



DICTA

Promueve el uso de heno y ensilaje en la alimentación animal para reducir los efectos de la estacionalidad en la producción de leche y carne



SECRETARÍA DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
DIRECCIÓN DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA
UNIDAD DE GANADERÍA

Conservación de forrajes Ensilaje y Heno



GUÍA TÉCNICA PARA
SU ELABORACIÓN
Y CONSERVACIÓN

Ing. Bertha Alicia Hernández
Ing. Conrado Burgos

Tegucigalpa, M. D. C.

2004

Honduras, C. A.

PRESENTACIÓN

La Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria (DICTA), contempla entre sus actividades orientadas al desarrollo pecuario del país, lideradas por la Unidad de Ganadería, la seguridad de alimento para el ganado, especialmente durante la época de verano.

Para cumplir con este cometido, DICTA a través de la Unidad de Ganadería pone a disposición de los ganaderos las tecnologías necesarias y oportunas para la elaboración y conservación de forrajes, ensilaje y heno, para reducir los efectos de la estacionalidad en la producción de carne y leche en el país.

La elaboración de este material educativo sobre la Conservación de Forrajes, Ensilaje y Heno, Guía Técnica para su Elaboración y Conservación, forma parte de una serie de materiales gráficos diseñados por la Unidad de Comunicación, con el respaldo técnico de la Unidad de Ganadería de DICTA, que tiene como propósito, proporcionar los conocimientos básicos sobre las prácticas más importantes que pueden realizar los ganaderos en sus fincas, para tener la seguridad de que sus animales dispondrán del alimento necesario y con suficiente valor nutricional para mantener su producción de leche y carne aún en la época seca que es la más difícil debido a la escasez de pastos la falta de lluvia.

Ing. Selim Flores Banegas
Director Ejecutivo DICTA

CRÉDITOS

Nombre de la Obra: Conservación de Forrajes, Ensilaje y Heno
Guía Técnica para su Elaboración

Unidad de Ganadería, DICTA

Contenido Técnico: Ing. Bertha Alicia Hernández

Revisión Técnica: Ing. Conrado Burgos

Edición y Diseño: Lic. Emilson Fúnez

Revisión de Redacción: Lic. Marco Tulio Rodríguez

Supervisión de Producción: Lic. Miriam Villeda

Primera Edición. Tiraje: 1000 ejemplares.
Derechos Reservados. DICTA-2004

Esta es una publicación de la Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria, DICTA, de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, SAG.

Ave. La FAO, Blvd. Centro América, Col. Loma Linda Norte. Apdo. Postal 5550. Tegucigalpa, M. D. C., Honduras, C. A. Teléfonos: 232-6745, 232-2451/6652, 235-6025, extensión: 731.

E-mail: dicta@sag.gob.hn, página web: www.dicta.hn

Derechos reservados 2004. Se permite la reproducción parcial o total siempre y cuando se cite la fuente y sea para fines educativos y no de lucro.



ALMACENAMIENTO

El heno de buena calidad requiere de un buen sistema de almacenamiento. El sistema varía de un sitio a otro. En zonas áridas, con poca precipitación, se pueden almacenar las pacas a la intemperie. El heno puede almacenarse en sitios donde el aire pueda pasar libremente a través del mismo.



INTRODUCCIÓN

El alimento natural para el ganado y otros animales domésticos lo constituyen los pastos y forrajes verdes, sin embargo, debido a las condiciones climáticas, en la mayoría de las zonas de Honduras, la producción de forrajes no es constante durante todo el año.

La alimentación del ganado, especialmente en la épocas críticas (verano e invierno), depende de pastos degradados y forrajes de baja calidad como ser: rastros, henos de mala calidad y traslado del ganado a sitios de bosque o montaña, esta última opción perjudica el desarrollo natural del bosque y reduce la productividad de las Unidades de Producción.

Con estos parámetros se hace necesaria una alimentación adecuada durante las épocas críticas mediante el uso de forraje conservado, ya sea como ensilaje o heno.

Estas alternativas permiten que el productor haga uso de los recursos existentes en su finca mejorando la producción, productividad y condición corporal de sus animales con bajos costos.

EL ENSILAJE

Consiste en guardar algunos alimentos picados como: pastos mejorados, sorgo, maíz, leguminosas (*Cratylia argentea*), conservados en diferentes formas de silos (Montón, trinchera y en bolsa). El ensilaje es el alimento que se guarda en los silos, debe estar aislado del aire para que exista una buena fermentación y preservación del mismo.

Todos los forrajes ensilados deberán de conservar de la manera más completa posible, la mayoría de los nutrientes originales, especialmente los componentes energéticos y proteicos como la grasa y carbohidratos además las vitaminas y minerales entre otros, evitando que se produzca la menor cantidad de pérdidas.

EL SILO

El silo es una estructura construida con diferentes materiales que sirve para almacenar y conservar pastos y forrajes de buena calidad, durante un período de tiempo indeterminado, para ser utilizados en la alimentación de animales durante la época crítica.

VENTAJAS DEL ENSILAJE

El uso de ensilaje presenta una serie de ventajas:

- Favorece el uso eficiente del pasto y por consiguiente del suelo
- Proporciona alimento succulento a los animales, ya que constituye una fuente rica en proteínas, energía, vitaminas y minerales.
- En tiempo de verano, de escasez de forraje o exceso de lluvia, es en muchos casos la mejor fuente en la alimentación diaria de los animales.
- Disminuye la suplementación con concentrados.
- Sostiene la producción de carne y leche en la época crítica.
- Mantiene una condición corporal favorable de los animales y asegura buenos índices reproductivos.
- Se elabora con recursos forrajeros existentes en la finca, a bajos costos.

MATERIALES A ENSILAR

Se puede ensilar cualquier forraje, pero se prefieren los de alto rendimiento por unidad de superficie y fácil recolección, así como cosecharlos cuando contienen su máximo valor nutritivo. El maíz, sorgo, algunos pastos de corte (Caña forrajera, King Grass, variedades de Guinea) y combinación de éstos con leguminosas, son los materiales más utilizados en la elaboración de ensilaje.

Calidad del heno de acuerdo a los siguientes factores:

- Especie de planta
- Estado de madurez al corte
- Porcentaje de hojas presentes
- Color verde
- Aroma y fragancia
- Tallos
- Materiales extraños
- Condición

“El Heno de alta calidad es más digestible y pasa a través del tracto digestivo más rápido que los forrajes de baja calidad, por lo tanto los animales consumen más cuando el material es de buena calidad”



¿CÓMO DETERMINAR LA HUMEDAD DEL PASTO PARA HENIFICAR?

El heno para ser considerado listo para almacenar, se determina cuando al introducir un poco del material en una botella que contiene sal fina, seguidamente se agita por unos minutos, se observa que la sal no haya formado terrones, de esta forma el forraje contiene menos de 25% de humedad y está listo para embalar.

COMPOSICIÓN DEL HENO

Los henos con alto contenido de carbohidratos no estructurales son generalmente henos de alta calidad. El alto contenido de fibra de los henos restringe su utilización por los animales. Henos en que los pastos se han dejado sobre madurar en la pradera para obtener mayores rendimientos son generalmente de Baja Calidad.

CALIDAD DEL HENO

Determinar la calidad del heno con exactitud es muy difícil debido a la cantidad de factores químicos y físicos que la afectan.

La apariencia visual, olor, color y textura, son características que han sido utilizados para determinar la calidad y el precio. Desafortunadamente, esto no está relacionado con el comportamiento y producción de los animales. Un heno de buena calidad debe ser alto en 4 factores:

- Contenido de nutrientes
- Gustosidad (relacionado con el consumo)
- Digestibilidad
- Eficiencia de utilización

TIPOS DE SILOS

SILO EN BOLSA

Es muy útil en explotaciones pequeñas y medianas, especialmente para alimentar grupos pequeños de animales.



Productor con su familia elaborando ensilaje de Cratylia en bolsa. Yorito, Yoro.



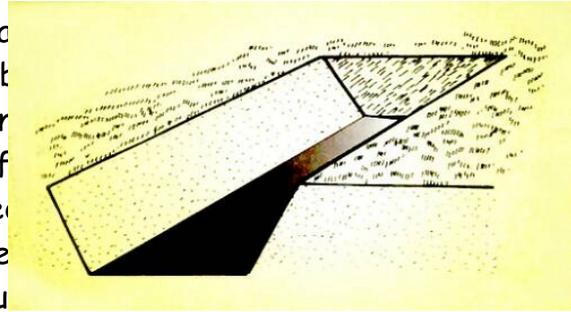
Pasos para su elaboración

1. Forraje fresco picado.
2. El picado se puede hacer manualmente usando un machete o con picadora.
3. Se compacta manualmente dentro de un saco quintalero de polipropileno, como el de fertilizante o de concentrado.
4. Se deberá expulsar **TODO** el aire del interior, procediendo a enrollar la boca del saco y amarrarlo con un hule de neumático.
5. Seguidamente se introduce dentro de una bolsa plástica y se amarra nuevamente con un hule de neumático para sellarlo.
6. Almacenar en un sitio fuera del alcance de roedores y de otras fuentes de peligro.
7. Después de un almacenaje mínimo de un mes este ensilaje puede ser utilizado por los animales.

SILO DE TRINCHERA

Son construidos bajo tierra o en la ladera de un terreno que permita la pendiente del suelo, de modo que el forraje se mantenga seco con un piso que presente cierta inclinación para ser drenados durante el proceso de fermentación. Se abre en la tierra con las paredes laterales para facilitar el compactado y evitar de la humedad.

Una forma económica de hacer un silo es utilizando un hueco en la tierra que se colocan uno sobre otro con las distancias de altura y de base, en un terreno con la pendiente requerida, sellarlo utilizando plásticos para proteger el forraje y después colocar una capa de tierra u otros materiales, es una opción que reduce los costos considerablemente, hasta en un 60 %.



Secado

Después de cortado el forraje se deja en el potrero, para que el sol y el viento realicen el proceso de evaporación, se voltea constantemente hasta lograr la humedad necesaria. En condiciones de trópico cálido se ha comprobado que con 3 a 6 horas de exposición al sol es suficiente para que la humedad de los tejidos alcance el contenido adecuado.

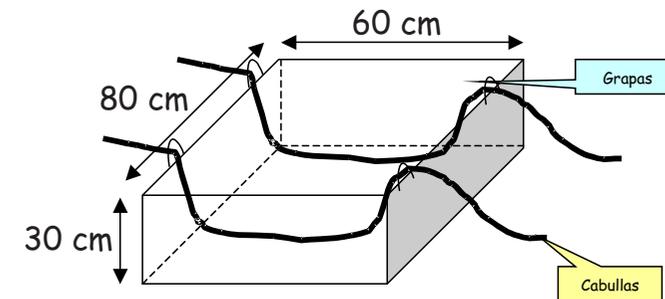
Embalado

Cuando el forraje está con la humedad adecuada, este se enfarda manualmente, ya sea usando cajones o en un hueco en la tierra o con el uso de maquinaria (enfardadoras convencionales, pequeñas y grandes de pacas redondas entre otras).



Cajón utilizado en el embalado de heno artesanal y también con el uso de maquinaria

Con estas dimensiones de un cajón hecho de madera o un hueco en el suelo, resultan pacas de heno con un peso entre 30 a 35 lbs.



ESPECIES PARA ELABORAR HENO

Se utilizan aquellas especies de cultivos, con mayor proporción de hojas. Entre ellas tenemos: Guinea, Estrella, Brachiarias, Digitarias (Pangola, Transvala, Suazi) en mezcla con Kudzú, cowpea o con leguminosas nativas.

REQUISITOS PARA ELABORAR HENO

- Se corta el forraje verde con humedad 75 -80 % y reducir a 20% o menos antes de almacenar.
- Factores a considerar:
 - Estado de madurez o edad del material al momento de la cosecha.
 - Relación de hojas a tallos, 70% hoja y 30% tallos.
 - Método de secado: proceso en el que el material se deshidrata hasta un 20% de humedad lo suficientemente bajo para almacenar con seguridad.
 - Forma física de suministrar el heno determina la cantidad de energía y cantidad de heno consumida.

PASOS PARA ELABORAR HENO

El Secado constituye el mayor impedimento para fabricar heno de buena calidad en los trópicos. Las buenas condiciones ambientales: Temperatura alta, suficiente luminosidad, baja Humedad Relativa

Corte

Se puede hacer con cortadoras o manual, preferiblemente la mañana.



Corte y secado del pasto

Características del terreno para hacer ensilaje en trinchera

1. La topografía del terreno puede ser ladera para reducir costos de construcción.
2. Con drenaje para permitir la salida de líquido existente en el forraje almacenado, teniendo unas paredes rectas y lisas para evitar la formación de aire.
3. Deberá tener fácil acceso para su llenado y compactación del material que se ensilará, como también cerca del lugar de suministro a los animales.
4. El tamaño dependerá de la cantidad de animales que se desea alimentar diariamente durante un determinado período de tiempo y Cantidad de forraje disponible en la finca.

Cálculo del tamaño del silo de trinchera

Se necesita la siguiente información para calcular la cantidad de alimento a ensilar:

- | | |
|--|---------|
| ○ Cantidad de Animales | 10 |
| ○ Número de días | 120 |
| ○ Cantidad de ensilaje por animal | 40 Lbs |
| ○ Altura del silo | 2.5 mts |
| ○ Ancho superior del silo (bs) | 4 mts |
| ○ Ancho inferior (bi) | 3 mts |
| ○ Producto a ensilar (sorgo, maíz, King grass) | |

Las necesidades de alimento:

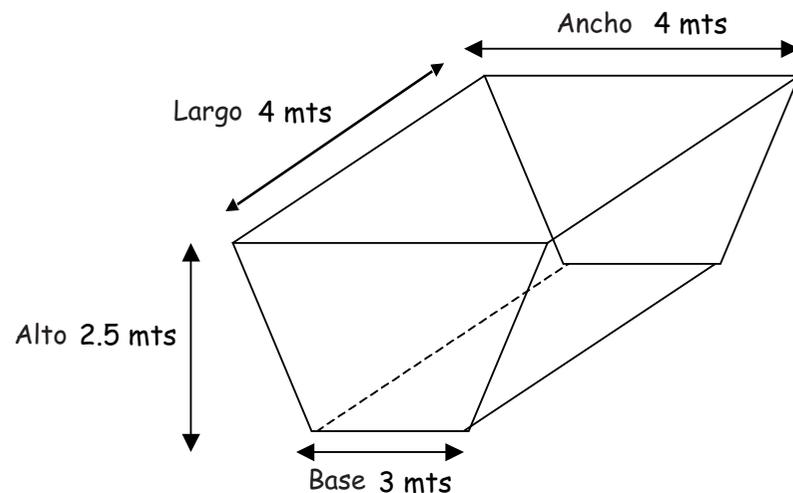
- No. Animales x Consumo animal x No. días = $10 \times 40 \times 120 = 48,000$ lbs = **21.81 TM***
- $21.81 \text{ TM} \times 10\% \text{ pérdidas} = \mathbf{24 \text{ TM}}$ (Ensilaje necesario)
Consumo por día
- $10 \times 40 \times 10\% \text{ pérdidas} = 440 \text{ Lbs} = 0.2 \text{ TM} = \mathbf{0.285 \text{ M3}}$
($1 \text{ M3} = 0.7 \text{ TM}$)

Volumen del Silo

- **$34.28 \text{ M3} = 24 \text{ TM}$**

Área del Silo

- $(b_s + b_i/2) \times \text{Altura} = (4 + 3/2) \times 2.5 = \mathbf{8.75 \text{ M2}}$
 $b_s =$ base superior $b_i =$ base inferior
- Cálculo del Largo = $34.28 / 8.75 = \mathbf{3.91 \text{ ó } 4 \text{ mts}}$
- Corte diario = $0.285 \text{ M3} / 8.75 \text{ M2} = \mathbf{4.57 \text{ cm/ diario}}$



* (1 TM=2,200 libras)

EL HENO

Consiste en el secado de los pastos con la ayuda del sol, viento o por métodos artificiales, hasta reducir el porcentaje de humedad al 20% aproximadamente, para su utilización posterior, inhibiendo la actividad de las enzimas vegetales y los microorganismos.

UTILIZACIÓN DEL HENO

La mayor razón de suministrar heno a los animales es para proporcionarles energía para mantenimiento, producción de carne y leche, trabajo y otras funciones. Mantiene un funcionamiento adecuado del tracto digestivo, es estimulante de los intestinos y mantiene el rumen en una condición adecuada para la acción microbiana, esencial para la digestión de las fracciones fibrosas del forraje.



CARACTERÍSTICAS DE UN BUEN ENSILADO

Un buen proceso de fermentación, es un indicador de calidad, la cual se puede evaluar por:

- Su apariencia, olor, color (índices del tipo de fermentación), valor nutritivo, gustosidad y por la productividad de los animales.
- Un color castaño-amarillento es una fermentación típica láctica.
- Color verde oliva hay pérdidas de valor nutritivo y Temperatura baja es una fermentación Butírica.
- Color castaño-atabacado, existe Fermentación, Temperatura alta, Ácido acético y baja calidad nutritiva.
- Debe tener un color natural de forraje (verde amarillento).
- Olor agradable (ausencia de olores pútridos, avinagrados o de fruta Podrida).
- Ausencia de hongos (manchas blancas).
- pH menor 4.2.
- Consistente.
- Humedad +/- 70 %.
- Sabor agradable (aceptado por los animales)

PASOS PARA ENSILAR

El éxito del ensilaje se basa en un buen corte, adecuada compactación y un cuidadoso sellado, para desalojar la mayor cantidad posible de aire. El buen ensilaje dependerá de la interacción de tres elementos: Composición de la planta que se ensila, cantidad de aire dentro de la masa del silo y las bacterias existentes en el material.

Cosecha

Se realiza con diferentes métodos y tipos de maquinaria, según el sistema de producción, el tamaño del hato, las necesidades del ensilaje, la disponibilidad de capital y mano de obra.

Presecado y marchitamiento

Consiste en el secamiento uniforme del material, antes de compactarlo en los silos convencionales, con esto se busca una humedad de 70 75%. El maíz y sorgo NO requieren premarchitamiento, se ensilan con humedad 65 70%

Picado del material

Favorece la actividad microbiana, contribuye a la pérdida de material y de nutrimentos. Algunas ventajas son:

- Facilita el transporte, ensilado, extracción del silo y distribución de animales.
- Mejora la fermentación.
- Libera más rápido los nutrientes celulares.
- Se aprovecha mejor el silo.
- Baja pérdidas por fermentación.

- Tamaño mínimo de picado 0.7 a 1 cm y máximo de 1.3 a 1.6 cm., en Maíz, Sorgo, Elefante y King Grass (1.5 -3 cm)
- El forraje se corta a mano y se pica con picadora de pastos que tenga cuchillas bien afiladas.
- En fincas grandes donde hay más ganado es recomendable la forrajera mecanizada.

Llenado del Silo

Silos de trinchera: se llena distribuyendo del centro a los extremos, capas de forraje de 20 a 30 cm de espesor, se puede compactar con tractor, rodillos, barriles llenos de agua, o simplemente con personas que apisonen el material constantemente cuando la demanda de ensilaje es menor. Se puede aplicar melaza u otros aditivos.



Llenado del Silo

Velocidad de llenado

Influye en la calidad y las pérdidas del ensilaje, se debe de hacer sin interrupción durante el transcurso del día; en silos grandes, no tardarse mas de tres días.

Compactación

Esta labor es fundamental para la obtención de un ensilaje de buena calidad y para evitar pérdidas de material.

Sellado

Etapa final y de gran importancia, permite que el material NO SE DEGRADE por la penetración de aire. Sobre la capa de plástico se debe colocar algún peso como costales con tierra o arena, llantas viejas, una capa gruesa de aserrín o cascarilla de arroz humedecida o una capa de tierra de 30 a 60 cm de espesor.

La Melaza como fuente energética se usa a razón de un 3 a 4% en proporción del material a usar, los ensilajes de maíz y sorgo NO NECESITAN, por su alto valor energético, pero por ser pobres en proteína se les puede agregar Urea de 0.5 a 1% en proporción al material a usar.

Extracción del ensilaje

La extracción o descarga del silo se puede hacer después de un mes de llenado, destapándole por un extremo y cubriéndolo cada vez que se retire material.

Las pérdidas son debidas a la respiración celular y transformaciones bioquímicas del material ensilado. Para evitar el deterioro del ensilaje por el contacto con el aire, es conveniente no destapar anticipadamente el silo, se debe de impedir al momento de la extracción que se mezcle el ensilaje bueno con el dañado.