

*La eficiencia de una vaca depende de la cantidad y de la calidad del alimento que consuma para convertirlo en energía y producir leche o aumentar de peso. CONtexto ganadero le presenta 3 fórmulas para determinar la cantidad de materia seca, MS, que un bovino requiere.*

Las dietas de las vacas de ordeño se basan en la cantidad de materia seca, lo que queda del alimento una vez se remueve el agua, que debe ser suministrada para mantener una buena salud y alcanzar una alta producción.

Según el experto en nutrición bovina Luis Antonio Cuadros Moreno, la ración de alimento de un animal debe compensar la energía que ha perdido en relación con su superficie corporal. **Luego de múltiples cálculos, se propuso que un bovino perdía 1.000 calorías diarias por metro cuadrado de superficie corporal.**

Esta cifra no depende del peso ni de la especie del animal. No obstante, se ha reconocido que entre hembras y machos de un mismo peso sin que la vaca esté produciendo, el toro requiere más energía que la hembra. (Reportaje: [Consumo de forraje: mida y ajuste la carga](#))

Ahora que se conoce cuánta energía desprende un animal por día, se puede calcular cuántos kilos de comida requiere con una concentración determinada de energía para compensar las pérdidas.

**Para balancear adecuadamente las raciones, es necesario conocer los niveles de MS de los ingredientes de la ración.** Los forrajes son más susceptibles a diferencias o cambios en MS y los niveles deben ser medidos de forma regular para que la ración sea la adecuada.

## **Recomendaciones para medir la cantidad de MS**

En un artículo realizado por el nutricionista Elliot Block y publicado en el portal de Alta Genetics, **el experto asegura que la materia seca se puede medir en poco tiempo para hacer los ajustes necesarios de ración.** Para esto, hace una serie de recomendaciones con el fin de medir la humedad del establo y evitar errores.

En primer lugar, hay que tomar una muestra de 100 gramos del forraje de alta calidad, esto sin hongos o cualquier otro contaminante. Luego se debe pesar, tratando de medir el peso del forraje de forma separada al recipiente donde se guardó la muestra. (Blog: [La materia seca se convierte en carne y leche](#))

A continuación se debe esparcir en un plato de manera uniforme y colocarla dentro del horno microondas junto con una taza de agua para evitar que se sobrecaliente o secalarla al sol. El tiempo de secado lo determina la humedad de los alimentos: 3 minutos para los más secos y 4 para los más húmedos, como el silo de maíz.

Después de este primer secado, se anota el peso y se procede a un segundo secado que debe durar un minuto, tomando nuevamente el dato. Esto se debe hacer en intervalos de un minuto hasta que no haya diferencias entre uno y otro.

Con los datos obtenidos se puede calcular la MS. Según Block, el porcentaje de materia seca se determina así:

$$\%MS = [(peso\ inicial - peso\ seco) / peso\ inicial]$$

Entonces si el peso inicial fueron 100 gramos y el peso en seco fue de 34, la fórmula sería la siguiente:

$100 - [(100 - 34) / 100] \times 100 = 34\%$  de MS.

## Las fórmulas

**Fórmula de Alejandro Uribe:** La primera fórmula para calcular el consumo de MS en una vaca de producción fue propuesta por el experto Alejandro Uribe y citada por Cuadros Moreno, quien afirmó que el apetito del animal es controlado por la llenura del rumen más que por otras variables. (Lea: [3 claves de importancia en los sistemas de estabulación](#))

Así teniendo en cuenta los siguientes parámetros:

1. El bovino consume 0.022 kilos de materia seca por cada kilo de peso vivo.
2. Cada litro de leche producido equivale a 9 kg más del peso del animal.
3. Cada kilo de incremento de peso equivale a 50 kilos más de peso del animal.

El experto estableció la siguiente ecuación

$$C = [W + (L \times 9) + (G \times 50)] \times 0.022$$

en donde, C corresponde Consumo de materia seca en kilos, W es el peso en kilos y G la ganancia diaria de peso. Con estos datos, Cuadros Moreno ofreció el siguiente ejemplo para una vaca de 350 kg que produce 5 L de leche y gana 0.2 kg por día:

$$C = [350 + (5 \times 9) + (0.2 \times 50)] \times 0.022 = 8.9 \text{ kilos de materia seca por día.}$$

## Fórmula del SENA

Una segunda fórmula está consignada en una cartilla del Servicio Nacional de Aprendizaje, Sena, para enseñar a los ganaderos es que **por cada 100 kg de peso vivo, el bovino consume un equivalente de MS entre 1.8 a 3.5 kg, es decir, entre 1.8 y 3.5 %.**

Según la cartilla, esta diferencia la establece la edad. A menor edad el animal consume menos material seco. Mientras más crece, más alimento requiere. (Reportaje: [Rotación de potreros, herramienta para incrementar la producción](#))

En este sentido, proponen el siguiente ejemplo para una ternera de 120 kg de peso y un porcentaje de MS de 2.7 % para pastos, que según el texto, es generalizado. Entonces la fórmula es:

$$X = (120 \text{ kg} \times 2,7\%) / 100 \% = 3,24 \text{ kg de MS}$$

Añaden que esto corresponde al 20 % del alimento y el 80 % restante corresponde a la humedad. Así las cosas, una segunda formulación para obtener la cantidad de alimento total sería:

$$X = (3,24 \text{ kg} \times 80\%) / 20\% = 12,96 \text{ kg de agua}$$

Entonces al sumar ambos valores, 12,96 kg de agua y 3,24 kg de MS, el texto concluye que para una ternera de 120 kg de peso vivo se requieren 16,2 kg de forraje verde por día.

## Fórmula de Delgado

En un foro del portal especializado Engormix, el médico veterinario peruano Alfredo Delgado sugirió que para las vacas, el consumo de MS representa entre el 3 y 4 % del peso corporal.

En su trabajo, Delgado confesó que emplea el 4 %, esto es, que para un animal de 300 kg, suministra 12 kg de material seco por día.

**El experto recomienda una relación de 50:50 entre forraje y concentrado para las vacas. Entonces, si necesita 12 kg de MS, 6 kg deben provenir del forraje y otros 6 de suplementos.**

Delgado clarificó que los 6 kg de forraje corresponden al 20-25 % del total del alimento, teniendo en cuenta la humedad que alberga. En este caso, deben suministrarse 24 kg de pasto para compensar los 6 kg de MS.