

# Híbridos graníferos o híbridos forrajeros, ¿es lo mismo?

Luis Bertoia. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Comisión de Forrajes MAIZAR – Asociación Maíz y Sorgo Argentino

Del total de hectáreas sembradas con maíz durante la campaña 2007-08 (3.850.000 ha), aproximadamente el 20% (770.000 ha) se destinó a silaje, concentrándose el 87 % en las provincias de Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. El tambo empleó el 46% (354.000 ha) del total, siendo el 54 % restante (416.000 ha) absorbido por los productores de carne.

Si tomamos las producciones de leche y carne durante la misma campaña, podemos suponer que el 30 % de la leche y sólo el 5 % de la carne que se produce en el país proviene del silaje. Estos números, aunque aproximados, son suficientemente contundentes para extraer dos conclusiones trascendentes:

1.- El silaje de maíz juega un rol preponderante en la lechería actual, calculándose que el 85 % de los tambos lo emplea. Es evidente que si no se incrementara la producción de leche se estría cerca del techo en la expansión de este producto.

2.- La producción de carne presenta características opuestas. Podemos afirmar que nos encontramos con valores cercanos al piso de producción, y aún así, supera en superficie a la empleada por la actividad lechera. En el caso de que la carne alcanzara precios cercanos a los promedios históricos, la demanda de semilla híbrida podría verse incrementada hasta valores insospechados. No es incoherente suponer que en un futuro no muy lejano podrían equipararse las áreas destinadas a grano y a silaje.

Frente a esta realidad y a un futuro que podría ser promisorio para el mercado de semillas híbridas y para el país, nos encontramos a medio camino en el empleo de la tecnología que demanda el ensilaje de maíz. Todavía existen grandes pérdidas, algunas solucionables con inversiones mínimas. En promedio, se pierde el 25 % del silaje producido en el proceso de extracción hasta que el producto llega a la boca del animal. Un sistema de autoconsumo mal aplicado o una distribución inadecuada son las razones más comunes. Las pérdidas que genera esta ineficiencia son similares al costo de cosecha y embolsado del forraje.

Si bien la incidencia es menor, no por ello debemos ignorar la utilización frecuente de híbridos menos aptos para este destino. De acuerdo a encuestas realizadas surge que gran parte de los productores eligen híbridos para silaje tomando como principales características al volumen total de planta y su rendimiento en grano. Muchas veces el costo de la semilla también gravita en la decisión. También se pudo observar que no cuenta con suficiente información por parte de las empresas semilleras y carece de elementos que le permitan evaluar la calidad de los materiales. Por lo tanto, es frecuente que reduzca costos de producción utilizando semilla barata, (léase híbridos de bajo costo, o “carry-over”), asumiendo que no existe diferencia entre ellos. Como consecuencia, no justifica realizar inversiones en genética. Debemos recordar el elevado costo que tiene la cosecha (picado) de un maíz, entre 1200\$ a



1800\$/ha según rinde para la campaña presente, mucho mayor que si el lote se destinara para grano. A esta altura es necesario hacernos una pregunta clave: ¿Por qué muchos siguen eligiendo genética barata, a diferencia del maíz destinado a grano, si el costo de producción es mucho más elevado?.

Las razones son complejas y tienen múltiples explicaciones. Veamos algunas de ellas:

1.- El efecto que tiene un silaje puede diluirse debido a que el animal se alimenta con una ración formada muchas veces por múltiples componentes. Por lo tanto, es complicado poder separar el aporte a la producción de carne o leche que genera cada uno de ellos. En consecuencia resulta muy complejo realizar comparaciones entre híbridos. Y al no poder diferenciar aptitudes no estaríamos dispuestos a pagar un valor diferencial por ellas.

2.- La técnica empleada para ensilar tiene mucho más efecto sobre la calidad del producto final que el híbrido ensilado debido a la dificultad de estandarizarla. Resulta engorroso comparar híbridos en laboratorio a través del silaje que generan, siendo evidente que a “campo” es más problemático aún.

3.- La información disponible es muy escasa y está influenciada por la diversidad de criterios que tienen tanto los organismos públicos (Por Ej.: Facultades, INTA) como las empresas privadas. Existen opiniones contradictorias sobre las características que debería poseer un híbrido para silaje y pocas de ellas están sustentadas en criterios puramente técnicos. El concepto de ciclo siembra- madurez de cosecha, denominado madurez relativa en híbridos graníferos, no permite realizar comparaciones confiables entre materiales pertenecientes a diferentes empresas. En híbridos sileros el concepto ciclo (Siembra - momento ideal de picado) sólo está disponible en contadas excepciones. Como

agravante, no existe una relación estrecha entre ambos ciclos. A este estado general se suman algunas virtudes de los híbridos graníferos modernos mal aplicadas en ensilaje, tales como el stay green en reemplazo del stay wet o ventana de picado.

4.- El manejo del lote de maíz tiene una influencia decisiva en la cantidad y calidad del silaje. Una mala elección de la fecha y densidad de siembra, el control de malezas, el nivel de nutrientes, el momento de cosecha, etc. pueden transformar un excelente híbrido en un fracaso y por supuesto, un híbrido mediocre con buen manejo podría superarlo sin inconvenientes.

5.- Muchos establecimientos lecheros o de carne están ubicados en zonas marginales para el cultivo de maíz. En estas circunstancias se asume, equivocadamente, que una genética de “elite” no se manifestará, sustentando el supuesto de que no se justifica invertir en semilla.

### Características de un híbrido para silaje

Si el cultivo se destina exclusivamente a la producción de grano, la caña y las hojas son vehículos necesarios para generar suficientes sustancias de reserva acumulables en la espiga (Grano). La caña necesita tener una estructura sólida para permitir la cosecha con valores de humedad bajos, cercanos a la humedad de recibo. Luego, al rastrojo se le asigna una función mejoradora de los suelos. En cambio, cuando el destino es el silaje, la caña+hojas juegan un rol igual o más importante que la espiga debido a que aportan entre el 50 al 70 % de la materia seca y a la potencialidad que poseen para mejorar su calidad. En la mayor parte de los casos la elección del híbrido a utilizar se debe hacer tanto por el rendimiento de espiga como por la cantidad y calidad del forraje producido por el resto del vegetal.



El contenido de materia seca al momento de picado tiene relación directa con la calidad técnica (Aptitud del forraje para conservarlo con pérdidas mínimas) y con el valor biológico del cultivo (Aptitud para generar producto animal: Leche o carne).

La calidad técnica puede ser afectada por el contenido de materia seca del forraje. La calidad biológica también es sensible a las variaciones de humedad, ya que el contenido de materia seca condiciona el consumo y la concentración de nutrientes en el forraje verde.

El silaje es utilizado comúnmente como fuente primaria de energía. El contenido de espiga es fundamental por la cantidad de energía que aporta a la planta completa. La digestibilidad de los componentes del vegetal varía enormemente por efecto del genotipo. Por lo tanto, la morfología o arquitectura del cultivo condiciona su calidad. Debido a que el grano es el componente con mayor calidad de la planta (bajo contenido de pared celular y altamente digestible), el contenido de espiga debería tenerse en cuenta como prioridad uno. El llenado del grano se produce principalmente a expensas de las sustancias digestibles que aporta la caña; por lo tanto el aumento del rendimiento en espiga se produce a costa de la pérdida de digestibilidad del resto de los componentes de la planta. Sin embargo existen otras razones por las cuales la espiga es muy importante:

1.- Para la producción del cultivo el grado de desarrollo de la espiga y del llenado del grano determinan el aumento del rendimiento después de floración. El resto del vegetal no sólo no incrementa su producción y calidad, sino que ambas decaen, ya que la espiga es el principal destino de los nutrientes elaborados en las hojas. Cuando la tasa de crecimiento de la espiga es muy elevada puede afectar a las hojas, reduciendo su longevidad.

2.- Para la calidad técnica, el contenido de materia seca de un cultivo se incrementa mucho más rápido cuanto mayor proporción de espiga posea la planta. El aumento del rendimiento del grano aumenta la proporción de nutrientes insolubles en la fracción completamente digestible, por lo tanto, ayuda a reducir las pérdidas de materia orgánica digestible debido al escurrimiento en el silo. Un buen llenado de la espiga limita los procesos de fermentación; como consecuencia se reducen las pérdidas no controlables asociadas con la transformación de azúcares solubles en ácidos volátiles.

3.- Para la calidad biológica, la espiga tiene una fuerte influencia en la digestibilidad. Permite que gran parte de los azúcares formados en la parte verde no sean derivados a la formación de paredes celulares, poco digestibles. Tales azúcares se utilizan para incrementar el contenido celular o para formar paredes celulares altamente digestibles. Una vez terminado el llenado del grano se produce una leve caída en la digestibilidad de sus paredes celulares; también se reduce el contenido celular. Como consecuencia la digestibilidad aumenta hasta que el cultivo no acumula más materia seca. A partir de ese momento la caída de la digestibilidad de las paredes celulares no puede ser compensada con una caída en el porcentaje de pared celular o por un aumento en el contenido celular por que el cultivo perdió la capacidad de acumulación de materia seca. El aumento en la proporción de espiga tiene un efecto positivo sobre la calidad técnica, incrementándose el consumo y la digestibilidad post-ensilaje.

Un elevado porcentaje de materia seca del grano puede inducir una utilización incompleta de los mismos por parte del animal. Por lo tanto, disminuye la eficiencia de conversión del forraje. Si el grano está demasiado seco al momento del picado debe ser triturado para que el animal pueda asimilarlo, de lo contrario pasa por el tracto



digestivo sin ser degradado. Para asegurar que su digestibilidad no disminuya, los granos no deben superar el estado pastoso duro al momento de cosecha (aprox. 40 % de humedad). También influye la película que cubre y protege al grano (pericarpio). Su grosor varía de acuerdo al híbrido y es un condicionante importante de la digestibilidad del grano.

En la caña y en las hojas, la producción de pared celular cesa después de la formación del grano. La cantidad de pared celular no digestible sigue aumentando debido a que continúa su lignificación. Antes de la floración, el esbozo de espiga comienza a formar una buena cantidad de pared celular. Estas paredes son mucho más digestibles que las ya presentes en la caña y en las hojas. Al momento de cosecha, el 70 % de las paredes celulares no digestibles de la planta se encuentran en estos dos órganos y solo el 50 % de las digestibles aproximadamente.

## Reflexiones

La excelente calidad forrajera que posee la planta de maíz minimizó los esfuerzos destinados a la mejora de la calidad nutricional y/o su aptitud para la conservación. El avance de la superficie destinada a reservas está poniendo en jaque el concepto de cultivo multiuso. Comienzan a aparecer nichos descuidados hasta ahora, tales como la especialización de acuerdo al destino de la producción. Ya no deberíamos conformarnos con una planta granífera para ensilar. La calidad nutricional de la caña ha sido la gran olvidada en todos los procesos de mejora. De acuerdo a lo presentado en los párrafos anteriores surge claramente la necesidad de elevar el grado de aprovechamiento que puede hacer el animal de la fracción vegetativa.

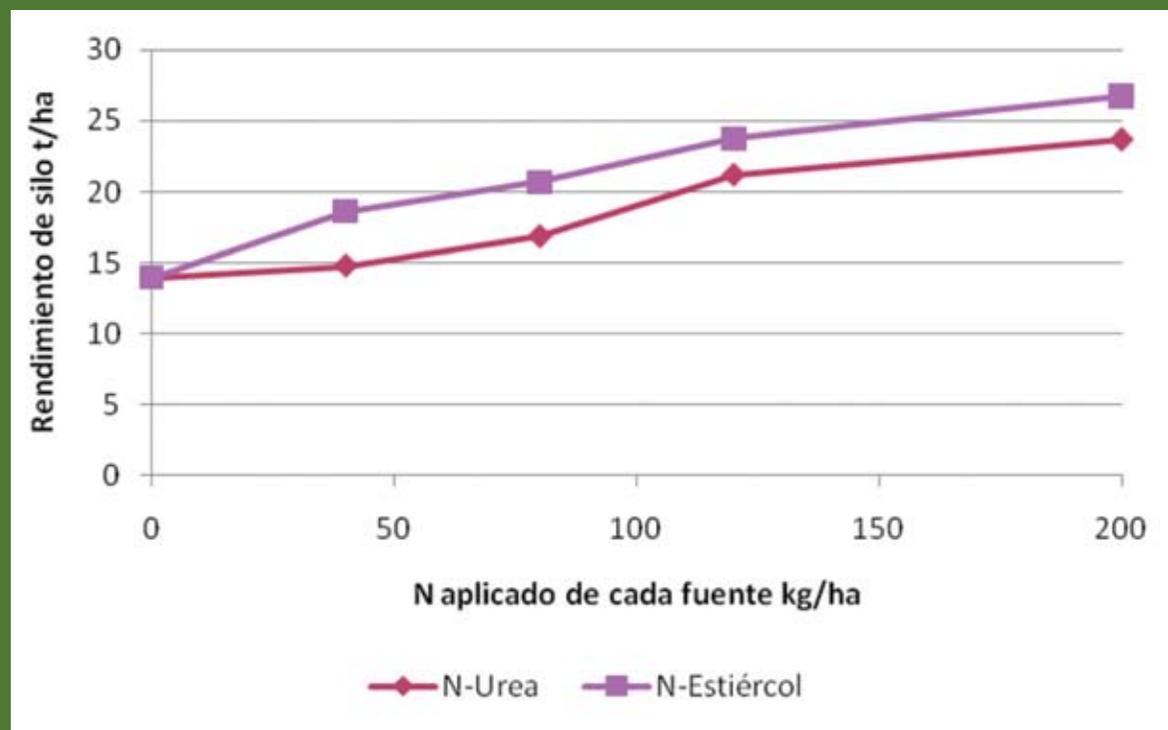
La batalla que se libra en el mercado para mejorar el rendimiento de grano es cada vez es más encarnizada y difícil. En cambio, la calidad de la caña todavía presenta una situación casi sin explotar. A medida que avance la superficie destinada a silaje, los elevados costos que significa el desarrollo de maíces específicos podrán ser diluidos por el volumen de las ventas. Sólo habría que agregar la formación e información que reciba el productor para que pueda exigir híbridos verdaderamente seleccionados para tal fin. Esto es una tarea de todos, instituciones oficiales y privadas, empresas y organizaciones del ámbito agropecuario. Es el futuro, y no está lejano.

## Fertilización del maíz para silaje

El maíz para silo como opción para la provisión de forraje tiene las mismas o mayores necesidades de fertilización que el maíz para grano. En particular para el cultivo siguiente, ya que la extracción de biomasa implica la no reposición de los nutrientes almacenados en los tallos, hojas y resto del material, ya que, por la naturaleza del destino del forraje, todo será retirado del campo. No hay suelo más empobrecido que el que sigue a un cultivo de maíz cortado para ensilado.

Por esa razón una adecuada fertilización es esencial para obtener el máximo rendimiento de silo así como de un adecuado valor nutricional. Las dosis de fertilización se determinan normalmente usando el objetivo de rendimiento, ajustándolo luego por factores tales como el momento de aplicación, tipo de suelo, o aplicaciones de estiércol previas, comunes en los tambos, precisamente donde más frecuentemente se realizan silos de maíz.

Fig. 1. Respuesta del maíz para silo al agregado de N como urea o como estiércol (dosis equivalente).



Cortés, M. y Sáenz, C. 2002. Fertilización con estiércol de maíz bajo riego en la zona semiárida de Argentina. INTA, San Luis, Villa Mercedes, San Luis. mcortes@sanluis.inta.gov.ar



Un aspecto importante a tomar en cuenta, en relación a la fertilización de maíz para grano, es que las siembras para silo requieren poblaciones de plantas por ha más altas y las dosis de fertilización deben modificarse en proporción. La calidad y el rinde de maíz para ensilar responden significativamente a la densidad de siembra, la que normalmente se aumenta entre un 10 y 15 % más del recomendado para maíz de grano. Esto implica además un adecuado planteo, con la geometría de siembra adecuada (espaciamiento entre líneas y entre plantas) de modo de lograr la máxima precisión y mínima proporción de plantas dominadas, maximizando así la producción potencial.

Con referencia a las necesidades de fertilización con fósforo debería seguirse la misma interpretación que para maíz de grano, relacionando las cantidades de fosfato con los niveles de análisis de suelos. En cambio, para determinar la fertilización con N usando el clásico balance, debemos reemplazar el factor usado normalmente de 22-25 kg N/t para multiplicar por el objetivo de rinde de granos, por la mitad del valor 12 kg N/t de rinde para estimar la demanda de la biomasa, y de allí deducir las disponibilidades (N-Suelo, N-mineralizable) para finalmente arribar al requerimiento de N. Recordar que el rinde de biomasa de maíz, en materia seca, es casi el doble que el de grano.

Más allá del esperado aumento de rendimientos por la fertilización, normalmente, aún en casos de altas dosis, no hay cambios ni en la proporción de espigas sobre la producción de tallo y hoja, ni en los contenidos de proteína en los granos de maíz (excepto debido al momento del corte); sí, en cambio, en la fracción de tallos y hojas.

Recientemente, Cortes y Sáenz en San Luis (2002) realizaron una experiencia donde compararon la eficiencia (o respuesta) del N aplicado como urea o como estiércol. Más allá de los mejores resultados del N aplicado como estiércol, que además de N aporta P, K y S, lo que explicaría su mejor performance, éste no siempre está disponible para el productor a precios razonables. No obstante, el trabajo aludido da una idea de resultado económico del silaje, ya que el agregado de N en promedio resultó entre 53 y 62 kg de silo por kg de N aplicado (Fig. 1).

Otros aspectos del manejo de maíz para silo en relación a la nutrición es la necesaria precaución por la acumulación de nitratos. Los maíces afectados por las sequías son normalmente cortados y henificados además de ensilados, por la baja producción de forraje por la limitación hídrica, estas plantas pueden poseer altas concentraciones de nitratos y debería analizarse su contenido antes de darlos como alimentación.