

## ADITIVOS

Se pueden clasificar en:

1. Estimulantes de la fermentación:
  - 1.1 Nutritivos: urea, melaza, gallinaza
  - 1.2 No nutritivos: a base de bacterias y enzimas
2. Inhibidores de fermentación indeseable:
  - 2.1 Nutritivos: sal común
  - 2.2 No nutritivos: ácidos orgánicos, minerales, antibióticos y deshidratadores.

La melaza se ha usado en torno a un 3% como fuente energética, que las bacterias anaeróbicas usan para formar ácido láctico. Ensilajes de maíz o de sorgo al que se le ha dejado el grano contienen suficiente cantidad de azúcares solubles y normalmente no requieren aditivos como melaza. Sustancias a base de bacterias y enzimas están disponibles en el mercado que mejoran la fermentación láctica, y serían más efectivas en forrajes de gramíneas perennes.

Por ser el maíz un forraje con alto valor energético pero relativamente pobre en proteína, hay que suplementar con proteína, lo que justifica la adición de urea para corregir dicha deficiencia, a niveles entre el 0.5 y el 1.0% del material a ensilar. Ensayos realizados por la Universidad de Panamá, muestran que la proteína del ensilaje de maíz puede elevarse alrededor de un 7.5% ó hasta un 9.5% cuando se adiciona una leguminosa como Canavalia al 30%, y a un 13.5% cuando se usa urea al 0.75%.

La adición de urea al momento de ensilar aumenta el contenido de proteína y retarda la fermentación secundaria que ocurre luego de la apertura del silo, prolongando el tiempo de utilización por los animales.

Contrario de lo que ocurre con maíz y sorgo, la adición de urea en gramíneas perennes, causa problemas de fermentación, por su bajo contenido de materia seca y carbohidratos solubles. Lo que aumenta la alcalinidad, los niveles de ácido acético y baja el consumo animal.

## SILO

Microsilos, a base de bolsas plásticas o tanques con tapaderas, son utilizados cuando se tiene poco volumen de maíz sembrado, sus costos oscilan alrededor de unos B/.40.00 por tonelada. El silo "press" se recomienda para áreas arriba de 3.0 hectáreas de maíz. El silo Trinchera generalmente de tipo aéreo, consiste en estructuras comunmente de alambre ciclón, que almacena un gran volumen de material, sus costos oscilan entre unos B/.30.00 por tonelada. Es preferible construir el silo cerca de donde se alimentará al ganado y en un área sombreada, ya que el sobrecalentamiento del plástico en los laterales por el sol, provoca daños en el ensilaje. El agregar tierra en la capa superior, asegura la compactación del ensilaje, no recalienta el plástico y lo protege de roturas debido a ramas que caigan. Adicionalmente, colocar tierra alrededor del silo lo protege de las roturas producidas por roedores.

## CONSUMO

El consumo de ensilaje es menor en aquellos realizados con mucha humedad (más del 65%). En ensilaje de buena calidad podemos encontrar consumos voluntarios hasta de un 8% del peso vivo del ganado. Abierto el silo se deben sacar camadas homogéneas cada día para evitar su deterioro.

## CALIDAD

Una buena fermentación va a depender en gran medida del contenido de materia seca (30 a 35%) y de la presencia de carbohidratos de fácil fermentación. El ensilaje debe tener un pH menor a 4.2; contenido de nitrógeno amoniacal menor a 12% como porcentaje del nitrógeno total; un olor a vinagre suave y agradable; color caqui o paja, y buen consumo animal.

Universidad de Panamá  
Vicerrectoría de Extensión  
Proyecto PROMEGA

Ubicación Física de la Sede del Proyecto: Facultad de Ciencias Agropecuarias  
Centro de Enseñanza e Investigaciones Agropecuarias de Tocumen (CEIAT)  
Tel.: (507) 266-7158 / 1220 • Fax: (507) 266-2979 / e-mail: fca1@ancon.up.ac.pa

www.promega.org.pa



## PROMEGA

Proyecto de Mejoramiento de la Productividad  
del Ganado en la República de Panamá

Información Técnica del Área de Producción de Forraje  
Responsables: Cuevas, M.; Medina L.; González G.; Yoshida, N.

## Técnicas de Producción de Ensilaje



Preparado por: Gregorio Yury González

Alternativa para el verano

## INTRODUCCIÓN

Durante la época de verano los requerimientos alimenticios del ganado bajo pastoreo no son alcanzados, principalmente en lo que se refiere a proteína, considerando que los pastos aunque secos, conservan cierta cantidad de energía.

Al haber este déficit protéico, la microflora ruminal deja de funcionar a plena capacidad, disminuyendo su población, ya que la cantidad de alimento ingerido es insuficiente para cubrir los requerimientos de estos microorganismos, quedando afectados los procesos de degradación y digestión del forraje fibroso, provocando reducciones drásticas en la producción animal. Esta situación continua hasta el inicio de las lluvias, cuando los pastos tiernos con alta calidad nutritiva restablecen la flora ruminal.

Para poder enfrentar la situación de falta de alimento, para el verano, se hace necesario implementar alternativas como: ensilaje, heno, pasto de corte y concentrado.

Ensilaje se le llama al forraje verde picado, compactado y almacenado en ausencia de aire, preservándose por medio de una fermentación ácida (láctica), en estructuras llamadas silos.

El cultivo más utilizado en la producción de ensilaje es el maíz, seguido por el sorgo.

## MAÍZ Y SORGO

Trabajos realizados por la Universidad de Panamá muestran que lo ideal es cortar el maíz o el sorgo cuando sus granos presentan estado harinoso duro.

Al aprisionar fuertemente con la mano este material no debe chorrear líquido, ni verse la mano humedecida.

En el maíz esto se alcanza entre los 85 y 87 días, cuando presenta un 30 a 35% de materia seca. De cortarse el maíz en estado lechoso, hay que darle un presecado de al menos 4 ó 6 horas, o dejarlo cortado para el día siguiente. Los ensilajes de mejor calidad se consiguen cuando la proporción de granos es alta, entre 40 y 50% de la materia seca.

Debido al pobre manejo ofrecido durante el cultivo de maíz, nuestras producciones se sitúan debajo de 20 t/ha, inferiores a las 35 ó 50 t/ha de materia verde, alcanzadas con un mejor manejo en densidad de siembra, fertilización y control de malezas.

Una vez preparado bien el terreno, la siembra debe realizarse entre el 15 de agosto y el 15 de septiembre, a una densidad de 20 cm entre plantas y 75 cm entre hileras; aplicar 3 litros de Gesaprim y 3 litros de Prowl, entre los 3 y 7 días, con buena humedad. Fertilizar con 5 quintales de abono completo que contengan azufre a la siembra, y 5 quintales de urea, en dos aplicaciones, la mitad a los 18 ó 22 días y la otra mitad a los 35 ó 40 días.

## PENNISETUM PURPUREUM

Los Pennisetum, no son tan buenos para ensilar como el maíz o sorgo, debido a su mayor contenido de humedad y menores valores de carbohidratos de fácil fermentación, resultando inferiores en digestibilidad, y menor consumo de materia seca, debiéndose suplementar con proteína y energía. Sin embargo, resultan superiores a otras gramíneas perennes y pueden alcanzar unas 80 toneladas por hectáreas. Para bajar la humedad se recomienda cortarlo y dejarlo unos dos días al sol o mezclarlo con gallinaza, heno, etc.

La caña de azúcar es aún más difícil de ensilar, por tener mayor humedad, por lo que debe dejarse cortada al sol por más tiempo o mezclarse con materia seca como gallinaza, heno, paja seca, etc.

## FERMENTACIÓN

Picado el maíz con menos de 65% de humedad y una vez que está bien compactado y sellado, el oxígeno existente en la masa es rápidamente agotado por bacterias aeróbicas, y por la respiración que realizan las células vivas, produciéndose dióxido de carbono, agua y calor. Una vez agotado el oxígeno aparecen las bacterias anaeróbicas que producen ácido láctico que bajan el pH entre 4.2 y 3.8, deteniendo la fermentación, tomando el ensilaje estable y preservándolo.

Resulta de suma importancia considerar la humedad del material a ensilar. Un material con humedad adecuada, depositado en forma rápida dentro del silo y debidamente compactado y sellado, teniendo un peso como tierra en la parte superior, favorece la proliferación de bacterias productoras de ácido láctico, que induce una rápida elevación de la acidez, reduciéndose la proteólisis y degradación de aminoácidos durante la fermentación.

El Maíz ensilado con mucha humedad, favorece el desenvolvimiento de bacterias del género *Clostridium*, productoras de ácido butírico, que forman ensilaje de mala calidad. Igualmente, un maíz muy seco dificulta la extracción del aire, provocando mayor respiración aeróbica, elevando la temperatura, produciendo pérdidas y formación de hongos; algo similar ocurre cuando no se compacta bien el silo en los laterales, o no se coloca suficiente tierra u otro material sobre el silo.