



Instituto Nacional de
Tecnología Agropecuaria

Silajes: claves para incrementar la calidad en la presente campaña*

Ing. Agr. José Peiretti. INTA EEA Salta

La situación climática del año pasado condicionó el desarrollo de los cultivos y dejaron un escenario complejo, en especial para aquellas producciones destinadas a la elaboración de forrajes conservados. Para minimizar las pérdidas, recuperar la rentabilidad y maximizar la cantidad de materia seca cosechada por hectárea, un equipo de técnicos del INTA y otros especialistas de empresas y organismos del sector realizaron una serie de recomendaciones para el ensilado de maíces de esta campaña.



Las pocas lluvias caídas en gran parte de la región pampeana argentina durante el año 2018 afectaron fuertemente la producción y disponibilidad de reservas forrajeras, un panorama productivo poco alentador para este año. Las lluvias ocurridas durante la primera quincena de enero del 2019 revirtieron la situación, tanto de los maíces de siembra temprana que se encuentran en etapas reproductivas como así también el desarrollo de los maíces de segunda que se encuentran en estados vegetativos; sin embargo, es muy importante disminuir las pérdidas en la elaboración y conservación de los silajes y maximizar productividad de cada hectárea.

Un equipo de especialistas del INTA y otros referentes del sector realizaron una serie de recomendaciones para maximizar la eficiencia en los procesos de elaboración y conservación de silajes.

¿Qué es un silaje?

Es la conservación del forraje húmedo por fermentación, debido a la acción de bacterias anaeróbicas sobre los azúcares del contenido celular, seguido por una posterior preservación, manteniendo un PH reducido en condiciones de anaerobiosis.

Para lograr un silaje de alta calidad es importante llevar a cabo un proceso cuidadoso, desde la elección del híbrido hasta el suministro del alimento.

Primer paso: implantación y monitoreo de lotes durante el ciclo de cultivo

La correcta elección de un híbrido y su calidad de implantación es el primer paso para la obtención de un silaje de calidad, además de colaborar en la dilución del costo de producción de Materia Seca Digestible y en el uso de un recurso caro y escaso como es la tierra.

Al momento de elegir los lotes e híbridos a sembrar es importante priorizar híbridos con alto rendimiento en MS/ha (materia seca por hectárea) respetando los ciclos de los híbridos; buena calidad nutricional (almidón ~30% o más; FDN < 40%, FDND > 42%), correcta densidad de siembra, fertilización, control de plagas y malezas.

Al evaluar qué lotes o sectores del mismo son los que se van a destinar a picado el presente año, tratar de considerar distancias cortas a sectores más próximos, pero siempre que logren las condiciones objetivo. En caso contrario, se debe analizar la conveniencia de traer más calidad y cantidad de mayor distancia, ya que no siempre el acarreo representa un incremento de costo cuando se considera la calidad de lo que se cosecha.

Al momento de dimensionar la cantidad de material a ensilar y por ende el número de hectáreas a picar debemos considerar la MS (materia seca) requerida para alimentar el rodeo durante un año, a lo que debemos sumar un margen de seguridad que normalmente se considera de 2 ó 3 meses, pero debemos aprovechar los años de alta producción para cubrirnos de años difíciles como fue la campaña 2018.

A estos números debemos sumar los kilogramos de pérdidas que puedan generarse en nuestro establecimiento durante el almacenamiento y suministro estimado, que dependiendo del manejo que realicemos pueden variar entre un 30 y un 10%.

Monitorear lotes testigo (que representen varios híbridos y fechas de siembra), contabilizar plantas por hectáreas, tomar 3 a 5 plantas por lote, molerlas completamente y hacer MS en un microondas a partir de los 95-105 días (dependiendo los ciclos) y repetir cada 7-10 días, esto permite seguir fehacientemente la evolución del cultivo y estimar la ventana de cosecha.

Con esta información se puede dar certezas a quien preste el servicio, de fecha o ventana de cosecha, superficie a cosechar y en base a la capacidad operativa del mismo, estipular los recursos necesarios (logística, personal, locación, insumos, entre otros) para afrontar el periodo que dure la cosecha, sin estipular imprevistos que pueden retrasarla.

Picado y confección del silo

Durante la cosecha es importante definir la altura de corte según el contenido de Materia Seca que hayamos determinado, tomando el concepto de que a mayor altura se disminuye el contenido de humedad.

Para determinar el momento de picado no podemos seguir observando el grano sino que debemos determinar el porcentaje de MS que posee el cultivo, dado que no existe una correlación marcada entre la línea de leche de los granos y el porcentaje de materia seca de la planta. Determinar el porcentaje de MS cortando algunas plantas de distintas partes del lote, picarlas y establecer mediante microondas o estufa el contenido de humedad de las mismas.



En el caso de enfrentarnos con un cultivo muy seco (más de 40% MS), podremos trabajar disminuyendo la altura de corte, ya que la parte basal de la planta contiene más humedad, facilitando la compactación del silo.

En cultivos enmalezados, trabajar con el cabezal a mayor altura para disminuir las roturas, aumentar la capacidad de trabajo y mejorar la calidad y contenido energético del material picado, ya que sólo se picará la facción de la planta de maíz o sorgo de mayor calidad.

Durante la jornada de trabajo monitorear el porcentaje de MS al menos 3 veces por bolsa o cada 10-15 carros, y siempre que se produzca un cambio de lote o de híbrido.

Es muy importante controlar y regular permanentemente el tamaño, uniformidad de picado y partido de grano. Si se observa material deshilachado, avisar al contratista para que realice los ajustes necesarios.

No existe una receta fija para la frecuencia de afilado de cuchilla, hacerlo cuando se observe falta de prolijidad en el corte. Para mantener la calidad de trabajo y la vida útil de la cuchilla es

preferible realizar varios afilados durante el día con menos pasadas de piedra, que un afilado prolongado una o dos veces al día.

El quebrado de los granos es un proceso indispensable para incrementar su aprovechamiento a nivel ruminal, fundamentalmente cuando presentan mayor porcentaje de endospermo duro.

Utilizar el sistema procesador de granos (cracker) disminuye la capacidad de trabajo en un 15% e incrementa el consumo de combustible en un 25%, pero es una inversión (no un gasto) que debemos pagar al contratista para que el silo que estemos confeccionando sea además una fuente energética que incrementará nuestra producción de carne y leche.

A medida que los granos presenten mayor cantidad de endosperma ceroso, se debe disminuir paulatinamente la distancia y/o incrementar la velocidad de los rolos quebradores de granos, de manera de provocar siempre la ruptura de todos los granos.

Al trabajar sobre cultivos que presentan bajos niveles de MS (cerca al 32%) y con granos cuyo endosperma está mayormente lechoso, no activar el procesador de granos, ya que no genera ningún beneficio; incrementar la longitud teórica de picado a 20 mm y disminuir la velocidad de giro de los rolos alimentadores, dado que el material más turgente se desliza con mayor facilidad.

Considerar que cuando se trabaja con 32% MS se produce un incremento de los costos por el transporte de agua desde el lote al lugar donde se confecciona el silo.

Es importante confeccionar los silos en terrenos firmes, altos, lejos de la sombra de los árboles pero fundamentalmente cercanos al patio de comidas donde se realiza la carga del mixer.



Acondicionar el terreno implica compactar, nivelar y dar pendientes para evitar la acumulación de agua, además que se encuentre libre de malezas, pozos, charcos y cualquier obstáculo que pueda afectar el trabajo de la embolsadora o de los tractores compactando.

En bolsas es necesario controlar el estiramiento, maximizándolo sin sobrepasarse del 10%, lo

que permitirá almacenar la mayor cantidad de materia seca por metro lineal de bolsa, y no perder las propiedades físico-mecánicas del plástico que pueden poner en riesgo la integridad de la bolsa. Utilizar embolsadoras en excelentes condiciones que posean mayor largo de túnel y controlar el estiramiento del plástico.

En silos aéreos, contar con buen peso efectivo de pisado, desparramar capas no mayores a 15 cm de espesor, ordenar de mayor a menor el contenido de materia seca y medir la densidad durante la confección, son acciones que permiten lograr densidades superiores a los 750 Kg MV/m³ (>250kgMS/m³) que hacen más eficiente la fermentación y la conservación.

El alto y ancho deberán responder al objetivo que todos los días se puedan remover -no menos de 40 cm de todo el frente, lo que estará directamente relacionado con la cantidad de kg que se reparten por día a todo el rodeo. De ser menor, se correrá el riesgo de que el oxígeno entre más rápido de lo que se extrae y el silo se caliente, lo que estará indicando pérdida de calidad. El largo se definirá por el volumen total a almacenar producto del presupuesto.

En cuanto a la diagramación de la logística de tapado es fundamental haber presupuestado cuánto plástico se va a usar (cantidad, dimensiones y disposición de las mantas), contar con las cubiertas neumáticas suficientes para cubrir la manta y que no flamee. Si fuera factible usar doble tapado puede reducir el riesgo de ingreso de oxígeno por roturas de la primer manta, u otra opción es cubrir la manta con material de protección adicional y contar con el personal o contratado el servicio para la inmediata colación.

El alimento necesita buena conservación, control y cuidado

Tener la posibilidad de controlar los kilogramos cosechados (pesando los carros) antes de ingresarlos a las estructuras permite cuantificar con exactitud el stock que se está generando y cotejarlo con el presupuestado en tiempo real, controlar la eficiencia del uso de las estructuras, compactación, determinar rendimientos por lotes y por híbridos, a la vez que genera información de análisis y mejora el proceso de toma de decisiones para futuras campañas.

El uso de aditivos que mejore la fermentación y/o reduzcan el deterioro aeróbico puede ser considerado como una herramienta más de apoyo para conservar la calidad en el producto final. Cuando las variables ideales de confección no estén en los rangos adecuados (por ejemplo MS muy baja o muy elevada), será indispensable su uso. Para lograr la efectividad del aditivo es fundamental seguir las instrucciones del proveedor y controlar que cumpla con todas las exigencias correspondientes.

En general los inoculantes están compuestos por bacterias y enzimas que permiten de forma natural una rápida acidificación del material ensilado, aportando una cantidad de ventajas entre las cuales se destacan la estabilización del forraje, evitar la proliferación de hongos y el desarrollo de micotoxinas; la conservación en el tiempo y por ende como sumatoria de estas ventajas, un mayor y mejor aprovechamiento por los animales.

A medida que se van terminando de llenar las estructuras, tanto para silaje en formato de bolsa o puentes, se debe priorizar la inmediatez del sellado para dar hermeticidad y reducir la oxigenación al mínimo posible. Luego es necesario su correcta identificación (fecha, cultivo, lote, alguna observación, metros totales, graduar cada cierta cantidad de metros para control de stock, etc.); luego resta esperar la estabilización del proceso fermentativo (mínimo 45 días) y de aquí en adelante, con una frecuencia de entre 15 a 30 días, controlar la hermeticidad y la limpieza del entorno.

Siempre es fundamental conocer qué características nutricionales tenemos en nuestro forraje, por lo cual debemos realizar análisis de los ensilados antes del suministro. Estas muestras deben tomarse en forma representativa y enviarse inmediatamente al laboratorio, refrigeradas.

Extracción y suministro:

Tener en cuenta que cuando se trabaja con forrajes “inestables” como los silajes, se debe tener en cuenta que la mayor cantidad de pérdidas se producen al momento de suministro debido a las fermentaciones secundarias o procesos de oxidación. Para alterar lo menos posible la masa del silo que se confeccionó se recomienda extraer del silo solamente la cantidad de material que va a ser consumido por los animales en un día para evitar pérdidas por fermentaciones secundarias y elegir sistemas de extracción de que no alteren la superficie expuesta del silo, evitando la entrada de aire al mismo.



Para producir en forma eficiente y con mayor rentabilidad se debe utilizar durante todo el proceso de confección, almacenamiento y utilización del silaje, toda la información y las herramientas disponibles siendo la calidad y su asociación con la digestibilidad del forraje el parámetro de mayor importancia a la hora de relacionar costo de alimentación con eficiencia productiva.

* Las recomendaciones surgieron de un trabajo conjunto que llevan adelante varios especialistas del sector, entre ellos: Guillermo Piñero de la empresa HAB, Juan Monge de la Universidad Nacional de Villa María, Fernando Opacak y Fernando Clemente de la Cámara Argentina de Contratistas Forrajeros, Pablo Cattani (asesor privado), José Costamagna (asesor privado), Javier Barnech de la empresa De Laval, Oscar Quiroz (Chr Hansen) y técnicos de INTA, Federico Sánchez, José Peiretti, Facundo Méndez y Gastón Urrets Zavalía.