

UNIVERSIDAD DEL SURESTE.

PROF: MVZ. ENRIQUE LEON PEREZ



ALUMNO: JOEL ANTONIO SANDOVAL TAGUA

MATERIA: BROMATOLOGIA ANIMAL

**ENSILADOS**

Entre los distintos procedimientos utilizados para la conservación del forraje, el ensilaje es, en la actualidad, el de mayor interés por las siguientes razones:

1. Cosechando los forrajes en el momento óptimo se obtiene la máxima producción y calidad por unidad de superficie.
2. Se reducen las pérdidas (por la lluvia, por caída de hojas; por respiración, etc.) en comparación con el henificado.
3. Deja el terreno libre pronto para otro cultivo.
4. Asegura la disponibilidad de alimentos para el ganado durante una larga temporada en la que frecuentemente las condiciones climatológicas son adversas.

Otra ventaja del ensilado es que, a igualdad de espacio, un silo almacena más materia seca que un henil. Un m3 de silo, lleno de forraje bien apisonado, contiene 2,5 veces más materia seca que un m3 de henil, en el que el heno se encuentre, igualmente, bien prensado.

El ensilado consiste en conservar los forrajes por medio de fermentaciones que los mantienen en un estado muy semejante al que poseen cuando están frescos. Los elementos nutritivos encerrados en las células vegetales y liberados parcialmente en el momento de su muerte son empleados por las bacterias lácticas y transformados en ácido láctico. Esto produce un descenso de pH e impide el desarrollo de otras especies perjudiciales.

**ENSILAJE**

El ensilaje es un método de preservación para el forraje húmedo y su objetivo es la conservación del valor nutritivo del alimento durante el almacenamiento.

El ensilaje es un proceso principalmente empleado en países desarrollados; se estima que 200 millones de toneladas de materia seca son ensilados en el mundo anualmente, a un costo de la producción entre US $100-150 por tonelada. Este costo comprende: la tierra y el cultivo (aproximadamente 50%), segado y polietileno (30%), silo (13%) y aditivos (7%). En Europa, los agricultores de países como Holanda, Alemania y Dinamarca almacenan más del 90 por ciento de sus forrajes como ensilaje. Aún en países con buenas condiciones climáticas para la henificación, como Francia e Italia, cerca de la mitad del forraje es ensilado.

Las cosechas más importantes para el ensilaje a nivel mundial son las de maíz, alfalfa y pastos, aunque también se ensilan trigo, sorgo y algunas legumbres. El ensilaje se logra por medio de una fermentación láctica espontánea en condiciones anaerobias.

**FASE AERÓBICA.**

Esta fase dura pocas horas. El oxígeno atmosférico presente en la masa vegetal disminuye rápidamente debido a la respiración de los microorganismos aerobios y aerobios facultativos como las levaduras y enterobacterias. Además, hay actividad de varias enzimas vegetales, como las proteasas y las carbohidrasas, siempre que el pH se mantenga en el rango normal para el jugo del forraje fresco (pH 6,5-6,0).

**FASE DE FERMENTACIÓN**

Se inicia al producirse un ambiente anaerobio. Puede durar de días a semanas dependiendo de las características del material ensilado y de las condiciones ambientales en el momento del ensilaje. Si la fermentación se desarrolla con éxito, la actividad BAC proliferará y se convertirá en la población predominante. Debido a la producción de ácido láctico y otros ácidos, el pH bajará a valores entre 3,8 a 5,0.

Todos los miembros del BAC son aeróbicos facultativos, pero muestran cierta preferencia por la condición anaerobia. Las características del cultivo como contenido de azúcares, contenido de materia seca y composición de los azúcares, combinados con las propiedades del grupo BAC, así como su tolerancia a condiciones ácidas o de presión osmótica y el uso del substrato influirán sobre la capacidad de competencia de la flora BAC con las enterobacterias durante la fermentación del ensilaje.

**FASE ESTABLE**

La mayoría de los microorganismos de la fase 2 lentamente reducen su presencia. Algunos microorganismos acidófilos sobreviven este período en estado inactivo; otros, como clostridios y bacilos, sobreviven como esporas.

Si el ambiente se mantiene sin aire ocurren pocos cambios. Algunas bacterias indeseables en la fase 3 son las bacterias acidófilas, ácido tolerantes y aerobias. Por ejemplo, Acetobacteria. es perniciosa en el ensilaje porque puede iniciar una deterioración aeróbica, ya que puede oxidar el lactato y el acetato produciendo CO2 y agua. El género Clostridium es anaerobio, forma endosporas y puede fermentar carbohidratos y proteínas, por lo cual disminuyen el valor nutritivo del ensilaje, crea problemas al producir aminas biogénicas.

**FASE DE DETERIORO AEROBIO**

Ocurre en todos los ensilajes al ser abiertos y expuestos al aire para su empleo, pero puede ocurrir antes por daño de la cobertura del silo (p. ej. roedores o pájaros). El período de deterioro puede dividirse en dos etapas. La primera se debe al inicio de la degradación de los ácidos orgánicos que conservan el ensilaje por acción de levaduras y ocasionalmente por bacterias que producen ácido acético. Esto aumenta el valor del pH, lo que permite el inicio de la segunda etapa de deterioro; en ella se constata un aumento de la temperatura y la actividad de microorganismos que deterioran el ensilaje, los bacilos.

**FERMENTACIÓN**

La fermentación ácida es una reacción de oxidación-reducción balanceada internamente, en la cual algunos átomos de la fuente de energía quedan reducidos y otros quedan oxidados. Solamente una pequeña cantidad de energía se libera durante la fermentación de la glucosa, la mayor parte de la energía permanece en el producto de fermentación reducido.

**ADITIVOS**

Se pueden emplear diferentes aditivos para acelerar el proceso como melaza, pulpa de cítricos y maíz triturado. Estos proveen una fuente de azúcares solubles que la bacteria utiliza para producir ácido láctico. Si el forraje ensilado posee niveles de humedad superiores al 70%, los aditivos aseguran que el nivel de azúcares solubles sea suficiente para realizar el proceso. Ensilajes de maíz y de sorgo contienen suficiente cantidad de azúcares solubles y normalmente no requieren aditivos.

Otro tipo de aditivos son los inóculos que son bacterias vivas disponibles comercialmente y que agregando ciertos BAC pueden acelerar y mejorar el proceso del ensilaje. En casos de ensilajes con alto contenido de materia seca y poca disponibilidad de agua, la presencia de un BAC que sea tolerante a la alta presión osmótica pasa a ser el factor crítico para una buena fermentación.

**TIPOS DE ENSILADO**

El ensilaje es guardado en una estructura llamada silo. La capacidad del silo se determina de acuerdo con las necesidades (el tamaño de la manada y número de raciones). Varios tipos de silo se pueden usar para almacenar el ensilaje como:

* **Silos horizontales:** Se construyen sobre el nivel del suelo. Necesitan piso firme, plástico para proteger la masa forrajera del contacto con el suelo, aire, sol y agua, también deben protegerse de la entrada de animales.
* **Silos bunker:** con paredes y piso de concreto o materiales de la región.
* **Silos de montón o de pila:** no tienen paredes, el forraje picado se amontona y se tapa. Es económico, pero presenta altos porcentajes de pérdidas.
* **Silo trinchero (silos de foso o pozo, silos de zanja):** Se construye bajo el nivel del suelo (pueden presentar pérdidas por filtración), se abre en el suelo un hueco largo, no muy profundo, con paredes inclinadas y lisas. Se pueden localizar en terrenos de relieve inclinado, no son aconsejables en terrenos arenosos y pedregosos.
* **Silos en tambores y tanques:** Son aquellos donde se utilizan tambores plásticos con capacidad para 200 l. y tanques de 500 y 1000 l., son económicos (una sola inversión) y facilita el llenado y apisonado del forraje. Puede resultar una alternativa para el pequeño productor.
* **Silos de bolsa:** Se les conoce también como microsilos, presentan pérdidas reducidas y facilitan las labores de alimentación, almacenamiento y transporte; pueden utilizarse bolsas con capacidad para 50 o 60 kg., el calibre del plástico de estas bolsas debe ser de 200µ. Es una práctica muy utilizada para el pequeño productor.