

Henificación y ensilaje: aspectos operativos y tecnológicos

María Betancourt, Ing. Agr, Msc.; Alfredo Caraballo, Ing. Agr, MSc

*Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Zulia.
m_betancourt@inia.gov.ve, acaraballo@inia.gov.ve*

Los sistemas de alimentación de rumiantes en los trópicos se basan principalmente en la utilización de pastos, los cuales por fluctuaciones en la cantidad y calidad a través del año, ocasionan períodos de estrés nutricional y en consecuencia reducen la productividad. En gran parte de Venezuela, y en el caso específico del Estado Zulia, estas fluctuaciones son originadas básicamente por las lluvias, debido a que se presentan dos épocas de sequía a lo largo del año (diciembre-abril y julio-agosto). Esto provoca la suplencia irregular de forraje, observándose periodos donde se presenta una abundancia y otros donde ocurre una deficiencia.

Dicha situación ha ocasionado en los sistemas de producción ganadera, una alta dependencia del alimento concentrado para la alimentación animal durante el periodo de escasez de forraje. El alimento concentrado comercial, elaborado principalmente con materias primas importadas, es cada día más costoso, y en muchos casos es una práctica no rentable por los niveles de producción alcanzados. Esto plantea la necesidad de generar alternativas de alimentación que disminuyan los costos de producción e incrementen las producciones. En este sentido la conservación de forrajes es la vía más directa y económica para garantizar la alimentación de los animales durante todo el año.

MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE FORRAJES

ENSILAJE

Es un método de conservación de los forrajes verdes, cuyo proceso genera un producto muy similar en valor nutritivo al pasto verde original. Es mínima la pérdida de materia seca y está libre de productos tóxicos que puedan perjudicar las funciones productivas y la salud de los animales.

Consideraciones tecnológicas

Lacerado. Acelera la disponibilidad de los nutrientes imprescindibles para las bacterias. Se utiliza por lo general en especies forrajeras con tallos gruesos y bajo contenido de materia seca, donde el proceso se realiza de manera más eficiente. Puede ser de dos tipos, según el sistema de máquina empleado, bien sea por golpe, mediante martillos acoplados al tambor repicador de la cosechadora, o bien por compresión, donde los tallos son pasados por rodillos que provocan la ruptura de las células y extraen parte del agua.

Presecado. Este proceso tiene como objetivo incrementar su contenido inicial de materia seca y para ello se pueden utilizar varias tecnologías. La más difundida consiste en cortar el forraje y dejarlo expuesto al sol y al viento por períodos de 3 a 24 horas.

Troceado. Cuando un forraje es troceado a dimensiones entre 2 y 4 cm, se logra como primer paso provocar una ruptura elevada de células por la acción de las cuchillas repicadoras, lo cual proporciona los nutrientes iniciales para el desarrollo de las bacterias, además facilita la compactación y la extracción del aire del forraje a ensilar.

Conservantes. Se utilizan con el objetivo de mejorar o preservar la calidad fermentativa del forraje. Se dividen en tres grupos: acidificantes, bacteriostáticos y promotores de la fermentación láctica.

Tipos de silo

Silos verticales. El forraje es introducido al silo mediante un equipo de soplado formando una columna creciente que puede o no ser apisonada. Estos silos tienen alturas variables desde 10 a 22 metros, con una capacidad desde 150 a 450 toneladas.

Silos horizontales

- **Silo trinchera.** Este tipo de silo puede tener las paredes y el piso de tierra lo que lo hace muy económico. Tiene pérdidas en el orden del 25 al 30% de materia seca total. Sin embargo, se ha utilizado con éxito en sistemas de autoalimentación en rebaños de ceba o en rebaños de levante.
- **Silo de bolsa plástica gigante.** Utiliza una máquina ensiladora para empacar el pasto en una bolsa plástica de gran calibre. Este equipo fue diseñado sobre la idea de producir una compactación homogénea en el pasto. Permite una estrujadura o inyección del pasto comprimido en una bolsa tubular de un plástico especialmente diseñado para soportar largos períodos de exposición solar.
- **Silo bunker.** El silo bunker permite construir con la misma estructura varios silos, desarmándola y armándola nuevamente. Para la construcción de sus paredes portátiles se usan diferentes materiales. Las paredes se hacen en secciones de 2 a 4 m de largo por 1,5 m de alto, luego se colocan las secciones una a continuación de la otra, soportadas por estantillos con pié de amigo en la parte exterior de las paredes. La distancia entre estantillos es de 1 a 2,5 m. El ancho entre las dos paredes depende de la disponibilidad de pastos, pero generalmente varía entre 6 y 10 m. Un silo de 24 m de largo, 8 m de ancho y 1,5 m de alto, tiene una capacidad de 150 a 200 toneladas de ensilado, dependiendo de la humedad del pasto, del tamaño del pedazo y del grado de compactación.

Calidad del ensilado

Las características de un buen ensilado se pueden apreciar en la siguiente tabla:

	Ensilaje de buena calidad	Ensilaje de mala calidad
Ácido Acético*	1,5	3,0
PH	4,0	5,5
Ácido Láctico	8,5	1,1
Ácido Butírico	1,5	3,0
Nitrógeno amoniacal	1,0	4,0
Nitrógeno amoniacal del nitrógeno total	7	>7
Color	Verde Amarillento	Negro
Olor	Agradable	Podrido, fecal o avinagrado.
Apariencia	Ausencia de hongos	Presencia de hongos
Humedad	68%	> 71% y >65%
Sabor	Agradable	No aceptado por el ganado.

*Porcentaje en base a materia seca.

Cantidades de forraje a ensilar

La cantidad de pasto a ensilar debe ser calculada previamente de acuerdo al número de animales que se tenga y de días que dure el verano. Veámos el siguiente ejemplo:

Cálculo de un silo para 100 días de sequía y para 100 animales:

50 vacas en lactación x 20 k/día = 100 k/día

2 toros x 25 k/día = 50 “

40 mautes x 10 k/día = 400 “

25 becerros x 5 k/día = 125 “

Total = 1.575 k/día

1.575 kg/día x 100 días de verano = 157.500 kg de silaje

HENIFICACIÓN

La henificación es la forma de preservar el forraje mediante una reducción de la humedad a menos de 20% para así evitar su pudrición o descomposición. Está limitada a los períodos de exceso de pasto pero con menos incidencia de lluvias, como son los meses de junio, julio, agosto y diciembre. Los mejores pastos para henificar son: Pangola, Buffel, Estrella, Yaraguá, Guinea, Angletón, Brachiaria o asociaciones de éstos con leguminosas. El Pasto Elefante, Sorgo, Pará y Alemán son dificultosos para henificar por lo grueso de los tallos, como es el caso del Elefante y el Pará.

Personal, equipos y materiales para henificar

Personal: 2 tractoristas, 5 obreros

Equipos: una cortadora-acondicionadora, hileradora, una guadañadora, una empacadora, un tractor para la cortadora y la empacadora, dos carretas, un tractor para las carretas, un rastrillo (opcional)

Materiales: cabuya (5-7 k/ha), un galpón o plástico para proteger el heno (30-50 m² de plástico/ha de pasto conservado).

Proceso de henificación

Puede dividirse en cinco partes fundamentales, a saber:

Corte, acondicionamiento e hilerado del pasto para dejarlo sacar al sol. Con esta máquina se pueden segar de 3-5 ha/día, comenzando temprano en la mañana (después que se ha secado el agua de rocío).

Cura o secado del pasto. En caso que se corte el pasto con guadañadora, habría que dejarlo por más tiempo a la interperie, aún cuando se voltee con el rastrillo. Ahora bien, el excesivo sol puede estimular a una mayor pérdida de nutrientes y pérdida de color verde (pérdida de carotenos, recursos de la vitamina A). Cuando llueve durante el secado las pérdidas serán mayores; además el pasto se seca en forma desigual, las partes finas se secan más rápido que las gruesas y tienden a caerse. Es por esto que se recomienda el acondicionamiento del pasto, triturándolo con maquinaria; de esa forma se exponen hojas y tallos más gruesos al aire y la deshidratación se acelera, con lo cual el tiempo de secado se reduce en un 30-50%, permitiendo obtener un heno de mejor calidad.

Empacado de pasto. Una vez secado el pasto, se procede a empacarlo cuando tiene una humedad alrededor del 10 al 15%. Generalmente se llega a este grado de humedad a los 2 días de haberse cortado. Cuando se empieza a empacar hacia las 11:00 am, se pueden empacar 4-5 ha/día, utilizando las embaladoras tiradas por el tractor. Aunque también se pueden usar embaladoras estacionarias, su eficiencia es menor.

Acarreo del heno hasta el sitio de almacenaje. Para esta labor se utilizan un tractor y su operador, dos carretas y 5 obreros.

Almacenaje del heno. El sitio de almacenado debe ser seco, ventilado, nivelado con buen drenaje y no expuesto a inundaciones. Cuando el heno tiene mucha humedad y se almacena en estas condiciones, se produce una rápida fermentación y un incremento considerable de calor. Al retenerse el calor en la masa de heno, continúa la fermentación y se producen compuestos orgánicos inestables, los cuales se oxidan con suma facilidad. Entre 60 y 80°C, el moho y las bacterias presentes se inhiben, pero la oxidación continúa, el moho se carboniza y comienza la combustión espontánea; por esto, se debe almacenar heno con la humedad adecuada. Si a los 2 ó 3 días del almacenaje se siente un olor punzante y mucho calor, se deben retirar las pacas.

Características de un buen heno

Un heno de buena calidad debe tener las siguientes características: poseer bastantes hojas, presentar coloración verde, tallos suaves y flexibles, no poseer sustancias extrañas, sin moho ni fermentaciones y presentar olor agradable.

Cálculo de las cantidades de forrajes a henificar

El cálculo se hace de acuerdo al número de animales que se tenga y al número de días que dura el verano. Ejemplo: cálculo para 200 vacas en producción, 8 toros, 200 becerros y 100 días de sequía:

200 vacas en lactación x 6 k/día = 1.200 k/día

8 Toros x 7 k/día = 56 k/día

200 becerros x 1,5 k/día = 300 k/día

Total 1.556 k/día

1.556 kg/día x 100 días = 155.600 kg de heno

155.600 kg de heno = 15.560 pacas

10 kg/pacas

Suministro del heno a los animales

Un animal adulto, de 450 k de peso puede consumir de 11 a 12 k de heno/día. El animal se puede mantener exclusivamente con heno, sin embargo, se acostumbra a suministrarlo como suplemento al pastoreo, durante la época seca.

A continuación se establece el consumo promedio de heno de varias clases de vacunos, bajo condiciones de pastoreo en el verano:

Vacas lactantes: 6-8 k/día

Vacas secas: 5-6 “

Toros: 8-9 “

Novillos: 6-7 “

Mautes: 3-4 “

Becerros: 1,5 “

LECTURAS RECOMENDADAS

Betancourt M. Efecto de la melaza, ácido fórmico y tiempo de fermentación sobre la ensilabilidad de la *Leucaena leucocephala*. Trabajo de grado. LUZ. Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. 84p. 2001.

González W. Alimentación Animal. Editorial América, C.A. Venezuela. 439 p. 1990.

Kass M, Pezo D, Romero F, Benavides J. Las leguminosas Arbóreas como suplemento proteico para rumiantes. En: Curso Leguminosas Forrajeras Arbóreas en la ganadería doble propósito. Programa de Leguminosas Forrajeras Arbóreas. La Villa del Rosario. Venezuela. 106 p. 1995.

Méndez LE. Conservación de Forrajes. III curso de Pastos y Forrajes. ICA. 150-179 pp. 1972.

Ojeda F, Esperance M, Cáceres O. Conservación de forrajes. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, Cuba. 80 p. 1991.

Timm D; Urdaneta M, del Villar A. Conservación de Forrajes. Primeras Jornadas Venezolanas sobre Utilización Intensiva de Forrajes. LUZ-FUSAGRI-CIARZU. Maracaibo, Venezuela. 1977.