

Sexto Año

EDUCACIÓN AGRARIA

Espacio de la formación
técnico específica

PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE FORRAJES

Este material fue desarrollado por la Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires. Es de distribución y circulación gratuita. Prohibida su venta y reproducción total y/oparcial.

Nombre y Apellido del/la alumno/a:

Fecha de entrega:

CUARTA ENTREGA

SUBSECRETARÍA DE
EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE
EDUCACIÓN AGRARIA

DIRECCIÓN GENERAL DE
CULTURA Y EDUCACIÓN



GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
BUENOS AIRES

Las siguientes actividades proponen brindar a las y los estudiantes instancias de acercamiento a los métodos de elaboración y conservación de forrajes.

Consignas de trabajo

- 1- Te proponemos la lectura de la siguiente información y que puedas también recurrir a otros materiales y fuentes para profundizar en el tema de esta clase.

Métodos de elaboración y conservación de forraje Henificación y Silaje

a. Henificación

Es una de las técnicas de conservación de forrajes comúnmente utilizadas en todo el mundo. Este proceso consiste en un secado natural del forraje verde al sol, para lograr que mantenga la mayor parte de sus nutrientes durante el almacenaje. Este proceso es regulado por un conjunto de factores ambientales, entre los que se destacan:

- Temperatura del Aire
- Humedad del Aire
- Velocidad del Viento
- Humedad del Suelo

La rapidez con que se deshidrate el forraje contribuirá favorablemente a aumentar la calidad del heno obtenido, puesto que la velocidad de secado influye sobre los cambios que se producen en la planta cortada.

Técnica de la henificación

- Se debe lograr la deshidratación del forraje hasta llegar a valores del 18 al 20 % de materia seca en el menor tiempo posible (esto es esencial para minimizar las pérdidas).
- Cada forraje tiene un momento óptimo de corte. Esto es a principios de la floración en las leguminosas y al comenzar el panojamiento en las gramíneas.
- El corte debe hacerse con clima cálido y seco.
- Para cortar la pastura se utiliza una guadañadora que realiza el corte por la base

de la planta. Se corta la planta entera y se la deja secar al sol.

- El material cortado se organiza en hileras y periódicamente se lo voltea para lograr un secado parejo. Esta manipulación, si bien es necesaria, debe limitarse a lo imprescindible para evitar la pérdida de hojas.
- Para acelerar el proceso de deshidratación del forraje puede recurrirse al uso de acondicionadores. Estos son implementos que se acoplan a la guadañadora y que hacen pasar el material cortado por entre dos rodillos con el objeto de aplastar los tallos.
- La recolección se realiza por medio de máquinas enfardadoras o enrolladoras. Las parvas tradicionales se han ido abandonando debido a la cantidad de mano de obra que requiere. Los fardos pesan 20 a 30 Kg. y tienen la ventaja de su fácil manipulación. Los rollos pesan de 500 a 700 Kg. y su uso está ya bastante generalizado por su menor costo operativo.

Calidad del Heno:

- ◆ **Conserva el Color Verde**
- ◆ **Contiene Hojas y Tallos Finos**
- ◆ **No contiene Malezas**

Precauciones a tener en cuenta:

- ⇒ **Lavado de nutrientes por Lluvias**
- ⇒ **Secado Diferencial Hoja-Tallo**
- ⇒ **Incendios**
- ⇒ **Contenido de Humedad (15 - 20 %)**
- ⇒ **Especie Utilizada**
- ⇒ **Grado de Madurez**
- ⇒ **Requerimientos en maquinaria**

Formas de conservar el material vegetal henificado

Rollos



Fardos (de diversos tamaños)



b. Silaje

El Ensilado de forraje verde es una técnica de conservación que amplía las posibilidades que tiene el productor de hacer reserva de forrajes. Su armado relativamente simple, permite almacenar plantas valiosas (como maíz), que por su naturaleza serían difíciles de conservar por otros métodos. En definición la técnica de ensilado consiste en almacenar forraje en estado verde, con alto porcentaje de

humedad y en ausencia de aire a fin de generar un microclima que permita el desarrollo microbiano deseado para la correcta conservación de sus propiedades nutritivas, obteniendo un alimento succulento y muy apreciado por los animales

A diferencia de la henificación, esta técnica no está tan sujeta a las condiciones ambientales que no permitan su desarrollo.

Durante el proceso de Ensilado se pueden distinguir dos etapas perfectamente diferenciadas: RESPIRACIÓN y FERMENTACIÓN.

- **RESPIRACIÓN**

Durante el ensilado, una cierta cantidad de aire queda atrapado entre el forraje el cual es utilizado por la masa verde para continuar respirando. Conjuntamente se incorporan también al silo, hongos y bacterias que comienzan a multiplicarse y atacan los azúcares y las proteínas contenidas en la masa verde. Como resultado de este proceso se produce un aumento en la temperatura del silo y paulatinamente disminuye la cantidad de aire en él contenida. La respiración es un proceso indeseable debido al consumo de los azúcares y proteínas, pero sin embargo es inevitable que por lo menos en pequeñas cantidades se lleva a cabo. Por esta razón debe ser lo más breve posible para reducir las pérdidas al mínimo. Por lo tanto para evitar la respiración se realizan dos acciones:

1° Se realiza una compactación en el material a fin de reducir al mínimo los espacios de aire que quedan dentro del silo.

2° Se aísla el silo del ambiente mediante una cobertura que impida el intercambio gaseoso con la atmosfera.

Los parámetros que debemos tener en cuenta para un correcto desarrollo del mismo son:

- **TEMPERATURA:** de 36 - 40 °C (si es mayor a los 50 °C se produce destrucción de proteínas y pérdida de digestibilidad)
- **DURACIÓN EN EL ARMADO:** de 8 - 12 Hs. (si es mayor a 20 Hs. se produce destrucción de los Azúcares por elevada respiración)

Teniendo como resultado un silo donde rápidamente se consume el aire, se produzcan la muerte de los hongos y bacterias, baje la temperatura y se produzca un correcto escurrimiento de agua y jugos vegetales.

- **FERMENTACIÓN**

En este proceso los actores principales son las bacterias que actúan en ausencia de oxígeno fermentando los azúcares y producen Ácido Láctico (permitiendo de esta manera que el forraje se conserve como tal). Dentro del silo también actúan otros grupos de bacterias las cuales no son deseables debido a que generan pérdidas en la cantidad y calidad del forraje a conservar. El desarrollo de unas u otras dependerá

en gran medida de cómo se haya elaborado el silo y de la calidad del material utilizado. A modo de resumen y para comparar los distintos microorganismos que actúan en un silo podemos clasificar en:

- **BACTERIAS DESEABLES:** Fermentan los azúcares, producen ácido láctico y actúan en ambiente muy ácido (pH menor a 4)
- **BACTERIAS INDESEABLES:** Fermentan las proteínas, producen putrefacción, actúan en Ambiente menos Ácido (pH mayor a 4)

Lo ideal es que el proceso de formación del silo se lleva a cabo a una temperatura de 30 - 37 °C, que tenga una duración de 4 a 5 semanas y que el resultado sea el fin de la fermentación a partir de la muerte de las bacterias lácticas, prolongando de esta forma el forraje conservado. Podemos tomar algunos parámetros organolépticos para identificar si un silo es de buena calidad o no. Un silo conformado de manera adecuada, que mantenga sus propiedades nutricionales y perdure en el tiempo debe presentar un color amarillento verdoso con un olor agradable a ligeramente ácido.

A manera de resumen en la elaboración de un silo debemos favorecer la mínima respiración del material vegetal con el que se arma y la máxima fermentación (láctica) en el menor tiempo posible. Las estrategias para genera el mismo es cortar el forraje del tamaño chico y en el momento adecuado, llenar rápidamente el silo, generar la máxima compresión y realizar un sellado del silo.

Corte y picado del material vegetal:



Armado y compresión del material para quitarle el aire interno:



Silo listo para utilizar como alimento:



2. Explique cuál es el criterio de realizar la conservación del forraje en una producción ganadera. ¿Encuentra alguna relación con la curva de producción de forraje anual? Justifíquelo.
3. Si su predio productivo se encuentra en la provincia de Misiones, donde las precipitaciones anuales superan los 1600 milímetros anuales y la humedad ambiente es cercana al 100%, ¿Cuál de los dos métodos para conservar el forraje realizaría? Justifique su respuesta.
4. Si en su predio productivo es necesario realizar una reserva forrajera, y las condiciones ambientales permiten cualquiera de los dos tipos de conserva, explique:
 - a. ¿Qué realizaría? ¿Silo, heno o ambos?
 - b. ¿De qué dependería el tipo de conservación de forraje a llevar a cabo? De por lo menos dos aspectos que lo justifique.