

Aspectos clave en sorgos para silaje

*Ing. Agr. M.Sc. Marcelo G. Torrecillas
Facultad de Ciencias Agrarias
Universidad Nacional de Lomas de Zamora*

Tradicionalmente el maíz ha sido el cultivo mas utilizado para la conservación en forma de silaje. Sin embargo, en los últimos años, ha surgido un renovado interés en la adopción de la técnica del silaje de planta entera y de granos con alta humedad de sorgo, debido a sus menores riesgos de producción bajo condiciones climáticas adversas.

Dado que en esta especie, a diferencia del maíz, existe una amplia variabilidad de tipos morfológicos, es posible combinar tipos de híbridos y generar diferentes opciones de aprovechamiento.

Tipo de híbridos disponibles en el mercado

Los sorgos potencialmente aptos para producción de silaje son: híbridos sileros (en general poseen alto contenido de azúcares solubles en tallo, con alturas de planta de hasta 2.8 m y que pueden tener o no incorporado el rasgo **BMR**), híbridos fotosensitivos e híbridos graníferos. Los fotosensitivos, además de un solo corte para silaje, pueden manejarse bajo un régimen de múltiples cortes (por ejemplo, pastoreo). En óptimas condiciones de cultivo, pueden alcanzar alturas de 4 m, y debido a que responden al fotoperíodo (12hs, 20') para desencadenar la floración, se los aprovecha sin panoja. Poseen alto contenido de azúcares solubles en tallo y un alto **stay-green**. A pesar de ello, la ausencia de grano limita seriamente el contenido energético del ensilado.

Otro problema que se presenta con dichos materiales es el bajo contenido de materia seca, que a veces resulta limitante para que el proceso de ensilaje se lleve a cabo correctamente.

Dentro de los graníferos existe una gran variabilidad en características morfológicas como tamaño y color del grano, color de planta y contenido de taninos. También se observa gran variabilidad en la morfología de panoja, encontrándose panojas laxas, semi-laxas, semi-compactas a compactas. Además, diferentes ciclos determinan diferentes alturas de planta y distinta capacidad de macollaje. Normalmente los híbridos de ciclo largo son altos y macolladores. Actualmente los sorgos también pueden diferenciarse por la capacidad de mantener verde su estructura vegetativa en etapas avanzadas de madurez (stay-green). Dicha característica confiere a la planta mayor resistencia al vuelco y al mismo tiempo permite que los valores de digestibilidad de dicha fracción no desciendan abruptamente. De esta manera se genera una mayor elasticidad en la elección del momento de corte, en especial, cuando éste se determina exclusivamente en base a la fracción vegetativa (híbridos fotosensitivos). En los últimos años ha surgido un nuevo segmento de híbridos, dentro del grupo de graníferos, que llamamos **graníferos doble propósito**, los cuales al ser mas altos, foliosos y macolladores que los graníferos típicos poseen un rendimiento superior de materia seca de planta entera.

La calidad de la fracción vegetativa en maíces y sorgos ha sido históricamente poco considerada, y cuando el destino es forraje en ambas especies se ha priorizado la presencia de grano, ya que un alto contenido de éste se relaciona con mayor contenido energético en los cultivos ensilados. Sin embargo, si el 50 % ó más de la materia seca de los forrajes ensilados está compuesta por la fracción vegetativa (100% en sorgos fotosensitivos), su mejoramiento debería contribuir significativamente a aumentar la producción animal.

Cuando estudiamos en forma comparativa el comportamiento de los diferentes tipos de híbridos, encontramos que la proporción de panoja en la materia seca total tiene un impacto determinante en la calidad final. En este sentido, el objetivo final debería ser maximizar el **rendimiento de materia seca digestible**, variable que combina rendimiento y calidad (Tabla).

Tipo de híbrido	Altura (m)	RMSpe (t ms/ha)	Ip (%)	RMSDpe (t msd/ha)
Sileros	2.6	24.5	23.3	14.8
Fotosensitivos	3.8	30.0	-	13.0
Graníferos	1.4	16.0	55.0	9.8
Graníferos doble propósito	1.9	22.2	47.0	14.2

RMSpe: Rendimiento de materia seca de planta entera, Ip: Proporción de panoja y

RMSDpe: Rendimiento de materia seca digestible de planta entera.

Vemos que el porte de los híbridos no nos dice nada *a priori* acerca de la performance final, cuando consideramos variables que integran la calidad.

De esta manera podríamos considerar a los tipos graníferos doble propósito como una categoría interesante a la hora de definir un ideotipo silero, mas aún cuando dichos híbridos tengan incorporado el rasgo BMR.

Herramientas de manejo que impactan sobre la calidad del silaje

Fecha de siembra, densidad de siembra y momento de picado

En general, el atraso en la fecha de siembra determina mayor altura de los híbridos y además puede estar asociado a una disminución de la proporción de panoja. Si ello ocurre en sileros, y sumado a una densidad de siembra excesiva, no solo aumentará la susceptibilidad de vuelco sino que impactará en la calidad final del silaje. Con el objetivo de maximizar rendimiento, el productor tiende a elegir ciclos largos en todos los segmentos de híbridos, lo cual puede determinar un alargamiento extra en la fecha de picado (para la latitud en cuestión) si el cultivo atraviesa un estrés hídrico moderado.

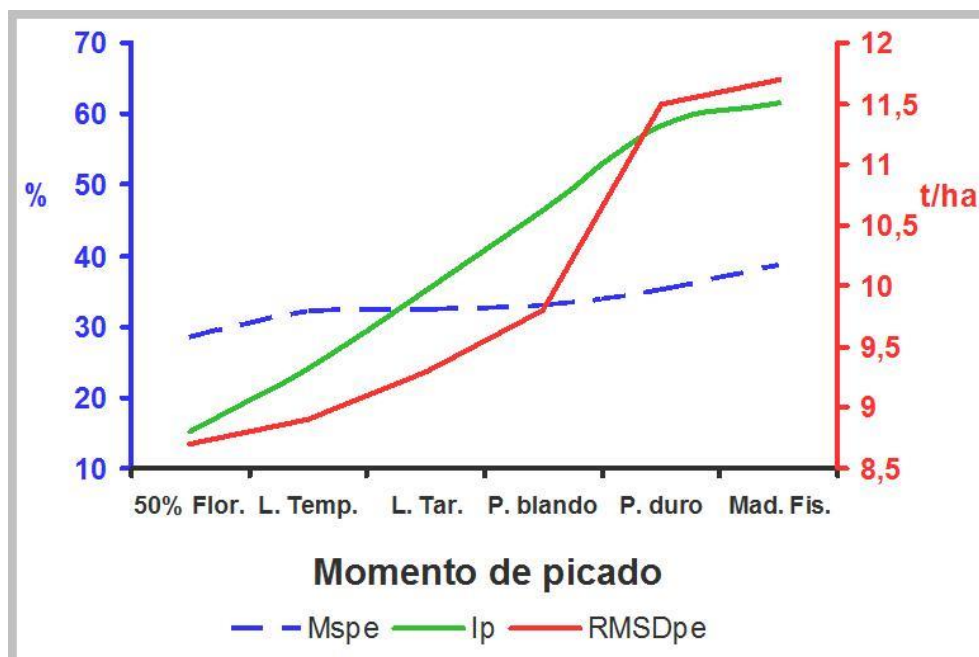
Una densidad de siembra exagerada provoca un desbalance de fracciones (panoja y tallo+hojas) en la planta, lo cual determina menor contribución de grano al ensilado final. Por ejemplo, en híbridos de gran proporción de grano, modificar de 8 a 16 plantas/m lineal (surcos a 0,52m), donde la proporción de panoja varía de 41 a 28%, significa una reducción en la digestibilidad de planta entera de 67 a 61% (Valores promedio en las campañas 2002-2008). En stands de plantas mas adecuados, el tamaño de panoja es sensiblemente mayor y con ello, además de aumentar el número de granos/panoja, también el tamaño de grano es mayor.

Efectuar la cosecha en el estado óptimo de madurez constituye uno de los factores que deben tenerse en cuenta para producir un silaje de alta calidad, aunque ello a veces puede verse dificultado por cuestiones operativas (el contratista llega tarde o cuando puede).

Cuando se cultiva sorgo para silaje, los factores críticos que gravitan sobre el estado óptimo de cosecha incluyen el contenido de materia seca de planta completa, el rendimiento de materia seca total y la calidad nutricional de las fracciones.

Por otro lado, el momento de cosecha del material a ensilar es importante, puesto que ensilando forrajes con un alto contenido de humedad (> 75% de humedad) aumentan las pérdidas por escasa fermentación y excesivos efluentes que se traduce en una pérdida de nutrientes. Por otro lado, el corte tardío determina mayor dureza del grano (complica el aprovechamiento en el tracto gastrointestinal) y pérdida de calidad en panoja y resto de la planta. El conocimiento de la variación de la calidad en el componente vegetativo (tallo+hojas) no sólo es importante por la calidad final del ensilado, sino también en aquellos casos en que se utilice el residuo remanente (rastrojo) de un cultivo para grano.

El estado de grano pastoso duro sería el momento en el que se logra el mayor rendimiento de materia seca de planta entera, compatible con la mayor calidad de cada una de sus fracciones (panoja y tallo+hojas).



Mspe: Contenido de MS de planta entera (%), Ip: Proporción de panoja (%), RMSDpe: Rendimiento de MS digestible de planta entera.

Estrategias de doble y multipropósito

La alternativa de rebrote que ofrecen en mayor o menor medida la totalidad de los tipos morfológicos de sorgo, posibilita una multiplicidad de estrategias que combinan el corte para silo de planta entera y la utilización del rebrote posterior. Por ejemplo, un mismo lote sembrado con un híbrido silero puede ser aprovechado de tres maneras diferentes, un sector del lote puede ser destinado a silaje de planta entera y otro sector se puede dejar en pie para ser aprovechado como diferido. Esta estrategia genera tres forrajes con distintas características: 1) Silaje de planta entera; 2) Rebrote del sector del lote destinado a silaje (la magnitud del mismo dependerá de la fecha de corte), con un contenido de proteínas similar a un sorgo forrajero; y 3) Diferido en pie, cuya palatabilidad dependerá directamente del contenido de azúcares acumulados en la caña.

Por otro lado, si consideramos un híbrido granífero doble propósito, a las estrategias planteadas arriba se agrega la posibilidad de reservar otro sector del lote para cosechar grano. Una posibilidad adicional consiste en efectuar un aprovechamiento temprano (mediados de Enero) de los híbridos sileros, graníferos y graníferos doble propósito, cuya estructura de planta simularía un forrajero de pastoreo tipo sudan (pero a una densidad menor), donde el principal atributo sería fibra de calidad (mas notorio si es BMR) y contenido medio de proteínas. Este primer aprovechamiento coincidiría en los materiales de ciclo intermedio a corto, con el estado de panoja embuchada (E5).

El rebrote generado podría aprovecharse como silaje de planta entera, lo cual quedaría determinado por el ciclo del híbrido y el contenido de grano del mismo al momento del corte. Dicha estrategia es una buena alternativa para sileros de gran altura, puesto que con el primer aprovechamiento, la altura final al momento de ensilar estará disminuída en 50-60 cm, minimizando el riesgo de vuelco a final de ciclo.