

## ALIMENTACION PRACTICA DEL OVINO DE LECHE EN SISTEMAS INTENSIVOS DE EXPLOTACION

Vicente Jimeno, Miguel Angel Majano y Paloma G<sup>a</sup> Rebollar  
Departamento de Producción Animal.UPM.

### 1.- INTRODUCCION

La producción mundial de leche de oveja en 1995 fue de 7,7-7,8 millones de toneladas, de las que aproximadamente 1925 millones (un 24% de la producción mundial) correspondieron a la Unión Europea-15 (Buxadé, 1997). Dentro de la UE-15, la producción de leche de oveja se concentra básicamente en los países del Area denominada "Mediterránea" y se distribuye entre un 34% de Italia, un 32% de Grecia, un 18% de España, un 11% de Francia y un 5% de Portugal. Aunque desde el punto de vista cuantitativo el país más productor es Italia, Francia es el estado miembro de la UE-15 que mayores y mejores rendimientos obtiene por oveja ordeñada (175 kg).

En España, la producción de leche de oveja durante el año 1991 se estima en unas 350.000 toneladas (Buxadé, 1997), obtenida a partir de un censo aproximado de 3,2 millones de ovejas de ordeño, lo que supone unos rendimientos medios de 110 kg. Esta producción se alcanza en su mayor parte a partir de efectivos de razas autóctonas (Churra, Manchega, Lacha y Castellana), casi siempre sometidas a regímenes de explotación extensivos o semiextensivos, con muy bajo nivel técnico y una extremada variabilidad en los rendimientos lecheros obtenidos.

La alimentación en estos sistemas de explotación se basa en el pastoreo de praderas polifitas y en la utilización de recursos alimenticios marginales (subproductos) o de carácter estacional (barbechos, rastrojos). En estas condiciones, los aportes nutritivos difícilmente pueden ajustarse a las necesidades del animal, especialmente en las fases más críticas del ciclo productivo, por lo que la estrategia alimenticia suele contemplar la utilización de las reservas corporales formadas en épocas de excedentes alimenticios.

Como consecuencia de esto, existe una importante estacionalidad de la producción de leche a lo largo del año, centrándose el grueso de ésta entre los meses de Marzo a Junio/Julio, lo cual tiene una enorme repercusión en la relación oferta-demanda y ocasiona graves problemas relacionados con la comercialización de los productos (Mantecón y Lavín, 1991).

Otros problemas importantes de estos sistemas de producción son las deficientes estructuras productivas, tanto en lo que se refiere al diseño y ubicación de las explotaciones como a la falta de capitalización de los productores, la escasa especialización de la explotación y un preocupante estado sanitario de un gran número de explotaciones.

En esta situación, nos inclinamos por pensar que el subsector del ovino de leche ha de sufrir inexorablemente cambios muy considerables en nuestro país, si realmente pretende ser un sector competitivo y abandonar lo que en muchos casos más bien parece una ganadería de subsistencia. No hay que olvidar nunca que la ganadería es una actividad esencialmente económica, en la que se combinan distintos factores de producción, como la genética, la alimentación y el manejo (gestión de la reproducción y estado sanitario de los animales). Programas racionales de selección genética adaptados al ganado ovino de aptitud lechera permitirán rentabilizar las explotaciones y mantener nuestras razas autóctonas (Carriedo y San Primitivo, 1989).

Una alimentación racional basada en el empleo de forrajes conservados, praderas de alta calidad, subproductos, concentrados, etc., junto a una adecuada estrategia de alimentación, organizando para ello el rebaño en distintos lotes en función de la fase del ciclo productivo y el nivel de condición corporal (CC) que presente el animal, nos permitirá controlar mejor la expresión del potencial genético y, en consecuencia, mejorar el rendimiento lechero, la eficacia reproductiva y el estado sanitario general de los animales.

En la actualidad hay un pequeño porcentaje de explotaciones de ovino de leche que gestionan este sistema de alimentación racional y obtienen con ello un alto grado de rentabilidad. Las recomendaciones prácticas de formulación en este tipo de explotaciones son las que se pretenden describir en este trabajo. En estos rebaños, los corderos recién nacidos pueden ser retirados de las madres a las pocas horas tras el parto y pasar a una cría bajo lactancia artificial, o bien, permanecer junto a su madre recibiendo leche de ésta hasta los 30 días de vida, momento en el que se lleva a cabo el destete. Las ovejas se cubren entre los 2-3 meses postparto, de manera que la lactación suele tener una duración de 195 días.

Para que esta forma de trabajar sea, al menos a medio plazo, una tendencia significativa en España, sería importante una nueva filosofía en las ayudas y subvenciones y contrarrestar mediante programas de formación y asesoramiento la fuerte carga de tradición que existe tanto en la explotación del ovino de leche, como en la fabricación y comercialización de los productos obtenidos (Mantecón y Lavín, 1991).

## **2. BASES DEL RACIONAMIENTO DEL OVINO DE LECHE**

Los conocimientos actuales sobre la alimentación de ovejas lecheras son muy limitados y en muchos casos las recomendaciones prácticas de formulación son adaptadas a partir de los datos obtenidos con vacuno de leche, donde los trabajos son mucho más numerosos. Como consecuencia, en la práctica, para maximizar las producciones se siguen recomendando unos aportes nutritivos superiores a las necesidades estimadas (NRC, 1985; INRA, 1988), lo que demuestra la insuficiencia de los datos disponibles.

La alimentación del ovino lechero debe contemplar las **necesidades** de dos sistemas metabólicos: la población microbiana del rumen y los tejidos del animal huésped. Optimizar la productividad requiere proporcionar nutrientes a estos dos sistemas en cantidades adecuadas y, lo que es aún más importante, correctamente balanceados (Chalupa et al., 1996). El problema radica en que los nutrientes precisos para cada sistema son diferentes. Los microorganismos del rumen pueden utilizar amoníaco, aminoácidos y péptidos como nutrientes nitrogenados pero únicamente pueden utilizar los hidratos de carbono como fuente de energía. Por el contrario, los tejidos del animal sólo pueden utilizar aminoácidos (de origen microbiano o alimenticio) para la síntesis de proteína de los tejidos y de la leche, mientras que su fuente principal de energía son los ácidos grasos volátiles procedentes de la fermentación ruminal de los hidratos de carbono y, en menor medida, los ácidos grasos derivados de la movilización de grasa corporal y de la grasa incorporada a la dieta.

Aunque las dietas de rumiantes deben ser formuladas para satisfacer en primer lugar las necesidades de los tejidos del animal, optimizar la síntesis microbiana del rumen debe ser un objetivo previo imprescindible, del que va a depender enormemente el nivel de producción, la calidad de la leche y el estado sanitario general de los animales.

Para ello es necesario suministrar a través de la dieta cantidades suficientes de hidratos de carbono y proteína fermentable en el rumen y, además, el aporte de estos nutrientes debe hacerse de forma simultánea, continua y equilibrada. La intensidad de la fermentación ruminal de los hidratos de carbono va a condicionar el rendimiento energético de la dieta y, como consecuencia, determinará también el nivel de producción de leche, la tasa butírica y la tasa proteica. De la proporción de ácidos grasos volátiles formados en el rumen dependerá en gran medida la calidad química de la leche, sobre todo el contenido en materia grasa (TB). A su vez, la proteína microbiana representará una importante fuente de suministro de aminoácidos para la síntesis de la proteína de la leche (TP). Por último, del adecuado funcionamiento de la fermentación ruminal dependerá igualmente la prevención de problemas metabólicos como la toxemia de gestación o cetosis y la acidosis (excesiva fermentación).

Paralelamente, dado que la síntesis microbiana no es suficiente para cubrir las elevadas necesidades del animal en las fases más críticas de su ciclo de producción, el aporte de nutrientes indegradables en el rumen (proteína, grasa) es imprescindible a fin de que la productividad pueda ser optimizada. El suministro de estos nutrientes no debe en ningún caso perjudicar la síntesis microbiana ruminal y, así, se deberá mantener un equilibrio en la relación proteína indegradable/degradable de la dieta y aumentar esta relación cuando para incrementar la densidad energética de la ración se utilicen niveles importantes de grasa o en situaciones de movilización de las reservas corporales.

Las recomendaciones prácticas para la formulación de dietas para ovino de leche deben considerar, además de las necesidades en nutrientes, las variaciones de la capacidad de ingestión (CI) de los animales a lo largo del ciclo productivo.

La **capacidad de ingestión** o consumo de alimentos depende de numerosos factores, algunos ligados al propio animal como el peso vivo (PV), el nivel de producción de leche, la fase

productiva (final de gestación, inicio de lactación), la edad y el estado sanitario, y otros ligados a la naturaleza de la dieta, como pueden ser la palatabilidad, la fibrosidad, la densidad energética, etc.

En las corderas de recría, la CI aumenta a medida que aumenta el peso vivo del animal. Las primíparas tienen una CI ligeramente menor que las ovejas adultas debido a su menor tamaño corporal.

La CI de las ovejas en gestación durante las 6-4 últimas semanas disminuye continuamente, situándose en los valores mínimos de todo el ciclo productivo (aproximadamente un 50% inferior a la de ovejas en el pico de lactación). Entre ovejas gestantes en el mismo estado de gestación, la CI es menor para aquellos animales que son más prolíficos.

A partir del parto, la CI aumenta continuamente hasta alcanzar un máximo hacia las 6-8 semanas postparto. A pesar de ello, durante las 4 primeras semanas se produce una asincronía entre el consumo y las necesidades nutritivas del animal, de manera que la CI máxima no llega a cubrir más del 80% de las necesidades nutritivas del animal (Treacher, 1983). Superada esa fase de inicio de lactación, la CI evoluciona en paralelo a como lo hace la producción de leche, es decir, comienza a disminuir paulatinamente.

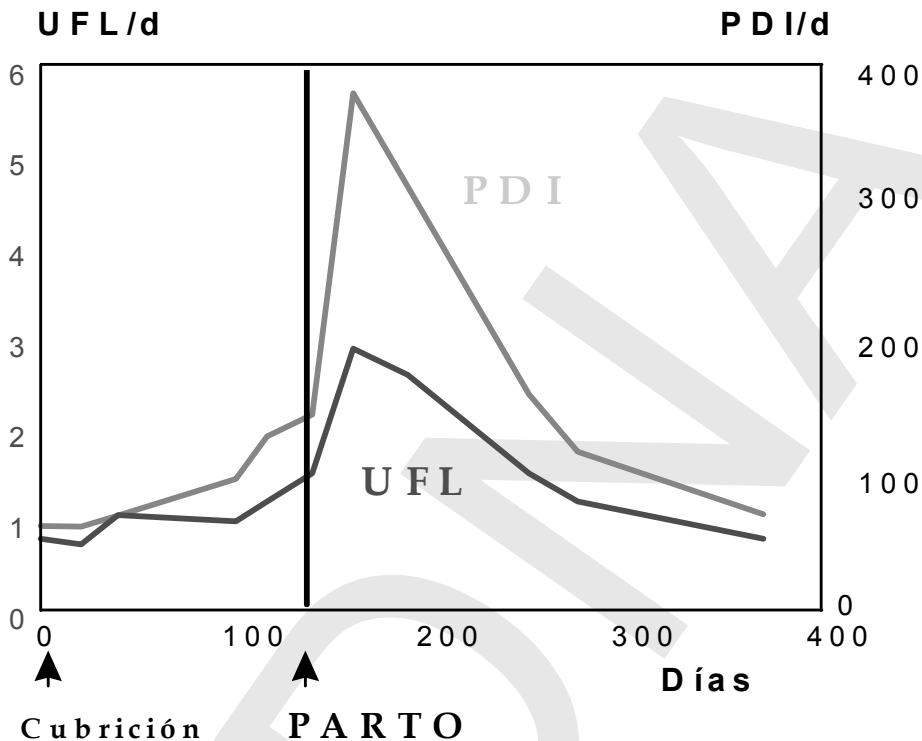
Otro aspecto muy importante en el racionamiento del ovino de leche es la relación entre la evolución de las necesidades nutritivas de los animales a lo largo del ciclo de producción y la capacidad de ingestión, que va a determinar la **densidad nutritiva** de la dieta. Las necesidades evolucionan cuantitativamente de manera diferente para la energía (UFI) y para la proteína (PDI). Así, en los períodos más críticos de la producción las necesidades energéticas pueden ser el triple con respecto a las fases de menor producción, y las necesidades proteicas pueden llegar a cuadruplicarse (figura 1A). Paralelamente, la CI muestra una evolución muy distinta a las necesidades y, comparativamente con éstas, varía poco a lo largo del ciclo productivo.

Por lo tanto, en los momentos más críticos del ciclo de producción en los que las necesidades nutritivas son más elevadas, es necesario formular raciones con valores muy elevados en densidad energética y proteica. En la figura 1B se muestra la evolución de la densidad nutritiva de la ración a lo largo del ciclo productivo.

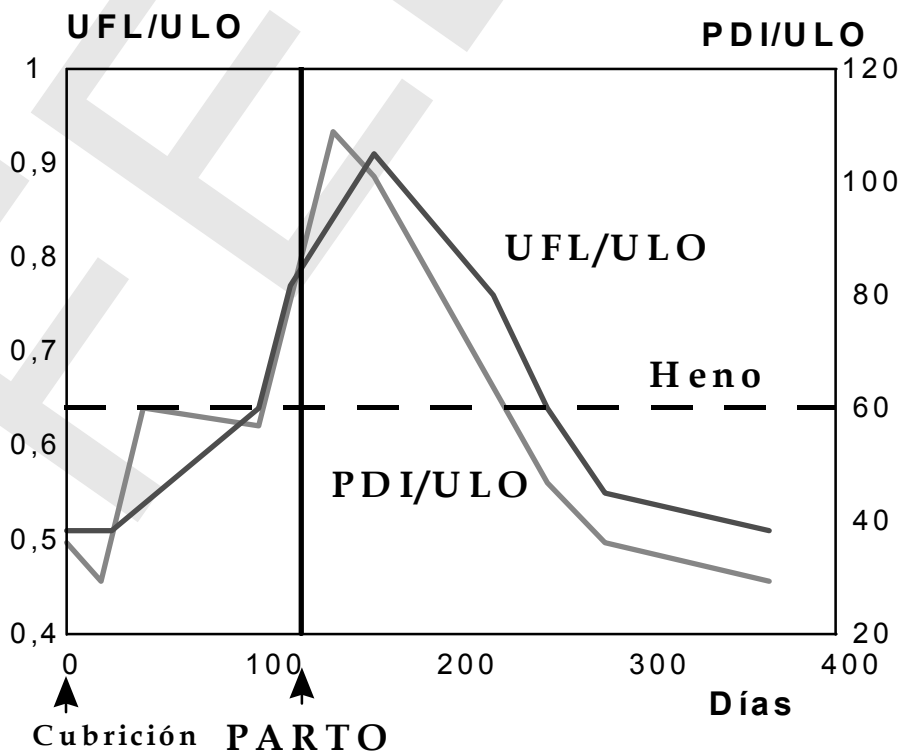
Como consecuencia de todo esto, en la práctica del racionamiento del ovino lechero resulta más correcto hablar de densidad energética o proteica de las dietas que estrictamente de necesidades.

Figura 1. Evolución durante el ciclo productivo de ovejas de leche de las recomendaciones energéticas y proteicas (A) y de la densidad nutritiva de las dietas (B) (Bocquier y Caja, 1993)

A) NECESIDADES



B) DENSIDAD NUTRITIVA



ULO: Unidad Lastre Ovino

### 3.- FASES PRODUCTIVAS Y ORGANIZACION DEL REBAÑO POR LOTES

Las estrategias del racionamiento práctico del ovino de leche son similares a las del vacuno. No obstante, ciertas peculiaridades del tradicional manejo del ovino (rebaños con un elevado número de efectivos, agrupación de partos durante el otoño, etc.) y de sus características reproductivas (prolificidad) no deberían ser olvidadas, ya que suponen el principal factor de heterogeneidad de las necesidades alimenticias entre individuos de un mismo rebaño (Bocquier et al., 1995). Así, por ejemplo, las corderas de recría frecuentemente representan alrededor del 30% de los efectivos del rebaño, las necesidades de las ovejas en el último tercio de gestación varían en función del tamaño de la camada al igual que las de las ovejas en distintas fases del ciclo de lactación, etc.

La existencia de animales en distintas fases productivas con necesidades nutritivas y estados fisiológicos muy distintos hacen aconsejable, en la práctica, la organización del rebaño por lotes.

El número de lotes que puede haber en una explotación estará en función del número de efectivos que haya en la misma, de la fase productiva de los animales y de la racionalidad en el manejo. Cada lote se organizará en base a dos aspectos fundamentales:

- a) la fase productiva y el nivel de producción
- b) la condición corporal de las ovejas en cada fase productiva.

Para valorar la **condición corporal (CC)** de las ovejas existen diversos métodos, aunque en condiciones prácticas el método más funcional es el elaborado por Russel et al. (1969). Este sistema de condición corporal sirve para estimar la evolución de las reservas corporales del animal y se basa en la valoración del estado muscular y del engrasamiento del cuerpo de la oveja, por palpación de la región dorso-lumbar y más concretamente de las vértebras lumbares. La CC de los animales se valora en una escala de 0 a 5 puntos con una aproximación de 0,5 puntos. La medición ha de hacerse siempre por la misma persona, ya que la interpretación es muy subjetiva y, por supuesto, por operarios con práctica suficiente en esta tarea.

Una correcta estrategia de racionamiento en ovejas de leche debe permitirnos conseguir los rendimientos objetivo en cada fase del ciclo productivo, de la forma más económica. En este sentido, resulta muy interesante valorar adecuadamente la condición corporal de los animales al inicio de cada una de las fases (principio de lactación, cubrición, último mes de gestación, etc.) ya que del estado de las reservas corporales del animal en cada uno de estos períodos tan críticos dependerá la eficacia reproductiva del rebaño, la producción lechera y la incidencia de patologías, sobre todo de las de tipo metabólico. En el cuadro 1 se muestran las recomendaciones prácticas de CC en las distintas fases del ciclo productivo.

**Cuadro 1. Recomendaciones prácticas de CC según estado fisiológico de la oveja.**

	CC
Ultima fase de gestación	3,5-4
Parto	3,5-4
4-6 semanas postparto	2,5-3 (valores mínimos)
Cubrición	3,0-3,5
Corderas recría	3-4

Elaboración propia a partir de Bocquier et al., 1988.

La CC de la oveja en el período de cubrición tiene un efecto altamente significativo sobre la fertilidad y la prolificidad (Robinson, 1983; Hinch y Roelofs, 1986; Susin et al., 1995). En los sistemas intensivos de producción, la cubrición tiene lugar durante la lactación, entre las 8 y 12 semanas postparto. Para que exista una buena tasa de ovulación y fertilización del ovocito y una adecuada implantación embrionaria, la oveja ha de llegar a esta fase con una CC mínima de 3 puntos. Si la CC es inferior a este valor, es conveniente realizar un "flushing"; por ejemplo, aumentando la concentración energética de la dieta en un 10% por encima de las necesidades de mantenimiento durante 3 semanas antes y 3 semanas después de la cubrición (Majano y Jimeno, 1997).

Durante la última fase de gestación (4-6 semanas) la oveja ha de alcanzar una condición corporal entre 3,5 y 4 para afrontar en óptimas condiciones la siguiente lactación y evitar la aparición de ciertas patologías frecuentes en el periparto.

La reposición de reservas corporales durante la fase final de lactación (5º-7º mes de lactación) parece ser, al igual que en el ganado vacuno, más eficiente que durante el período seco.

#### **4.- NECESIDADES NUTRITIVAS Y RECOMENDACIONES PRACTICAS**

##### **4.1. Última fase de gestación**

La última fase de gestación es uno de los períodos más críticos del ciclo de producción de la oveja, que se caracteriza por una rápida elevación de sus necesidades, debido al gran crecimiento del feto durante este período (últimos 45 días), que puede cuadruplicar o incluso quintuplicar su peso (Majano y Jimeno, 1997). Simultáneamente, la CI de la oveja disminuye, tanto más cuando mayor es el peso de la camada y mayor es el número de fetos.

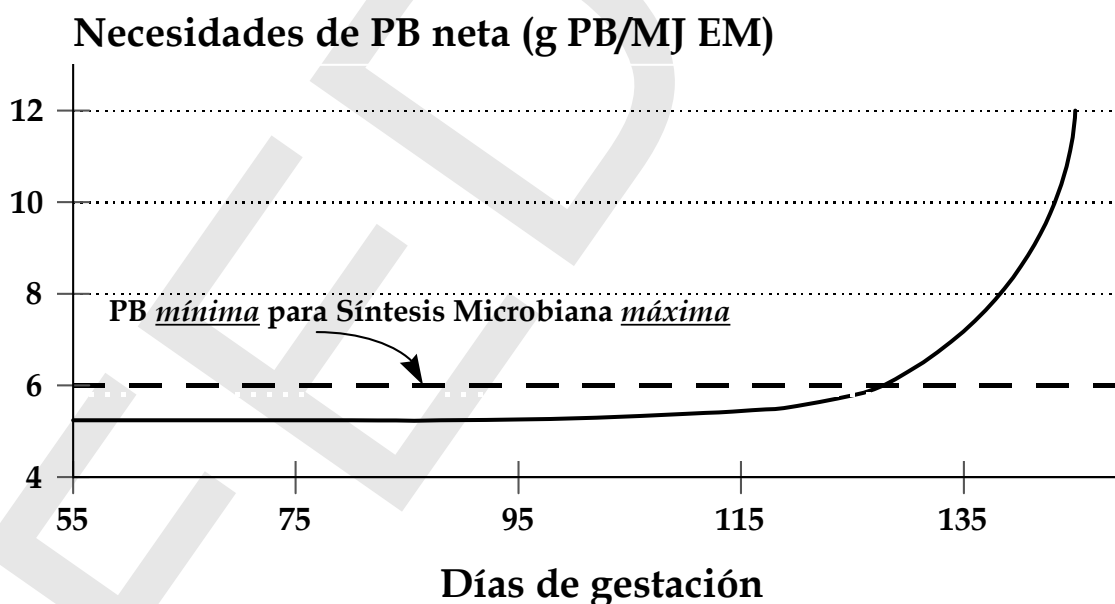
En estas condiciones, el racionamiento práctico ha de orientarse a la formulación de dietas con una elevada concentración nutritiva (1,23 UFl y 123 g PDI por kg de MS) al final de la gestación. Esta concentración nutritiva, comparable a la de un concentrado, resulta difícil de alcanzar en la práctica. Por ello, debe cuidarse especialmente la elección de los alimentos en esta fase (piensos y forrajes de excelente calidad), ya que un déficit nutritivo en este período tiene

siempre efectos negativos sobre los corderos (ligeros y débiles al parto) y la oveja (toxemia de la gestación, disminución de la producción de calostro, etc).

Para la formulación de estas dietas de elevada densidad energética es aconsejable aumentar el aporte de concentrados ricos en almidón, ya que la adición de grasa con este fin agravaría los problemas metabólicos (toxemia) que pueden aparecer en esta fase. El aporte de cereales aumenta la cantidad de propiónico producido en el rumen y, por tanto, la síntesis de glucosa, de la que es su principal precursor metabólico. De este modo, se equilibra la dieta para satisfacer el incremento de necesidades de glucosa ligado al crecimiento fetal.

En relación con la proteína de la dieta, además de una alta densidad proteica, conviene tener en cuenta la calidad de los suplementos suministrados. Alrededor de tres semanas antes del parto, las necesidades nitrogenadas para el crecimiento de los fetos, el desarrollo de los tejidos lactogénicos de la ubre y la producción de calostro aumentan de forma exponencial (Robinson, 1983; figura 2). En la práctica, no es posible cubrir este rápido incremento de las necesidades con los aportes de proteína microbiana del rumen, siendo necesaria la inclusión de suplementos de baja degradabilidad.

**Figura 2. Necesidades en proteína para el crecimiento de los fetos y el desarrollo de la ubre en el curso de la gestación de ovejas de leche (Robinson, 1983)<sup>1</sup>**



<sup>1</sup> Necesidades de proteína expresadas en relación a las necesidades de EM durante la gestación. La línea discontinua indica la cantidad de proteína aportada por una dieta basal conteniendo la cantidad mínima de proteína para que la síntesis de proteína microbiana sea máxima.

Además, la suplementación de la dieta con proteína indegradable induce una mayor concentración de insulina en sangre (Masters et al., 1996). Como consecuencia, se produce un cambio en el reparto de nutrientes, aumentando el flujo de glucosa que llega al feto, y reduciendo su uso por los tejidos maternos (hígado y músculo). Dado que en condiciones de déficit de glucosa el feto utiliza aminoácidos como precursores gluconeogénicos con una baja eficacia energética, la suplementación con proteína indegradable resulta, en conjunto, en un incremento



de la eficacia de utilización de la energía metabolizable. Por todo ello, nuestra recomendación es que al menos un 30% de la PB de la dieta sea proteína no degradable en rumen (PDIA).

En el cuadro 2 se muestran las recomendaciones nutritivas para la formulación de dietas para ovejas en gestación, elaboradas por Majano y Jimeno (1997) a partir de datos del NRC (1985) y del INRA (1988).

**Cuadro 2. Recomendaciones nutritivas para ovejas en final de lactación y gestación<sup>1</sup>**  
(PV= 70 kg; Pc= 7 kg; Prolificidad= 140%)

Nutrientes	Final de lactación (2º tercio gestación)	Ultimo tercio de gestación
MS (kg/d)	1,70	1,10
UFI/d	1,50	1,14
DER (UFI/kg MS)	0,88	1,04
PDI (g)	170	145
DP (g PDI/kg MS)	100	132
PDI/UFL	143	127
CNF (mín-máx), %	-	30-40
FB (mín), %	19	18
FAD (mín), %	22	20
FND (mín-máx), %	27-42	27-37
Ca (g/d)	11	14
P (g/d)	5	6
Ca/P	2,2	2,3
Forraje/Concentrado (mín.)	50/50	40/60

<sup>1</sup> Elaboradas a partir del NRC (1985) e INRA (1988).

Para la predicción de la CI en primíparas (corderas primerizas) y en ovejas adultas en el último tercio de gestación, las ecuaciones empleadas por nosotros, a raíz de nuestra experiencia práctica, son las siguientes:

*Primíparas* (Majano y Jimeno, 1997):

$$MS \text{ (kg/d)} = 0,017 PV - 0,0742 Pc^{0,75}$$

*Ovejas adultas* (Majano y Jimeno, 1997):

$$MS \text{ (kg/d)} = 0,019 PV - 0,0742 Pc^{0,75}$$

siendo:

PV = Peso vivo del animal (kg)

$Pc^{0,75}$  = Peso metabólico de la camada (kg)

La **toxemia de la gestación**, también denominada cetosis de la gestación, es una patología de tipo metabólico que afecta al ganado ovino al final de la gestación. Se caracteriza por la existencia de sintomatología nerviosa y/o digestiva, hipoglucemia, acidosis metabólica y acetonemia.

La toxemia de la gestación se produce como consecuencia de una subalimentación energética y un bajo nivel de glucosa en sangre (hipoglucemia). Ambos nutrientes son básicos para el metabolismo y crecimiento de los fetos. Como consecuencia del déficit energético de la dieta y la hipoglucemia, las reservas lipídicas corporales son movilizadas y los ácidos grasos (AG) de cadena larga procedentes de estas reservas se acumulan en forma de grasa en el hígado, reduciendo su capacidad funcional. Los AG de cadena larga son degradados u oxidados a cuerpos cetónicos (acetona, acetoacetato y 3-hidroxibutirato) en una cantidad anormal debido a la falta de glucosa. Este aumento de la concentración de cuerpos cetónicos en sangre es lo que se conoce como toxemia de la gestación, y afecta muy negativamente a la producción de leche y a la reproducción.

Para prevenir la aparición de toxemia de la gestación, es necesario establecer una alimentación racional durante el último tercio de la gestación, controlar adecuadamente la CC de las ovejas en esta fase (valores de CC= 3,5-4) y utilizar forrajes de excelente calidad y concentrados ricos en almidón, que aporten al animal suficiente energía y glucosa para cubrir sus necesidades.

#### **4.2. Inicio de lactación**

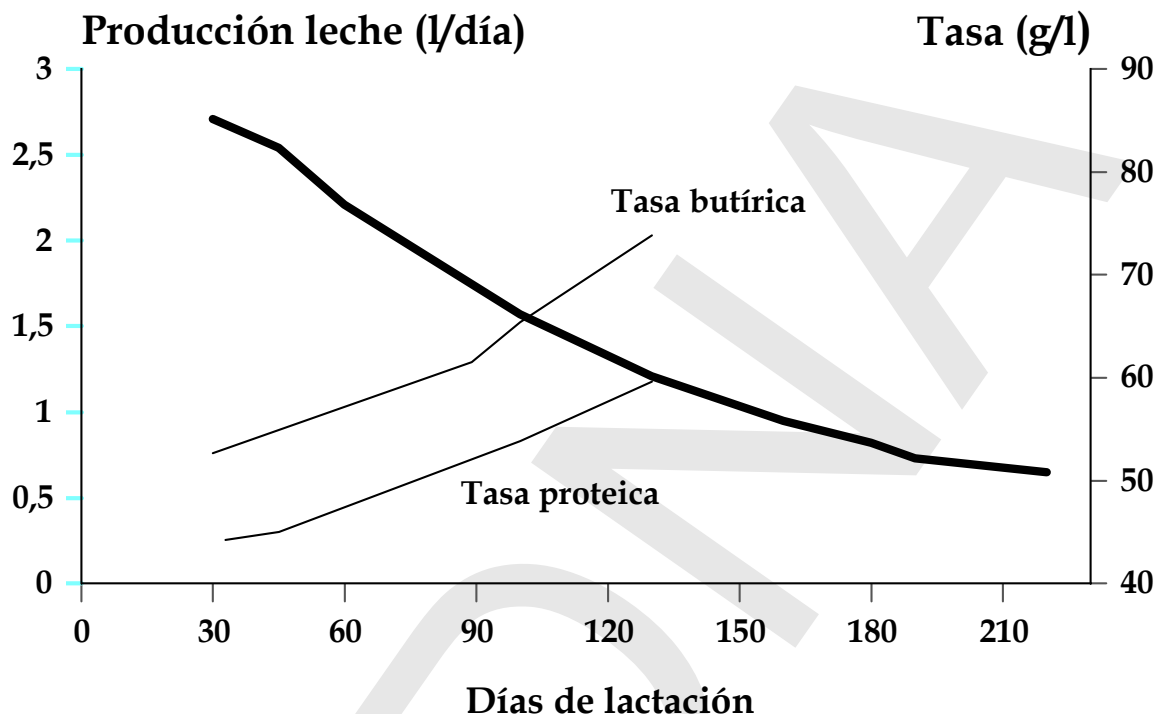
Durante la lactación y, más concretamente en su fase inicial (6 primeras semanas) la oveja alcanza, cuantitativamente, la etapa de mayores necesidades de su ciclo productivo, debido sobre todo al gran potencial productivo de esta fase y a las especiales características químicas de la leche de oveja (TB y TP). Al mismo tiempo la CI del animal aumenta de forma continua durante este período, pero con un desfase muy importante que no permite a la oveja cubrir la totalidad de sus necesidades. Se estima que en esta fase la CI es un 20% inferior a la óptima (Treacher, 1983). Esto supone la aparición de importantes déficits nutritivos que van a obligar al animal a utilizar sus reservas lipídicas corporales. Sin embargo, el riesgo para la oveja en esta fase es mucho más limitado que al final de la gestación, debido a la posibilidad de acomodar la producción de leche a su capacidad de ingestión y a la facilidad con que puede movilizar sus reservas corporales.

El déficit nutritivo al inicio de la lactación, aunque inevitable, debe ser controlado de manera que la oveja, a las 6 semanas postparto, no haya perdido más de 1 punto de CC sobre el que presentaba en el momento del parto. Cuando aumenta la pérdida de grasa corporal, es decir, disminuye la condición corporal por encima de este nivel, la eficacia de utilización de la energía para la producción de leche disminuye y hay una menor eficacia de la reproducción (Robinson, 1987).

La composición química de la leche de oveja varía a lo largo de la lactación, la TB aumenta continuamente durante este período, mientras que la TP se estabiliza sobre el cuarto

mes de lactación (figura 3). Estos valores deben ser tenidos en cuenta a la hora de calcular las necesidades de las ovejas en lactación, así como para estimar su capacidad de ingestión.

**Figura 3.- Evolución de la producción y composición química de la leche (Bocquier et al., 1987)**



Desde el punto de vista del racionamiento práctico, la fase del inicio de lactación se caracteriza por tener que formular raciones con altos valores en cuanto a DER y DP (densidad energética y proteica de la dieta, respectivamente). La PB ha de estar constituida por un 35% de PDIA o proteína no degradable, para mantener un buen nivel de TP en la leche (Gonzalez et al., 1982; Hadjipanayiotou, 1992). Paralelamente, el perfil en aminoácidos de la proteína no degradable de la dieta debe ser equilibrado, a fin de que las necesidades de metionina y lisina, principales aminoácidos limitantes de la producción de leche, resulten satisfechas (Rulquin et al., 1993). En este sentido, la inclusión en la ración de distintos concentrados en proteína by-pass ricos en metionina y/o lisina, y complementarios al perfil en aminoácidos de la ración base, es de gran utilidad en la formulación práctica de estas dietas (Chalupa et al., 1995).

La inclusión de grasas se ve especialmente justificada durante el inicio de la fase de lactación, ya que permiten incrementar la DER manteniendo una relación forraje/concentrado adecuada. Además, son una fuente de ácidos grasos directamente utilizables por la glándula mamaria para la síntesis de grasa. En condiciones prácticas, el aporte óptimo de grasa de la dieta puede estimarse en una cantidad similar a la exportada en la leche. Por ejemplo, para una oveja que produce 2 l/d con una TB del 7,5% y consume 2,6 kg/d de MS, el óptimo de grasa en la ración sería de un 5,7%. Los suplementos lipídicos deben estar compuestos por al menos un 75% de ácidos grasos saturados (C<sub>16</sub>+C<sub>18</sub>) para que no disminuya la actividad celulolítica del rumen y la digestibilidad de la dieta (Vanbelle, 1996).

Con el empleo de jabones ó grasas by-pass puede aumentarse el nivel de grasa en la dieta. En los trabajos realizados con ovejas manchegas por Casals et al. (1992), se observa que la inclusión en la dieta de hasta un 10% de jabones cálcicos de palma (JCAG) supone un incremento del porcentaje en grasa de la leche, sin observar respuestas significativas a niveles superiores (hasta un 20%). En este ensayo, la incorporación de grasa no afectó ni a la producción de leche ni a su concentración en proteína. Resultados similares han sido obtenidas por Robinson (1993), aunque este autor indica que, en la mayoría de las situaciones prácticas, es difícil justificar económicamente un consumo diario de grasa superior a 1 g/kg de peso vivo de la oveja.

La CI durante la fase de lactación puede predecirse a través de la siguiente ecuación:

$$MS \text{ (kg/d)} = 0,019 \text{ PV} + 0,4 \text{ LCG} \quad \text{Majano y Jimeno, (1997)}$$

siendo:

PV= peso vivo del animal (kg)

LCG= kg leche corregida en grasa (TB = 6%).

La ecuación de normalización del contenido en grasa de la leche utilizada es la siguiente:

$$LCG = \text{kg leche} \times [0,106 \text{ TB}(\%) + 0,362]$$

Para tener una estimación más aproximada del consumo de MS en el inicio de lactación se recomienda reducir un 20% el valor de CI obtenido a partir de esta ecuación. En el cuadro 3 se recogen las recomendaciones prácticas para la formulación de dietas para ovejas en lactación (Majano y Jimeno, 1997), elaboradas a partir de datos del NRC (1985) y del INRA (1988).

**Cuadro 3. Recomendaciones nutritivas para ovejas en fase de lactación**  
(PV= 70 kg; Prod. leche= 2 l; TB= 7%; TP: 5%; LCG: 2,2 kg/d)

Nutrientes	Inicio lactación	Lactación
MS (kg/d)	1,77	2,21
UFL/d	2,15	2,15
DER (UFL/kg MS)	1,21	0,97
PDI (g)	250	250
DP (g PDI/kg MS)	134	113
PDI/UFL	110	116
FB (mín), %	17	17
FAD (mín), %	22	22
FND (mín-máx), %	27-36	27-36
CNF (mín-máx), %	30-40	30-40
Ca (g/d)	16,3	15,5
P (g/d)	7,5	6,6
Ca/P	2,2	2,3
Forraje/Concentrado (mín)	35/65	40/60

#### 4.4.- Cría y recría de las corderas

La **fase de cría** de las corderas comprende desde el nacimiento hasta los tres meses de edad, y se caracteriza por ser un período de crecimiento rápido. Durante esta fase del ciclo de producción se diferencian dos subfases:

a) **Subfase láctea**: comprende el período que va desde el nacimiento hasta el destete de la cordera, en torno a las 4 semanas de edad. La base de la alimentación durante esta fase es la leche (natural o lactoreemplazante), aunque a partir de la 2ª semana de vida la cordera debe disponer de heno excelentes y concentrados de alta calidad suministrados *ad libitum*. El criterio seguido para decidir la fecha de destete es triple:

- la edad: al menos 4 semanas
- el peso vivo: como mínimo, el doble del de su nacimiento y,
- el consumo: como mínimo, entre 0,200-0,250 kg de MS/d de alimento sólido.

Al final de este período la cordera ha de alcanzar un peso vivo entre 10-15 kg.

b) **Subfase de postdestete**: comprende desde el destete hasta los 3 meses de edad. La alimentación se basa en la utilización de forrajes de muy buena calidad y concentrados *ad libitum*, para conseguir un peso vivo al final del período en torno a los 25 kg. Las corderas deben mantener unos crecimientos próximos a 215 g/d y una CC en torno a los 3 puntos.

La **fase de recría** de las corderas va desde el final de la cría hasta los 45 días antes de su primer parto. Debe ser un período con una velocidad de crecimiento moderado, entre 120-150 g/d. La cordera alcanza su pubertad entre los 6-8 meses de edad y para ser cubierta por primera vez debe haber alcanzado al menos 2/3 de su peso vivo adulto. La base de la alimentación durante este período son forrajes de buena calidad y concentrados en cantidades limitadas. Durante la recría, la cordera ha de mantener una condición corporal entre 3-3,5 puntos.

En el caso de corderas en el **último tercio de gestación**, hay que tener en cuenta las mismas consideraciones que en la oveja adulta, pero además se deben considerar las necesidades de crecimiento del animal y tener presente su menor CI (10-15% menos). En el cuadro 4 se indican las recomendaciones nutritivas diarias para la cría y recría de corderas, elaboradas utilizando las mismas fuentes que en apartados anteriores.

#### 5.- CONCLUSIONES

El ovino de leche, al margen de las subvenciones, puede llegar a ser una de las producciones más rentables en ganadería, para lo cual hay que modernizar las explotaciones y mejorar la alimentación.

En este sentido, creemos que las estrategias de racionamiento más adecuadas son aquellas basadas en una alimentación racional, por lotes, de manera que podamos valorar adecuadamente las necesidades fisiológicas y mantener a las ovejas en un óptimo nivel productivo, reproductivo y sanitario.

**Cuadro 4. Recomendaciones nutritivas para cría y recría de corderas.**

Nutrientes	Cría *	Recría
MS (kg/d)	0,42	1,00
UF/d	1,00 UFC	1,09 UFL
DER (UF/kg MS)	2,38	1,09
PDI (g/d)	120	90
DP (g PDI/kg MS)	286	90
PDI/UF	120	82
FB (mín), %	-	19
FAD (mín), %	-	27-35
FND (mín-máx), %	-	28-44
Ca (g/d)	7,0	5,5
P (g/d)	3,0	3,5
Ca/P	2,3	1,6
Forraje/Concentrado (mín)	-	50/55

- El principal alimento de esta fase es la leche natural o el lactorreemplazante.

## 6.- REFERENCIAS

- BOCQUIER, F., THERIEZ, M. y BRELURUT, A. (1987) *Bull. Tech. CRZV-Theix, INRA* **70**, 199-211.
- BOCQUIER, F. y CAJA, G. (1993) En: *Recent advances in dairy sheep nutrition*. Proc. of 5th Symposium Machine Milking of Small Ruminant. Budapest 15-19 Mayo, Hungría. *J. Anim. Prod. Suppl.* **1**, 580-607.
- BOCQUIER, F., GUILLOUET, P. y BARILLET, F. (1995) *INRA Prod. Anim.* **8** (1), 19-28.
- BUXADE, C. (1997) *Ovino de leche: Aspectos claves*. Mundiprensa, Madrid.
- CARRIEDO, J.A. y SAN PRIMITIVO, F. (1989) *Ovis* **3**, 53-77.
- CASALS, R., CAJA, G., GUILLOU, D., TORRE, C. y SUCH, X. (1992) *J. Dairy Sci.* **75** (Suppl.1), P87.
- CHALUPA, W., GALLIGAN, D.T., FERGUSON, J.D. (1996) *J. Anim. Feed Sci.* **58**, 1-18.
- HADJIPANAYIOTOU, M. (1992) *Small Ruminant Res.* **8**, 185-197.
- HINCH, G.N. y ROELOFS, J.H.W. (1986) *Proc. Aust. Soc. Reprod. Biol.* **18**, 43-51.
- INRA (1988) *Alimentation des bovins, ovins et caprins*. INRA, París. 471 pp.
- GONZALEZ, J.S., ROBINSON, J.J., McHATTIE, J. y FRASER, C. (1982) *Anim. Prod.* **34**, 31-40.
- MAJANO, M.A. y JIMENO, V. (1997) *Ovino de leche: Aspectos claves*. Mundiprensa, Madrid.
- MANTECON, A.R. Y LAVIN, P. (1991) *II Encuentro de productores de leche de oveja. "Situación actual y perspectivas de futuro de la producción de leche de ovino"*. Noviembre, Zamora.
- MASTERS, D.G., STEWART, C.A., MATA, G. y ADAMS, N.R. (1996) *Anim. Prod.* **62**: 497-506.
- NRC (1985) *Nutrient requirements of sheep*.
- ROBINSON, J.J. (1983) En: *Recent advances in animal nutrition*. (Ed. W. Haresign). pp: 143-161. Butterworths.
- ROBINSON, J.J. (1987) En: *Recent Advances in Animal Nutrition*. (ed. W. Haresign). pp: 187-204. Butterworths.
- ROBINSON, J.J. (1993) *Feed Mix* **1**, N° 4, 16-21.
- RULQUIN, H., PISULEWSKI, P.M., VERITE, R. y GUINARDS, J. (1993) *Livest. Prod. Sci.* **37**, 69-81
- RUSSEL, A.J.F., DONEY, J.M. y GUNN, R.G. (1969) *J. Agric. Sci.* **72**, 451-454.
- SUSIN, I., LOERCH, S.C., MCCLURE, K.E. y DAY, M.L. (1995) *J. Anim. Sci.* **73**, 3199-3205.
- TREACHER, T.T. (1983) En: *Sheep production*. (ed. W. Haresign). pp: 133-153. Butterworths, Londres.
- VANBELLE, P. (1996) *PLM* **52**, Enero, 52-54.