

Elizondo Salazar, J. 2004. Requerimientos nutricionales de las cabras. ECAG-Informa. 29:35-38.

REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DE LAS CABRAS

Ing. Jorge Elizondo Salazar¹
jaelizon@ecag



Con el crecimiento del ganado caprino en nuestro país, así como el aumento en el interés por este tipo de explotación, muchas preguntas emergen sobre la nutrición de estos pequeños rumiantes. Sin embargo, nos encontramos que la información referente a la nutrición de estos eficientes animales es escasa, debido a la poca investigación que se lleva a cabo comparada con aquella realizada en ganado de leche, ganado de carne, cerdos y aves. A lo anterior, se suma que han pasado más de 20 años desde que el NRC ("National Research Council") (1981) publicó las tablas de requerimientos nutricionales para cabras. Por estas razones, se pretende dar un pequeño enfoque a diversos aspectos con referencia a su nutrición.

En muchas partes del trópico, la baja disponibilidad de nutrientes y las difíciles condiciones del medio ambiente son de tal magnitud que los caprinos resultan ser los animales más recomendables para estas regiones. Su

hábito de ramoneo, en la mayoría de los casos, les permite satisfacer sus necesidades alimenticias mejor que otras especies. No por estos motivos las cabras deben ser mal alimentadas. Cuanto más conozcamos los principios que rigen la nutrición, en mejores condiciones estaremos de alimentar más adecuadamente a las cabras y así mejorar su producción.

CONSUMO DE MATERIA SECA

El consumo de materia seca es fundamental, ya que establece la cantidad de nutrientes disponibles para el bienestar y producción del animal. Conocer o estimar adecuadamente el consumo de materia seca es muy importante en los programas de alimentación, pues una subalimentación de nutrientes restringe la producción y puede afectar la salud del animal, mientras que una sobrealimentación eleva los costos de la explotación, puede resultar en una excesiva excreción de nutrientes al ambiente y, en algunos casos, puede ser tóxica para el animal.

En el caso de cabras, hay que considerar el amplio rango de valores que se reporta en la literatura, los cuales oscilan entre 0,70% a 8% del peso corporal. Estos rangos tan amplios no dejan claro el panorama en cuanto al consumo de materia seca. Sin embargo, es importante recalcar que los altos niveles de consumo de materia seca que puedan alcanzar estos animales, no siempre son suficientes para garantizar un adecuado nivel nutricional, debido a que lo más importante es cuantificar el consumo de nutrimentos, especialmente energía y proteína.

AGUA

El agua es el nutriente más importante en la alimentación y salud del animal, y es el nutrimento que se requiere en mayores cantidades. Además, es el principal componente del cuerpo del animal desde su nacimiento hasta alcanzar la madurez.

De todos los animales, los que se encuentran en la etapa de lactación son los que requieren mayores cantidades de agua, en proporción con su tamaño.

El agua es el medio en el que todas las reacciones químicas se llevan a cabo en el cuerpo. La sangre, que contiene alrededor de 80% de agua, es de vital importancia

¹Investigador-docente. Estación Experimental Alfredo Volio Mata. Universidad de Costa Rica. Facultad de Ciencias Agroalimentarias. E-mail: jaelizon@cariari.ucr.ac.cr

en el transporte de oxígeno y dióxido de carbono hacia y desde los tejidos. El agua actúa como:

- Un lubricante ideal para transportar alimento
- Una ayuda en la excreción
- Un regulador de la temperatura del cuerpo
- Un agente tampón o "buffer" para regular el pH de los fluidos corporales

Como regla general, a los animales se les debe suministrar agua "*ad libitum*" es decir, a libre consumo. Las cabras lactantes requieren de 7,5 a 11,5 litros por día, más 2 litros por cada kilogramo de leche producida.

ENERGÍA

Con excepción del agua, la energía es el nutriente que mayormente requiere la cabra y la carencia de este elemento provoca un crecimiento lento, retardo en la pubertad, pérdida de peso, baja producción de leche, baja persistencia, lactaciones cortas, bajo porcentaje de concepción, entre otros problemas.

Como se dijo anteriormente, el NRC publicó las últimas tablas de requerimientos nutricionales para cabras en el año 1981. Algunos especialistas objetan que parte de los valores recomendados en dichas tablas carecen de fundamento y aplicación, pues se obtuvieron de un número relativamente pequeño de observaciones. Por esta razón han obtenido una nueva serie de ecuaciones matemáticas que determinan estos requerimientos, los cuales son generalmente mayores a los recomendados por la NRC.

REQUERIMIENTOS ENERGÉTICOS PARA MANTENIMIENTO Y LACTACIÓN

$$EN_L \text{ (Mcal/día)} = (0,076 * PV^{0,75}) + (0,70 * \text{kg de leche corregida al 4\%})$$

Donde:

EN_L = Energía neta de lactancia

$PV^{0,75}$ = Peso vivo en kilogramos elevado a la potencia 0,75 (Peso metabólico)

$\text{Kg de leche corregida al 4\%} = (0,4 * \text{kg de leche/día}) + (15 * \text{kg de grasa/día})$. Esta fórmula ha sido usada por más de 70 años como una forma para corregir la producción láctea a una base de energía constante y poder así establecer contrastes o comparaciones.

Por ejemplo: ¿Cuáles son los requerimientos energéticos de una cabra lactante de 46 kilogramos de peso, que produce 3,5 kilogramos de leche, con 4,3% de grasa y 3,7% de proteína?

Primero: se procede a calcular los kilogramos de leche corregida al 4%. Esta medida se obtiene utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Kg de leche corregida al 4\%} = (0,4 * 3,5) + (15 * (3,5 * 4,3\%)) = 3,66 \text{ kg.}$$

Entonces:

$$EN_L \text{ (Mcal/día)} = (0,076 * (46)^{0,75}) + (0,70 * 3,66) = 3,90 \text{ Mcal de } EN_L/\text{día.}$$

Este valor incluye los requerimientos de energía para mantenimiento.

PROTEÍNA

Este nutriente se compone de una o varias cadenas de aminoácidos estrechamente ligadas. A la proteína en la dieta se le refiere como proteína cruda. Cuando los ingredientes o alimentos se analizan, la proteína cruda se determina multiplicando el contenido de nitrógeno del alimento por 6,25. Se utiliza este factor, ya que se estima que la proteína en los alimentos tiene en promedio 16% de nitrógeno.

Las proteínas tienen funciones muy importantes. Las enzimas, hormonas y anticuerpos tienen proteínas como su estructura central, que controlan y regulan las reacciones químicas dentro del cuerpo. Son un componente importante en los tejidos musculares. También las proteínas fibrosas juegan papeles estructurales y de protección, como por ejemplo, el pelo, los cascos y las pezuñas.

REQUERIMIENTOS PROTEICOS PARA MANTENIMIENTO Y LACTACIÓN

$$PC \text{ (g/día)} = (4,15 * PV^{0,75}) + ((\text{kg de leche/día} * (\% \text{ proteína en leche})/100/0,35) * 1000)$$

Si se considera el ejemplo anterior y reemplazando los valores en la fórmula, se obtiene:

$$PC \text{ (g/día)} = (4,15 * (46)^{0,75}) + ((3,5 \text{ kg de leche/día} * (3,7\% \text{ proteína})/100/0,35) * 1000)$$

Entonces:

$$PC \text{ (g/día)} = 443,30 \text{ gramos de PC/día}$$

REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA Y PROTEÍNA PARA ANIMALES EN GESTACIÓN

Los requerimientos de gestación son aquellos considerados únicamente para animales preñados. Es importante recalcar

que estos solamente se consideran en los últimos dos meses de gestación, que es cuando el feto tiene la mayor tasa de crecimiento dentro del útero. Al calcular estos requerimientos se consideran también los de mantenimiento.

Las fórmulas para estimar estos requerimientos son las siguientes:

$$EN_L \text{ (Mcal/día)} = 9,8 * PV^{0,75}$$

$$PC \text{ (g/día)} = 0,124 * PV^{0,75}$$

REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA Y PROTEÍNA PARA ANIMALES EN CRECIMIENTO

Cuando se trata de animales en crecimiento, tanto hembras como machos, es importante considerar la tasa de ganancia diaria, que normalmente, bajo nuestras condiciones, puede ser desde unos pocos gramos hasta más de 150 gramos por día.

$$EN \text{ (Mcal/día)} = (0,1357 * PV^{0,75}) * e^{(0,00018 * GPD \text{ g/d})}$$

$$PC \text{ (g/día)} = (0,284 * GPD \text{ g/d}) + (5,19 * PV^{0,75})$$

Donde:

e: (base de logaritmo neperiano) $\approx 2,718$

GPD: Ganancia de peso diario en gramos por día.

LITERATURA CONSULTADA

AGRAZ, A. 1981. Cría y explotación de la cabra en América Latina. Buenos Aires, Argentina. Hemisferio Sur. 481 p.

ELIZONDO, J. 2002. Estimación lineal de los requerimientos nutricionales del NRC para cabras. *Agronomía Mesoamericana* 13(2): 159-163.

ELIZONDO, J. 2004. Calidad nutricional y consumo de morera (*Morus alba*), ramio (*Bohemeria nivea* (L) Gaud) y sorgo negro forrajero (*Sorghum almum*) en cabras. En Prensa.

ELIZONDO, J. 2004. Consumo de sorgo negro forrajero (*Sorghum almum*) en cabras. *Agronomía Mesoamericana* 15(1).

ELIZONDO, J. 2004. I Curso teórico y práctico básico sobre nutrición de rumiantes. (Memorias). Estación Experimental Alfredo Volio Mata. Facultad de Ciencias Agroalimentarias. Universidad de Costa Rica. Marzo.

GUTIERREZ, R. 1985. Utilización del follaje de Poró (*Eritrina poeppigiana*) en combinación con Banano (*Musa sp. Cv. "Cavendish"*) como suplemento al pasto King Grass (*Pennisetum purpureum x P. typhoides*) en cabras lecheras estabuladas. Informe de trabajo especial para optar al grado de Mag. Sc, Turrialba, Costa Rica. CATIE. 15 p.

LU, C.; POTCHOIBA, M.; SAÚL, T.; KAWAS, J. 1990. Performance of dairy goats fed soybean meal with or without urea during early lactation. *Journal of Dairy Science* (73): 726-734.

MEDINA, J. 1992. Observaciones sobre el consumo de follaje de Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Tiguilote (*Cordia dentata*) y pasto Guinea (*Panicum maximum*) por cabras semiestabuladas. Memorias del 1er Seminario



Importaciones Don Melchor, S.A.

EL CENTRO DE NEGOCIOS DEL PORCICULTOR

Podrá encontrar:

- Alimento para sus animales
- Materia prima: maíz, soya, harina de pescado, suero dulce y suero reengrasado
- Núcleos para fabricación de alimento
- Equipo para sus granjas: comederos, pisos, parideras, sistemas de transporte de alimento, silos, sistemas de ventilación y cortinas
- Excelente genética en pie de cría
- Productos Bayer
- Servicio técnico para nuestros clientes



Además concentrado para ganado, aves y caballos, equipo avícola, complemento vitamínico-mineral peletizado para caballos.



Telefax (506) 438-0727 / (506) 438-0787 /
Apartado 367-4005 Belén, Heredia.
1.5 km oeste de Matadero del Valle, San Rafael de Alajuela
Email: dmelchor@racsa.co.cr



Centroamericano de Agroforestería y Rumiantes Menores. Esquipulas, Chiquimula. Guatemala.

OVIEDO, F.; BENAVIDES, J.; VALLEJO, M. 1995. Evaluación bioeconómica de un módulo agroforestal con cabras en el trópico húmedo. In: Sistemas tradicionales y agroforestales de producción caprina en América Central y República Dominicana. Benavides, J. (Ed). CATIE. Turrialba, Costa Rica. 211-239 p.

SAHLU, T.; FERNANDEZ, J.; LU, C.; POTCHOIBA, M. 1992. Influence of dietary protein performance of dairy goats during pregnancy. Journal of Dairy Science (75): 220-227.

SANDS, M. 1983. Consumo de arbustos por los carpinos. In: Memorias del Taller Internacional sobre producción caprina. Turrialba, Costa Rica, CATIE..

VALLEJO, M.; BENAVIDES, J.; ESQUIVEL, J. 1992. Observaciones sobre el consumo de ensilaje de follaje de árboles y arbustos por cabras. In: I Seminario Centroamericano de Agroforestería y Rumiantes Menores. Chiquimulas, Guatemala.

Dos Pinos
...siempre con algo mejor



La misión del Comité de Educación y Bienestar Social es trabajar al servicio de los asociados de la gran familia Dos Pinos.

Sus principios se fundamentan, tal y como su nombre lo indica, en la búsqueda continua del bienestar social, la educación y la capacitación de los asociados, motivándolos a realizar sus funciones en forma eficiente y competitiva.

Basado en la ideología de contribuir con el bienestar social de sus asociados, desarrollan constantes actividades de capacitación en temas técnicos y de interés para el sector lácteo, apoya a grupos organizados de productores, realiza congresos y días de campo.

También se ofrecen los programas de créditos blandos en áreas tales como salud, estudios de educación superior, vivienda y mejoras en lecherías, otros proyectos de gran interés y beneficio para los asociados de Dos Pinos.

"Comité de Educación y Bienestar Social, con y para los asociados."
El Coyol de Alajuela

TELS. 437-3432, 437-3437, 437-3438

LA INSTITUCIÓN ASEGURADORA DEL MAGISTERIO COSTARRICENSE



SOCIEDAD DE SEGUROS DE VIDA DEL MAGISTERIO NACIONAL



SOCIEDAD DE SEGUROS DE VIDA
DEL MAGISTERIO NACIONAL
FUNDADA EN 1920

Hoy por ti, mañana por mí

¿Sabía usted que los trabajadores del Magisterio Nacional, sin distinción de rango laboral e independientemente si trabajan en el área pública o privada, tienen derecho a la protección de la Póliza de la Sociedad de Seguros de Vida, que protege a los docentes y administrativos.

Si usted es trabajador de una institución educativa, verifique que su patrono le haga el rebajo correspondiente de su salario mensual y lo reporten a las oficinas de la Sociedad de Seguros, de lo contrario perderá la protección del seguro y sus familiares quedarán desprotegidos.

Si tiene alguna duda puede comunicarse a las oficinas centrales o sucursales de la Sociedad de Seguros donde serán atendidos de la manera que usted se merece, o bien por los teléfonos:

OFICINAS CENTRALES: Teléfono: 255-1355 / Fax: 222-5332 / www.ssvmn.com / ssvmnseg@racsa.co.cr / Avenida 8 y 10, calle 1era, San José
SUCURSAL LIMÓN: Teléfono: 758-1512 / Fax: 758-2360 / 125 metros al este de la Iglesia San Marcos
SUCURSAL PÉREZ ZELEDÓN: Teléfono: 770-5454 / Fax: 770-9580 / Del parque de Pérez Zeledón 150 metros suroeste, Av 2 Centro Comercial. Local 4
SUCURSAL LIBERIA: Teléfono: 665-0808 / Fax: 665-1211 / 100 metros norte y 25 metros oeste del Palacio Municipal
SUCURSAL PUNTARENAS: Teléfono: 661-2121 / Fax: 661-1122 / 150 metros norte de la Casa de la Cultura, costado este del Parque Victoria.
SUCURSAL SAN CARLOS: Teléfono: 460-3555 / Fax: 460-3340 / Costado norte de la Escuela Juan Chaves Rojas
SUCURSAL CIUDAD NEILY: Teléfono: 783-4410 / Fax: 783-4411 / 50 metros norte del restaurante La Modena

¿Busca materias primas? TERNERINA S.A. las tiene. Tel.: 254-1221 - Fax: 254-1220