

CALIDAD EN RESERVAS FORRAJERAS: TOMA DE MUESTRAS

Ing. Luis Romero, Lic. Mónica Gaggiotti e Ing Eduardo Comerón*. 2004. Calidad en forrajes conservados, INTA-CACF-CREA-CLAAS y otros, 4-6.

*INTA E.E.A Rafaela.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Reservas en general](#)

TÉCNICAS DE MUESTREO Y PARÁMETROS DE CALIDAD DE LOS RECURSOS FORRAJEROS

FORMA DE IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS QUE SE ENVÍAN AL LABORATORIO

Las muestras extraídas al ser remitidas a un laboratorio para su análisis químico, deben contar con la siguiente información:

- ◆ Nombre del productor o del establecimiento
- ◆ Lugar de procedencia
- ◆ Fecha de muestreo
- ◆ Tipo de Cultivo, especie, cultivar, pastura mezcla, etc.
- ◆ Fecha de corte o cosecha
- ◆ Estado del cultivo
- ◆ Momento de corte
- ◆ Tipo de almacenaje
- ◆ Tipo de muestra (silo, heno, etc.).

SILAJES

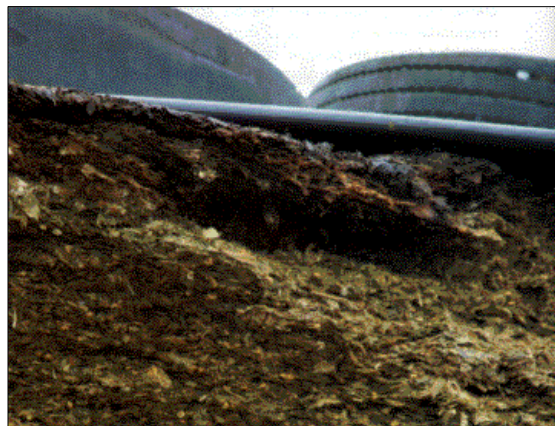
Para la determinación de la calidad de cualquier alimento, es necesario en primer lugar realizar un correcto muestreo de; mismo y posteriormente remitir este material a un laboratorio para la determinación de la características nutritivas y fermentativas.

Cuando se proceda a realizar el muestreo deben tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

- ◆ En el caso de silos puente o torta el muestreo se debe efectuar después de seis semanas de finalizada su confección, siendo de 30 días para el silo bolsa (momento en que el proceso de fermentación se ha estabilizado).
- ◆ Realizarlo en varios lugares, abarcando toda la profundidad del mismo, evitando aquellas zonas que muestran deterioro.
- ◆ Conformar una muestra homogénea representativa del material almacenado (formada por varias submuestras tomadas en distintas zonas de la bolsa o del silo puente o torta), evitando alterar la composición del forraje que pueden llevar a tener un dato erróneo de la calidad del alimento (ej. Sacar la muestra en el caso de silaje de maíz de zonas con mucho grano).
- ◆ El tamaño de la muestra a formar con todas las submuestras tomadas será de alrededor de 1 a 2 kg.
- ◆ Colocar las muestras en bolsas plásticas evitando la presencia de aire dentro de las mismas. Transportarlas en un ambiente fresco y realizar los análisis correspondientes antes de las 12 horas de extraídas (de no ser posible, congelarlas hasta su procesamiento).

En el momento de la extracción de la muestra determinar características organolépticas (olor, color, etc.), presencia de hongos, contenido de granos, proporción de granos partidos, etc., lo cual ayudará a la interpretación de los resultados del laboratorio.

Los análisis a realizar para estimar la calidad de los silos son: PB, FDN y FDA, digestibilidad de la materia seca, lignina y contenido de almidón (silajes de maíz) . Para evaluar cómo se ha desarrollado el proceso de conservación se deberá conocer el pH, el contenido de nitrógeno amoniacal (N-NH₃), el nitrógeno insoluble en detergente ácido (NIDA) y el ácido láctico.



a) En los silos torta o puente las muestras deben sacarse "rascando" la capa superficial y llegando al material no dañado por el aire (oxigenación). b) El material inmediatamente por debajo del plástico suele mostrar un importante grado de putrefacción. Debe desecharse para tomar muestras.



Es indispensable cerrar herméticamente la bolsa luego de la toma de muestras. Lo más práctico y económico es una cinta adhesiva ancha común.

HENOS

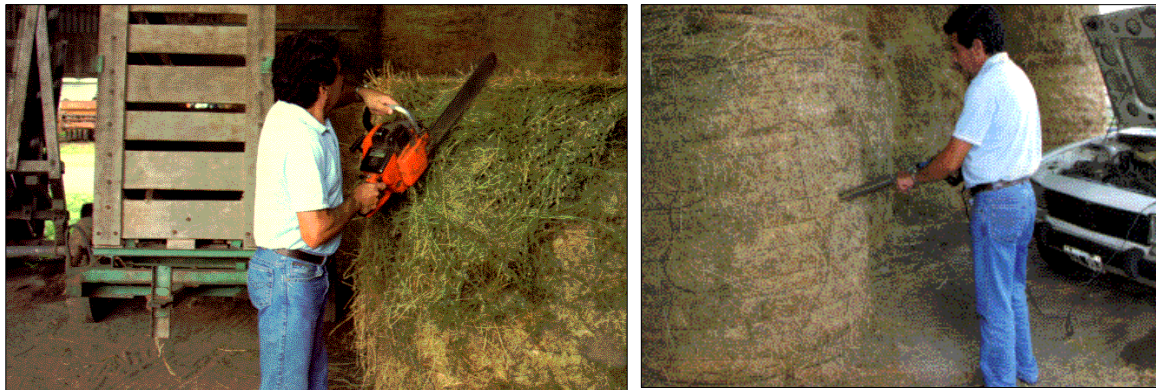
FARDOS Y ROLLOS

La calidad de un heno puede ser estimada rápidamente en forma visual a través de ciertas características tales como: especies presentes y proporción de cada una, porcentaje de hojas en el total del material (para leguminosas), color, proporción de materiales extraños, etc. Esta información puede a su vez complementarse con datos como: el estado de madurez al momento del corte, las condiciones climáticas durante la confección y el almacenamiento, el manejo del forraje entre el momento de corte y el henificado y el tipo de almacenamiento. Sin embargo, la forma más precisa para determinar su valor nutritivo es a través del análisis químico. Los parámetros de calidad a determinar son: PB, FDN, FDA, LDA y DIVMS.

El muestreo es una de las principales dificultades que se presenta en la determinación de calidad de los forrajes conservados y de los henos en particular. En el caso de los rollos, se hace difícil obtener una muestra que sea representativa como consecuencia del gran volumen que presentan y de la gran variabilidad que existe dentro de un mismo lote. En la práctica el número de rollos a muestrear será aproximadamente el 20 % del total. Para un correcto muestreo se puede utilizar un caño de acero inoxidable que se hace mover en forma rotativa por medio de un taladro de pecho o eléctrico. Otra alternativa es cortar el rollo con una motosierra o extraer la muestra durante el suministro. La zona del rollo que posee la mayor la calidad, en el caso que estos hayan sido almacenados a la intemperie sin tapar, es la central, debido a que los 10 cm de la periferia poseen menor calidad. Por lo tanto en el muestreo se puede muestrear todo el rollo (cuando están tapados o en un galpón) o desechar la parte externa deteriorada y tomar solamente la zona central en el caso de rollos guardados sin protección.

Los fardos prismáticos se muestrearán utilizando un caño de acero unido a un taladro o desarmándolos manualmente, teniendo en cuenta las mismas consideraciones que para los rollos, siendo el número de unidades a muestrear del 2 al 5 % del total.

En todos los casos las muestras deben ser tomadas en rollos o fardos que tengan mas de 30 días de confección. El tamaño de la muestra (formada por submuestras tomadas en el 20 % de los rollos de una misma fecha de confección y del mismo potrero o pastura) será de 400 -500 gramos.



HENOLAJE

ROLLOS HÚMEDOS EMPAQUETADOS O EMBOLSADOS

En estos sistemas de almacenaje para efectuar su análisis se aplican las mismas consideraciones realizadas para el heno, en cuanto a muestreo y los parámetros de calidad a evaluar. Adicionalmente, y al igual que para el silo, habría que adicionarle los datos referidos a las características del proceso fermentativo (pH, N-NH₃ y NIDA). En este caso también, el tiempo de espera para efectuar el análisis y que este sea confiable es 25 - 30 días. Para este caso se tomaran muestras de los rollos y con estas se conformará una sola de un peso de alrededor de 500 gramos.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE MATERIA SECA

La humedad de los forrajes varía con la especie, el estado fisiológico y en menor medida con la estación del año. Es por esto que todos los resultados deben expresarse en base a materia seca (único valor de utilidad para realizar comparaciones). Es importante remarcar que las determinaciones de disponibilidad y de materia seca deben efectuarse evitando los días de lluvia o los horarios donde aún hay rocío, para disminuir el error.

En el mercado existen aparatos que se utilizan para la determinación del contenido de humedad del forraje.

Sin embargo, los dos procedimientos de secado más utilizados son estufa y microondas. Por su costo y practicidad se describe a continuación el segundo de estos métodos de secado.

Secado en microonda

La característica fundamental de esta técnica es que permite obtener una estimación del porcentaje de materia seca en forma rápida, fácil y con buena exactitud.

Los elementos necesarios son: un horno microonda (con potencia de más de 700 watts, el cual debe trabajar a la máxima potencia), una balanza (graduada en gramos), platos de papel y un vaso de vidrio (250 cc).

La metodología a utilizar es la siguiente:

- ◆ Colocar el plato de papel (previamente seco) sobre una balanza y tomar nota del peso de este, colocar en el plato entre 50 y 100 gramos de forraje, cortado en trozos de 2-5 cm
- ◆ Despararramar bien la muestra de forraje en el plato y luego colocarlo dentro del microonda.
- ◆ Programación del microonda: debe efectuarse en función del contenido de humedad de la muestra. Para aquellas que contienen más del 50 % de humedad (pasturas, cultivos anuales, silos, etc.) el tiempo será de 3 minutos. Luego colocar un vaso de agua y programar 1 minuto más. En el caso de muestras con menos del 50 % de humedad (henos, henolajes, etc.), directamente se programa con un tiempo de exposición de 1 minuto, colocando desde el principio el vaso con agua.
- ◆ pesar y tomar nota del valor
- ◆ mezclar el forraje y colocarlo nuevamente en el microonda durante 1 minuto, pesar y tomar nota,
- ◆ repetir la operación descrita en el punto anterior hasta que los valores de dos pesadas consecutivas sean iguales. Se recomienda tener la precaución de controlar que la muestra de forraje no se carbonice. En caso de que esto ocurra acortar los tiempos de secado.
- ◆ una vez que se ha llegado a peso constante el cálculo del porcentaje de humedad se realiza de la siguiente manera:

$$\text{Peso de la muestra húmeda (PH)} = \text{Peso (plato + muestra húmeda)} - \text{Peso plato}$$

$$\text{Peso de la muestra seca (PS)} = \text{Peso (plato + muestra seca)} - \text{Peso plato}$$

$$\% \text{ de humedad} = \frac{\text{PH} - \text{PS}}{\text{PH}} \times 100$$

$$\% \text{ de materia seca} = 100 - \% \text{ de humedad}$$

Volver a: [Reservas en general](#)