



Proyecto Regional de Lechería

Campaña de Forrajes Conservados 2003-2004 INTA Rafaela

Siembra de maíz para silaje

Ing Agr Luis Romero y Soledad Aronna
INTA – EEA Rafaela

El silaje de maíz es uno de los forrajes más importantes en el mundo. Se lo usa ampliamente por los altos rendimientos de MS por ha que se pueden obtener de un alimento con buen valor energético y por su alta palatabilidad. A su vez, presenta como ventajas el no requerir ningún tratamiento previo para ser ensilado debido a que posee buenas características a través del corte directo, la cosecha es rápida y los costos de almacenamiento son bajos.

Cuando se lo quiere suministrar como único alimento tiene algunas limitantes, ya que posee una baja proporción de proteína bruta (PB) y minerales (especialmente calcio) y entonces, para ser consumido por los animales, requiere de una suplementación estratégica.

El silaje de maíz es un forraje de alta energía cuando contiene entre un 40-50% de la MS en forma de grano. En el área central de Santa Fe, este contenido no supera el 35-40%.

En la Argentina, el maíz es una de las especies más utilizadas para ser conservada por este método.

Pautas de manejo

Una de las claves para obtener una alta producción de biomasa en un cultivo para ensilar es la toma de decisiones por parte del productor desde el momento de la siembra hasta la cosecha, e inclusive durante el almacenamiento del material obtenido. Aquellos factores en los cuales la intervención del productor es importante no deben quedar librados al azar ya que esto repercutirá directamente en el rendimiento y la calidad final del cultivo.

¿Cuáles son estos factores?: el sistema de siembra, la selección del híbrido, la densidad de siembra, la fertilización, el momento de cosecha y el manejo durante el almacenamiento, fundamentalmente.

Híbrido seleccionado

La selección del híbrido puede influenciar al silaje de maíz en los siguientes aspectos:

- ◆ rendimiento del material cosechado
- ◆ contenido de grano al momento de la cosecha
- ◆ digestibilidad o contenido de FDA del silaje

El rendimiento puede estar influenciado en gran medida por el híbrido elegido que debe seleccionarse teniendo en cuenta el ciclo más apropiado para la zona. Si el híbrido es de ciclo muy corto, el rendimiento total de MS del silaje de maíz se verá reducido pero ofrece la ventaja de una mayor relación grano/tallo del material cosechado. Si, por el contrario, se siembra un ciclo muy largo, se pueden obtener mayores rendimientos de MS, aunque la proporción de grano en la MS total puede ser menor.

El contenido de grano puede variar significativamente por diferencias genéticas entre híbridos de igual ciclo. Además, se han encontrado diferencias en la calidad del resto de la planta (tallos, hojas, marlo y chala). Cuando se combinan los efectos del contenido de grano y la digestibilidad del resto de la planta, se pueden encontrar variaciones significativas en la calidad de los silajes, por las diferencias entre híbridos. Es muy importante tener en cuenta la relación entre el contenido de granos y la calidad del resto de la planta. Una baja calidad de la planta, o una caída brusca de la digestibilidad (debido a una gran lignificación del tallo), pueden enmascarar el efecto favorable que produce la acumulación de grano en la espiga. Desde este punto de vista, el mayor contenido de grano es deseable siempre y cuando compense la caída de calidad del resto de la planta.

El valor nutritivo del material a ensilar mejora a medida que aumenta el contenido de grano, hasta que éste representa un 30% de la MS total. Luego, con el avance de la madurez, una mayor lignificación del tallo puede reducir o contrarrestar el beneficio de un mayor nivel de grano de la planta.

Si la superficie de maíz a cosechar es importante, se deberán sembrar materiales de diferente ciclo o hacerlo en distintas fechas, para mantener un estado de madurez similar durante todo el período de cosecha.

Las características ideales del híbrido para silaje son:

- ◆ capacidad de producir altos rendimientos de un forraje de calidad
- ◆ capacidad de lograr un porcentaje de grano por encima del 40%
- ◆ que no se hayan producido caídas de espigas al momento de la cosecha
- ◆ que la planta haya permanecido verde el mayor tiempo posible
- ◆ resistencia al vuelco
- ◆ buena digestibilidad del resto de la planta

Fecha de siembra

En algunas zonas del país (Córdoba, centro y sur de Santa Fe, Entre Ríos, norte de Buenos Aires) existen dos momentos de siembra posibles para el maíz. Las siembras que se realizan en el mes de septiembre son las que dan lugar al maíz de primera. Los maíces de segunda son aquellos que se siembran en el mes de diciembre.

La decisión de sembrar en un momento u otro del año puede estar definida, por ejemplo, por el tipo de rotación o por problemas climáticos que no permitan la siembra en el mes de septiembre.

En aquellos casos que se siembre una gran superficie, es recomendable la estrategia de siembra en las dos épocas del año. De esta forma se disminuirá el riesgo de rindes bajos frente a adversidades climáticas

Densidad de plantas

La calidad y el rendimiento del silaje se ven afectados significativamente por la densidad de plantas. Para el caso de silaje de maíz, la población puede incrementarse entre un 10-15% por sobre la recomendada para la cosecha de grano. Un adecuado espaciamiento entre plantas es crucial para poder alcanzar el pico en rendimiento y calidad y esto maximizará la producción potencial.

Fertilización

Una adecuada fertilización es esencial para obtener el máximo rendimiento y valor nutritivo del silaje de maíz. El nivel de fertilización debe ser determinado teniendo en cuenta el rendimiento que se desea obtener, ajustado por factores como la época de aplicación, el tipo de suelo, los abonos que han sido incorporados al suelo y la densidad de siembra.

Control de malezas

Las malezas inciden no sólo en el rendimiento sino también en la calidad del material almacenado. De nada vale elegir el mejor híbrido del mercado si no se va a efectuar un adecuado control de las malezas.

Las malezas que más inciden sobre el rendimiento y la posterior calidad del cultivo son las gramíneas anuales y el sorgo de alepo. En la actualidad, con la siembra directa, y con la aparición de una serie de herbicidas gramínicidas selectivos para el maíz, el obtener cultivos limpios libres de malezas es una situación que se logra fácilmente.

Madurez a cosecha

La madurez a cosecha afecta la calidad del silaje de maíz, dado que influye sobre el contenido de humedad y sobre la digestibilidad del resto de la planta. El estado de madurez del maíz para silaje puede ser determinado por medio de la localización de la línea de leche (interfase entre la porción líquida y sólida del grano) y es cuando el grano se encuentra en 2/3 línea de leche.

A medida que el maíz madura, la línea de leche se mueve hacia la parte inferior del grano y, por lo tanto, la composición y los valores de energía varían cuando se lo cosecha en estados diferentes de madurez.

Recordemos que los cultivos de secano están expuestos a bruscas variaciones climáticas que tienen un importante efecto sobre el rendimiento en grano y sobre la relación grano-planta. Esto determina que no siempre sea conveniente utilizar el criterio de la línea de leche del grano para elegir el momento de ensilaje. El estado ideal sería aquel que permita al híbrido acumular la máxima cantidad de MS digestible, considerando la planta total.

Si el porcentaje de grano es bajo (menor al 25-30%, como consecuencia de una sequía, suelos de baja fertilidad, malezas, etc.) no sería aconsejable utilizar el concepto de estado de línea de leche (o sea basarse exclusivamente en el estado de la espiga). En este caso, debería ensilarse cuando la planta todavía está verde (porque es un indicador de que aún mantiene la calidad o por lo menos no ha disminuido sustancialmente). Así, el criterio de línea de leche debería ser utilizado sólo cuando el rendimiento en grano es elevado (35-40% o más).

El estado de madurez y el contenido de humedad de las plantas de maíz deben ser siempre monitoreados antes de comenzar la cosecha.

Manejo durante la cosecha

La cosecha del cultivo debe realizarse tan rápido como sea posible. Si el llenado se prolonga, se produce una excesiva respiración que lleva al aumento de las pérdidas de material. El compactado debe realizarse inmediatamente y a medida que el material va llegando al silo.

Altura de corte

Una alternativa factible de implementar en la práctica para aumentar la calidad de los silajes de maíz es la modificación de la altura de corte de la planta. Esto determina una disminución en la cantidad total de forraje cosechado y una modificación en la proporción de los componentes del rendimiento (tallo, hoja y espiga). Estudios realizados en la EEA Rafaela determinaron que, por cada centímetro de aumento en la altura de corte por encima de 15 cm del suelo, se pierden 130 kg de MS/ha, pero se incrementa la calidad.

En el cuadro 13 se muestran los resultados de producción de materia seca por hectarea, composición de la planta y calidad de los silajes, según distintas alturas de corte.

Cuadro 13 Producción de forraje, composición morfológica y calidad nutritiva de maíz cortado a distintas alturas, para silaje.

Especie	Altura de Corte	Producción de Forraje	Composición			Calidad			
			Tallo	hoja	espiga	PB	FDN	FDA	DIVMS
	(cm)	(kg MS/ha)	------(%)-----			------(%)-----			
Maíz	15	15.578	24	14	62	9.2	44.2	24.9	66.9
	30	13.251	17	10	73	9.3	41.7	23.2	68.7
	50	11.555	12	8	80	9.7	39.1	21.0	70.7

Fuente: Romero, L. Y Bruno, O 1998 INTA, EEA Rafaela

Tamaño de picado

El tamaño de partícula del material cosechado es un factor que afecta el ensilado, ya que cuando las partículas se pican más fino (6-12 mm) se acomodan mejor, eliminando una mayor cantidad de oxígeno en comparación con trozados más gruesos. Cuando se trabaja con un material con bajo contenido de materia seca, el tamaño de picado reduce su importancia.

Manejo durante el almacenamiento

Una vez que el material ha sido compactado, es importante que sea tapado y sellado para aislarlo del ambiente atmosférico. Se debe controlar y evitar la formación de efluentes, porque llevará a una pérdida de la cantidad y calidad ensilada.

Si se produce una rotura en la cubierta plástica deberá sellarse para evitar la entrada de oxígeno y la consecuente putrefacción de material.

Suministro

Para evitar pérdidas durante el suministro se recomienda extraer diariamente sólo la cantidad a suministrar, tapan el extremo abierto cada vez que se realice una extracción, utilizar algún sistema mecánico de extracción de manera de evitar la remoción de la masa del silo y contar con comederos o lugares de suministro que disminuyan al mínimo las pérdidas.

Estos pasos asegurarán un buen desarrollo del cultivo, una efectiva recolección del material y una rápida y eficiente fermentación, con pérdidas mínimas durante el ensilado, almacenamiento y suministro. Tomar las decisiones correctas de manejo es clave para producir silajes de maíz de la mayor calidad.