



Investigaciones realizadas con razas británicas de ovejas han señalado que durante el período de crecimiento-cebo, el crecimiento compensatorio fue más evidente en las razas con mayor estado de engrasamiento en el momento de la restricción nutritiva.

Crecimiento compensatorio en el ganado ovino

Una alternativa para mejorar la producción de carne

Teniendo en cuenta que el período de crecimiento-cebo en ovino supone el 40% de la energía consumida durante todo el proceso productivo, se han desarrollado distintas estrategias de alimentación durante esta fase que nos pueden permitir, no sólo reducir el coste de producción, sino también diversificar las producciones del sector.

T. MANSO*, T. CASTRO* y A.R. MANTECON. *Dpto. Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Estación Agrícola Experimental (CSIC). Madrid

Los sistemas de producción ovina tienen, en nuestro país, un gran interés dado el valor y la calidad de sus producciones y el efecto beneficioso que los sistemas extensivos y de explotación de los animales en pastoreo tienen sobre la conservación y mejora del medio ambiente.

Se ha puesto de manifiesto en numerosos trabajos de investigación, que en animales durante el período de crecimiento y cebo, el nivel de ingestión en

un intervalo de tiempo concreto puede condicionar el crecimiento y la composición corporal en etapas posteriores de crecimiento. Así, aquellos animales sometidos a una subalimentación y en los que se ha producido un retraso en el crecimiento se demuestra la existencia de crecimiento compensatorio y un menor contenido en grasa de las canales durante períodos posteriores de realimentación (O'Donovan, 1980).

El término de crecimiento compensatorio se utiliza para describir, como se presenta en la Figura 1, el mayor ritmo de crecimiento que experimentan los animales después de haber sufrido una restricción nutritiva, cuando disponen de alimento en cantidades abundantes y al compararlos con otros animales de edad ó peso similar que han crecido de forma ininterrumpida (Ryan, 1990).

Desde un punto de vista práctico este concepto es muy interesante ya que su aplicación puede ayudar al desarrollo de sistemas que permitan optimizar el uso de los alimentos por los animales y compatibilizar el desarrollo de sistemas extensivos de producción en los que la disponibilidad de alimento a lo largo del año es variable.

La posibilidad de producir canales de mayores pesos con un menor estado de engrasamiento se traduce en un mayor valor de las canales originadas. Desde el

GESTIONAR, PREDECIR Y DIRIGIR

PROGRAMAS INFORMÁTICOS

ADAPTADOS A ESPECIES ZOOTÉCNICAS



KOMPAS PONEDORAS

Gestión
Técnico-Económica
de Gallinas
Ponedoras



KOMPAS VACAS

Gestión
Técnico-Económica
para Ganado
Vacuno Lechero



KOMPAS CERDAS

Gestión
Técnico-Económica
de Granjas de
Reproducción



KOMPAS OVEJAS

Gestión
Técnico-Económica
para Ganado
Ovino



KOMPAS CONEJOS

Gestión
Técnico-Económica
para Conejos

NANTARAC VACAS

Optimización
de raciones
alimenticias para
Ganado Vacuno

NANTADAT CERDAS

Análisis
de un Grupo
de Granjas
Porcinas

NANTADAT OVEJAS

Análisis
de un Grupo
de Rebaños

NANTADAT CONEJOS

Análisis
de un grupo de
Granjas
Cunícolas

P.F.P.

Proyección
Financiera
Porcina

NANTARAC OVEJAS

Optimización de
raciones
alimenticias para
Ganado Ovino



KOMPAS PERDICES

Gestión
Técnico-Económica
de Perdices

KOMPAS CEBO

Gestión
Técnico-Económica
de Cebo



NANTARAC CABRAS

Optimización
de raciones
alimenticias para
Ganado Caprino



SOLUCIONES INFORMATICAS GANADERAS

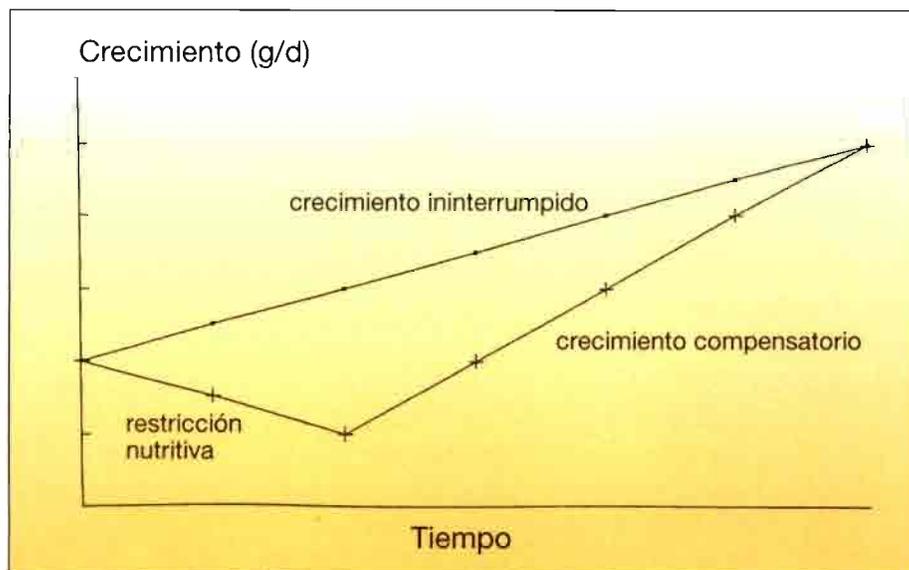


Figura 1. Representación gráfica del crecimiento compensatorio.

punto de vista de la salud humana, se adaptarían mejor a las recomendaciones hechas por los organismos mundiales de la salud en cuanto al efecto beneficioso que tiene una reducción en el consumo de grasa de origen animal. Además y teniendo en cuenta que otros países demandan canales de mayores pesos, implicaría mayores posibilidades de exportación.

Sin embargo, la respuesta a la alimentación de los animales previamente sometidos a un período de subalimentación, puede ser muy variable y son numerosos los factores que contribuyen a la falta de uniformidad de los resultados que aparecen en la literatura.

En el presente artículo se hará referencia, en primer lugar, a los factores que condicionan la manifestación del crecimiento compensatorio y posteriormente a los mecanismos que lo explican. Finalmente, serán abordados algunos aspectos de interés desde el punto de vista práctico teniendo en cuenta las características de nuestras razas, sobre todo en aquellas de aptitud mixta (carne-leche) en las que el sacrificio de corderos tiene lugar a edades tan tempranas como la de la fase de lactancia.

FACTORES QUE CONDICIONAN LA MANIFESTACION DEL CRECIMIENTO COMPENSATORIO

Después de un período de restricción nutritiva en los corderos, la respuesta a la realimentación, en cuanto al grado

de compensación, es variable. En algunas ocasiones la compensación puede ser total, parcial ó incluso no existir, según la influencia de algunos factores, algunos de los cuales se indican a continuación.

a) La edad, peso o grado de desarrollo de los animales en el momento de la restricción:

La manifestación del crecimiento compensatorio tiene lugar durante el período anterior al nacimiento, inmediatamente después del nacimiento o cuando los animales ya han alcanzado la madurez.

No obstante, la importancia del peso o la edad es muy relativa, debido a las diferencias en la precocidad y por tanto en el grado de desarrollo alcanzado por las distintas razas a un peso determinado.

Recientes investigaciones, realizadas por Iason y col. (1992), en razas británicas de ovejas, han puesto de manifiesto que durante el período de crecimiento-cebo, a un mismo peso, la manifestación del crecimiento compensatorio fue más evidente en la raza de desarrollo más temprano y por tanto con un mayor estado de engrasamiento en el momento de la restricción nutritiva.

A raíz de estas investigaciones, se ha propuesto la hipótesis de que la manifestación del crecimiento compensatorio está condicionada más que por la edad o el peso de los animales, por la composición corporal en el momento en que tiene lugar la restricción nutritiva,

concretamente por el estado de engrasamiento. Esta hipótesis se ha podido corroborar en corderos de raza churra, los cuales presentan un rápido engrasamiento a edades muy tempranas.

En este sentido, se ha observado que corderos de raza churra que han sufrido restricciones nutritivas durante la fase de lactancia han mostrado un crecimiento compensatorio durante el período posterior al destete, alcanzando el mismo peso a la misma edad que los que crecieron de forma ininterrumpida (Manso y col., 1993).

b) La intensidad y duración de la restricción:

A medida que es mayor la pérdida de peso o menor el ritmo de crecimiento de los animales durante la fase de restricción nutritiva, mayor es la persistencia del crecimiento compensatorio durante el período de alimentación ad libitum posterior.

Del mismo modo, cuanto más tiempo persiste la restricción nutritiva mayores son los aumentos de peso cuando los animales son alimentados, de nuevo, a voluntad.

Un aumento en la duración de la restricción de 12 a 22 semanas en corderos supuso durante el período de alimentación ad libitum posterior, una ganancia de 210 g/d frente a 263 g/d, siendo de 151g/d la ganancia de peso de los corderos que crecieron de forma ininterrumpida (Iason y Mantecón, datos sin publicar).

MECANISMOS QUE EXPLICAN EL CRECIMIENTO COMPENSATORIO

El crecimiento compensatorio, observado en corderos, ha sido explicado en base a una mayor disponibilidad de energía para la síntesis de tejidos corporales y, que a su vez, puede ser explicado por distintos mecanismos, como puede verse a continuación.

Reducción en las necesidades de mantenimiento

Gran parte de los aportes energéticos que reciben los animales con los alimentos son utilizados como fuente de energía para cubrir las necesidades de

TOXIPRA-PLUS

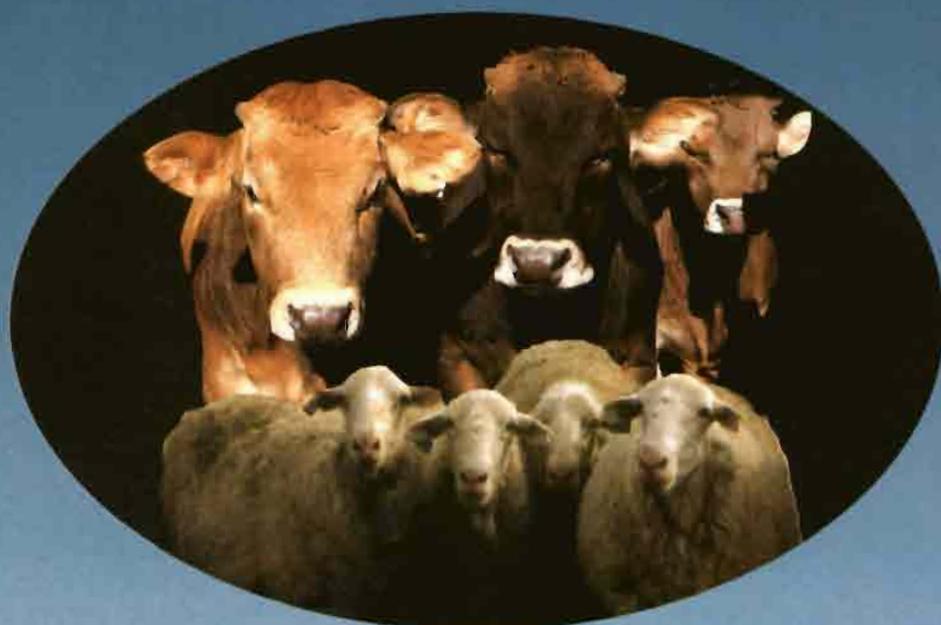
ATENCIÓN A LOS PROCESOS POR CLOSTRIDIUM

Como Ud. sabe, la problemática producida por las infecciones de Clostridium en Bóvidos, Ovidos, Cerdos y Conejos, es cada día más importante en la actual ganadería industrial.

TOXIPRA PLUS es una vacuna inactivada y adyuvantada a base de toxinas purificadas y antígenos celulares de Clostridium Perfringens B, C y D, Clostridium Septicum, Novyi Chauvoei y Tetani. Siendo por tanto un producto adecuado para el control de los diferentes procesos de enterotoxemia y Carbunco sintomático.



nas purificadas y antígenos celulares de Clostridium Perfringens B, C y D, Clostridium Septicum, Novyi Chauvoei y Tetani. Siendo por tanto un producto adecuado para el control de los diferentes procesos de enterotoxemia y Carbunco sintomático.



OVIVAC-CS

LA SOLUCION A LOS PROBLEMAS DE ABORTO

Con la utilización de una nueva vacuna mixta inactivada, a base de Chlamydia y Salmonella, que incorpora los últimos avances tecnológicos.

OVIVAC-CS le permite, gracias a



una adyuvantación especial y a la producción del antígeno chlamydial sobre líneas celulares específicas, disponer de una vacuna altamente concentrada y sin problemas de reacciones secundarias.



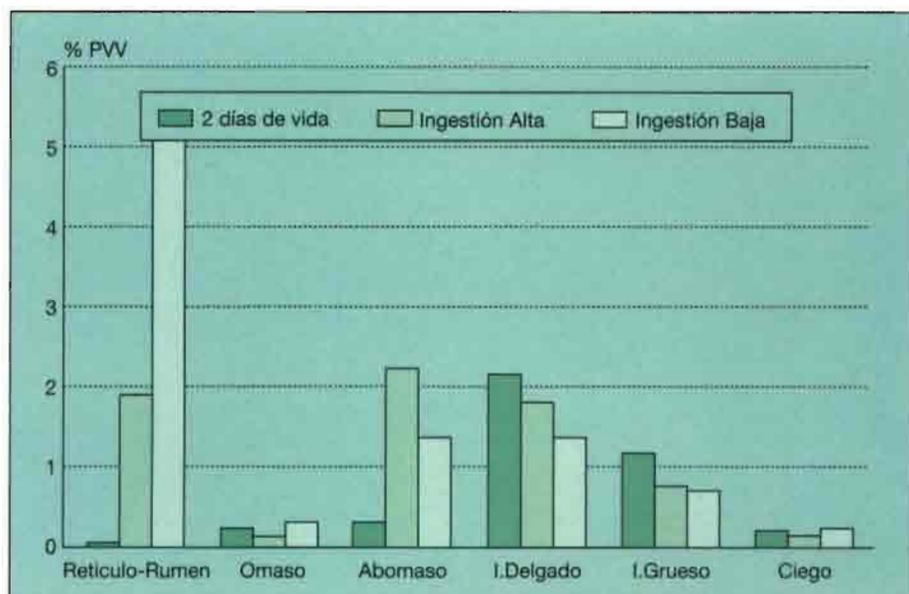


Figura 2. Desarrollo de los distintos tramos del tracto digestivo de corderos de raza Churra sacrificados a los 2 días de vida y en el momento del destete (28 días de vida) después de haber recibido durante la fase de lactancia un nivel de ingestión alto y bajo.

mantenimiento (gasto por actividad, síntesis de los constituyentes orgánicos, enzimas, hormonas, etc...) y representan, en un animal en crecimiento-cebo, el 50-60% de las necesidades totales de los animales.

Numerosos trabajos de investigación realizados en este sentido han puesto de manifiesto que cuando los animales están sometidos a restricciones nutritivas, se producen reducciones importantes en la proporción relativa de los órganos internos (hígado, aparato digestivo, etc.) respecto al peso del animal, como resultado de una menor actividad metabólica y que dan lugar a un ahorro de energía. Estas reducciones juegan un importante papel en las necesidades de mantenimiento, registrándose en algunos casos reducciones del 28% en corderos después de haber sido subalimen-

tados durante 2 ó 3 semanas (Graham y Searle, 1975).

Cuando cesa la restricción de alimento, las necesidades de mantenimiento están reducidas y por tanto la energía que se puede destinar al crecimiento es mayor, lo que podría traducirse en mayores aumentos de peso (Ryan, 1990) y, en definitiva, en la manifestación del crecimiento compensatorio.

Por otra parte, además del efecto que las modificaciones en los órganos internos ejercen sobre las necesidades de mantenimiento, hay que resaltar las que se producen en el desarrollo del aparato digestivo y concretamente en el desarrollo del retículo-rumen (ver Figura 2), que condicionan la utilización de los nutrientes durante el período de realimentación posterior, y cuando se

realiza en animales durante la fase de lactancia puede condicionar, en gran parte, el paso de monogástricos a rumiantes. Una reducción en el nivel de ingestión durante el período de lactancia da lugar a una crisis del destete menos evidente y a una mejora en la digestibilidad de la materia orgánica y proteína bruta de la ración (Manso, 1994).

Aumento en la eficiencia de utilización de los nutrientes

En numerosas ocasiones, el crecimiento compensatorio ha sido atribuido a un aumento en la eficiencia con que los animales utilizan los nutrientes, aunque han existido muchas especulaciones sobre si realmente existe un aumento en la eficiencia o es más bien debido a que se han considerado las necesidades de mantenimiento constantes.

En el cuadro I, a partir de los datos de Turgeon y col. (1986), se puede observar que en corderos que han sido sometidos a distintas restricciones nutritivas, en la fase posterior de alimentación ad libitum, la eficiencia de utilización de la energía aumenta de forma lineal y en relación inversa con el ritmo de la ganancia de peso durante la fase de restricción.

El incremento en la eficiencia de utilización de los nutrientes no está, aún hoy en día, bien aclarado y conclusiones sobre el grado en que contribuyen a la manifestación del crecimiento compensatorio son puramente especulativas, ya que es difícil diferenciar si son debidas a cambios en la eficiencia de utilización de los nutrientes o son consecuencia de reducciones en las necesidades de mantenimiento.

Cambios en la composición corporal

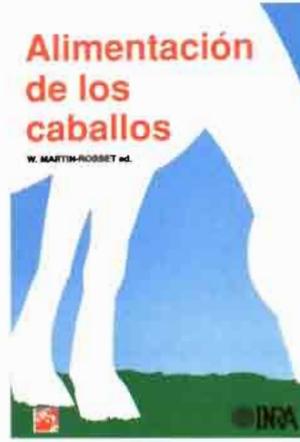
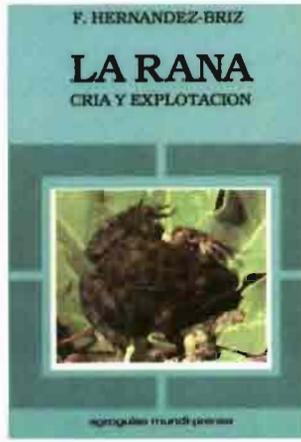
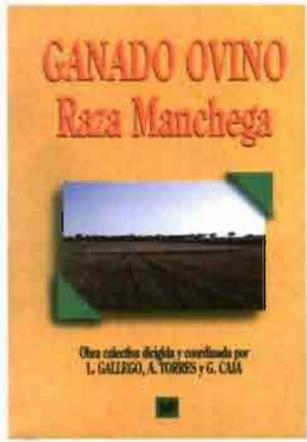
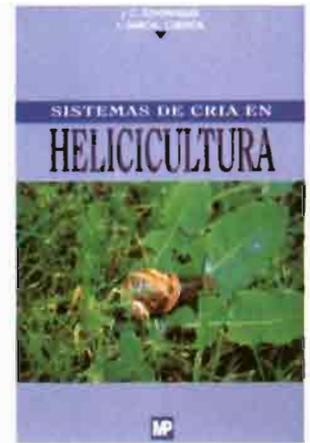
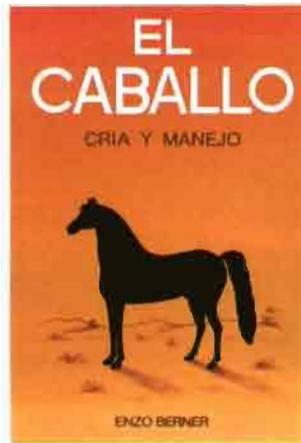
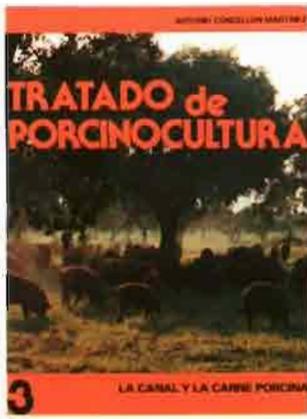
Ciertos autores han puesto de manifiesto que la capacidad de los rumiantes para recuperar peso después de una restricción nutritiva va unida a modificaciones en la composición corporal.

En las primeras etapas del crecimiento posterior a una restricción nutritiva, se ha observado una mayor deposición de proteína. Este hecho se atribuye, entre otras razones, a la necesidad de reemplazar la proteína de los tejidos del hígado y del aparato digestivo. Esta alta demanda para la deposición protei-

CUADRO I. CRECIMIENTO DURANTE EL PERIODO DE RESTRICCIÓN NUTRITIVA (GRAMOS DE PESO VIVO VACIO POR DÍA, g/PVV/d), DURANTE EL PERIODO POSTERIOR DE ALIMENTACIÓN AD LIBITUM Y EFICIENCIA DE UTILIZACIÓN DE LA ENERGÍA METABOLIZABLE PARA CRECIMIENTO (ENERGÍA RETENIDA/ENERGÍA METABOLIZABLE INGERIDA)

Alimentación restringida (20-30 kg)	Crecimiento	32	69	135
	Alimentación ad libitum (30-38 kg)	Crecimiento	225	192
(38-45)	Eficiencia	0.204	0.182	0.175
	Crecimiento	184	165	136
	Eficiencia	0.327	0.209	0.211

Fuente: Turgeon y col. (1986)



① **CONTROL DE LA REPRODUCCION EN EL CONEJO**

Alvariño
187 págs. Ptas. 1.500

② **EL CABALLO. CRIA Y MANEJO**

Berner
187 págs. Ptas. 2.800

③ **EL SECTOR PORCINO: ASPECTOS BASICOS**

Buxadé
511 págs. Ptas. 6.000

④ **TRATADO DE PORCINOCULTURA III. La canal y la carne porcina**

Concellón
412 págs. Ptas. 5.500

⑤ **LA CABRA**

Corcy
307 págs. Ptas. 4.900

⑥ **MANEJO DE LA REPRODUCCION EN GANADO PORCINO**

Daza
162 págs. Ptas. 2.400

⑦ **MANUAL DE LOMBRICULTURA**

Ferruzzi
138 págs. Ptas. 2.800

⑧ **SISTEMAS DE CRIA EN HELICICULTURA**

Fontanillas
93 págs. Ptas. 1.800

⑨ **RESIDUOS GANADEROS**

Fund. Caixa
191 págs. Ptas. 3.600

⑩ **GANADO OVINO. RAZA MANCHEGA**

Gallego y otros
428 págs. Ptas. 4.500

⑪ **LA RANA**

Hernández-Briz
111 págs. Ptas. 1.300

⑫ **ALIMENTACION DE LOS CABALLOS**

Martin-Rosset
223 págs. Ptas. 3.300

⑬ **LA PERDIZ**

Of. Nat. Chasse
134 págs. Ptas. 1.500

⑭ **EXPLOTACION DE GANADO OVINO Y CAPRINO**

Portolano
280 págs. Ptas. 2.700

⑮ **EL HUEVO PARA CONSUMO**

Sauveur
350 págs. Ptas. 4.900

⑯ **REPRODUCCION DE LAS AVES**

Sauveur
350 págs. Ptas. 4.250

⑰ **EXPLORACION CLINICA DE LOS BOVINOS**

Rosenberger
680 págs. Ptas. 9.000

Ediciones Mundi-Prensa

Castelló, 37 • 28001 Madrid

☎ (91) 431 33 99*

Fax (91) 575 39 98 - (91) 431 34 59

Envíe este cupón a: Mundi-Prensa, Castelló, 37 - 28001 Madrid

Deseo me envíen: CATALOGO GENERAL
 LIBROS NUMERO (contra reembolso): _____
NOMBRE Y DIRECCION: _____

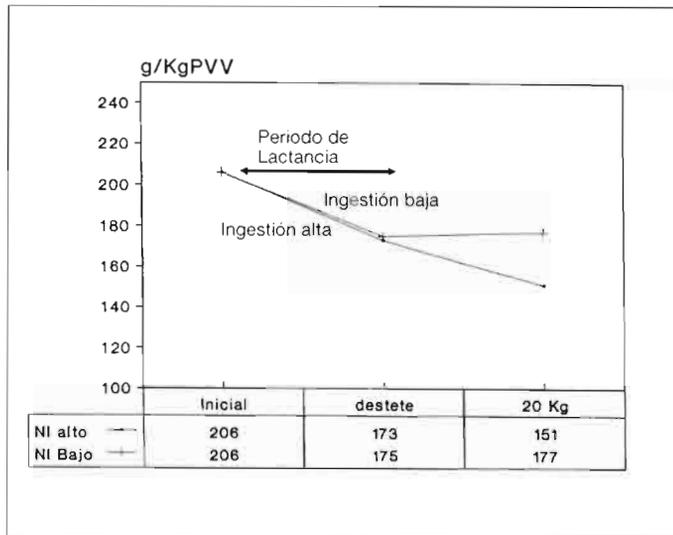


Figura 3. Evolución del contenido en proteína de peso vivo vacío de corderos de raza churra sometidos a dos niveles de ingestión durante la fase de lactancia, desde el nacimiento hasta los 20 kg de peso vivo (datos propios).

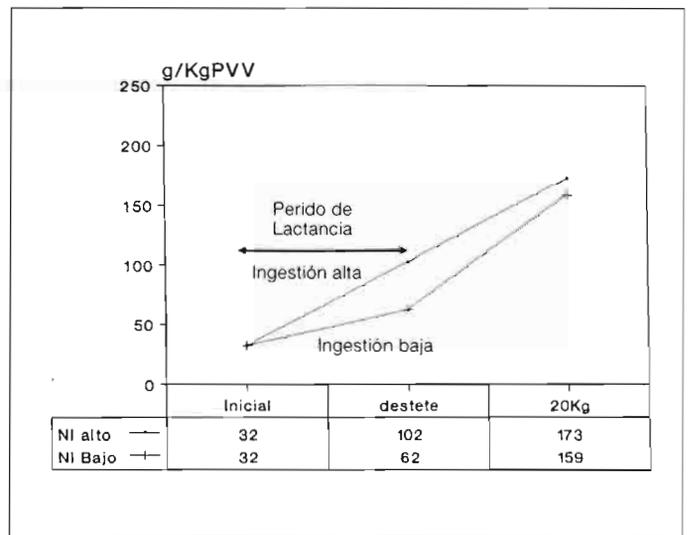


Figura 4. Evolución del contenido en grasa del peso vivo vacío de corderos de raza churra sometidos a dos niveles de ingestión durante la fase de lactancia, desde el nacimiento hasta los 20 kg de peso vivo (datos propios).

ca, sobre todo en animales que se encuentran en fases muy tempranas de crecimiento, hace que se vea retrasada la deposición de grasa, originando por tanto canales con un menor estado de engrasamiento (Manso y col. 1994).

En las figuras 3 y 4 se presentan los resultados de composición corporal de corderos de raza churra sacrificados a los 20Kg de peso vivo. Observándose como en corderos que fueron restringidos durante la fase de lactancia tuvieron una mayor deposición de proteína y menor de grasa que los corderos que crecieron de forma ininterrumpida.

No obstante, los resultados encontrados en la bibliografía sobre los mecanismos que explican el crecimiento compensatorio no están bien aclarados y es muy arriesgado atribuir la manifes-

tación del crecimiento compensatorio a uno de estos mecanismos como único responsable.

Es probable que sea más bien debido a un compendio de todos, y que dependiendo de los factores que influyan, cada mecanismo intervenga en mayor o menor grado.

CONCLUSIONES

Como hemos señalado en la introducción de este artículo, una reducción en la ingestión de alimento durante una etapa de crecimiento de los animales pueden dar lugar, durante los períodos posteriores de alimentación ad libitum, a mayores aumentos de peso que los animales que han crecido de forma

ininterrumpida y a cambios en la composición corporal, con aumentos en la deposición de proteína corporal en lugar de la de grasa, lo que origina una mayor diversificación de las producciones y se traduce en un mayor valor de las canales obtenidas.

La consideración del crecimiento compensatorio puede intervenir en la adecuada gestión y mejor aprovechamiento de los recursos alimenticios disponibles a lo largo del año, intentando paliar las consecuencias de las fluctuaciones estacionales en la disponibilidad de alimento.

En el caso de las razas de aptitud mixta carne-leche en que la mayoría de los corderos se sacrifican con pesos entre 10-12 Kg, reduciéndose su etapa productiva a la fase de lactancia, una reducción en la ingestión de leche durante la fase de lactancia puede dar lugar a una mayor diversificación de las producciones, gracias a la posibilidad de producir, además del característico cordero lechal, canales de mayores pesos.

La reducción en el nivel de ingestión durante la fase de lactancia puede dar lugar en razas de aptitud mixta a que se pueda destinar una mayor cantidad de leche a la venta y una regulación de la oferta de corderos al mercado para paliar las variaciones estacionales que condicionan el precio del producto (figura 5), tan características de los sistemas de producción ovina existentes en la actualidad y que condicionan la viabilidad económica de las explotaciones. ■

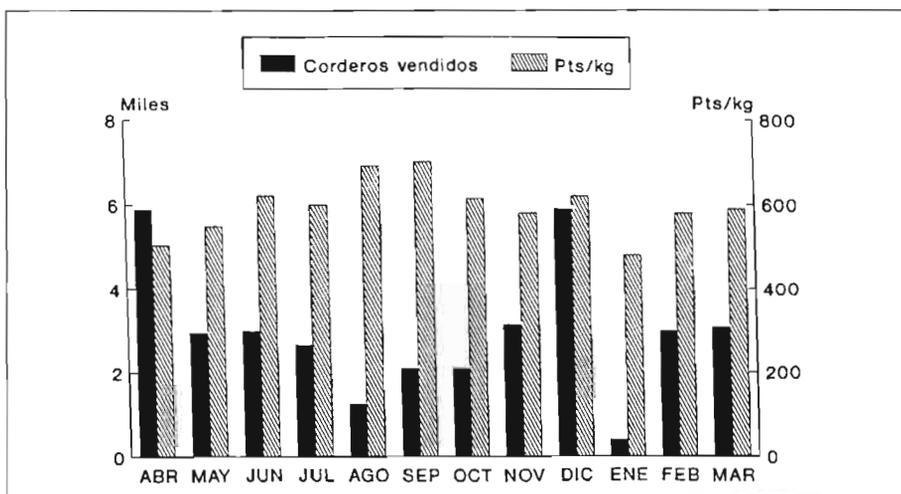


Figura 5. Variaciones estacionales en el precio (pts/Kg) y en la oferta de corderos lechales durante el año 1993-1994 en la provincia de León (datos propios).