



INIA

Concepto de materia seca y su uso: guía práctica

Paul Escobar B., Ing. Agr. Ph.D
Paulina Etcheverría T., Ing. Agr. Dr.Cs
Manuel Vial A. Ing. Agr. Mg.Cs
José Daza C., Zootecnista. Mg. Cs



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS – INFORMATIVO Nº 119

La materia seca es la parte que queda de una muestra de forraje fresco (materia verde), ya sea pradera, ensilaje, heno o granos, a la que se le ha extraído el agua mediante secado forzado. A lo largo del año, el contenido de materia seca de una pradera cambia. En otoño e invierno la planta se encuentra en estado vegetativo y los contenidos de materia seca oscilan entre 13 a 16%. A medida que se acerca la primavera, la planta incrementa su desarrollo e inicia su proceso reproductivo induciendo la espigadura, que a su vez aumentará el contenido de materia seca (17 a 25%). En la primavera tardía e inicios del verano la planta pasa a un estado reproductivo (espiga extendida y formando sus semillas), llegando en años secos a un 30% o más de materia seca.

En el caso de las praderas cortadas para ensilajes tipo bolo, su porcentaje de materia seca no debe exceder el 30% o la compactación será dificultosa. En el caso del heno de trébol o alfalfa, las plantas se cortan con un 10% de floración con un contenido de 25 a 27% de materia seca, el cual aumentará producto de la deshidratación provocada por su exposición al medio hasta llegar a niveles suficientes para garantizar que sean guardadas sin deterioro (idealmente un 85% de materia seca). Distinto es el caso de paja de cereales, la planta ha terminado su ciclo totalmente y de forma natural ha perdido el agua, elevando el contenido de materia seca a 85-95% de su composición.

La materia seca se determina debido a que en ella se concentran todos los nutrientes utilizados en nutrición animal (proteína, grasas, minerales, fibra, entre otros). De esta forma, a excepción de la energía, el contenido de nutrientes que contiene un forraje se expresa en relación porcentual en base materia seca (BMS). Figura 1.

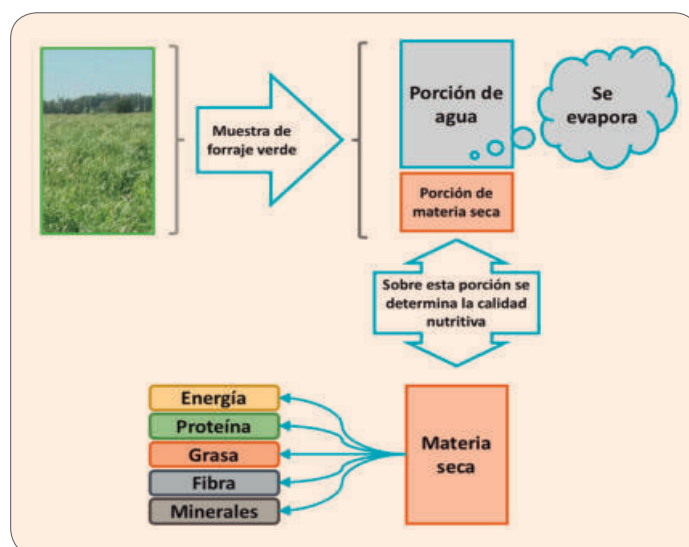


Figura 1. Materia seca y composición bromatológica de una muestra de forraje

La extracción de agua se hace normalmente en un Laboratorio de Bromatología o mediante el uso de horno microondas. Ver ficha técnica y video online INIA, en donde se explica como determinar el porcentaje de MS de una muestra mediante microondas ¹.

Conociendo los pesos de la materia verde y la materia seca de una muestra determinada, se puede calcular y obtener el porcentaje de materia seca usando la fórmula 1.

Fórmula 1:

$$\frac{\text{Cantidad (kg) de Materia seca (MS)}}{\text{Cantidad (kg) de Materia verde (MV)}} \times 100 = \% \text{ MS}$$

¹ <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/informativos/NR30241.pdf>
<https://www.youtube.com/watch?v=dK0oZ1XXcvI>

¿Cómo se determina la cantidad de materia seca (MS) en una superficie de pradera a través de una muestra de ella?

Para estimar la cantidad de materia seca en una superficie se requiere conocer el rendimiento de forraje verde por una unidad de superficie y el porcentaje de materia seca de la misma. El rendimiento de forraje verde se puede obtener cortando repetidamente un metro cuadrado de pradera, usando 2 veces un aro o un marco de metal de 0,5 m² (para mayor detalle de metodología de estimación de rendimiento ver Teuber *et al.* 2007). Como se mencionó, el porcentaje de materia seca se puede determinar ya sea por análisis de laboratorio o microondas, o bien, obtener una estimación por tablas de composición.

Ejemplo:

Si en primavera (octubre) cortamos 1 m² de forraje verde en la zona de Vilcún y ésta pesa 1,680 kg y por tablas de composición de alimentos² observamos que tiene un 17,58% de MS (página 20, Praderas Zona Sur, Composición de alimentos para el ganado bovino. Anrique *et al.*, 2014). Entonces, ¿Cuántos kilos de MS hay en una hectárea?

Datos:

Forraje verde cortado = 1,680 kg en 1 m² y el porcentaje de MS del forraje es 17,58% (octubre).

Planteamiento:

$$\frac{1,680 \text{ kg materia verde por m}^2}{x \text{ kg de materia seca por m}^2} \longrightarrow \frac{100\%}{17,58\%}$$

Usando la regla de tres tenemos que:

Fórmula 2:

$$\frac{\text{kg materia verde por m}^2 \times 17,58\%}{100\%} = \text{kg MS por m}^2$$

Resolviendo:

$$\frac{1.680 \text{ kg materia verde por m}^2 \times 17,58\%}{100\%} = 0,295 \text{ kg MS por m}^2$$

En la figura 2, se presenta gráficamente lo que equivale el cálculo anterior.

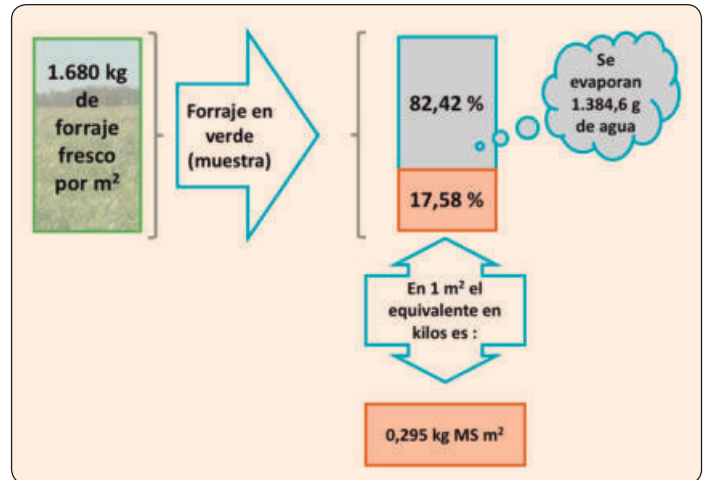


Figura 2. Materia seca de una cantidad específica de forraje típico



No obstante, el cálculo anterior se realizó para 1 m². Por tanto, es necesario convertirlo a una superficie de 1 hectárea o, por la superficie de la cual fue extraída la muestra verde. Para ello se debe realizar el siguiente cálculo:

Datos:

a) En el caso que fuera 1 hectárea = 10.000 m²

Cálculo:

Matemáticamente es:

$$\frac{0,295 \text{ kg de materia seca}}{\text{x kg de materia seca}} \longrightarrow \frac{1 \text{ m}^2}{10.000 \text{ m}^2}$$

Resolviendo:

$$\frac{0,295 \text{ kg MS} \times 10.000 \text{ m}^2}{1 \text{ m}^2} = 0,295 \text{ kg materia seca por hectárea}$$

b) En el caso de que fuera 8,5 hectáreas = 85.000 m²

Cálculo:

Con el nuevo dato de 85.000 m² la relación cambia levemente, esto es:

$$\frac{0,295 \text{ kg de materia seca}}{\text{x kg de materia seca}} \longrightarrow \frac{1 \text{ m}^2}{85.000 \text{ m}^2}$$

Resolviendo:

$$\frac{0,295 \text{ kg MS} \times 85.000 \text{ m}^2}{1 \text{ m}^2} = 25.075 \text{ kg materia seca en 8,5 hectáreas}$$

Finalmente, con este procedimiento se hace muy fácil calcular la disponibilidad de forraje que se encuentra en un predio, lo cual permite planificar la alimentación y nutrición de animales.

Literatura citada:

Anrique, R., Molina, X., Alfaro, M., Saldaña, R. 2014. Composición de alimentos para el ganado bovino. Cuarta edición. Valdivia, Chile. 91 p. <https://consorciolechero.cl/chile/documentos/composicion-de-alimentos-para-ganado-bovino.pdf>

Teuber, N., Balocchi, O., Parga, J. 2007. Manejo del Pastoreo. Osorno, Chile. 129 p. <http://bibliotecadigital.fia.cl/handle/20.500.11944/2080>

