



# Método directo para la medición de Materia Seca y Disponibilidad de Forraje en praderas a pastoreo

Camila Reyes, Christian Hepp y Andres Naguil  
camila.reyes@inia.cl

## ¿Qué es Materia Seca y qué importancia tiene?

Corresponde a la fracción sólida de los alimentos (o forrajes), es decir, **sin el agua**. La Materia Seca (MS) se utiliza tanto en **alimentación animal** como en el **manejo de praderas**, y se puede expresar en **porcentaje (%)** o **kilos (kg)**.

Al conocer los porcentajes de MS de diferentes alimentos y forrajes, se puede determinar cuánto de éste corresponde al contenido orgánico e inorgánico que **aporta nutrientes**, y cuánto corresponde a **agua**.

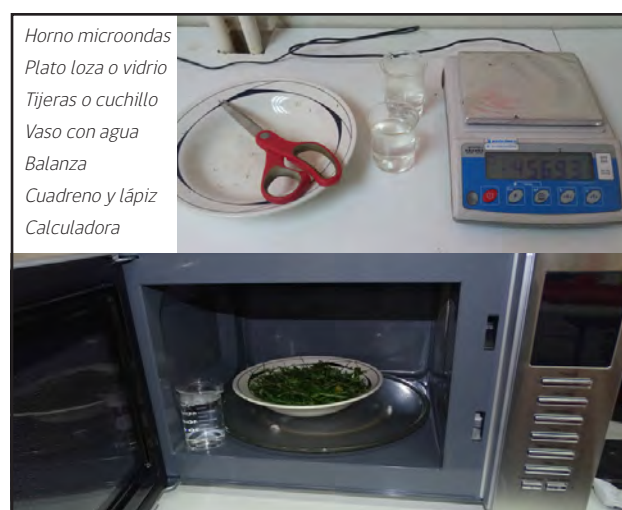
*Por ejemplo, en un bolo de silo pack de 350 kg y un porcentaje de MS de 35%, 122,5 kg corresponden a materia seca y 227,5 litros de agua.*

Los animales necesitan consumir una cierta cantidad de materia seca por día (kg MS/día) para mantener la salud y la producción. La cantidad diaria de materia seca necesaria depende de varios factores, incluidos el peso, la etapa de producción y el estado fisiológico (por ejemplo, lactancia, preñez, destete, terminación). En general se considera que el consumo de MS de un animal es entre 2 y 3 % de su peso vivo al día.

Al disponer de datos de MS de una pradera se puede estimar la cantidad de forraje que estará disponible para los animales en un periodo de tiempo determinado. Cabe destacar que el contenido de MS cambia dependiendo de las especies que componen las praderas, el estado fenológico (vegetativo o reproductivo) de cada una de ellas, condiciones ambientales y estrés a que están sometidas (déficit hídrico, bajas y altas temperaturas, déficit de nutrientes), estación del año, partes de las plantas consideradas en la medición, entre otros.

## ¿Cómo se puede estimar la materia seca de una pradera?

El método más común es la eliminación del agua libre por medio de calor. Esto se puede realizar en condiciones de laboratorio utilizando un horno de ventilación forzada. Sin embargo, también hay **métodos caseros y prácticos** que se han utilizado para determinar el contenido de MS de una pradera de manera precisa, como por ejemplo utilizando un **microondas convencional** (Figura 1). Esta alternativa tiene la ventaja de estar al alcance de la gran mayoría de los productores y asesores técnicos.



**Figura 1.** Materiales necesarios para determinar el contenido de materia seca mediante el método de secado con horno de microondas



Los pasos prácticos que se deben seguir son los siguientes:

1. En una balanza colocar un plato de vidrio y ajuste a cero.
2. Mezclar bien la muestra de forraje fresco, colectada recientemente en la pradera, y separar una submuestra de 40 gramos.
3. Con la ayuda de un cuchillo o tijeras cortar el forraje en trozos menores a 3 cm
4. Introducir el plato con la muestra picada al microondas por 5 minutos. La potencia del microondas debe ser de al menos 800 watts. Esta debe ir acompañada con un vaso con agua para evitar que la muestra se quemé.
5. Sacar el plato con la muestra y registrar su peso, después colocar nuevamente el plato con la muestra durante 3 minutos más. Se recomienda cambiar el vaso con agua cada vez que ingrese la muestra al microondas, para evitar que el agua hierva.
6. Repetir el procedimiento anterior (de los 3 minutos) hasta que la muestra se estabilice y no registre más pérdida de peso.

El porcentaje de MS se obtiene al relacionar el peso del forraje verde (inicial) y el forraje deshidratado (peso seco final) a través de la siguiente fórmula:

$$MS (\%) = (\text{Peso seco final} / \text{peso verde inicial}) * 100$$

Por ejemplo, si registra un peso inicial de su muestra de 40 g, pero luego del secado el peso de la muestra se estabiliza en 7 g, esto quiere decir que su pradera presenta un contenido de MS de 17,5 % (7/40 x 100).

#### ¿Cómo estimar la disponibilidad de MS en una pradera?

El cálculo de la disponibilidad de forraje mediante un método directo de corte es el procedimiento más exacto y objetivo. Sin embargo, tiene la desventaja de requerir mucho tiempo tanto en la recolección de la muestra como en el secado de una submuestra para estimar MS. Para conocer otros métodos indirectos consulte las fichas técnicas INIA nº 15, 16 y 17.



Figura 2. Equipo para el muestreo de con marco

El método de corte con marcos consiste en utilizar un marco de área conocida (se recomienda usa marcos de 1 m x 0,5 m = 0,5 m<sup>2</sup>), desde donde se corta el forraje, permitiendo correlacionar la biomasa extraída con la superficie del marco.

Dentro del sector o potrero de interés, obtener la muestra en sitios homogéneos y representativos, evitando manchones o sectores con bostas. Luego, se coloca el marco en el suelo y se corta a ras de suelo todo el forraje del área del marco. Utilizar una tijera eléctrica que permita agilizar el proceso (Figura 2). Una vez recolectada la muestra, en una bolsa debidamente identificada, se debe registrar el peso fresco tan pronto como sea posible. Dependiendo de la variabilidad de la pradera, será necesario recolectar más o menos muestras. En condiciones uniformes bastará con cuatro repeticiones. Desde esta muestra, una vez pesada, se mezcla y separa una parte (submuestra) para el cálculo de materia seca.

Para obtener la disponibilidad total de forraje de la pradera, expresada en kg de MS/ha, se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Disponibilidad} = \frac{\text{Peso forraje fresco (g)} \times \% \text{ MS}}{(\text{kg MS/ha}) \quad 10 \times \text{Área del marco (m}^2\text{)}}$$

**INIA más de 50 años**  
aportando al sector agroalimentario nacional  
[www.inia.cl](http://www.inia.cl)

*(Este instrumento fue desarrollado como producto del proyecto titulado "Desarrollo de un sistema simple y rápido de medición en terreno de la producción de praderas predominantes en distintas zonas agroecológicas de la Región de Aysén", financiado por la Fundación para la Innovación Agropecuaria (FIA) (Código: PYT-2015- 0328) y se desarrolló en asociación con el Indap).*