

Algunas indicaciones para la obtención de un buen ensilaje

HENK TEUNISSEN

Agrónomo de la FAO trabajando en cooperación con el Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G,

Todos los años, durante el período de sequía, los ganaderos sufren contratiempos por falta de alimentos para el ganado. La producción lechera baja considerablemente; el ganado de engorda pierde gran parte del peso adquirido durante la época de lluvias. Los ganaderos que quieren mantener el nivel de producción láctea de sus vacas o el peso de sus animales de engorda se ven obligados a comprar heno de alfalfa, concentrados u otros alimentos de precio relativamente alto. En algunas regiones del país en donde, por ejemplo, existe una industria lechera intensiva, estos tipos de alimento pueden pagarse porque el precio del producto rendido en el mercado es suficientemente alto para compensar este método caro de producción. En otras regiones, en donde no se obtienen buenos precios por la leche, el ganadero no puede invertir demasiado en alimentos para el ganado. Por lo general, en estas regiones —durante la sequía— el ganado se alimenta del rastrojo que queda en el campo después de la cosecha o en pastizales relativamente pobres. En algunas ocasiones, se suministra al ganado cantidades pequeñas de concentrado o suplementos proteicos que le permiten apenas subsistir. Es prácticamente imposible que, bajo estas circunstancias, el ganado sostenga y mucho menos aumente su producción de leche o carne.

Comúnmente, los forrajes que se cultivan durante la época de lluvias no sólo satisfacen las necesidades del ganado durante esta estación, sino que fácilmente producen más de lo necesario; esta cantidad sobrante se puede conservar para disponer de alimentos durante la sequía.

Debido a las condiciones de humedad ambiental en la época de lluvias, el método más

conveniente de conservar el forraje durante esta estación, es el de ensilado, en vista de las dificultades que se presentan para su henificación.

Ensilar el forraje es relativamente sencillo a pesar de las condiciones ambientales. Los forrajes conservados con este método serán una fuente barata de alimentos durante la época de sequía.

El forraje puede ser ensilado en diferentes tipos de construcciones de los cuales, actualmente, el silo horizontal tipo "trinchera" o "bunker" es, en la mayoría de los casos, el más indicado. Este tipo de silo tiene un costo inicial relativamente bajo por tonelada de forraje almacenado, la maquinaria utilizada para llenarlo es relativamente sencilla y para sacar el forraje del mismo, la maniobra es también bastante simple. Este silo tiene como desventaja principal la superficie relativamente grande de forraje que queda expuesta a la acción del aire.

Es alentador el hecho de que, día a día, es mayor el número de ganaderos que comprenden las ventajas de ensilar para la alimentación de sus ganados durante la época de sequía; se ha constatado, durante los últimos años, un aumento considerable en el número de silos construidos en el país con la consiguiente utilización de diversos forrajes para convertirlos en ensilaje. Debido a que gran número de ganaderos desconocen la técnica del ensilaje y los principios fundamentales para ensilar correctamente, en muchas ocasiones se pierden grandes cantidades de elementos nutritivos del forraje que se pretendía conservar con la consiguiente pérdida de dinero.

Tomando en consideración lo anterior, en este artículo se pretende dar una idea de

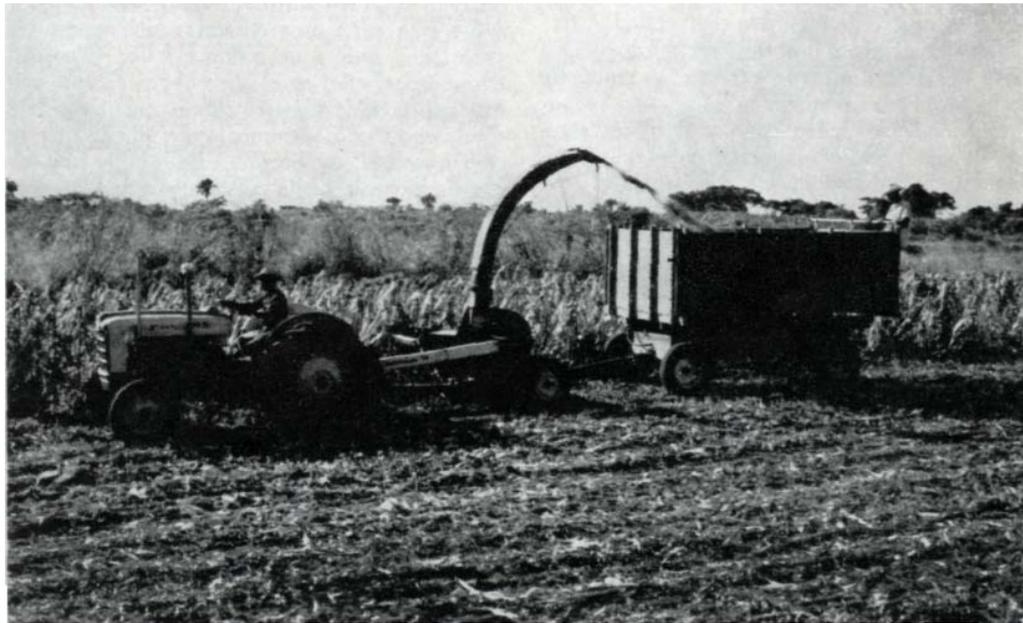
los procesos bioquímicos que se llevan a cabo dentro de un silo y, a la vez, discutir brevemente algunos métodos de ensilar que tienen influencia sobre estos procesos bioquímicos; esta información puede ayudar a que el ganadero logre hacer un ensilaje de óptima calidad.

Procesos bioquímicos que se llevan a cabo dentro del silo

Al ensilar un forraje se lleva a cabo en el silo, una fermentación que consiste en dos procesos diferentes: la respiración de las células de las plantas ensiladas y la actividad de los microorganismos.

Aún después de haber cortado la planta, sus tejidos continúan respirando. Durante este proceso, las plantas utilizan el oxígeno disponible y eliminan bióxido de carbono. Lo que pasa en realidad es que algunos hidratos de carbono y —hasta cierto punto— también grasas y proteínas sufren oxidación, liberando energía en forma de calor. Debido a que el forraje está acumulado, se presenta

un aumento notable, de temperatura en el mismo. Si el forraje acumulado permite la presencia o paso de aire a través de él, este proceso continúa. Una vez que ha sido consumido el oxígeno presente, termina la respiración aerobia de los tejidos vegetales allí almacenados y las células de los mismos mueren. Al morir las células, éstas eliminan materias solubles, tales como, carbohidratos, grasas y proteínas; esto determina la proliferación de bacterias que pueden vivir en ausencia de oxígeno. Dichas bacterias, por medio de enzimas atacan los carbohidratos, grasas y proteínas, convirtiéndolos en ácidos. Para la conservación del ensilaje, éstos ácidos orgánicos son de gran importancia. Junto con otros tipos, dos grupos importantes de bacterias son las que se encuentran presentes en el ensilaje: lactobacilos y bacterias del ácido butírico. El ácido láctico tiene un sabor agradable y un olor picante. Los lactobacilos resisten un grado de acidez mayor que las demás bacterias. Es deseable un crecimiento rápido de los lactobacilos para que la acidez del forraje ensilado sea lo suficientemente fuerte e inhiba el desarrollo de otro



El forraje picado se puede descargar fácilmente por medio de un sistema hidráulico de la cosechadora de forraje.

tipo de bacterias ya que los productos de degradación de las bacterias del ácido butírico no son deseables en contraste con los producidos por las del ácido láctico.

Las bacterias del ácido butírico crecen normalmente con un pH mayor de 4.2 (*). Si estas bacterias llegan a desarrollarse, producen varios ácidos volátiles, hidrógeno y bióxido de carbono, digieren las proteínas convirtiéndolas en derivados del amoníaco, lo cual representa una pérdida de nutrientes e incluso puede causar trastornos al ganado. Algunos otros ácidos grasos volátiles y no volátiles son producidos por otras bacterias, aparte de las bacterias del ácido láctico y del ácido butírico. De lo anterior se deduce que es deseable una acidificación rápida para llegar a un pH de 4.2 o menos.

Durante el proceso de ensilar ocurren algunas pérdidas inevitables. A grandes rasgos, se pueden clasificar las pérdidas en tres clases:

- a) pérdidas por fermentación;
- b) pérdidas por escurrimiento, y
- c) pérdidas ocasionadas por combustión y hongos.

Como ya se dijo, también suceden cambios en el ensilaje por los procesos respiratorios de los tejidos vegetales y la fermentación que se lleva a cabo en los mismos tejidos. Una parte de los hidratos de carbono se convierte en materiales con un valor energético menor y en monóxido de carbono y también algunas de las proteínas son degradadas y convertidas en sustancias de menor valor.

Dependiendo del grado de humedad del forraje ensilado, se perderá por escurrimiento cierta cantidad de agua con sustancias en solución y suspensión; con esta agua se pierden sustancias valiosas.

Las capas superiores que se encuentran en contacto con el aire, o en los lados del silo, se producen mohos y levaduras y la temperatura puede subir a tal grado, que el material ensilado adopta un color café oscuro por oxidación de los compuestos orgánicos. El valor nutritivo de este material se ve disminuido y la digestibilidad de las proteínas se reduce.

* Los grados de acidez o pH se expresan de la siguiente forma: el pH 7 es neutral, menos de 7 significa acidez y de 7 a 14 grados, alcalinidad.

Condiciones que deben existir en el silo y métodos para obtenerlas

Para obtener un ensilaje de buena calidad, deben prevalecer condiciones anaeróbicas y condiciones favorables para la actividad de las bacterias del ácido láctico.

Ya se mencionó que la presencia de aire en el material ensilado permite que se continúe el proceso respiratorio de las células de las plantas, con la consiguiente pérdida de nutrientes, desarrollo de hongos y un aumento excesivo de la temperatura en el material ensilado. Para evitar esto, deben tomarse las medidas adecuadas para excluir el aire tanto como sea posible.

Se debe picar el forraje lo más finamente posible para que se pueda comprimir de manera tal que el aire sea excluido del silo. Poniendo el forraje en el silo horizontal en capas de más o menos 50 cm de espesor, se puede apisonar pasando repetidas veces un tractor sobre el pasto picado lo cual favorece a que el silo quede bien empacado. Una vez que se ha terminado de colocar el forraje en el filo, se puede poner encima una capa de 20 cm de espesor de pasto verde finamente picado, de baja calidad, bien apisonado y sobre esta capa otra de tierra del mismo espesor, con objeto de sellar el silo. Otro sistema de sellado es el de cubrir el silo con una cubierta de plástico que se mantiene fija sobre el mismo por medio de tierra que se coloca sobre sus bordes. Debido a que en el país la cubierta de plástico es relativamente costosa, por lo general es recomendable el primer sistema.

Como se ha indicado, es sumamente importante que el pH de 4.2 se obtenga rápidamente en el forraje ensilado a través del desarrollo de las bacterias benéficas, o sea, los lactobacilos, lo cual inhibe el desarrollo de las bacterias no deseables. Para esto, deben encontrarse hidratos de carbono disponibles en suficiente cantidad.

Las plantas que contienen tal cantidad de carbohidratos fácilmente disponibles son el maíz y el sorgo. Es sabido que el ensilado de estas plantas casi siempre tiene éxito. Se obtiene una rápida fermentación del ácido láctico y no es necesario añadir ningún tipo de preservativo. Una práctica muy común entre los ganaderos es añadir melaza a estos

forrajes al momento de ensilar. Lo cual da por resultado únicamente un aumento de pérdida de nutrientes. Si se pretende utilizar melaza en la alimentación del ganado, es preferible suministrarla directamente en el pesebre, junto con el forraje ya ensilado.

Cuando se ensilan plantas con un contenido bajo de hidratos de carbono, tales como pasto verde tierno, alfalfa, tréboles, etc., se deben tomar medidas especiales para obtener un ensilaje de buena calidad ya que debido a la falta de hidratos de carbono, el tipo de fermentación que se presente, podrá ser del tipo indeseable. Si el forraje es ensilado inmediatamente después de haber sido cosechado en el campo, es necesario añadir conservadores al mismo. Hay dos tipos de conservadores:

- a) los carbohidratos
- b) los conservadores químicos.

Los primeros suministran carbohidratos.- de fácil utilización para aumentar la actividad bacteriana de modo inmediato, esto es, de los lactobacilos. Entre estos carbohidratos se encuentran la- melazas y cereales molidos como maíz, avena, cebada y solubles secos derivados de destilería. La melaza normalmente se añade a razón de 2 a 4%, o sea 20 a 40 kilos por tonelada de forraje ensilado. Los cereales molido; pueden ser añadidos hasta 150 a 200 kilos por tonelada de forraje ensilado. La ventaja adicional de éstos, es que gran parte de la humedad excesiva es absorbida y consecuentemente se pierden menos nutrientes por escurrimiento.

Los aditivos químicos que normalmente son ácidos, tienen como objeto bajar rápidamente el pH a más o menos 4. así se inhibe la actividad de la flora bacteriana y se crea un ambiente favorable para la conservación del ensilaje. Este proceso es usado relativamente poco en este hemisferio, en comparación con Europa. El manejo de los ácidos que se emplean es difícil. Substancias tales como sal común y cultivos de lactobacilos parecen no tener ningún valor práctico como conservadores en el proceso de ensilar.

Otra práctica para obtener buenos resultados al ensilar plantas con un bajo contenido de hidratos de carbono, es permitir el marchitamiento del forraje en el campo durante cierto tiempo después de haber sido cortado y antes de ensilar. De este modo, con una concentración mayor de azúcares, se obtiene una buena fermentación de tipo láctico.



Descarga del forraje picado en un silo de trinchera; el tránsito del vagón sobre el forraje ayuda a la compresión de éste, lo cual es deseable para la buena conservación del ensilaje.

El contenido de humedad de la planta, una vez que se ha marchitado, debe variar de 50% al 70%; el nivel de humedad óptima y el más deseable, es entre 60% y 70%. Si la humedad contenida en el forraje es menor de 50%, será muy difícil prensar el forraje de una manera adecuada, lo que permitiría el paso del aire a través del forraje y daría por resultado un aumento de la temperatura hasta un punto no deseable. Un buen resultado es obtenido aún si la humedad del forraje es hasta 40% si se ensila en silos verticales herméticamente cerrados; no así en los silos de tipo "trinchera" o "bunker" en los que la humedad mínima necesaria es del 50%.

El plazo necesario para que la planta se marchite suficientemente depende de las condiciones del tiempo; en algunas horas de buen tiempo (días cálidos y soleado) o dos o tres días, en tiempo de lluvias, se logra la marchitez adecuada de la- plantas.

Para determinar si el forraje está listo para ser ensilado, (en el caso de pastos y leguminosas) el color de las plantas debe ser más claro y los tallos y hojas deben encontrarse flácidos, pero no secos ni enrollados.

ALGUNAS INDICACIONES PARA LA OBTENCIÓN DE UN BUEN ENSILAJE

En diferentes partes de México, la producción de forrajes es limitada a épocas específicas debido a las variaciones climáticas. La conservación de forraje como ensilaje provee un medio mediante el cual se pueden mantener los nutrientes de buena calidad en un alimento que se puede proporcionar al ganado cuando sea necesario. Este artículo describe las técnicas de la producción de forraje, los procesos bioquímicos que ocurren y los problemas que ofrece la producción de ensilaje en México.

H. TEUNISSEN, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarías, S.A.G., México, D. F.

Tec. Pec. en México. 1:30-33 (1963)

QUELQUES INDICATIONS AU SUJET DE LA PREPARATION D'UN BON FOURRAGE ENSILE

Dans différentes régions du Mexique, la production fourragère est limitée à des époques déterminées en raison des variations climatiques. La conservation du fourrage par l'ensilage pourvoit un moyen qui permet de maintenir les principes alimentaires de bonne qualité dans un aliment que l'on peut fournir au bétail lorsque c'est nécessaire. Le présent article décrit les techniques de la production fourragère, les processus biochimiques soufferts et les problèmes que présente la production des fourrages ensiles au Mexique.

H. TEUNISSEN, Centre National des Investigations du Bétail, S.A.G., Mexique, D. F.

Tec. Pec. en México. 1:30-33 (1963)

BETRACHTUNGEN UEBER DIE SILOPRODUKTION IN MEXIKO

Infolge der klimatischen Verhältnisse beschränkt sich in verschiedenen Teilen von Mexiko die Futterproduktion auf bestimmte Jahreszeiten. Die Aufbewahrung des Futter in Siloform bietet ein Mittel, durch welches Vorräte hochwertiger Nahrungsmittel gerade dann zu Verfügung stehen, wenn sie vom Rindvieh benötigt werden. Der Aufsatz beschreibt die Methoden der Siloproduktion, die diesbezüglichen biochemischen Prozesse, sowie die eigenartigen Probleme der Siloproduktion in Mexiko.

H. TEUNISSEN, Zentrum National für Forschungen der Tierzucht, S.A.G., Mexiko, D. F.

Tec. Pec. en México. 1:30-33 (1963)

OBSERVATIONS ON THE PRODUCTION OF SILAGE IN MEXICO

In different parts of México, forage production is limited to specific seasons because of climatic conditions. The conservation of forage in the form of silage provides a means by which high quality nutrient sources may be available to cattle when needed. The article describes the techniques of silage production, the biochemical processes involved and the problems peculiar to silage production in México.

H. TEUNISSEN, Centro Nacional de Investigaciones Pecuarías, S.A.G., México, D. F.

Tec. Pec. en México. 1:30-33 (1963)