

El uso de maíz y sorgos para silajes: nuevos criterios para la elección de híbridos.

Ing. Agr. (M Sc) Marcelo De León
Área Producción Animal INTA Manfredi
y Profesor Nutrición Animal FCA, UNC.

No cabe duda que la calidad de los silajes es uno de los principales aspectos a tener en cuenta para lograr los mejores beneficios económicos en la producción de carne o leche y que el primer paso que determina esa calidad es la elección del híbrido a sembrar.

También es conocida la amplia variabilidad de alternativas que existen en los cultivos de maíz y sorgo, con diferencias muy importantes en el resultado de los silajes obtenidos, tanto en rendimiento como en calidad y costos. Entonces cabe preguntarse de qué depende esa calidad y cuáles son los aspectos a tener en cuenta para seleccionar un híbrido silero.

Lo primero a considerar, es que se está produciendo un alimento para rumiantes donde la calidad y aporte de nutrientes estará relacionado con la utilización que hagan los microorganismos ruminales de ese alimento. Esto se denomina degradabilidad ruminal.

Es sabido que los componentes del grano son más degradables que los tallos y las hojas. Sin embargo, los componentes del tallo pueden ser en términos cuantitativos los más importantes (el tallo participa entre un 45% a un 75% de la materia seca total de la planta). Por lo tanto, la proporción de grano respecto al tallo, o la relación grano/tallo es un primer indicador de la calidad potencial. También es importante señalar, que la proporción de hojas en el momento de picado de la planta es relativamente baja (15 a 18%) y relativamente constante, ya que no hay casi diferencias entre maíz y sorgo, ni entre híbridos de las dos especies. Por lo tanto éste no es un factor determinante de la composición y calidad del silaje.

No todos los granos ni todos los tallos se degradan en la misma proporción. El tipo de grano - ya sea alto o bajo tanino - y el estado de madurez al momento de picado afectarán los niveles de degradabilidad ruminal. Del mismo modo, los tipos de tallos también presentan una variabilidad muy importante en su digestibilidad a nivel del rumen, único sitio donde pueden ser degradados por la flora microbiana. En este sentido, los materiales BMR (nervadura central marrón) presentan valores más altos de degradabilidad de la fibra que los no BMR, ya que presentan un menor contenido de lignina (fracción no digerible de la fibra).

El principal componente del tallo, es la pared celular que se cuantifica mediante el valor de FDN (fibra detergente neutra) y que puede estar en proporciones que van entre el 50 y 80% del tallo, el resto es contenido celular que está en menor proporción.

El aporte de nutrientes para el animal, está limitado por el nivel de los componentes no digeribles (celulosa acoplado a la lignina) que son estimados por la fracción Fibra Detergente Ácido (FDA) y por el nivel de consumo del alimento, que también depende de los componentes lentamente degradables o no degradables en el rumen.

En los silajes de planta entera, la FDN puede representar del 45 a 65% de todo el material ensilado. Por lo tanto, la degradabilidad de la pared celular (FDN) es un buen indicador de la calidad de un silaje y una de las formas de calcular cuánto se degrada, es midiendo la fracción indigerible de esta pared celular o FDN indigerible (FDNi).

La diferencia entre los dos estimadores de la fracción no digerible de los forrajes (FDA y FDNi) es que el primero es una evaluación química, mientras que la segunda es una determinación biológica que representa en mejor medida lo que potencialmente se puede degradar en el rumen y de esta manera es un mejor predictor de la digestibilidad.

Para confeccionar silos de alta calidad con alto rendimiento de Materia Seca – además de momento óptimo de picado y la correcta elaboración - hay que

comenzar con la selección de híbridos con alta producción de granos y con la mayor calidad de fibra posible.

Los resultados de mediciones realizadas en el INTA Manfredi, mediante la determinación de la FDNi de distintos híbridos de sorgo y maíz en el momento de confección de silajes, por incubación de muestras dentro del rumen de bovinos fistulados (técnica “in situ”), demostró la gran variabilidad existente entre híbridos y la mayor calidad de la fibra de algunos sorgos respecto al maíz, con una clara ventaja para ser usados como sileros respecto a este carácter. En este experimento se destacaron híbridos de sorgo tipo doble propósito BMR en los cuales se conjugan que producen un buen rendimiento en grano y el alto porcentaje de degradabilidad de la fibra (73.56% de Degradación Ruminal de la FDN)

Otras mediciones llevadas a cabo por el INTA Manfredi validan el uso de materiales BMR de sorgo para lograr altos valores de digestibilidad en silos de planta entera, mostrando que se puede llegar a valores superiores a los de maíz. Estas diferencias se corresponden luego con la respuesta animal durante la alimentación con silajes, que con distintos híbridos de sorgos puede variar entre 300 gr/día y algo más de 1 kg de ganancia de peso/día según los datos obtenidos en INTA Manfredi.

El momento de corte y picado de los cultivos tanto de maíz como de sorgo para la confección de silajes, también puede afectar la producción forrajera, la composición morfológica de la planta, la calidad del forraje cosechado, el proceso fermentativo y el nivel de pérdidas. Todo esto será determinante de la respuesta animal lograda durante la posterior utilización del silaje en la alimentación y también del resultado económico del proceso productivo. Por ello, otro factor a considerar para la elección de los cultivos e híbridos para la confección de silajes, es la ventana de picado, definida como el tiempo durante el cual el cultivo se mantiene dentro de las condiciones adecuadas para que el proceso de ensilado se produzca en forma óptima. El estado óptimo se refiere al contenido de humedad del cultivo que se debe encontrar

entre 33 y 38 % de Materia Seca (promedio 35% MS) y el estado del grano que debe estar en estado pastoso.

En todos los casos, picar con mayor humedad (picado más temprano) puede provocar la lenta acidificación, con un deficiente proceso fermentativo, mala conservación y pérdida de nutrientes por formación de efluentes y lixiviación o lavado. Por el contrario, baja humedad al momento de picar (picado tardío), provoca problemas en la compactación y eliminación del aire, lo que permite el desarrollo de levaduras, hongos y micotoxinas, eleva la temperatura, consume nutrientes y deteriora la calidad del silaje. El contenido de MS del forraje ensilado por consiguiente, se relaciona directamente con la cantidad de efluente producido, la densidad y el grado de compactación del ensilaje y con la cantidad y calidad del forraje disponible

Poder estimar el momento óptimo según la evolución de la humedad de los cultivos permitiría programar con suficiente anticipación el picado en el momento adecuado, para mejorar el proceso de confección, conservación y posterior utilización. Este criterio está instalado para maíz en otros países, con información que señala una tasa de desecación promedio de 0.5 puntos de MS/día como pauta general, pero no hay datos para sorgos.

Con el objetivo de estimar la tasa de desecación de los cultivos de maíz y sorgo mediante la evolución del %MS de planta entera y de sus fracciones, en la EEA Manfredi del INTA, se desarrollaron una serie de evaluaciones durante dos años en los que se definieron los siguientes tratamientos: maíz (M), sorgos típicamente graníferos (Gr), sorgo con características de doble propósito o silero (S) y dos sorgos típicamente forrajeros (F1 y F2). Los resultados obtenidos de las tasas de desecación de las plantas enteras se presentan en la tabla 1, donde se observa que la tasa obtenida para maíz coincide con la bibliografía y con las recomendaciones generales de los manuales clásicos que dicen que cuando se comienza a formar la línea de leche hay que medir el % de MS de una planta entera y según ese valor, estimar una desecación de medio punto por día (0.5 %/día). Si la MS

obtenida en el muestreo es 25% y se quiere picar con 35% hay que esperar 20 días.

Tabla 1: Híbridos participantes y tasas de desecación.

Grupo genético	Tasas de desecación Año 1	Tasas de desecación Año 2	Promedio
Maíz	0.52	0.49	0.50
Sorgo granífero	0.28	0.30	0.29
Sorgos silero o doble propósito	0.27	0.22	0.25
Sorgo forrajero 1		0.19	0.19
Sorgo forrajero 2 fotosensitivo	0.17	0.16	0.16

Tasa de desecación: %MS/día

Para los sorgos no hay información previa y los resultados obtenidos muestran claramente que se secan más lentamente que el maíz, lo que otorga en general, mayor ventana de picado. Por otra parte, las diferencias entre los distintos tipos de híbridos muestran que los de ciclo más largo se seca a muy bajas tasas lo que indica que hay que esperarlos mucho tiempo para que tengan el contenido adecuado de humedad para la confección de silajes. Particularmente en el caso de los híbridos tipo forrajeros y especialmente en los fotosensitivos que se pierden casi 1 punto de MS por semana, el tiempo para llegar al % de MS adecuado provoca un alto grado de lignificación de la pared celular del tallo que representa un 70% del total del forraje, lo que provoca una disminución muy importante de la calidad. Si estos híbridos se cortan con alta humedad, el silaje tendrá altas pérdidas por lixiviación y por mala fermentación. En todo los casos la parte basal de los tallos es el componente de mayor contenido de humedad y los granos el componente más seco. Por ello, la altura de picado produciría cambios en la

humedad de material ensilado, principalmente en los híbridos con contenidos de grano significativos, además de afectar la participación relativa de las distintas fracciones y por lo tanto la calidad y cantidad del forraje ensilado. Sólo conociendo el % de MS del material al momento de picado, se pueden tomar decisiones adecuadas para lograr las mejores condiciones de ensilabilidad de forraje conservado.

Se concluye que se puede estimar el tiempo en días al momento óptimo de picado según la tasa de desecación de los cultivos, a partir de una medición previa de MS de planta entera. Los sorgos tanto graníferos como sileros, presentaron menores tasas de desecación que el maíz, lo que les confiere ventanas de picado más amplias. Las bajas tasas de desecación de los sorgos forrajeros no permiten llegar al % de MS óptimo para el ensilado aunque se los espere más de 150 días desde la siembra. El contenido de MS del material a ensilar podría modificarse mediante la regulación de la altura de corte, dada las diferencias de MS de las diferentes fracciones, salvo en los híbridos forrajeros. Es necesario medir el % de MS del cultivo previo al picado para estimar el tiempo al momento óptimo y en el momento de picado para tomar decisiones adecuadas respecto al proceso de confección (altura y tamaño de picado; uso de cracker; inoculación; compactación; etc.) y así optimizar los resultados posteriores en producción ganadera.

Bibliografía

DE LEÓN, M., BULASCHEVICH, M.C, BOETTO, C., GIMÉNEZ, R., PEUSER, R., CABANILLAS, A. GONZÁLEZ PALAU, C. MENAJOVSKY, S. Y TOGNELLI, R. 2014. Variabilidad en la calidad de híbridos de sorgo para la confección de silajes de planta entera a través de la FDNi. Resumen en 37º Congreso AAPA – 2nd Joint Meeting ASAS-AAPA – XXXIX Congreso SOCHIPA. Revista Argentina de Producción Animal. Vol. 34. Supl. 1. Versión CD. NA 44. Pp 388.

BULASCHEVICH, M.C, BOETTO, C., DE LEÓN, M., GIMÉNEZ, R., PEUSER, R., CABANILLAS, A. GONZÁLEZ PALAU, C, MENAJOVSKY, S Y TOGNELLI 2014. Fibra Detergente Neutro Indigestible (FDNi) como estimador del valor nutritivo de sorgos para ensilar. Resumen en 37º Congreso AAPA – 2nd Joint Meeting ASAS-AAPA – XXXIX Congreso SOCHIPA. Revista Argentina de Producción Animal. Vol. 34. Supl. 1. Versión CD. NA 86. Pp 430.

BULASCHEVICH, M.C, BOETTO, C., DE LEÓN, M., GIMÉNEZ, R., PEUSER, R., CABANILLAS, A. GONZÁLEZ PALAU, C, MENAJOVSKY, S Y TOGNELLI, R. 2014. Evaluación de la calidad de los componentes de la planta de sorgo granífero y maíz destinados a silaje a través del contenido de Fibra Detergente Neutro indigestible (FDNi). Resumen en 37º Congreso AAPA – 2nd Joint Meeting ASAS-AAPA – XXXIX Congreso SOCHIPA.: Revista Argentina de Producción Animal. Vol. 34. Supl. 1. Versión CD. PP 87. Pp 431.

O. C. M. QUEIROZ, E. ILIEFF, E. ORTIZ, V. CONIGLIO AND M. DE LEÓN. 2015. Effect of plant population on the morphology and yield of corn plants and the chemical composition of corn silage. En: XVII International Silage Conference. Piracicaba, Brasil. 1 al 3 de Julio 2015.

BULASCHEVICH, M.C, BOETTO, C., DE LEÓN, M., GIMÉNEZ, R., PEUSER, R., CABANILLAS, A. GONZÁLEZ PALAU, C, MENAJOVSKY, S Y TOGNELLI, R. 2015.

Efecto de la incorporación de inoculantes sobre el contenido de Fibra Detergente Neutro Indigestible (FDNi) de silajes de sorgo. En: 38 Congreso Argentino de Producción Animal. Santa Rosa de la Pampa. Septiembre 2015.

DE LEÓN, M.; ACEVEDO, M. C.; ÁVILA, A.C.; GIMÉNEZ A. R; ECHEVERRÍA, A. 2016. Determinación de las tasas de desecación de cultivos de maíz y sorgos para estimar el momento óptimo de picado para silaje. En: XXV Congreso Latinoamericano de Producción Animal. ALPA 2016. Brasil.

DE LEÓN, M.; GIMÉNEZ, A. R; ECHEVERRÍA, A. 2016. Rendimiento, composición y calidad de silajes de planta entera de sorgos según su grupo genético. En: XXV Congreso Latinoamericano de Producción Animal. ALPA 2016. Brasil.

ECHEVERRÍA, A.; DESPOSITO, C.;_DE LEÓN, M. Y GIMÉNEZ, R. A. 2017. Determinación de las tasas de desecación de cultivos de maíz y sorgos destinados a la confección de silajes. Presentado como resumen para el Congreso Argentino de Producción Animal (AAPA, Córdoba, noviembre 2017)