CAPRINO

Alimentación de la cabra de leche

España es el segundo país de la UE en número de cabezas de caprino (24%). A pesar de ciertos problemas estructurales, las razas lecheras españolas presentan producciones muy altas para sus condiciones de explotación.

Manuel Fernández Vázquez.
Ingeniero Agrónomo.

La mayoría del ganado caprino de nuestro país se concentra en las regiones del sur, destacando Andalucía, Castilla-La Mancha, Extremadura y Canarias. Se puede observar claramente que Andalucía posee prácticamente la mitad del caprino español y que junto a Castilla-La Mancha y Extremadura, representan el 70% del censo nacional.

En Andalucía se concentran las razas netamente lecheras (Murciano-Granadina, Malagueña, Florida) y por lo tanto, sus sistemas de producción están orientados hacia la producción láctea, aunque conviven en la región con otros animales más rústicos, en sistemas más extensivos.

A partir de mediados de la década de los noventa, se producen importantes cambios en la producción de leche de cabra en nuestro país, como son la bajada del precio de las materias primas, que abaratan lógicamente el coste de la alimentación de los animales y la subida del precio de la leche. Estas circunstancias hacen posible la instauración de los primeros sistemas de estabulación, que hasta entonces no habían sido económicamente viables.

El desarrollo de los sistemas de alimentación a partir de mezclas completas (RCM), específicas para caprino, ayudaron a resolver muchos problemas metabólicos en las explotaciones, hasta entonces la mayor causa de bajas (acidosis, cetosis y toxemia de gestación, fundamentalmente). También se logró rebajar los costes de alimentación, en un 20%, incrementan la producción de grasa en 30,8% y la producción de proteína en un 34,3%.



Nos vamos a referir en este artículo al sistema de explotación intensiva (Leche-carne), donde la producción láctea es la principal fuente de ingresos, quedando la producción de cabritos relegada a un plano secundario. Los rebaños tienen una dimensión media entre 100 y 300 cabezas, contando con ordeño mecánico. La organización de la explotación se basa en la formación de lotes, para que la intensificación sea máxima.

La planificación del rebaño se hará basándose en los siguientes puntos:

- Un parto por cabra, como máximo cada 13-14 meses, siendo lo ideal en períodos de 12-13 meses.
- Períodos de lactación de entre 9 y 10 meses de duración.
- Destete de los cabritos a las 24-72 horas, después de haber ingerido el calostro materno.
- Efectuar la cubrición a los 8-9 meses, después del parto.
- La alimentación se basa en raciones compuestas de subproductos, granos de cerea-

les, heno de alfalfa y concentrados.
- Las cabras permanecen estabuladas permanentemente.

Hábitos alimenticios

La cabra se diferencia de otros rumiantes (ovino y vacuno) por su comportamiento alimentario, que revela gran capacidad selectiva frente a los componentes de la dieta en especial en los forrajes. Así en los ensilados buscan los granos y en las alfalfas, las hojas. Si la dieta se suministra en Unifeed (RCM), el comportamiento selectivo de la cabra se reduce, con respecto al sistema de alimentación separado o tradicional.

Las estrategias para el racionamiento práctico del caprino de leche son similares al del ovino y vacuno de leche. Las cabras son animales muy comedores, ingiriendo diariamente una cantidad de materia seca que oscila entre 3,5 y 6 kg por cada 100 kg peso vivo. Por tanto, la ración de una cabra de 50 kg contiene de 1,75 a 3 kg de materia seca, cantidad bastante mayor que la que consume una oveja del mismo peso.

La ingestión de materia seca por las cabras, alcanza los valores máximos en la fase de mayor producción láctea, ya que sus necesidades nutritivas son más elevadas en estos momentos.

Hemos mencionado el gran poder selectivo de los alimentos que tienen las cabras, por lo que es importante reducir en lo posible, la cantidad de forraje estropeado y rechazado por los animales, teniendo esto gran interés desde el punto de vista económico del ganadero. Por lo que a la hora de hacer el reparto del alimento de volumen en el aprisco, cuando no se utilice Unifeed (RCM), se deben de adoptar las siguientes medidas:
- Limpiar el comedero antes de proceder a la distribución de alimentos para retirar los restos de comida por lo menos una vez al día.
- Repartir en el comedero la cantidad de alimento que se calcula que va a ser consumidas por los animales, para que queden menos restos.
- Preparar los alimentos de forma que las cabras tengan dificultades para elegir las partes más apetecibles.
- Hacer dos repartos al día de forrajes, uno por la mañana y otro por la tarde, este último más abundante que el de por la mañana, ya que las cabras ingieren mayor cantidad de alimentos a estas horas.

Respecto a los concentrados y piensos, es aconsejable suministrárselos en forma granulada o granos enteros, ya que los piensos en forma de harina no les agrada. Los minerales y vitaminas deben mezclarse con los concentrados, dispersarse sobre los ensilados o forrajes, o bien colocar bloques mineros-vitamínicos en los rastrillos-comederos para que los puedan lamer.

Planificación del racionamiento

Como en el resto de especies lecheras explotadas bajo sistemas intensivos de producción, los programas de alimentación en granado caprino de leche han de apoyarse en el adecuado conocimiento de las necesidades nutritivas de los animales, en una correcta estimación del valor nutritivo de los alimentos que se incorporan en las dietas y en una precisa formación de las raciones que se destinan a cada grupo de animales. Uno de los principales objetivos que se pretende alcanzar mediante el programa de alimentación, es optimizar la Condición Corporal (CC) de las cabras en cada fase del ciclo productivo, por lo que es aconsejable organizar el rebaño de animales por lotes de producción, basándonos en la condición corporal y en el nivel de producción láctea.

Santucci y Maestrini (1985) desarrollaron un método para la valoración de la condición corporal en cabras usando una escala que va de 0 a 5 puntos. La CC de un animal se obtiene mediante la palpación de dos regiones anatómicas: el esternón y las vértebras lumbares, ya que la grasa esternal es la única grasa subcutánea que puede ser distinguida por palpación en cabras. Utilizando este método de valoración podemos realizar una serie de recomendaciones para cada fase del ciclo de producción **(Cuadro I).**

Un aspecto clave para la formulación de raciones para caprino lechero es considerar las variaciones de la Capacidad de Ingestión (CI) de alimentos a lo largo de ciclo productivo, ya que el consumo de energía es el principal factor limitante del nivel de producción de leche. La capacidad de ingestión depende de numerosos factores que es preciso identificar y cuantificar de manera correcta, para conseguir un buen manejo de la alimentación. Los valores pueden oscilar entre 1,6 y el 6,8 % del peso metabólico del animal ($=PV^{0,75}$) o bien desde 47,1 hasta 180 g MS/kg .

Durante la última fase de gestación, 6-8 semanas antes del parto, el consumo de ali-

CUADRO I. Recomendaciones prácticas de CC en cabras.

Ciclo o Fases	CC
Última fase de gestación	3,5 - 4,0
Parto	3,5 - 4,0
4-6 Semanas post-parto	2,5 - 3,0
Cubrición	3,0 - 3,5
Recría-Cabras	3,0 - 4,0

(Fuente: Fedna/Santucci y Maestrini, 1985).

CUADRO II. Recomendaciones nutritivas para cabras en final de lactación y gestación (PV= 45 kg) (Pc = 5-6 kg) (Prolificidad = 190%).

Nutrientes	Final de lactación (2º tercio gestación)	Último tercio de gestación
MS (kg/d)	1,60	1,15
UFL/d	1,39	1,10
DER (UFL/kg MS)	0,86	0,95
PB (%)	14	12-14
PDI (g/d) (min)	140	125
PDIA (% PDI)	-	45
DP (g PDI/kg MS)	87	109
PDI/UFL	100	114
CNF (%)	30-40	30-42
FB (min) %	19	17
FAD (min) %	22	20
FND (min-max) %	28-45	27-45
GB (min-max) %	2,5-6,0	2,5-7,0
Ca (g/d) (min)	10,4	8,7
P (g/d) (min)	4,4	3,9
Mg (g/d) (min)	2,0	1,3
Forraje/Concentrado	50/50	40/60

Fuente. NRC (1981); INRA (1988) y AFRC (1998).



mentos por parte de las cabras tiene una gran importancia dada su mayor prolificidad, comparada con las vacas y ovejas. La capacidad de ingestión de las cabras durante la fase final de gestación disminuye continuamente (con relación a su peso), especialmente en las dos últimas semanas de gestación, situándose en los valores mínimos de todo el ciclo productivo. Esta disminución en la CI durante el preparto es consecuencia principalmente de una reducción en el volumen ruminal provocada por el crecimiento de los fetos en el interior de la cavidad abdominal. Si se comparan cabras gestantes, durante las dos últimas semanas a igualdad de peso y en el mismo estado de gestación, la disminución de la CI es más pronunciada en aquellos animales que son más prolíficos. Un exceso de CC en esta fase puede acentuar este efecto negativo sobre la CI.

CUADRO III. Recomendaciones nutritivas para cabras en fase de lactación. PV = 45 kg; PLeche = 4 l; TB = 5,7%; TP = 3,7%.

	Inicio lactación	Alta producción
MS (kg/d)	1,90	2,55
UFL/d	1,90	2,54
DER (UFL/kg MS)	1,00	0,99
PB (%)	17-19	17-19
PDI (g) (min)	207	275
PDIA (% PDI)	50	50
DP (g PDI/kg MS)	109	108
PDI/UFL	109	108
CNF (%)	17	17
FB (min) %	18	18
FAD (min) %	25-40	25-40
FND (min-max) %	30-42	30-42
GB (min-max) %	6–7	6-7
Ca (g/d) (min)	22,0	24,0
P (g/d) (min)	9,4	9,6
Mg (g/d) (min)	3,8	4,2
Forraje/Concentrado (min)	40/60	40/60

(Fuente. NRC (1981); INRA (1988) y AFRC (1998).

La capacidad de ingestión aumenta después del parto, hasta alcanzar un máximo a las 6-10 semanas post-parto. Este incremento de la CI, durante las cuatro primeras semanas, representa entre un 72, 82, 90 y 95 % del valor máximo que debería alcanzar el animal para cubrir sus necesidades nutritivas. Una vez alcanzado el valor máximo, la CI disminuye casi linealmente a una tasa media de aproximadamente 25 g/semana. Para un mismo PV y producción de leche, una disminución en la CI en inicio de lactación conlleva un mayor nivel de lipomovilización corporal. Durante el periodo de lactación, más de la mitad de la variación de la CI se puede explicar por variaciones en la producción de leche y entre el 10-30% por las diferencias en el peso vivo (PV).

Al inicio de la lactación, las variaciones de la capacidad de ingestión se encuentran más relacionadas con la producción de leche y de lactosa que con la producción de leche corregida. Sauvant *et al* (1991), proponen la siguiente ecuación de predicción para la CI en inicio de lactación, que está basada sobre 2.067 medias semanales, medidas diariamente, durante las 8 primeras semanas de lactación:

$$CI = 164,7 + 368,6\ PL + 34,8\ P^{0,75}$$

La CI está expresada en g/día; PL, es la producción de leche sin corregir, expresada en kg/día; y $P^{0,75}$ es el peso metabólico, expresado en kilos. Los valores medios para estas tres variables fueron:

$$CI = 2.116 \pm 485 \text{ g/d};$$
$$PL = 3,30 + 0,96 \text{ kg/d};$$
$$P^{0,75} = 20,75 \pm 2,09 \text{ kg}$$

Para la fase descendente de la lactación, se propone otra ecuación, en la que los autores indican que responde con la misma precisión cuando se considera la producción de leche bruta o la corregida al 3,5% en grasa. Dicha ecuación está basada en 204 medias semanales, medidas diariamente, desde las 8 a las 19 semanas de la fase descendente de lactación:

$$CI = 507,4 + 303,8\ PL + 12,8\ PV + 0,171\ GMS$$

La CI está expresada en gr/día, PL es la producción de leche expresada en kg/día, PV es el peso vivo expresado en kg y GMS es la variación de peso vivo semanal expresado en g/semana. Cuando no se tiene en cuenta la variación de peso vivo semanal (GMS), la ecuación queda:

$$CI = 533 + 305,2\ PL + 13,3\ PV$$

La capacidad de ingestión también depende de la calidad de los forrajes que se incorporen a la dieta y de la relación forraje/concentrado (F/C). Es importante tener en cuenta a la hora de distribuir la ración, un nivel de rechazos entre el 10-15%, ya que como consecuencia del comportamiento selectivo de la cabra, el nivel de rechazos permitido influye sobre la digestibilidad y la ingestibilidad de los alimentos incluidos en la ración.

Recomendaciones prácticas

La capacidad de ingestión y las necesidades nutritivas de las cabras de alta producción lechera, varían de forma importante a lo largo de su ciclo productivo, entre 1 y 2,5 veces para la CI, de 1 a 4 para la energía (UFL) y el fósforo, y de 1 a 6 veces para la proteína (PDI) y el calcio (Mozand-Fehz y Sauvant, 1988).

Durante las fases de preparto e inicio de lactación, momentos críticos del ciclo productivo, donde las necesidades nutritivas son elevadas, es importante elevar la energía y la proteína en la ración.

Fase de gestación–preparto

Los dos últimos meses de gestación son el periodo más crítico del ciclo de producción de la cabra de alta producción; la alimentación es muy impor-

tante a corto plazo, sobre la salud del animal y a medio plazo sobre el rendimiento lácteo. Una subalimentación al final de la gestación, conducirá a una mayor movilización de las reservas corporales que va a comprometer seriamente la salud del animal y sus posteriores rendimientos. Por el contrario, una sobrealimentación dará lugar a un exceso de reservas lipídicas, lo que conllevará una disminución de la capacidad de ingestión y a un mayor riesgo de padecer toxemia de gestación.

Hadjipanayiotou y Mozand-Fehz (1991), proponen que una ración para cabras lecheras en la última fase de gestación debería aportar entre 2,5-2,75 Mcal de EM/kg MS, y entre 120-140 g de PB/kg de MS. Para conseguir estos aportes de energía y proteína con la ración de preparto, esta debe incluir forrajes con alta palatabilidad (leguminosas) y de excelente calidad, con altas digestibilidades de la materia orgánica (dMO) y niveles adecuados de concentrados en la dieta (F/C: 40/60).

Uno de los principales objetivos es optimizar la condición corporal de las cabras en cada fase del ciclo productivo

La formulación de raciones con elevada energía requiere aumentar el aporte de concentrados ricos en almidón altamente degradable que puede ser complementado con la adición de grasas. La suplementación con cereales aumenta la producción de propiónico en el rumen y por tanto, la síntesis de glucosa, de la que es su principal precursor metabólico, lográndose un equilibrio en la ración para satisfacer el incremento de las necesidades en glucosa, ligadas al crecimiento fetal.

La inclusión en la ración de cabras preparto de fuentes proteicas no degradables en el rumen, debería mostrar un resultado beneficioso durante este periodo. Mozand-Fehz y Sauvant (1988) recomiendan introducir en el concentrado de preparto una fuente nitrogenada rica en proteína no degradable (PDIA) para amortiguar el posible descenso en la síntesis de proteína microbiana, como consecuencia de una disminución en la cantidad de energía ingerida.

En el **cuadro II** se muestran las recomendaciones nutritivas para la formulación de dietas para cabras en gestación, elaboradas a partir de datos del NRC (1981), INRA (1988) y AFRC (1998).

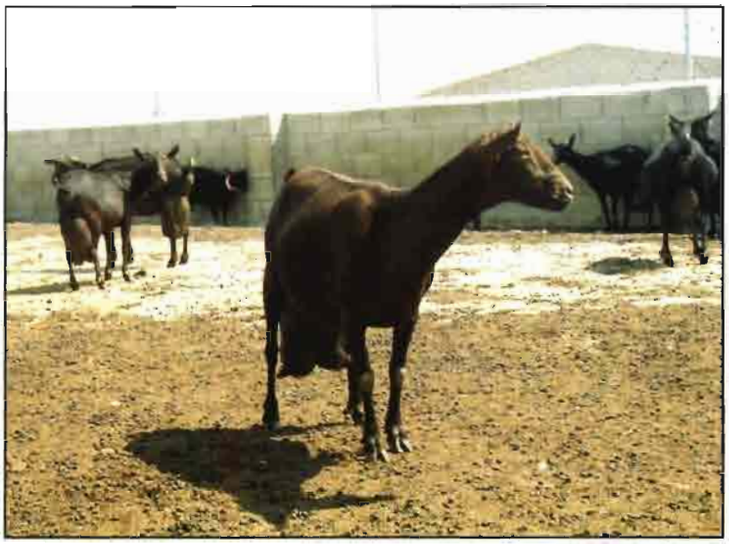
Fase inicio de lactación

Durante la fase de inicio de lactación, la producción de leche (PL) aumenta continuamente desde el parto hasta las



4-6 semanas postparto, momento en el que se alcanza el pico de producción láctea (máxima producción diaria). Durante este periodo, la capacidad de ingestión aumenta, alcanzando un máximo en torno a las 8 semanas postparto.

Como consecuencia de este desfase entre la producción láctea y la capacidad de ingestión, la cabra sufre una pérdida de peso que se mantiene hasta cerca de las 6 semanas postparto. Por esta razón, durante las semanas iniciales del ciclo de lactación, las cabras experimentan un periodo de balance energético y proteico negativo.



Si la dieta se suministra en Unifeed (RCM), el comportamiento selectivo de la cabra se reduce, con respecto al sistema de alimentación separado o tradicional

La alimentación de las cabras en inicio de lactación cobra un espacial interés, ya que el balance energético negativo (BEN) durante esta fase, provoca una importante movilización de sus reservas energéticas, principalmente del tejido adiposo.

Para controlar el nivel de movilización de las reservas lipídicas, es preciso prestar especial atención a la densidad energética de la dieta (DER). Sauvant y Mozand-Fehr (1991) señalan que tanto la concentración plasmática de ácidos grasos no esterificados (AGNE), como el porcentaje C18 en la grasa láctea, parámetros utilizados como indicadores del nivel de lipomovilización en inicio de lactación (IL) en las cabras, disminuían al pasar de una dieta con un DER de 2,53 hasta otra de 2,81 Mcal EM/kg MS, al mismo tiempo que el consumo de materia seca aumentaba. En las raciones diseñadas para la fase de inicio de lactación en cabras de alta producción, se recomienda una DER (densidad energética de la ración) de 2,8 Mcal EM/kg MS y una dMO (digestibilidad de materia orgánica) del 77% y se estima que por cada unidad de mejoría en la dMO, la capacidad de ingestión, podría aumentar en 100 g/día permitiendo un mejor control del balance energético.

En la fase de inicio de lactación y alta producción, las cabras lecheras muestran una gran sensibilidad a la cantidad y calidad de la proteína aportada en la ración. Debido a una menor capacidad de ingestión en esta fase, se recomienda formular dietas con una elevada concentración de energía y proteína, que permita mantener una adecuada producción de proteína láctea.

Un aporte de energía o proteína insuficiente en el inicio de lactación, puede dar lugar a una importante movilización de la proteína tisular para suplementar a la proteína de la dieta y a la proteína microbiana, y de esta manera, mantener un aporte adecuado de aminoácidos en la glándula mamaria. Se recomienda un nivel de proteína no degradable (PDIA) en las raciones de inicio de lactación de un 6% sobre la materia seca (MS).

Es recomendable suplementar con grasas las raciones de cabras lecheras en inicio de lactación, ya que se permite incrementar la DER (densidad energética de la ración), manteniendo una buena relación forraje/concentrado y controlar la intensidad del balance energético. El efecto de suplementar con lípidos la ración para cabras lecheras de alta producción sobre el contenido en grasa de la leche es más importante durante la fase de inicio de lactación, que en mitad de lactación.

Los jabones cálcicos de palma y las grasas hidrogenadas son las grasas protegidas más utilizadas a nivel comercial, incorporándose a diferentes porcentajes, 3, 6 y 9% MS, en la ración de inicio de lactación.

En el **cuadro III,** se recogen las recomendaciones para cabras en fase de lactación (NRC, 1981) (INRA, 1988) y (AFRC, 1998).

Fase de mitad de lactación

Las cabras lecheras de alta producción, explotadas bajo sistemas intensivos, tienen lactaciones muy largas, entre 8 y 8,5 meses, y no deben ser cubiertas antes de los 4 ó 5 meses post-parto, momento a partir del cual desciende la producción láctea, y el animal puede reponer sus reservas lipídicas corporales.

En las cabras lecheras se debe intentar que el animal reconstituya sus reservas corporales al final de lactación, antes de la fase de secado, ya que la reposición del tejido adiposo de reserva se realiza de forma más eficaz en esta fase.

El efecto de la fase de lactación sobre los componentes de la leche de cabras, fue estudiado por Peris *et al* (1997). El porcentaje de grasa disminuye desde un pico alcanzado durante la primera semana post-parto (6,35 ± 0,11%) hasta un valor mínimo durante la quinta semana (4,99 ± 0,07%) que se mantuvo hasta la semana 19 (5º mes), para sucesivamente ir aumentando hacia el final de lactación (5,12 ± 0,07%). Algo parecido sucedió con el contenido en proteína, alcanzando un valor mínimo en la séptima semana (3,33 ± 0,04%) y aumentando posteriormente hasta la semana 29 (8º mes) (3,59 ± 0,05%).

Respecto a la utilización de hidratos de carbono no fibrosos de la dieta de lactación, se recomienda que la cantidad de almidón en la ración sea inferior o igual al 25% de la MS.

El efecto de suplementar la ración de las cabras lecheras con grasas sobre el contenido proteico en la leche es altamente variable, aunque nunca se ha observado un efecto negativo. La adición de grasas a la ración, presenta un efecto significativo y positivo sobre la materia grasa producida. ●