

Alimentación caprina y calidad de la leche

C. Fernández, C. Mata • Facultad de Ciencias Experimentales y de la Salud. Universidad CEU Cardenal Herrera. Valencia.

F. Bacha • NACCOOP, S.A. Nutrición Animal. Madrid.



Las cabras alimentadas con raciones más ricas en fibra (pastos y forrajes) y menor contenido en concentrados proporcionan una leche más rica en ácidos grasos insaturados

Eficacia digestiva caprina

En general, las cabras son más eficientes que otros ruminantes (en particular vacuno y ovino) en digerir forrajes de baja calidad, aunque en zonas templadas esta diferencia es menor que en zonas áridas y tropicales (Louca et al., 1982; Sharma y Rajora, 1977). En un estudio comparativo entre especies, las cabras digirieron todos los nutrientes mejor que las ovejas, las ovejas mejor que los búfalos y los búfalos mejor que las vacas (Sharma y Rajora, 1977), aunque estos autores indican que las diferencias se pueden reducir en función de las condiciones medioambientales, la raza y la calidad del forraje. Vamos a enumerar algunos puntos de interés sobre la eficacia digestiva de las cabras:

- Las mejoras digestivas observadas en las cabras son debidas a que dedican más tiempo a masticar y rumiar a medida que la calidad del forraje empeora (Louca et al., 1982).
- También se ha estudiado que la permanencia de la digesta en el rumen es mayor en las cabras que en las ovejas.
- Y que esto va unido al menor consumo de agua de las cabras frente a las ovejas (Deven-

dra, 1981). A mayor consumo de agua la velocidad de vaciado del rumen aumenta y la capacidad para digerir la fibra disminuye.

- También se ha observado que la población de bacterias celulolíticas, para una misma dieta, es más elevada en cabras que en ovejas y vacas.

- Además la pared del rumen es más permeable a la urea y al amoníaco y permite optimizar el reciclaje del nitrógeno cuando las dietas son pobres en proteína (Louca et al., 1982).

Por lo tanto, parece que las cabras tienen unas características anatómicas y fisiológicas que le permite sobrevivir en condiciones desfavorables y alcanzar un nivel de producción aceptable aunque el ambiente sea adverso.

Respecto al comportamiento alimenticio, las cabras son animales muy selectivos y siempre tratan de ingerir las partes más digestibles y nutritivas de los forrajes, así en los ensilados buscan los granos y en las alfalfas buscan las hojas, dejando los tallos y las partes más groseras y pulverulentas. Las cabras son ramoneadores por excelencia y gracias a sus labios sensibles y ágiles, pueden consumir las hojas y los rebrotes que constituyen las partes más nutritivas de las plantas.

Consideraciones básicas de nutrición

Las raciones que preparamos para nuestras cabras lecheras de alta producción deben cumplir una serie de requisitos para satisfacer sus necesidades productivas y, en muchas ocasiones, estos requisitos crean conflictos. Las raciones deben poder mantener unos altos niveles de producción, minimizar las pérdidas de peso corporal (que tienen lugar durante la lactación), permitir que todos los nutrientes esenciales sean incorporados para que la cabra pueda entrar en celo y concebir de manera correcta. También es importante reducir los problemas de salud relacionados generalmente con el metabolismo (por ejemplo la acidosis, toxemias de gestación, etc.), y además no debemos olvidar que el coste de nuestra ración debe ser lo más barata posible.

Aunque tener en cuenta todos estos puntos sin ayuda de un técnico puede parecerse imposible, creemos que hay una serie de factores claves a tener en cuenta cuando formulamos y alimentamos a nuestras cabras:

1. Maximizar la cantidad de MATERIA SECA (en muchas ocasiones representado como MS). Cuanto más Materia Seca consuman nuestras cabras, mayor producción de leche obtendremos, ya que el consumo diario define aproximadamente el 75% de la producción de las cabras. No es lo mismo 1,5 kg de materia seca consumidos por día por una cabra que 1,5 kg de materia fresca consumidos por día por una cabra, pues en este último está el agua y el agua no lo consideramos un nutriente. Es decir, con una ración con mucha humedad (más agua, como por ejemplo cuando incorporamos pulpa de cítricos en la ración) la panza de nuestra cabra se llena antes que con un alimento más seco, y esto debemos tenerlo en cuenta a la hora de considerar cuanto le doy de comer al día (ingestión diaria de alimento). Y aunque los rumiantes tienen una gran capacidad para regular su ingesta en función de la materia seca de la ración y aprovechar la humedad de esta para satisfacer sus necesidades hídricas, esto no significa que el agua no sea esencial. Siempre debe haber AGUA fresca y limpia para el ganado en nuestra explotación, especialmente si la explotación es de producción de leche.
2. Proporcionar suficiente FIBRA EFECTIVA para mantener un adecuado desarrollo de la flora microbiana del rumen. La fibra efectiva podría ser lo que llamamos fibra en su forma física. Tamaños de 1,5 cm lo podemos considerar fibra efectiva. Pero NO es fibra efectiva la fibra en forma de pellets, o las pacas de heno almacenadas largo tiempo o prensadas en exceso. Las pulpas de cítricos o remolacha tampoco son fibra efectiva. La principal fuente de fibra efectiva es un forraje de buena calidad.
3. En el rumen o panza es donde tienen lugar multitud de reacciones metabólicas, todas ellas realizadas por los microorganismos en ausencia de oxígeno. Debemos de alimentar adecuadamente a nuestra cabra pero sin olvidar que también es esencial alimentar a los microorganismos, y que estos microorganismos necesitan FIBRA EFECTIVA, energía en forma de azúcares y proteína.
4. Si a esos microorganismos les llega fibra efectiva, después van a ser importantes también los ALMIDONES y las PROTEÍNAS. Esos almidones y proteínas deben ser accesibles a la flora microbiana para que puedan degradarlos y utilizarlos. Si los microorganismos de la panza se "comen" la fibra efectiva, almidones y proteínas degradables podríamos pensar que nos quedamos sin alimento para la cabra. Pero la realidad es diferente pues alimentando a los microorganismos con fibra efectiva, almidón y proteínas degradables éstos sintetizan o producen energía para la cabra (en forma de lo que se llama ácidos grasos volátiles) y proteína microbiana. Además, dentro de nuestra



ración hay algunos almidones y proteínas que los microorganismos no pueden atacar, es decir, no pueden degradar y pasarían al intestino delgado para su digestión, a esto se llama almidón o proteína no degradable. Como fuentes de almidón tenemos los cereales (cebada, maíz, avena, etc.) y como fuentes de proteína las harinas de oleaginosas y las leguminosas (harinas de soja, girasol, guisante, altramuz, etc.).

5. Hablando de alimentar a las cabras de razas productoras de leche, que como todos sabemos poseen un alto potencial productivo y por lo tanto demandan una alta concentración de la dieta, en muchas ocasiones hay que suplementar la ración con una fuente "extra" de energía. Las GRASAS y ACEITES son fuentes de energía importantes. Si nos vemos en la necesidad de incorporar grasas o aceites en la dieta para satisfacer las altas necesidades energéticas de la cabra (por ejemplo, en el pico de la lactación) debemos de tener la precaución de suministrarlo protegido de la acción de los microorganismos, pues aunque los microorganismos ruminales no utilizan de una manera eficiente estos nutrientes como aportes energéticos, los incorporan como constituyentes de las membranas celulares. Además, dentro del rumen los ácidos grasos insaturados se saturan mediante un proceso conocido como "biohidrogenación" que puede llegar a ser tóxico para las bacterias celulolíticas (bacterias que degradan la fibra). Por lo tanto, nos interesa que las grasas sean aprovechadas por la cabra y para ello es esencial que éstas lleguen al intestino delgado. Ejemplos como la soja integral tostada, que además de ser fuente de proteína (un 40% de proteína bruta aproximadamente) es fuente de aceite (un 18%), el cual está protegido de la acción de los microbios de la panza de forma natural, es decir, la propia estructura

A la hora de formular la alimentación de nuestras cabras debemos maximizar la cantidad de materia seca, proporcionar la suficiente fibra y suplementar la ración con una fuente "extra" de energía

vegetal evita el acceso de los microorganismos al aceite. Es conveniente recordar que en el mercado existe también la soja integral extrusionada que se utiliza en la alimentación de lechones y que debido a lo energético del tratamiento no nos interesa usar en la alimentación de rumiantes porque el aceite queda expuesto. También encontramos en el mercado fuentes de grasa o proteína protegidas de forma sintética, como son los jabones cálcicos o las grasas saturadas de forma artificial.

6. Por último, no debemos olvidarnos de los MINERALES y VITAMINAS, que aunque en proporciones muy pequeñas son esenciales para que todos los procesos metabólicos de síntesis (producción de leche, formación de grasa, proteína, lactosa, etc. de la leche) tengan lugar, existen muchos productos comerciales en los cuales encontraremos mezclas de todos los productos a las dosis adecuadas.

las ignoramos, la salud y la producción de nuestras cabras se pondrán en peligro.

Solo una vez que hemos asegurado que el rumen funciona correctamente y que los microorganismos aportan proteína microbiana y energía a nuestra cabra (es decir, la cabra está saludable) podremos pasar al siguiente punto, la productividad de la cabra y el coste de la ración. Ni una alta productividad ni el bajo coste de la ración son suficientes por ellos mismos, ambos deben considerarse conjuntamente. Debemos buscar en nuestros ingredientes una buena calidad y también un buen precio asegurando siempre una óptima productividad.

Valor nutritivo de los alimentos

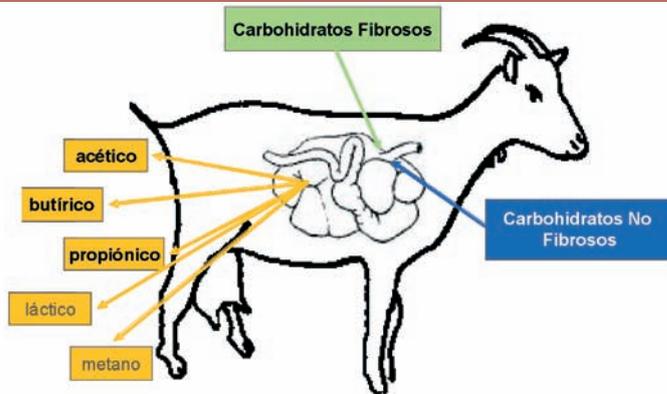
Primero hay que conocer cuáles son las disponibilidades y tipo de alimentos que tenemos en nuestro entorno geográfico: forraje fresco o conservado, disponibilidad o no de pasto, cereales y subproductos, fuentes de proteína y residuos de cosechas. Todos ellos tienen unas características nutritivas diferentes pero que combinándolos adecuadamente se convierten en una ración equilibrada para el animal. Por lo tanto, es importante conocer cuál es el valor nutritivo de los alimentos para poder realizar una mezcla equilibrada con ellos y llegar a cubrir las necesidades nutritivas y conseguir el nivel productivo deseado. En la **Tabla 1** se resume el valor nutritivo de algunos alimentos utilizados en ganado caprino.

Vamos a repasar brevemente que pasos deberíamos seguir a la hora de confeccionar una ración, es decir, que aspectos nutritivos no debemos olvidar para que la cabra satisfaga todas sus necesidades nutritivas y que los alimentos nos van a aportar los nutrientes deseados.

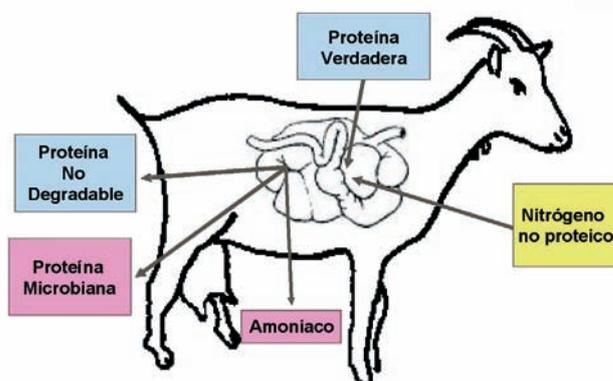
La dieta basal forrajera aporta fundamentalmente los **carbohidratos estructurales o fibrosos**. La fibra neutra detergente (FND) nos indicará el contenido en pared celular vegetal, importante para el óptimo funcionamiento de la flora microbiana del rumen, y la fibra ácido detergente (FAD) será indicadora de la parte más indigestible del forraje. Un contenido en pared celular adecuado procedente de forrajes va a asegurar el desarrollo de la flora celulolítica y la formación de precursores para la síntesis de grasa de la leche (ác. acético). La fibra aportarán principalmente el pasto y las praderas, aunque en las condiciones semiáridas de la Península Ibérica, la paja de cereales, el heno de alfalfa y subproductos de cosechas van a ser las principales fuentes de fibra en la ración.

La **proteína degradable de la dieta** (PBD) se transforma en ácidos grasos volátiles (AGV) y amoníaco, por lo tanto si solo utilizamos éste tipo de proteína la relación proteína/energía de la dieta estará desequilibrada, es decir, no debemos olvidar que debe existir un nivel de **proteína no degradable** (PBnoD) en la ración. Una vez que en la dieta tenemos un forraje (fracción fibrosa) y nitrógeno fermentable (proteína degradable), la siguiente limitación que nos vamos a encontrar es la disponibilidad de aminoácidos en el intestino (ver **Gráfico 1**).

Esquema Fermentación de carbohidratos



Esquema Fermentación de proteínas



Desde el punto de vista de alimentar o elaborar nuestra ración, debemos mantener el rumen saludable y altamente productivo, esto es de esencial importancia. Por lo tanto, hay que asegurar suficiente FIBRA EFECTIVA (recordamos nuevamente que llamamos fibra física a aquella que tiene tamaño de fibra mínimo 1,5 cm) junto con un equilibrio apropiado de ALMIDONES y PROTEÍNAS. Si no tenemos en cuenta éstas consideraciones, o

Tabla I

Composición analítica de algunas materias primas de utilización común en dietas de cabras. (% de Materia fresca; Adaptado de FEDNA, 2003)

	Hum.	PB	PBD	PBnoD	FND	FAD	Ce.	Alm
Cebada	9,8	11,3	8,5	2,8	17	6,3	2,2	51,1
Pulpa remolacha	10,3	10,1	5,6	4,5	42,8	22,9	7,7	0
Pulpa cítricos	10,8	6,4	4,1	2,3	24,6	18,5	7,1	0,5
Orujo aceituna	12,3	11,2	-	-	54,3	46,2	8,4	0
Melaza de caña	26,3	4,3	4,3	0	0	0	10,1	Azúcares 46,0
Paja de cereal	8,0	3,5	1,1	2,5	70,9	48,3	6,1	0,7
Rye-Grass (% MS)	70,3	10,4	7,3	3,1	59,3	35,3	12,4	0
Paja de cebada	10,5	3,8	S/D	S/D	73,7	48,1	8,0	0
Paja de maíz	9,7	3,5	S/D	S/D	78,8	50,0	6,3	0
Paja de arroz	15,1	4,4	S/D	S/D	83,7	57,2	12,9	0
Semilla de algodón	12,2	19,6	14,3	5,3	39,8	33	3,7	0
Harina de algodón	10	38,7	21,3	17,4	31,1	21,6	6	1,7
Altramuz	9,2	30,7	27,6	3,1	25,1	17	2,8	1,3
Haba caballar	11,5	25,1	20,6	4,5	13,3	9,8	3,4	35
Yeros	10	21	15,8	5,2	11,5	7	3,3	44,2
Harina de coco	9,1	20,8	9,4	11,4	46,6	25	5,8	0,9
Harina de colza	8,8	19	15,2	3,8	17	12,7	4	0
Harina de girasol	9,7	35	27,3	7,7	33	23	7	2
Harina de palmiste	9	16,3	6,5	9,8	60	38	4,1	0
Harina de soja 44	12,1	44	27,7	16,3	12,5	7	6,2	0,5
Proteína de patata	9,6	76,5	27,5	49	2,9	1	2,3	0,4

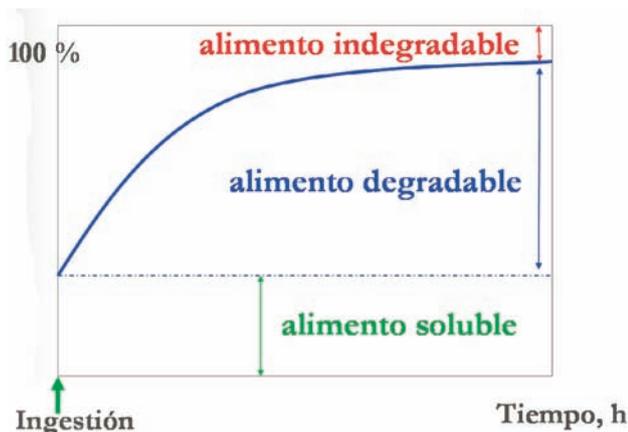
Hum = Humedad; PB = Proteína bruta; PBD = PB degradable; PBnoD = PB no degradable; FND = Fibra neutro; FAD = Fibra ácido; Alm = Almidón; Cen = Cenizas; S/D = Sin Datos.

La proteína que se degrada lentamente en el rumen puede suministrar aminoácidos y péptidos para el crecimiento microbiano y además proteína "bypass" (proteína no degradable). Las harinas de girasol, la colza y las proteaginosas sin tratamientos térmicos son altamente degradables, mientras que la harina de coco, la proteína de patata y en general los subproductos agroindustriales que hayan sufrido algún tratamiento térmico, son poco degradables. El palmiste, la harina de palma y la de soja tienen una degradabilidad de la proteína intermedia.

En el **Gráfico 2** podemos observar de manera esquemática la velocidad de degradabilidad de la proteína de la soja y del almidón de la cebada, las dos materias primas más usadas en los piensos en España. De manera teórica, parece lo más lógico ofrecer a los animales materias primas que se degraden de manera paralela, en cuanto a la velocidad de degradación del almidón y de la proteína, para que el crecimiento microbiano sea lo mayor posible. Sin embargo, hay que tener en cuenta la velocidad de paso del alimento a través del rumen, ya que a mayor tasa de

Gráfico 1

Degradabilidad de un alimento

**Gráfico 2**

Degradabilidad de la proteína de la soja y del almidón de la cebada

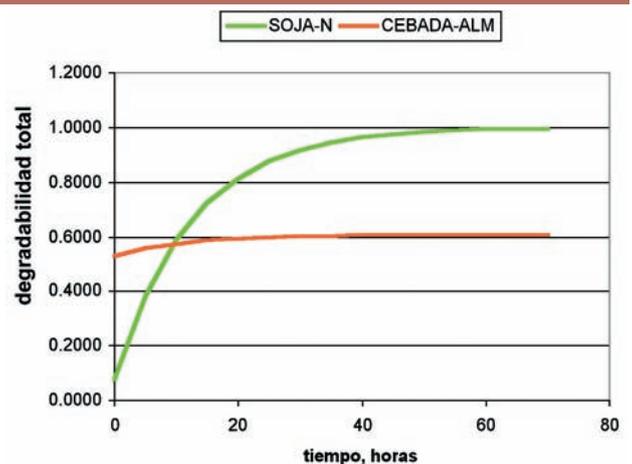


Tabla 2

Velocidad de degradación y degradabilidad teórica de la materia seca de diferentes cereales (% de Materia fresca; Bacha, 1990)

Materia prima	Velocidad de degradación(h ⁻¹)	Degradabilidad teórica %
Triticale	0,350	88,07
Trigo	0,302	90,08
Cebada	0,205	82,72
Avena	0,190	70,70
Centeno	0,115	89,21
Arroz	0,110	85,79
Maíz	0,058	58,35
Sorgo	0,040	47,47

consumo mayor será la velocidad de paso y menor la degradación de los nutrientes, aunque González et al. (1987) observaron que los aumentos de velocidad de paso van acompañados con incrementos paralelos en la velocidad de degradación, de manera que al compensarse ambos efectos la degradación total resulta poco aumentada.

Tratemos el aprovechamiento de los azúcares por parte de los rumiantes. La absorción de glucosa directamente a nivel de intestino delgado esta limitada fisiológicamente. Para suplir este aparente problema los alimentos que incrementen la formación de ácido propiónico (concentrados ricos en almidón), incrementarán la disponibilidad de energía glucogénica (capacidad de convertir otros nutrientes en glucosa).

Aunque todas las fuentes de almidón fermentan completamente en el rumen si les damos tiempo suficiente, hay marcadas diferencias entre los alimentos debido a sus distintas velocidades de degradación. El almidón del sorgo, maíz y en menor medida del arroz, poseen unas determinadas características que les permiten parcialmente escapar a la degradación del rumen. Sin embargo, el almidón de la avena, trigo, cebada, mandioca y patata son más degradables.

En la **Tabla 2** se observa la velocidad de degradación y la degradabilidad teórica de la materia seca de varios cereales

como medida indirecta de la capacidad de fermentación del almidón en el rumen. Mientras más altos son los dos primeros parámetros, mayor será también la fermentación del almidón. La velocidad de degradación también debería de ser uno de los factores a tener en cuenta a la hora de formular las raciones.

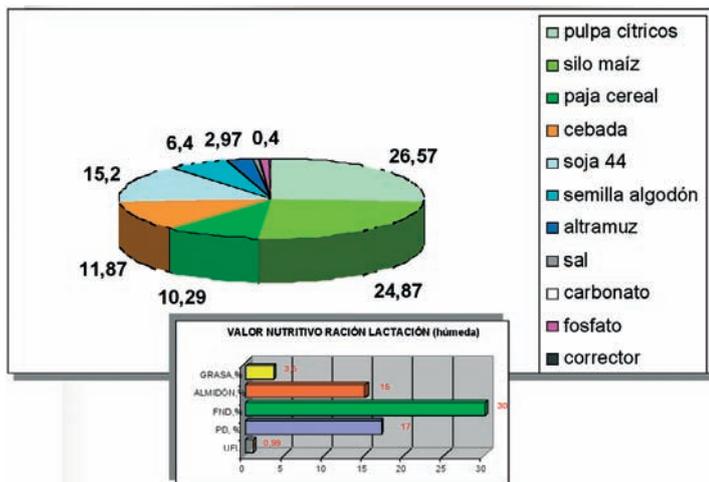
A modo de ejemplo, a continuación vamos exponer dos tipos de raciones completas para una cabra de 50 kg de peso vivo, produciendo cuatro litros diarios de leche con un 4,5% de grasa y un 3,7% de proteína. Una es una ración completa húmeda en la que se considera una ingestión de 2,42 kg de MS y 3,22 kg de materia fresca. La otra ración es una ración completa seca en la que se considera una ingestión de 2,42 kg MS y 2,75 kg de materia fresca.

Leche de calidad

El consumo habitual de leche de cabra proporciona a los consumidores beneficios nutricionales y en la salud, especialmente en el caso de personas que presentan alergias a las proteínas de la leche de vaca. La prevalencia de estas alergias varía según los países y la edad de los afectados. Diversos estudios demuestran que la población más sensible son los niños. El 2,5% de los menores de tres años son alérgicos y este porcentaje se eleva entre los niños menores de tres meses de edad hasta el 12-30%. El tratamiento con leche de cabra resuelve entre el 30-40% de los casos y mejora la digestibilidad de la leche (Businco y Bellanti, 1993; Bevilacqua et al., 2000).

Hasta hace unos años se creía que la proteína responsable de las alergias a la leche de vaca era la β -Lactoglobulina, que no está presente en la leche humana. Sin embargo, se ha comprobado que las caseínas y la α -Lactalbumina presentan similar e incluso superior capacidad alérgica (Taylor, 1986; Kaiser, 1990). Las proteínas de la leche de cabra son similares a las de vaca, aunque presentan diferente polimorfismo genético y variaciones en la frecuencia de aparición (Martin, 1993; Jordana et al., 1996). Estas diferencias son debidas a la sustitución de aminoácidos en la cadena

Ración lactación húmeda



Ración lactación seca

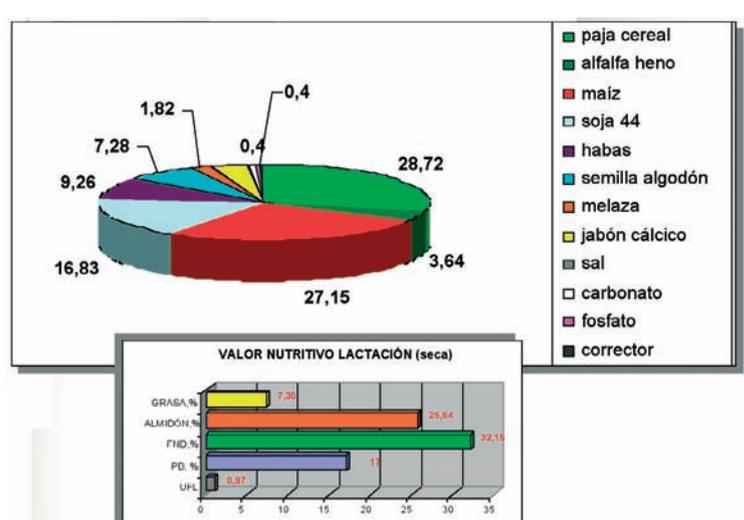


Tabla 3

Promedio de la composición de aminoácidos (g/100 g leche) en proteínas de leche de cabra y vaca (Posati y Orr, 1976)

	Leche de cabra	Leche de vaca	Diferencias para leche cabra (%)
Aminoácidos esenciales			
Triptófano	0,044	0,046	
Treonina	0,163	0,149	+9
Isoleucina	0,207	0,199	+4
Leucina	0,314	0,322	
Lisina	0,290	0,261	+11
Metionina	0,080	0,083	
Cisteína	0,046	0,030	+53
Fenilalanina	0,155	0,159	
Tirosina	0,179	0,159	+13
Valina	0,240	0,220	+9
Aminoácidos no esenciales			
Arginina	0,119	0,199	
Histidina	0,089	0,089	
Alanina	0,118	0,113	
Acido aspártico	0,210	0,250	
Acido glutámico	0,626	0,689	
Glicina	0,050	0,070	
Prolina	0,368	0,319	
Serina	0,181	0,179	

Tabla 4

Promedio de la composición de ácidos grasos (g/100 g leche) en lípidos de leche de cabra y vaca (Posati y Orr, 1976)

	Leche de cabra	Leche de vaca	Diferencias para leche cabra (%)
C4:0 butírico	0,13	0,11	
C6:0 caproico	0,09	0,06	
C8:0 caprílico	0,10	0,04	
C10:0 caprílico	0,26	0,08	
C12:0 laurico	0,12	0,09	
C14:0 mirístico	0,32	0,34	
C16:0 palmítico	0,91	0,88	
C18:0 esteárico	0,44	0,40	
C6-14 MCT total	0,89	0,61	+46
C4-18 SAFA total	2,67	2,08	+28
C16:1 palmitoleico	0,08	0,08	
C18:1 oleico	0,98	0,84	
C16:1-22:1 MUFA total	1,11	0,96	+16
C18:2 linoleico	0,11	0,08	
C18:3 linolénico	0,04	0,05	
C18:2-18:3 PUFA total	0,15	0,12	+25

MCT: triglicéridos de cadena media; SAFA: ácidos grasos saturados; MUFA: ácidos grasos monoinsaturados; PUFA: ácidos grasos poliinsaturados

proteica y a su vez son las responsables de las diferencias en cuanto a digestibilidad, aroma y sabor de los productos de leche de cabra (Rystad et al., 1990). Uno de los efectos nutricionales beneficiosos del consumo de leche de cabra radica en el hecho de que presenta mayores cantidades de aminoácidos esenciales que la leche de vaca (Tabla 3), por lo que su consumo satisface en mayor medida las recomendaciones dietéticas. Además, el mayor aporte de cisteína en leche de cabra (83 mg/100 g) respecto a la de vaca (28 mg/100 g) favorece la absorción a nivel intestinal de hierro y cobre, lo cual evita la aparición de anemia especialmente en patologías relacionadas con síndromes de malabsorción (Barrionuevo et al., 2002). En un estudio de Fabre (1997) con niños que no toleraban la leche de vaca, se observó un efecto positivo de un 93% al cambiar a leche de cabra, por lo que fue recomendado en alimentación infantil por su alto valor nutritivo y mejor digestibilidad (de las fracciones lipídicas y caseínicas) respecto a la leche de vaca.

En cuanto a la materia grasa, la Tabla 4 muestra las diferencias cuantitativas para los distintos ácidos grasos de la leche de vaca y cabra. La leche de cabra supera a la de vaca en ácidos grasos monoinsaturados, poliinsaturados y triglicéridos de cadena media (C6-C14), los cuales han sido reconocidos por sus beneficios para la salud humana, especialmente para el sistema cardiovascular. El consumo de leche de cabra reduce los niveles de colesterol y la fracción de lipoproteínas de baja densidad (LDL) debido a la elevada presencia de triglicéridos de cadena media (36% en leche de cabra frente al 21% en leche de vaca), lo cual decrece la síntesis de colesterol endógeno. Otros efectos positivos observados han sido mejoras de la absorción intestinal, así como los ligados a la presencia de ácidos grasos mono y poliinsaturados (Alferez et al., 2001). Estas ventajas nutricionales no han sido suficientemente difundidas a nivel comercial, por lo que los consumidores desconocen las propiedades de la leche de cabra. No obstante, cada vez es más frecuente encontrar en el mercado productos como yogur, queso y mantequilla elaborados con leche de cabra y los especialistas en nutrición y medicina recomiendan su consumo para

tratar trastornos gastrointestinales y evitar las alergias a la leche de vaca.

Los efectos beneficiosos derivados de la composición de ácidos grasos de la leche de cabra se pueden incrementar mediante la suplementación de la alimentación de las cabras con diferentes raciones. En un estudio llevado a cabo por Ledoux et al. (2002), se concluyó que las cabras alimentadas con raciones más ricas en fibra (pastos y forrajes) y menor contenido en concentrados, proporcionan una leche más rica en ácidos grasos insaturados. Recientemente se está investigando sobre "grasa beneficiosa", como por ejemplo el ácido linoleico conjugado (CLA), importante agente anticancerígeno que además disminuye el riesgo de arterosclerosis y que en la dieta humana es suministrado principalmente por productos lácteos (Ip et al., 1999; Pfeuffer, 2000). Se ha comprobado que la leche de rumiantes posee mayor cantidad de CLA que la de no rumiantes y que en el caso de la leche de cabra, este contenido se ve incrementado si se alimentan con pastos (Jahreis et al., 1999). Según Sanz Sampelayo et al. (2002), la suplementación de la dieta de las cabras con el objetivo de incrementar la fracción de grasa beneficiosa en la leche permitirá la elaboración de alimentos funcionales e incluso incrementar el valor nutricional de la leche de cabra. En este sentido, un novedoso estudio ha demostrado que la mantequilla elaborada con leche de cabra es incluso más rica en triglicéridos de cadena corta, ácidos grasos insaturados y CLA que la leche de origen, por lo que se perfila como un producto a tener en cuenta con probadas propiedades beneficiosas para la salud y nutrición humana (Willett y Stampfer, 2003). De momento, este producto apenas se produce ni comercializa, pero es de prever que en los próximos años se potencie su producción y su consumo.

Bibliografía

Para consultar las referencias ponerse en contacto con los autores en: cjfernandez@uch.ceu.es; cmata@uch.ceu.es; tecnico@nacoop.es.