

19-03Z
3 cop.

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

26 ABO. 1999

CONSERVACIÓN DE FORRAJES PARA ALIMENTACIÓN DE BOVINOS ENSILAJE Y HENIFICACIÓN

RAFAEL E. ARAGÓN S.
M.V.Z. Investigador Corpoica CRECED Sugamuxi-Tundama



© Rafael Aragón S.
M.V.Z. Investigador Corpoica CRECED
Sugamuxi-Tundama

Primera edición: agosto de 1998

Editor: Luis H. Fierro G.

PRODUCCIÓN EDITORIAL
Fotomecánica, impresión y encuadernación:

 **PRODUMEDIOS**
Productos editoriales y audiovisuales

Tel: 288 5338, Bogotá, DC.

Diseño: *Dannhtte*

Impreso en Colombia
Printed in Colombia

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	5
MÉTODOS	6
VENTAJAS	6
¿QUÉ SE PUEDE CONSERVAR?	7
LABORES DEL CULTIVO	8
FACTORES IMPORTANTES EN EL PROCESO DE ENSILAJE	11
TIPOS DE SILO	12

INTRODUCCIÓN

El trópico alto cundiboyacense, de clima frío subhúmedo y algunas zonas de ladera fría y media, se caracterizaron por tener veranos prolongados con precipitación escasa (menor de 800 mm anuales) y heladas que constituyen épocas críticas para la ganadería de leche y de doble propósito.

La escasez de forraje en estas épocas se traduce en baja producción de leche y carne, bajos índices productivos y reproductivos, retardo en el crecimiento y susceptibilidad a las enfermedades.

En las épocas lluviosas, cuando los forrajes son abundantes, éstos se desperdician, por volcamiento, por pisoteo o por lignificación y no existe la costumbre de almacenarlos para los períodos de escasez.

Una alternativa de solución a los problemas de alimentación ocasionados por una marcada estacionalidad, es la puesta en práctica de métodos de conservación de forrajes como el ensilaje, la henificación y el henolaje.

MÉTODOS

Los métodos de conservación de forrajes más conocidos son el ensilaje, la henificación y el henolaje. El ensilaje se basa en la preservación de los pastos, forrajes verdes y nutritivos, mediante un proceso de fermentación sin aire (anaeróbica) que conserva su valor nutritivo y los hace agradables al gusto de los bovinos.

La henificación consiste en el secado rápido de los forrajes verdes para reducir su humedad, hasta un nivel suficientemente bajo, (15% - 20%) que detenga la actividad celular y produzca un alimento de valor nutritivo similar al que tenemos al momento del corte.

El henolaje es un proceso intermedio entre el ensilaje y la henificación, en virtud del cual el forraje se conserva con una humedad del 45%, en ausencia de oxígeno.

VENTAJAS

Los sistemas de conservar alimentos bajo las formas de ensilaje, henolaje o heno tienen muchas ventajas para el productor, entre otras:

1. Permite una utilización más eficiente de la tierra, ya que al aumentar la disponibilidad de comida, se pueden mantener más animales por potrero.
2. Se puede almacenar una provisión de alimento para las épocas críticas, asegurando una producción constante durante el año.
3. Permite aprovechar los excedentes de forraje que se presentan en las épocas de verano, los cuales generalmente se desperdician por pisoteo.
4. Facilita la utilización de leguminosas, ya que con el proceso de fermentación se reduce el peligro de timpanismo.

5. Los cultivos enmalezados se pueden usar en forma de ensilaje o de heno, puesto que muchas malezas poseen un buen valor nutritivo.

¿QUÉ SE PUEDE CONSERVAR?

Aun cuando casi se puede ensilar, cualquier material forrajero, lo ideal es emplear forrajes de alto rendimiento, con buena proporción hoja/tallo y que posean un buen valor nutritivo, como la mezcla gramíneas y leguminosas (por ejemplo maíz y frijol, o avena y vicia).

En el altiplano boyacense se han obtenido rendimientos hasta de 50 ton/ha de la mezcla **avena cayuse** y **vicia atropurpúrea**, cosechada entre los 130 y 140 días.

La avena es una gramínea que se ha venido utilizando, sobre todo en los países con estaciones, como forraje en la alimentación animal; se suele cultivar sola o en mezcla con leguminosas para mejorar su contenido de proteínas.

La vicia es una leguminosa anual semirrastrera, con tallos largos y abundantes hojas; produce una gran cantidad de forraje y se enreda bien en los tallos de la avena, con la cual se establece una buena asociación. Esta tiene por objeto mejorar el contenido de proteína y obtener una mezcla de buena calidad para ensilar, henificar o para suministrarla al ganado como forraje verde.



Mezcla de gramíneas y leguminosas (avena, vicia y kikuyo).

En Colombia se han venido utilizando variedades de avena, de ciclo corto, como la ICA-Cajicá, la cual se puede cosechar entre los 90 y 100 días de sembrada, y variedades de ciclo largo como la Nehuen y la Cayuse, las cuales se pueden cosechar entre 140 y 150 días; estas dos últimas, además de tener una buena producción de forraje, son ideales para mezclar con vicia por tener un período vegetativo similar.

LABORES DEL CULTIVO

La práctica de conservación de forrajes la pueden realizar productores pequeños, medianos o grandes; de ahí que el área a sembrar depende del tamaño de la propiedad. Por tanto, se debe tener en cuenta la disponibilidad de la tierra, el número de animales que se deseen alimentar y el capital de trabajo.

Preparación del suelo

Las labores a realizar dependen de las condiciones en que se encuentre el terreno.



Preparación del suelo con arado de chuzo para el cultivo de forrajes.

Para establecer este cultivo en terrenos de potrero y que llevan mucho tiempo sin utilizar en agricultura, se deben llevar a cabo las siguientes labores:

- ◆ Tres aradas con bueyes
- ◆ Cuatro repasadas en diferentes direcciones
- ◆ Una desterronada

Cuando los lotes han sido recientemente cultivados, como aquellos que se destinaron al cultivo de papa se deben hacer las prácticas que siguen:

- ◆ Una arada con bueyes
- ◆ Dos repasadas con bueyes
- ◆ Una desterronada



Labores de siembra distribuyendo la semilla al voleo.

Siembra

La cantidad de semilla recomendada es de 70 kilogramos de avena y 30 kilogramos de vicia por hectárea al voleo, en dos distribuciones, a fin de garantizar la uniformidad del lote. Para un cuarto de fanegada (1.600 metros cuadrados) se emplearían 11 kilos de avena y 4.8 kilos de vicia. La semilla se tapa con rastrillo manual o con ramas.

Fertilización

Al establecer el cultivo, lo usual es hacer la fertilización, de acuerdo con el análisis de suelo; pero generalmente en las provincias de Sugamuxi y Tundama del departamento de Boyacá se recomienda aplicar 200 kilogramos por hectárea de un abono compuesto como triple 15 o 13-26-6, al momento de la siembra y 100 kilogramos de urea al macollamiento. Para un cuarto de fanegada (1.600 metros cuadrados) se necesitarían 32 kilogramos de abono compuesto y 16 kilogramos de urea.

Cosecha

La cosecha para ensilar y/o henificar se efectúa cuando el grano de la avena está en estado lechoso, lo cual indica su buen estado nutritivo. El corte se puede hacer con guadañadora, con machete o con hoz.



Máquina picadora utilizada para picar el forraje antes de ensilarlo.

Para cultivos de poca extensión (un cuarto de fanegada), basta como equipo adicional, una picadora pequeña accionada por un motor a gasolina.



Cosecha de forraje (avena) utilizando guadañadora.

FACTORES IMPORTANTES EN EL PROCESO DE ENSILAJE

Grado de madurez

Las gramíneas como los pastos, se deben cosechar en estado de prefloración. No obstante, algunas gramíneas, como la avena, se deben cortar cuando el grano esté en estado lechoso; el maíz cuando la mazorca está en estado de choclo y comienzan a secarse las hojas inferiores.

Humedad

Existe un método práctico y rápido para medir el porcentaje de humedad que posee el forraje; consiste en tomar un puñado de forraje picado, comprimirlo fuertemente en la mano durante un minuto y soltarlo rápidamente; si el bolo formado permanece comprimido y aparecen jugos abundantes, la humedad está entre

75% y 85%, y es recomendable someter a oreo o presecado el forraje antes de picarlo. Si el bolo mantiene su forma y la mano queda húmeda, el porcentaje es de 70% a 75%; este es el estado ideal para ensilar. Se recomienda, antes de ensilar, mezclar forraje con alimentos energéticos secos como el maíz molido con tusa que además, incrementa el contenido de materia seca del producto.



Método manual y práctico para calcular la humedad del forraje.

Compactación

El grado de compactación o apisonamiento es muy importante para lograr la expulsión rápida del aire atrapado entre las partículas del forraje picado. Si el silo no se tapa herméticamente los hongos intervienen y descomponen el producto.



Compactación del silo utilizando una caneca llena de agua herméticamente tapada

El apisonamiento se hace en forma manual, utilizando un rodillo de madera o una caneca de 55 galones con agua, cuando se hace silo de montón; o un bate de madera, cuando se hace silo en bolsa.

TIPOS DE SILO

Existen diferentes tipos de silo, aéreos y subterráneos, horizontales y verticales; sin embargo los más prácticos y económicos son los silos de montón y los que se hacen en bolsa plástica.

El silo de montón se puede hacer directamente sobre la tierra, sobre tela asfáltica, sobre plástico o sobre un piso de concreto.

Para los silos de bolsa se utilizan bolsas plásticas de 90 cm de largo por 60 cm de ancho, que sirven para almacenar aproximadamente 50 kilogramos de forraje, utilizando plástico calibre No. 6 ó 8.



Silos de montón cubierto con plástico.

Silo de montón

Para hacer el silo de montón proceda así:

- ◆ Coloque el forraje a ensilar, bien picado, directamente sobre la tierra o sobre una lámina de plástico, en capas de 30 a 40 centímetros de espesor.



Silo de bolsa. Se utilizan bolsas de plástico No. 6 ó 8.

- ◆ Apisone cada una de las capas, repetidas veces con un cilindro de madera (tronco) o una caneca de 55 galones llena de agua y herméticamente tapada. Ruédela manualmente por toda la superficie hasta compactar bien el forraje.
- ◆ Agregue a cada capa, melaza disuelta en agua, la cual actúa como saborizante, fuen-

te de energía y facilitador de la fermentación; la melaza se utiliza en la proporción de 30 kilogramos por tonelada de forraje, disuelta en partes iguales con agua.

- ◆ Después de apisonar bien el silo, tápelo herméticamente con una lámina plástica (Agro-lene No. 10), la cual se cubre además con césped, troncos y otros objetos para evitar que los animales rompan el plástico.



Distribución de melaza en un silo de montón.

Silo en bolsa

Para elaborar silo en bolsa:

- ◆ Deposite capas delgadas de forraje picado en cada bolsa.
- ◆ Compacte o pise cada capa con un bate de madera.
- ◆ A cada capa adiciónese melaza antes de apisonarla; en proporción de 1.5 kilogramos de melaza disuelta en 1.5 litros de agua por cada bolsa de 50 kilogramos de silo.
- ◆ Una vez llena la bolsa ciérrela herméticamente y almacénela.

El tiempo mínimo de ensilaje, en los dos casos anteriores, antes de darlo al consumo, en clima frío es de aproximadamente 30 días. Este tipo de ensilaje puede durar varios años sin alterar su valor nutritivo y sin descomponerse, a condición de no permitir la entrada de aire.

Suministro de ensilaje

El valor nutritivo del ensilaje depende de su composición química y digestibilidad. Además la cantidad de ensilaje consumido depende del tamaño del animal, de la raza, del contenido de nutrientes y de la gustosidad del mismo.

En el siguiente cuadro se presenta el consumo diario de ensilaje por bovino, según su estado productivo y edad de los animales.

Animal	Cantidad Kg/día
Vacas en producción	30-50
Vacas secas	30-40
Novillas de 300 kg	20-25
Novillas de 360 kg	25-35

Henificación

La henificación es un proceso de conservación, cuyo objetivo es reducir el contenido de hume-



Vacas consumiendo forraje conservado (henolaje).

dad del forraje a un nivel suficientemente bajo, como para inhibir la actividad de los microorganismos de las células vegetales.

Se origina así un producto estable, y de valor nutritivo similar al que poseía el forraje en el momento del corte.

Cuando la humedad del forraje desciende al 20%, éste se convierte en heno. Es decir, que está listo para suministrar al ganado.

Aun cuando existen varios métodos de secado del forraje, el más común y económico es el secado natural, el cual depende exclusivamente de la energía solar; por lo tanto, es



Enfardadora de fabricación artesanal.

necesario que el corte coincida con los períodos secos.

Para elaborar el heno se corta el forraje, se deja extendido al sol, ojalá hilerado (en hileras) y se va volteando con la mano o con un rastrillo cada dos horas, durante 24 horas.

Cuando al torcer el forraje con la mano no suelte humedad y, tenga un color verde amarillento, éste está apto para empacar.

El almacenamiento se hace enfardando el heno para facilidad de manejo, con una enfardadora de fabricación artesanal, que consiste en un cajón de madera con tapa.

El heno puede almacenarse en un cobertizo sin paredes laterales, sobre tamo para que lo proteja de la humedad y los microorganismos del suelo, o en montones comprimidos sobre trípodes seleccionando lugares secos y protegidos de la lluvia.

No se debe almacenar heno con humedad porque el forraje se recalienta, se quema y se daña como alimento.

Puede afirmarse que el heno presenta una mayor concentración de nutrientes que el ensilaje del mismo forraje, siendo también superior su digestibilidad y el consumo animal. Adicionalmente constituye un medio eficaz en el control de heces líquidas, las cuales pueden ocasionarse por la utilización de forrajes tiernos.

Suministro de heno

Al igual que en el caso del ensilaje el consumo de heno depende de diversos factores como el tamaño del animal, la raza, la edad, el contenido de nutrientes y de otros alimentos que se estén suministrando.

En el cuadro siguiente se presenta el consumo diario de heno por bovino, según el estado productivo y los animales.

Animal	Cantidad Kg/día
Vacas en producción	9-14
Vacas secas	9-11
Novillas de 300 kg	6-7
Novillas de 360 kg	7-10



Pacas o fardos de heno listas para suministrar al ganado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARGÜELLES, G. 1982. Conservación de forrajes. En Banco Ganadero. Pastos y forrajes para Colombia. V, 1 No. 4 p. 53 (suplemento ganadero).
- ARGÜELLES, G. 1980. Sistemas de Preparación y almacenamiento del heno de raigrás tetralite (*Lolium hybridum* Hausskn) en la sabana de Bogotá. Bogotá, UN-ICA.
- ARGÜELLES, G. 1980. Ensilaje. Factores Primordiales y cambios bioquímicos. En: Revista Ganados y Praderas. P.13-15.
- E. BLAS, C.; GONZÁLEZ, G.; Argamentaria, A. 1987. Nutrición y Alimentación del ganado. Madrid Mundi-prensa. P. 243.
- GARCÍA, H.R. 1984. Principios básicos del secado artificial de forrajes. Revista ICA 19-277.
- MÉNDEZ, L.E. 1980. Silos y ensilajes. Holstein colombiano, v. 20 No. 81 p. 10-11.
- MÉNDEZ L.E. 1980. Manual de pastos y forrajes. Bogotá. Asociación Holstein p. 17.
- PEÑA, F. 1987. Bases y procedimientos para hacer heno. En: Cicolac. Boletín Agropecuario p.1.
- PONCE, E. 1987. Cambios que ocurren en el ensilaje. En: Instituto Colombiano Agropecuario. La planta de maíz para ensilaje. ICA, Tibaitatá, 15.
- SÁNCHEZ, DÍAZ, I. 1986. Ensilaje como mejorado de conservación forrajero. En: Instituto Colombiano Agropecuario. Seminario Nacional de Ganado de Leche. Producción de ganado lechero en zonas frías. Pasto. P. 254.
- SÁNCHEZ, L. 1986. Henificación y utilización de productos desecados en ganado lechero. En: Instituto Colombiano Agropecuario. Seminario Nacional de Ganado de Leche. Producción de ganado de leche en zonas frías. Pasto. P. 254.