

## Práctica:

# Ensilaje

## Descripción de la tecnología

---

Es un método para la conservación de alimentos y utilización de forrajes en la finca, esto por medio de una fermentación controlada de los mismos bajo condiciones anaeróbicas (ausencia de oxígeno) pero manteniendo sus características nutritivas. Lo anterior se debe a que el nivel de acidez generado no permite el desarrollo de microorganismos (mohos y levaduras) que descomponen el material a ser ensilado.

Puede ensilarse cualquier tipo de producto, que sea de buena calidad, palatabilidad y alta producción de materia seca y volumen así como ricos en energía y proteínas (maíz, sorgo, cratylia, morera, yuca amarga, botón de oro, por mencionar solo algunos) siendo picados y amontonados, en un proceso que de manera completa abarca de 4 a 6 semanas y buscando que estos conserven sus cualidades. Los productos deben ser cosechados en el momento adecuado de madurez para asegurar el máximo contenido de vitaminas y proteínas y un alto grado de digestibilidad, ya que entre más viejo el pasto, menores niveles va a contener.

### Tipos de ensilaje:

- Molde y cajón: hasta 4 toneladas.
- Trinchera: fosas bajo tierra o sobre el suelo, con paredes impermeables, cubiertas de plásticos gruesos, hasta 50 toneladas.
- Montón: sobre cualquier superficie y hasta 1,5 metros de altura, cubiertos con plásticos gruesos, permitiendo ensilar hasta 50 toneladas.

- Estañon: hasta 100 kg.
- Sacos y bolsas plásticas: microsilos, de 25 a 30 kg.
- Bolsas plásticas grandes: de 300 a 500 kg.

## Procedimiento:

- El recipiente o envase de ensilado debe ser hermético, evitando el contacto de los materiales con el aire para de esta forma prevenir su descomposición.
- El forraje se selecciona considerando la cantidad de materia seca (20 % a 40 %), valor nutritivo (proteína cruda), concentración de carbohidratos no estructurales, edad del material, así como el contenido de humedad del mismo, procurando que esta ronde entre el 62 y 67 %.
- Este se corta y acarrea hasta donde se preparará el ensilaje, seleccionando una ubicación que facilite el llenado del silo así como lo más cerca posible de donde se alimentan los animales, ya que por la cantidad de material y su peso, se puede dificultar su transporte hasta los comederos.
- El material se pica verde, en pedazos no mayores a 2 cm. En este sentido, buscando esa uniformidad en el corte lo más recomendable es utilizar una picadora pero lo anterior no es requisito indispensable, ya que esta labor puede ser realizada a mano con machete.



Figura 1. Material a ser ensilado siendo picado.  
Fuente: INTA, 2017.

- Pueden agregarse aditivos para mejorar el contenido de carbohidratos no estructurales; por ejemplo la melaza que se puede emplear hasta en un 6 % del valor total de materia verde y la misma ayuda en la fermentación, siendo diluida en partes iguales con agua para facilitar su aplicación y agregando en una cantidad equivalente al 1 % del total de lo que se está ensilando. La urea puede ser utilizada en 0,5 % del total del silo.
- Existen otras alternativas como la caña de azúcar fresca, pulpa de cítricos, yuca, palmito, subproductos del procesamiento del pejibaye que pueden ser ensilados.
- Para ensilar en bolsa plástica: una vez picado, se distribuye y se compacta en capas no mayores a 25 cm de espesor, extrayendo la mayor cantidad de aire posible y evitando perforar la bolsa de plástico, limitando de esta manera el proceso de respiración inicial y evitando la descomposición del forraje. El silo se llena hasta un nivel que permita un amarre correcto, permitiendo girar la totalidad del sobrante de bolsa y atar la misma con un nudo de mecate.



Figura 2. Material siendo enbolsado para ensilaje.  
Fuente: INTA, 2017.

- Las bolsas de silo pueden ser almacenadas en lugares bien ventilados e iluminados, procurando disminuir la humedad del ambiente así como que se cuente con un buen control de roedores.
- Se esperan 45 días para que el proceso de fermentación ocurra por completo. Mientras no se abra ni entre agua ni aire, su vida es prolongada pudiendo durar hasta meses.

- Una vez abierto, se debe destapar y extraer la parte que será consumida, usándolo de forma continua hasta acabarlo mientras que el sobrante debe ser nuevamente compactado y sellado (amarrado hermético de la bolsa) nuevamente.



Figura 3. Silos almacenados.  
Fuente: INTA, 2017.

- Un buen ensilaje tiene olor ácido agradable, carece de moho y no está rancio o viscoso, es uniforme en humedad y color y es apetecido por los animales.

#### Cuadro 1. Parámetros de evaluación del silo

Tipo de fermentación	Color	Olor	Textura
Correcta	Verde claro, amarillo verdoso o marrón	Agradable	Textura original, hojas no se separan
Mala	Verde azulado	Fuerte y ácido	Descompuesta y viscosa, hojas se destruyen en las manos
Sobrecalentado	Marrón oscuro, negro	Olor a tabaco	Hojas intactas, a veces secas y desmenuzables.

Fuente: Campos, J., Campos, G. 2017.

- Los requerimientos de consumo deben ser estimados por un técnico, considerando que el ensilaje complementa la alimentación proveniente del pastoreo.

## Materiales requeridos

---

- Forrajes o pastos de corta a ser ensilados.
- Urea.
- Melaza.
- Envases de ensilaje: bolsas plásticas, baldes, estañones, etc.
- Picadora o en su defecto un machete.

## Ventajas del uso/aplicación de la tecnología

---

- Puede realizarse a pesar de las condiciones climáticas, ya sea en época lluviosa o en condiciones secas y de alta temperatura, siempre y cuando el lugar donde se realice el mismo sea seco.
- No significa un gasto adicional excesivo.
- Permite el máximo de producción de alimento por unidad de superficie y aumenta la aceptabilidad del ganado.
- Requiere menos espacio de almacenamiento por kilogramo de materia seca.
- Mantiene el valor nutritivo de los forrajes y provee una reserva para épocas críticas.
- Disminuye el desperdicio al aprovecharse toda la planta.

## Consideraciones - Recomendaciones

---

- Para la determinación de la cantidad de silo que se requiere y considerando que un animal adulto consume 10 % de su peso vivo, con buena compactación, un silo pequeño puede producir una densidad de 1 tm/m<sup>3</sup> y de esta manera se dimensiona el silo.

A manera de ejemplo: si se tienen 25 vacas de 450 kg, se requieren 1.125 kg totales de forraje total por día; si se ofrecen 5 kg /vaca/día de ensilado, se requieren 125 kg diarios (al mes 3.750 kg) por ende requiriendo 3,75 m<sup>3</sup> de silo.

- Deber ser almacenado en un lugar seco, evitando la entrada de agua y humedad en el mismo.

- El tamaño del corte del material a ser ensilado influye sobre la compactación y la calidad del ensilaje, por lo que se recomiendan que sean de alrededor de 2 cm.
- La decisión de ensilar se debe basar en disponibilidad de mano de obra, recursos forrajeros y materiales en la finca, condiciones climáticas locales y la capacidad financiera.
- Como cuando se inicia cualquier proceso de suplementación, es importante que el animal pase por un período gradual para que se acostumbre al consumo del ensilaje.
- El INTA promueve los Sistemas de Ganadería Sostenible asumiendo el abordaje de cinco pilares esenciales de estos sistemas: Alimentación, Reproducción, Genética, Salud Animal, Manejo. Se considera la complementariedad de las prácticas y tecnologías, creando sinergias entre ellas.
- La utilización de tecnologías individuales, fragmentadas, dispersas y no integradas a los pilares de reproducción, alimentación, genética, salud animal y manejo, no generan mejoras ni impactan el sistema de producción.

Ficha técnica	
<b>Contacto profesional</b>	Ing. Jorge Morales. <a href="mailto:jmorales@inta.go.cr">jmorales@inta.go.cr</a>
<b>Compilador de la tecnología</b>	Ing. Oscar Bonilla. <a href="mailto:obonilla@inta.go.cr">obonilla@inta.go.cr</a>
<b>Institución de respaldo</b>	Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria (INTA) / Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG).
<b>Referencias bibliográficas</b>	<p>CADETI. 2015. Manual de herramientas sobre tecnologías de producción agropecuaria (en línea). Comisión Asesora sobre la Degradación de Tierras. Costa Rica. Consultado 14 may. 2019. Disponible en <a href="http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/P01-10955.pdf">http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/P01-10955.pdf</a></p> <p>Campos, C. 2015. El ensilaje como solución a la escasez de forraje (en línea). Corporación Ganadera, Corfoga. Costa Rica. Consultado 14 may. 2019. Disponible en <a href="http://www.corfoga.org/download/boletin-ensilaje-como-solucion-de-la-escasez-de-forraje/">http://www.corfoga.org/download/boletin-ensilaje-como-solucion-de-la-escasez-de-forraje/</a></p> <p>Campos, J., Campos, G. 2017. Aspectos básicos de ensilaje (en línea). Agencia de Servicios Agropecuarios de Vásquez de Coronado, Dirección Regional Central Oriental, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Costa Rica. Consultado 14 may. 2019. Disponible en <a href="http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-1742.pdf">http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/AV-1742.pdf</a></p> <p>Ministerio de Agricultura y Ganadería. 2008. Agro cadena de la ganadería bovina de carne de la Región Chorotega: manual de recomendaciones para el manejo sostenible de la ganadería bovina de carne en la Región Chorotega (en línea). Costa Rica. Consultado 14 may. 2019. Disponible en <a href="http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/E70-9454.pdf">http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/E70-9454.pdf</a></p> <p>Orozco, E. 2016. Ensilaje. Instituto Nacional de Innovación y Transferencia en Tecnología Agropecuaria. San José, Costa Rica.</p>