

TECNOLOGÍA DE PICADO PARA ENSILADO DE MAÍZ

Ings. Agrs. Federico Sánchez y Gastón Urrets Zavalía. 2015. INTA Manfredi.
www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Silos](#)

En las últimas décadas se logró en Argentina una evolución de la superficie destinada a silaje de maíz y sorgo, marcando de esta manera un proceso de mayor eficiencia productiva de carne y leche.



Tecnología de picado para ensilado de maíz.

Así como la Siembra Directa produjo un cambio que potenció la agricultura argentina, la tecnología que revolucionó la producción de carne y leche en nuestro país es el silaje de maíz.

En los años 90, el 80% del escaso silaje de maíz que se elaboraba era destinado a la producción de leche, mientras que el resto de estos forrajes iba a la producción de carne. En la última década, se ha originado un marcado incremento de la superficie de maíz picado para sistemas lecheros, pero acompañado de un fuerte aumento de las hectáreas destinadas a elaboración de forrajes para la producción de carne (feedlot); lo que indica una evolución hacia sistemas más intensivos de producción.

Es importante destacar que este forraje conservado ha incrementado su participación en la dieta de un 15 a un 40% y su tiempo de uso pasó de 4 meses -para cubrir baches de producción estacional de forrajes como solía usarse-, a todo el año como se utiliza actualmente.

Según datos del INTA PROPEFO, en la campaña 1993/1994, se ensilaron unas 80 mil hectáreas de maíz y sorgo, de las cuales el 90% era picado grueso. Veinte años después, en la campaña 2012/2013 se destinaron a silaje más de 1.5 millones de hectáreas, con un record en la campaña 2011/2012 de 1.6 millones de hectáreas.

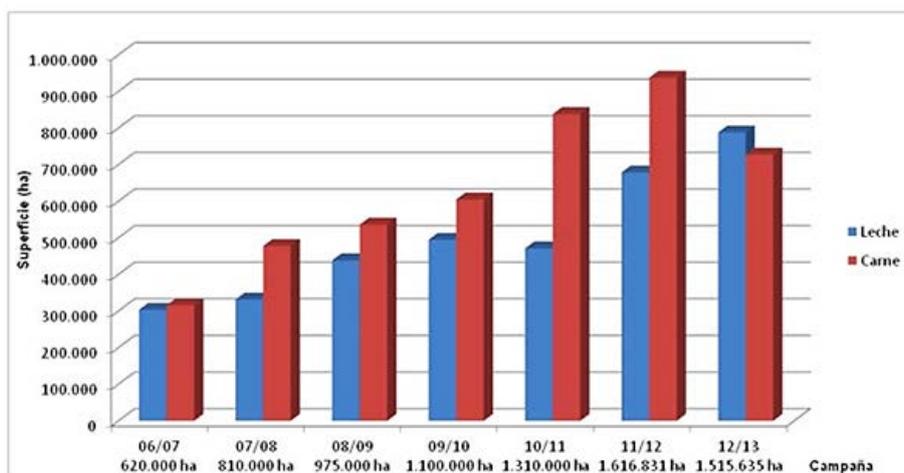


Figura 1: Evolución de la superficie destinada a silo en las últimas 7 campañas. Fuente: C.A.C.F.

El aumento de la superficie que se produjo a mitad de la década del 90 fue acompañado por una mejora de la calidad, que también evolucionó rápidamente, dado que en la campaña 1995/1996 de las 270.000 hectáreas que se destinaron a silaje, el 95% ya era picado fino y a la siguiente campaña esta cifra llegaba al 98%.

El picado grueso es aquel que presenta fracciones mayores de 10 cm y que comenzó a realizarse en la década del 70 con las primeras picadoras a mayales (cuchillas largas de corte frontal, dispuesta helicoidalmente sobre un eje, que determinaba su ancho total de corte y en contacto directo sobre el cultivo en pie). El picado fino, en cambio, es el menor a 10 cm que se inició en los años 80, agregándose a los mayales un sistema de doble picado (cuchillas fijas a un rotor soplador con “contracuchillas”).

Actualmente se trabaja con picadoras de cilindro que realizan un corte perpendicular al eje de rotación y con el cual se logra el denominado picado fino de precisión, con un tamaño teórico de corte de hasta 10 mm.



Figura 2: Máquina de corte picado directo de forraje con cuchillas largas de corte frontal, con el cual se logra un picado de más de 10 cm, preciso para realizar pastoreo mecánico pero no para alcanzar la calidad de picado necesaria para la confección de silo.

Otro hecho que acompañó esta revolución forrajera que vivió nuestro país a mediados de los 90, fue la adopción del silo bolsa y silo bunker bien tapados y compactados, dejando atrás los viejos silos puentes. En la campaña 1993/1994 el 50% era silo puente y el otro 50%, silo bunker.

A la siguiente campaña, con el trabajo del INTA PROPEFO se comenzó a incursionar en el silo bolsa, logrando una adopción del 5% en ese primer año. Ya en la campaña 1997/1998, con 350.000 hectáreas de cultivos destinados a picado, el porcentaje de silo puente se había reducido a un 10%, el bunker continuaba con gran participación (38%) y lograba gran protagonismo el silo bolsa con el 52%.

En la actualidad, gracias al avance tecnológico que se produjo en el último periodo en cuanto a embolsadoras de forrajes, el 70% del material picado se almacena en silo bolsa y el 30% restante en silo bunker, este último utilizado mayormente en explotaciones de gran escala cuando el volumen ensilado supera las 900 toneladas.

La maquinaria autopropulsada utilizada en Argentina, en su mayoría es la misma ofrecida en el mercado mundial, lo que refleja claramente el buen nivel de adopción y el gran avance tecnológico de la maquinaria que se utiliza en el país para elaborar este tipo de forraje conservado. El parque actual de picadoras autopropulsadas es de 856 unidades, con una antigüedad promedio de 7 años, las cuales trabajan unas 1800 hectáreas cada una y 700 horas por campaña.

La característica distintiva del mercado local es que el recambio de equipos lo efectúan los contratistas, con lo cual el número de unidades permanece estable pero tienen la tendencia a comprar equipos con mayor capacidad de trabajo. Las máquinas usadas que son unidades de 5.000 horas promedio, con un buen mantenimiento siguen siendo confiables y cuentan con la tecnología todavía vigente, estas son adquiridas por productores o grupos de productores que por la superficie que trabajan le costaría amortizar un equipo nuevo.

En el año 2000 las máquinas autopropulsadas comercializadas presentaban una potencia promedio de 400 hp con una capacidad de trabajo de 150 toneladas de Materia Verde por hora (t MV/h). En el año 2013 la potencia media de las 73 máquinas vendidas en Argentina fue de 545 hp, con una capacidad de trabajo promedio de 200 t MV/h. Durante el año 2014 el segmento entre 400 - 499 hp representó el 44% de las unidades comercializadas, el segmento 500 - 599 hp el 27%, 600 - 699 hp el 26% y las máquinas de más de 700 hp el 3%. Estos valores arrojan un total de 39.814 hp/año comercializados.

Las picadoras de arrastre totalizan un parque de 400 máquinas, con un volumen de venta anual de 40 unidades. Estas picadoras de 2 ó 3 hileras son utilizadas con tractores de 100 a 120 hp y poseen una capacidad promedio de 200 ha por día; logrando procesar unas 30 a 35 toneladas de MV/hora. Este tipo de máquinas permitió difundir el silaje en nuestro país, pero fue desplazado por las autopropulsadas y hoy encuentra su mayor demanda en regiones extra-pampeanas.

En los últimos años las picadoras incorporaron una serie de equipamiento hidráulico-electrónico, como así también hardware que conectados a actuadores (con software específicos), permiten la automatización del funcionamiento, mantenimiento y regulación de las picadoras en el campo. Entre estos avances se destaca la incorporación de monitores de rendimiento que nos permiten realizar mapas donde se registran parámetros de producción

de materia verde, materia seca, humedad y otros datos. Esta información facilita la toma de decisiones en agricultura de precisión, teniendo la posibilidad de delimitar ambientes según rendimientos y también como un comprobante fidedigno a la hora de cobrar o pagar un servicio de picado.

Si bien gran parte las máquinas picadoras que componen nuestro parque están acorde a los requerimientos de la última tecnología, hay muchos factores a mejorar a la hora de confeccionar los silos, entre los que se destacan: trabajar en los momentos óptimos de picado, elegir el largo de picado más conveniente según el estado de madurez del híbrido, utilizar el quebrador de granos -cracker- para incrementar el aprovechamiento de los granos a nivel ruminal, entre otros factores.

RECOMENDACIONES PARA REALIZAR UN PICADO DE MAÍZ QUE NOS PERMITA ELABORAR UN SILO DE ALTA CALIDAD

- ◆ La ventana de picado de maíz es entre 32% y el 40% de MS. Valores inferiores pueden derivar en una fermentación butírica o en un exceso de lixiviación de azúcares, mientras que niveles superiores pueden retrasar e incluso impedir que la fermentación se lleve a cabo.
- ◆ Con la tecnología que poseen las máquinas en la actualidad, se logra un picado (tamaño y uniformidad) y quebrado de los granos, que permite confeccionar silos de alta calidad, aun trabajando sobre cultivos con estado de madurez cercanos al 40% de MS y con granos que presentan endosperma más ceroso.
- ◆ Para determinar el momento de picado, no podemos seguir observando el grano, sino que debemos determinar el porcentaje de materia seca 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 materia seca cortando algunas plantas de distintas partes del lote, picarlas y establecer mediante microondas o estufa el contenido de humedad de las mismas.
- ◆ 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 se debe pagar al contratista para que el silo que se está 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, 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.
- ◆ El tamaño teórico de corte debe regularse desde los rodillos de alimentación, evitando quitar cuchillas del rotor. Según condiciones de MS. del cultivo, el largo teórico debe variar desde los 12 mm (40%) a 19 mm (32%).
- ◆ Evaluar a lo largo de toda la jornada de trabajo el tamaño y distribución de las partículas de picado utilizando el separador de partículas PennState's.
- ◆ Mantener el filo de las cuchillas y la correcta distancia de la contracuchilla. Esto reduce el consumo de combustible, aumenta la capacidad de trabajo y mantiene uniforme el tamaño de picado.
- ◆ 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.
- ◆ Al trabajar sobre cultivos que presentan bajos niveles de materia seca (cercanos al 32%) y con granos cuyo endosperma está mayormente lechoso, no activar el procesador de granos (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 30% de materia seca se produce un incremento de los costos por el transporte de agua desde el lote al lugar donde se confecciona el silo. En el caso de esta prueba, para trasladar el material picado en 1,8 hectáreas, se necesitaban 4 camiones cuando poseía 30% de materia seca y solo 3 camiones cuando se transportó material picado con 40% materia seca.
- ◆ Para disminuir las pérdidas en cantidad de material, se recomienda colocar en la batea de los camiones un sobre techo inclinado en la parte superior que contenga el material, con una boca que permita ingresar el material.

[Volver a: Silos](#)