.R.A. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. pp.: 191-224.
- HAMMOND, J. 1966. *Principios de la Explotación Animal*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- LLOYD, L.E.; McDONALD, B.E. Y CRAMPTON, E.W. 1982. *Fundamentos de la Nutrición*. Ed. Acribia. Zaragoza.
- VERMOREL, M. 1990. Nutrición Energética en *Alimentación de Bovinos, Ovinos y Caprinos*. I.N.R.A. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. pp.: 55-69.

ILEMO



Segadora de discos GX DE -JF-

- Ancho de corte 2,4 a 3,2 m
- Suspensión por péndulo
- Aconicionador de rodillos o mayales PE
- Posibilidad de doblar hileras facilitando la recogida del forraje

STRAUTMANN SUPER VITESSE

- Remolque auto-cargador picador
- Unidad de corte de 37 cuchillas
- Gran capacidad de carga
- Eje boogie con ballesta
- Operación totalmente electrohidráulica



PIDA A SU DISTRIBUIDOR MAYOR INFORMACION

ILEMO - HARDI, S.A.
Pol. Ind. "El Segre" parc. 711-713
Apdo. de Correos 140 - 25080 Lleida
Tel. 973/ 20 14 08 - Fax 973/ 20 47 12

FABRICANTES DE
ATOMIZADORES, PULVERIZADORES
Y BOMBAS DE PISTON

IMPORTADORES EN EXCLUSIVA DE:

-JF- strautmann

-JF- strautmann