

ENSILADO DE MAÍZ PARA GANADO LECHERO. CONSEJOS PRÁCTICOS ILUSTRADOS PARA MEJORAR LA CALIDAD DEL ENSILADO

Hugo Alonso Ramírez Ramírez*. 2009. Engormix.com.
*Ing. Agrónomo Especialista en Zootecnia. Celaya, México.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Silos](#)

INTRODUCCIÓN

Ensilar es una práctica de conservación de alimento que se ha aprovechado por años, sin embargo, algunas ocasiones esta técnica de conservación de forraje puede producir resultados que no esperábamos, tales como pudrición del maíz, mermas en rendimiento, baja palatabilidad y finalmente baja producción de leche. Los objetivos de ensilar comienzan desde el momento de cultivar el maíz hasta alimentar al ganado, así, el objetivo general puede ser cultivar maíz hasta el estado de madurez adecuado que permita la eficiente conversión y conservación en ensilado de alta calidad. El ensilado de maíz es un ingrediente ampliamente utilizado en la alimentación de ganado lechero, por esta razón es importante reconocer algunos puntos cruciales para la elaboración de un buen ensilado que permitan aprovechar eficientemente esta técnica de conservación.



Estos consejos están enfocados hacia los factores que podemos controlar y/o monitorear, algunos de estos factores son:

- ◆ Madurez de la planta
- ◆ Contenido de humedad
- ◆ Tamaño de partícula
- ◆ Uso de aditivos
- ◆ Tipo de silo
- ◆ Manejo del silo

¿CUÁNDO SE DEBE COSECHAR EL MAÍZ PARA ENSILAR?

Como se mencionó anteriormente, la planeación de un ensilado de alta calidad comienza con la selección de un híbrido de maíz desarrollado para ensilar. Para esto es recomendable consultar con su casa proveedora de semillas, generalmente ellos tienen guías de cultivo que sugieren la variedad de maíz indicada para la zona geográfica, así como las prácticas culturales que se han de seguir (fertilización, fumigación, etc.). Además, muchas marcas de semillas cuentan con agentes representantes que le pueden guiar durante el cultivo del maíz.



Partiendo del supuesto que ya el cultivo está establecido es necesario monitorear la madurez del maíz y el contenido de materia seca. La madurez del grano la medimos indirectamente con el avance de la línea de leche y la determinación de materia seca se puede hacer utilizando un horno de microondas convencional.

El contenido de materia seca en toda la planta se recomienda que sea de 30 a 35%, es decir, 70 a 65% de humedad y el avance de línea de leche varía entre 1/2 y 2/3. El contenido de materia seca es un indicador más confiable que la línea de leche ya que los híbridos modernos presentan diferencias en madurez del grano que no están estrechamente ligadas al contenido de humedad de la planta. Estos parámetros son los más comunes para los silos más utilizados como los de trinchera y silos de pastel, existen algunas diferencias en cuanto a otras estructuras de almacenamiento como silos verticales, sin embargo, el uso de estas estructuras está limitado ya que en ocasiones resulta poco práctico y de manejo complicado.



Línea de leche



Equipo para determinar MS

FACTORES A CONSIDERAR AL MOMENTO DE LA COSECHA

ALTURA DE CORTE

La altura de corte es un factor muy importante al momento de cosechar maíz para ensilar. En experiencias de campo se ha visto que muchas veces el productor de maíz es una persona independiente del productor lechero. La persona que produce el maíz, naturalmente desea obtener altos rendimientos, por lo tanto cosechan el maíz a una altura de 10-20 cm. Desde el punto de vista nutricional, esta altura de corte demerita el valor nutritivo, en otras palabras, si se cosecha a una altura mayor se puede obtener un maíz que producirá ensilado de mayor calidad. En la foto se observa que este maíz se ha cosechado a una altura de 40 a 50 cm, las cañas tienen en promedio 3 nudos.



Se ha observado en investigaciones, que cosechando maíz a una altura de aproximadamente 40-50 cm se puede mejorar el contenido energético (ya que la cantidad de almidón es mayor), el contenido de fibra disminuye y se obtiene mejor digestibilidad comparado con maíz que se cosechó con una altura de corte de 10 a 20 cm aproximadamente.

Es necesario aclarar que con esta altura de corte, el perfil nutritivo del ensilado cambiará, por lo tanto debe consultar a su nutriólogo para formular una ración de acuerdo a la nueva composición, de lo contrario, una sustitución directa puede provocar cambios en la producción de leche, por ejemplo, disminución en el contenido de grasa.

TAMAÑO DE PARTÍCULA

El tamaño de partícula es importante porque tiene efecto sobre la preparación del silo así como en las características físicas de la dieta de las vacas. Para ensilar maíz se recomienda un tamaño de partícula de .95 a 1.27 cm,

generalmente se redondea a 1 a 1.5 centímetros. Si se utilizan cosechadoras con procesador o roladora se puede optar por un tamaño mayor (aprox. 2 cm).

Al momento de compactar el maíz en el silo, el tamaño de partícula es muy importante. Si el tamaño de partícula es demasiado grande se va a dificultar la compactación porque queda mucho aire atrapado entre las capas de maíz picado. Si queda mucho aire se producirá una fermentación aerobia que es perjudicial para un buen ensilado.



Respecto a las características físicas de la dieta, el tamaño de partícula tiene influencia sobre el consumo de alimento. El objetivo es tener un tamaño tal, que la vaca lo consuma sin discriminar, esto quiere decir que la ración (TMR) debe tener una presentación que no permita selectividad. Si el tamaño de partícula es muy grande, las vacas tenderán a seleccionar alimento más fino y al final quedarán residuos de mayor tamaño que debieron haber sido ingeridos como parte de la ración integral y que las vacas difícilmente consumirán.

FACTORES A CONSIDERAR AL MOMENTO DE PREPARAR EL SILO



Después de que el maíz ha alcanzado el estado de madurez recomendado y se procede a cosecharlo, es importante tener en cuenta que la tarea siguiente es tratar de conservar el valor nutritivo del maíz, para ello se debe poner especial énfasis en los siguientes puntos:

- ◆ Llenado del silo y compactación
- ◆ **Opcional:** Uso de aditivos
- ◆ Sellado del silo

LLENADO Y COMPACTACIÓN DEL SILO

Antes de empezar a llenar el silo, éste debe ser acondicionado correctamente, por ejemplo, si es silo de trinchera, revisar que no haya restos de ensilado en mal estado en las paredes, tener una superficie firme y seca (rellenar hoyos, eliminar charcos de agua).

Cuando los camiones comiencen a llegar del campo, ya deben estar listos los tractores o la maquinaria con la que se vaya a trabajar (“escrapas”, pay loaders, cargadores frontales) para que en cuanto se reciba la primer carga se pueda manejar pronto y de manera eficiente.



Al momento de estar acomodando las descargas en el silo, se debe procurar que el arreglo sea en capas uniformes con una espesura entre 20 y 30 cm. Esto dependerá de la cantidad a ensilar y de la habilidad de los tractoristas y operadores de camiones para coordinar el sitio de descarga y acomodar el maíz en este arreglo de capas. En las imágenes se observa este arreglo de manera esquemática.

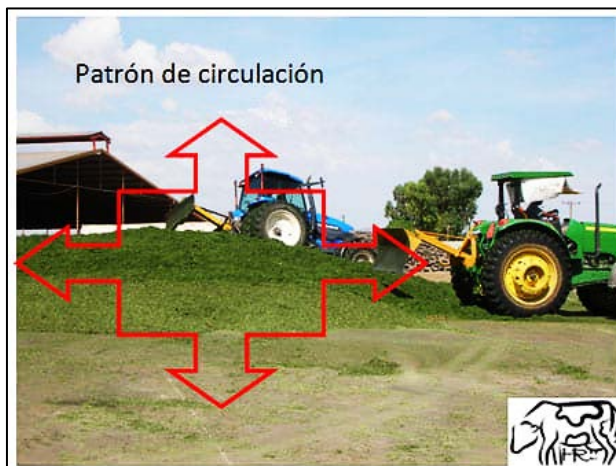


La finalidad de acomodar el material a ensilar en capas es lograr una distribución uniforme que permita una mejor compactación. Con 30 cm de espesor, los tractores ejercen presión suficiente para compactar y excluir el aire. Si las capas son más densas se puede notar que después de que pasa el tractor el material se “esponja” y atrapa aire, recordemos que el aire (específicamente oxígeno) es uno de los principales factores que afectan negativamente la calidad del silo.

El llenado y compactación del silo son puntos críticos que se deben ejecutar eficientemente para lograr ensilado de calidad. La importancia de estos dos pasos radica en que después de cortar las plantas, éstas siguen respirando, esto quiere decir que las plantas siguen consumiendo nutrientes que se intentan conservar para nutrir a las vacas, por lo tanto, el objetivo debe ser llenar y compactar el silo lo más pronto posible para disminuir la degradación de nutrientes. En las fotos superiores se aprecia que el material fresco tiene un color verde intenso, en contraste, en las fotos inferior se observa un silo que se ha dejado expuesto al aire; nótese que el color ha cambiado, igualmente la composición nutritiva ha disminuido (en la capa superior).



Acomodar el silo en capas va a depender de la frecuencia con la que lleguen los camiones, si hay lapsos considerables entre uno y otro viaje, el productor puede optar por arreglar capas más delgadas. Independientemente del espesor de las capas es aconsejable estar pasando los tractores continuamente, en silos de trinchera angostos la única opción es circular hacia adelante y hacia atrás en un solo sentido, pero en trincheras más amplias y en los silos de pastel existe la opción de alternar direcciones para procurar uniformidad en el compactado (foto inferior).



PUNTOS CLAVE

- ◆ Arreglar en capas de 30 cm.
- ◆ Compactar continuamente.
- ◆ No dejar maíz en los camiones durante la noche, porque se demerita la calidad del forraje.

USO DE ADITIVOS

Los aditivos para ensilados se pueden clasificar en:

- ◆ Mejoradores de la fermentación
- ◆ Mejoradores del valor nutritivo
- ◆ Inhibidores/conservadores

De manera general el ensilado de maíz no requiere aditivos mejoradores de la fermentación como melaza. La melaza aporta carbohidratos fermentables, sin embargo, el maíz contiene cantidades suficientes que soportan una adecuada fermentación, en adición a lo anterior, la melaza promueve crecimiento de bacterias homofermentativas y heterofermentativas, de tal manera que el resultado es variable dependiendo de la población inicial del cultivo.

El uso de aditivos (inoculantes) con bacterias ácido lácticas (BAL homofermentativas), enzimas fibrolíticas (celulasa, hemicelulasa, entre otras) o una combinación de ambas es una buena opción que permite una mejor conservación del ensilado y a la vez mejoran la digestibilidad. Las BAL aceleran la fermentación del ensilado y las enzimas ayudan en la degradación parcial de la pared celular.

La aplicación de estos aditivos puede ser asperjando la mezcla directamente en la ensiladora (esquema inferior) o sobre el material fresco que se va recibiendo en el silo utilizando una mochila como las que se usan para fumigar.



La línea roja representa la manguera que lleva el inoculante (representado por la nube amarilla) que se va rociando continuamente sobre el material cosechado.

Para mejorar el valor nutritivo del ensilado de maíz se puede agregar una fuente de NNP para incrementar el contenido de proteína cruda. Generalmente se utiliza urea, la cantidad depende del contenido de materia seca del material a ensilar, por ejemplo, para un maíz que se está cosechando con 35% MS se recomienda aplicar de 5 a 6 kg de urea por tonelada de forraje fresco (la meta es aproximadamente 3 kg de N). Es importante no exceder la

cantidad de urea porque ésta tiene un efecto amortiguador, de modo que si se aplica más de lo debido se contrarresta la reducción de pH y la fermentación.

Finalmente, la aplicación superficial de un inhibidor de crecimiento de hongos y levaduras es muy recomendable para disminuir la degradación de nutrientes (pudrición), evitar el crecimiento de hongos sobre la última capa de maíz picado, además mejorar la estabilidad aeróbica al momento de abrir el silo. El ácido propiónico es uno de los agentes antimicóticos que mejor funcionan en la preparación de ensilado. La aplicación debe hacerse de acuerdo a las indicaciones del fabricante porque depende de la composición y concentración del producto ya que algunos de estos aditivos (inhibidores/conservadores), además de ácido propiónico, pueden incluir más de un tipo de ácido (málico, sórbico, ascórbico, benzoico).

SELLADO DEL SILO

Cuando se ha llenado el silo, se debe sellar o cubrir lo más pronto posible con polietileno (de preferencia oscuro) para disminuir la exposición al oxígeno, evitar la entrada de luz y de agua, y proteger contra plagas (pájaros, roedores). Sobre la cubierta plástica se puede colocar otra cubierta más resistente como lona vinílica o un material similar. Finalmente se procede a cubrir con llantas, orillas de llantas, tierra o cualquier otro material que ejerza presión y mantenga las cubiertas en su lugar. Al momento de poner estos materiales debemos tratar de cubrir la mayor superficie posible.



Nota: La información aquí presentada es una recopilación de experiencias profesionales así como de información de literatura y sólo es de carácter descriptivo. Existen muchos factores que influyen en la elaboración de un buen ensilado como el tipo de cultivo, manejo del mismo, clima, utilización del silo, entre otros. El lector asume toda responsabilidad sobre su uso.

Volver a: [Silos](#)