

SILAJE DE MAÍZ

Ing. Agr. Aníbal Fernández Mayer*. 2000. Desafío 21, 6(14).

*Área Producción Animal, E.E.A. INTA Bordenave.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Reservas: silos](#)

INTRODUCCIÓN

Con el silaje de maíz de planta entera, además de aprovecharse el 100 % del cultivo, se obtiene entre un 40 a 50 % más de rendimiento energético con respecto a la cosecha de grano solamente.

El maíz tiene alto contenido en azúcares y almidón, lo que lo hace un excelente material para obtener una correcta fermentación durante el proceso de ensilado, además de garantizar un elevado valor nutritivo, especialmente energético, que permitirá altas producciones de leche y ganancias de peso.

El bajo contenido proteico (5-10 % de Proteína Bruta (PB)) que caracteriza a este tipo de silaje, puede ser perfectamente compensado con el aporte adicional de una fuente proteica, como por ejemplo harina de soja o de girasol (entre otras) o bien complementarlo con pastoreo directo de verdeos o pasturas con leguminosas.

MOMENTO ÓPTIMO DE COSECHA

El momento ideal para el picado está determinado en función del tipo de corta-picadora a usar. Con los equipos antiguos (picado simple) se tiene que picar en estado lechoso, mientras que con equipos modernos (picado fino o ultra picado) el picado deberá realizarse cuando el grano alcanza el estado de madurez fisiológica. En estas condiciones se asegura un mejor llenado del grano (mayor % de almidón).

El momento óptimo de picado se determina en función de la línea de leche; línea que separa el endosperma duro (almidonoso) del endosperma líquido (lechoso). Esta línea de leche debe ubicarse entre 1/4 a 1/2 del grano, es decir 1/4 a 1/2 del grano es líquido y el resto es sólido. De todos modos, generalizando, se puede decir que para pasar de grano lechoso a 1/2 línea de leche demora 11 días, de 1/2 a 1/4 línea de leche tarda 6 días y de 1/4 línea de leche a grano duro o sin leche 7 días.

Cuando se alcanza la madurez fisiológica, el grano contiene entre 62 a 65% de MS, la espiga entre 55 a 60% y la planta entera entre 32 y 38% de MS. Cualquier variación en el % de MS después de este período, se debe a una pérdida de humedad. Si el silaje de maíz se almacena en silos embolsados o silopress, se recomienda trabajar con 65% de humedad en la planta entera.

TAMAÑO Y UNIFORMIDAD DE PICADO

En el siguiente cuadro se describen distintos tamaños de picado en función del contenido de humedad de la planta entera y estado de llenado de los granos.

Relación del estado fisiológico del grano y el tamaño de picado (Bertoia y otros,1993)

Contenido de humedad de la planta entera	Tamaño de picado
75-70% (grano lechoso-pastoso)	> 50 mm (picado simple)
65-70% (grano pastoso)	30 a 40 mm (doble picado)
Menos del 65% (grano semiduro)	20 a 25 mm (doble picado)
Más del 75% (grano lechoso)	8 a 12 mm (picado fino o ultra picado)

El tamaño de picado para el maíz y el sorgo varía entre los 10-20 mm. Este tamaño permite realizar un buen compactado, ya que se debe tener presente que al desparramar de manera uniforme el material picado fino, la eliminación del aire se simplifica.

RECOMENDACIONES PARA OBTENER UN BUEN SILAJE

Con equipos de picado fino o ultra picado se puede trabajar con un mayor contenido de MS del de almidón (energía), permitiendo una mayor compactación y ambos redundarán en una mejor fermentación en el ensilado y en menores pérdidas por efluentes.

No obstante, el momento óptimo de empezar el picado está vinculado a la superficie del cultivo, a las condiciones climáticas y a la capacidad de trabajo del equipo (cortapicadora, carros o camiones transportadores, etc.)

debiéndose empezar a picar antes cuando el potrero es grande o cuando la corta-picadora tiene reducida capacidad de trabajo.

Es importante considerar que no se aconseja demorar más de 5 a 7 días en confeccionar el silaje, y evitar en todos los casos que reciba agua de lluvia mientras se lo este realizando. Para ello, se deberá disponer de una cobertura plástica para tapar el silaje en caso de amenaza de lluvia.

Simultáneamente al picado, se deberá compactar con un tractor con «pata de cabra» o bien con la presión que realizan las cubiertas, cuidando de no llevar tierra al silo para evitar las fermentaciones secundarias (por *Clostridium*); para ello, una alternativa será usar un tractor de doble tracción para que no baje del silo o bien en ambos extremos del silo puente se puede distribuir una capa de pasto picado de cualquier origen a modo de alfombra para aislar la tierra de las cubiertas húmedas del tractor cuando éste gira antes de volver a subir.

Además, los tractores con doble tracción evitan las pérdidas de potencia por «patinaje», disminuyendo los riesgos de «enterrado» y aumentando por consiguiente la capacidad de trabajo. En aquellos equipos que son ayudados por camiones o carros forrajeros para un traslado rápido del forraje picado al silo, se debe contar con un tractor con pala frontal para distribuir el material; simultáneamente se lo compacta en capas de no más de 10 cm. En caso contrario, se puede usar un cincel con levante hidráulico.

La técnica de compactado depende del tipo de silo. Los silos bolsa o silo-press requieren equipos especiales para el embolsado, los que permiten regular la presión de compactación, posibilitando obtener tubos firmes de material ensilado. En los silos tipo bunker (3 paredes), el compactado debe realizarse en pequeñas cuñas para eliminar el aire en forma progresiva, utilizando para ello un tractor de doble tracción equipado con pala frontal para desparramar y compactar.

Una vez eliminado el aire del interior del silo, las bacterias acéticas comienzan a multiplicarse en forma rápida, liberando ácido acético al medio y provocando el comienzo del descenso del pH. Cuando el medio se acidifica en exceso, comienzan a desarrollar las bacterias productoras de ácido láctico, estabilizándose el silaje a los 30 - 40 días aproximadamente (picado fino a ultra-picado).

Finalizado el trabajo, se debe cubrir rápidamente el silaje con una cobertura de polietileno de 150 a 200 micrones de espesor. Si bien hay coberturas de mayor espesor, no son convenientes porque las condiciones de radiación solar, el viento o el granizo pueden afectar su textura y elasticidad que lo inutilizarán para la próxima campaña, aunque hay casos especiales que eso no ocurre y usan dicha cobertura más de un año.

Por último, se debe colocar sobre la cobertura plástica, cubiertas de automotores, pasto picado, sales minerales u otro objeto, con la finalidad de evitar el flameo del plástico por el viento y asegurar que no ingrese agua ni aire al material ensilado.

Es aconsejable ubicar el silo en un lugar alto del campo, cerca del potrero a picar y de acuerdo al tipo de suministro será importante o no la presencia de agua (bebidas). Si se piensa realizar «autoconsumo» es fundamental tener agua cerca.

CANTIDAD DE SILAJE A REALIZAR

A continuación se presenta una fórmula para calcular la cantidad de silaje a confeccionar, el cual depende del tipo de animales, la cantidad de materia seca a suministrar, del porcentaje de pérdidas o coeficiente de aprovechamiento, los días a suplementar y del contenido de MS del silaje.

$$\text{Cantidad de silaje (CS)} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de animales a suplementar} \times \text{kilos de MS/ cabeza/día} \times \text{N}^\circ \text{ de días a suplementar}}{\% \text{ materia seca del silaje} \times \% \text{ de aprovechamiento}} \times 100$$

Ejemplo :

$$\text{CS} = \frac{200 \text{ animales} \times 5 \text{ kg MS/cab/día} \times 150 \text{ días}}{35 \% \text{ MS} \times 80 \% \text{ aprovechamiento}} \times 100 =$$

$$\text{CS} = 536.000 \text{ kg silaje de maíz "tal cual"}$$

PÉRDIDAS TOTALES ESTIMADAS

Incluye las pérdidas ocurridas en el campo hasta que el silaje estabilizado (fermentaciones y efluentes): 20 %.

Si se dispone de un cultivo de maíz con una producción de forraje de alrededor de 30.000 kg. de pasto verde/hectárea, sería necesario picar unas 18 ha. En cambio, si la producción se eleva a 40.000 kg de pasto verde/ha, alcanzaría con cosechar 14 ha.

Volver a: [Reservas: silos](#)