



Valorando los sistemas mixtos

Malmantile A. y Widmer T.
INTA AER Venado Tuerto

 **Palabras clave:** cultivo de soja, biomasa, cosecha.

Introducción

Las producciones ganaderas intensivas de leche y carne basan su alimentación sobre pasturas semi permanentes, complementadas en ciertas regiones con cultivos anuales.

La actual intensificación de estos sistemas, debido al incremento de la carga animal, determina altos requerimientos nutricionales como así también un aumento de la eficiencia y competitividad, lo cual hace necesario contar con forrajes de alta calidad.

Los forrajes conservados permitieron acortar la brecha tecnológica para hacer más eficiente la ganadería de carne y leche; a su vez, también sirvió como base o componente de la dieta de engorde a corral.

Las pasturas presentan una curva de crecimiento con alta concentración en el período primavera-verano y menor oferta en otoño-invierno. Para mantener producciones estables y continuas durante el año, con cargas medianas a altas, es necesario compensar el déficit con el uso de forrajes conservados o granos. En sistemas de invernada su uso es muy eficiente.

Fundamentación

En zonas agrícolas, el maíz siempre fue la especie de elección por su buen comportamiento productivo y por su elevada concentración energética.

El silaje de maíz de planta entera es el suplemento energético de menor costo, un complemento insustituible de la pastura en cualquier esquema de producción de leche y/o carne. Se adapta para la conservación y posterior alimentación del ganado

debido a que logra un altísimo volumen de producción de Materia Seca (MS) en un solo corte, posee un alto contenido de hidratos de carbono fácilmente aprovechables y una relativa amplitud del período de cosecha.

Estratégicamente, posibilita el aumento de la carga animal o el mantenimiento de altas cargas anuales, corrige ciertos desbalances nutricionales (excesos de proteína y bajos porcentaje de materia seca) que se producen en otoño-invierno en pasturas de alta calidad y permite a los sistemas pastoriles una cierta independencia de la variable climática. Pero para poder lograr lo mencionado anteriormente, debemos tener un maíz que logre una alta producción de materia seca digestible por hectárea, con un bajo nivel de Fibra Detergente Neutro (FDN) para permitir una elevada ingesta y que sea eficientemente utilizado por los rumiantes. El rendimiento de materia seca del cultivo es consecuencia de numerosos factores genéticos y ambientales que interactúan entre ellos.

El maíz para silaje presenta una alta demanda de nutrientes y agua, por lo que al momento de planificar este cultivo se requiere de un planteo técnico que permita cubrir estas necesidades. Los requerimientos de fertilización de un maíz destinado a silaje son los mismos que los de grano, pero es importante tener en cuenta que se está picando la planta entera, por lo que la exportación de nutrientes a través de la materia seca es mayor que si solo se cosecha grano, debiendo ajustarse la misma para evitar un balance negativo.

La alta calidad de materia seca está compuesta por una parte vegetativa (tallos+hojas) y una reproductiva (espiga). La producción de granos es fisiológicamente mucho más exigente que la de tallos y hojas, por lo tanto se deben optimizar todos los factores que permitan expresar el máximo rendimiento ya que ante una limitación, el componente



reproductivo será el más afectado en comparación con la de tallos y hojas.

Las prácticas de manejo como la elección del ciclo del híbrido, fecha y densidad de siembra, fertilización y el riego tendrán una acción directa sobre la producción de follaje, la capacidad de interceptar la radiación incidente y, en consecuencia, sobre la cantidad (rendimiento de materia seca) y la calidad de materia seca producida. Al momento de determinar qué híbrido sembrar, primero habría que definir cuál es el requerimiento de nuestro sistema de producción. Sobre la base de esto, algunos sistemas requieren silajes que posean una alta concentración energética, otros precisan lograr el mayor volumen de materia seca producida (silajes voluminosos) y existen aquellos que buscan silajes equilibrados en cuanto a grano y hoja más tallo.

En un ensayo realizado en la AER INTA Venado Tuerto, llevado a cabo en conjunto con empresa semillas comprometidas, se evaluó la aptitud forrajera de 11 híbridos de maíz implantados en Estancia La Unión, sin limitaciones hídricas ni nutricionales sembrados a mediados de octubre.

Con respecto a la aptitud forrajera se analizó la digestibilidad, la proteína bruta, la energía y la fibra detergente ácida y neutra de tallos, hojas y espiga del forraje en el momento óptimo de corte (35% de materia seca); no necesariamente los altos valores de MS se corresponden con altos valores de ED.

El rendimiento por hectárea está muy influenciado por el ciclo del híbrido, por la densidad de siembra y por el picado, como así también por la altura de la planta y el momento de picado. El mayor aporte de energía del silaje (Mcal por kg) está dado, principalmente, por la cantidad de grano y por el contenido de almidón del mismo. Las condiciones ambientales durante el crecimiento del cultivo son el principal factor de influencia sobre la digestibilidad de la FDN. Es por esto que debemos elegir aquellos híbridos que mejor se ajusten a nuestro planteo productivo, seleccionando aquellos con una alta producción de materia seca por hectárea con destino cría, y para la terminación de novillos o vacas lactantes los que posean la mayor concentración de energía digestible por hectárea con bajos valores de FDN. Conocer estos parámetros para la elección de híbridos es primordial; sin embargo, es una información que, por el momento, no siempre se encuentra disponible.

Obtener silajes con la mayor cantidad de materia

seca y de óptima calidad ayudará a reducir considerablemente los costos de alimentación e incrementar la producción de carne o leche.

Picado

Un punto clave para conservar la calidad que posee la planta de maíz en el campo y mantenerla en el silaje es la cosecha que en su gran mayoría, en la zona, se realiza a través de contratistas, por lo que el momento de picado está altamente influenciado por la disponibilidad de estos en tiempo y forma y por las condiciones meteorológicas, incurriéndose normalmente en pérdidas de calidad por atrasos en dicho momento.

La alternativa de equipo propio sólo es viable para productores de gran escala o para aquellos que logran algún nivel de asociativismo compartiendo la maquinaria (en su mayoría equipos usados en buen estado), además de tener una adecuada planificación de las tareas.

Objetivos

General: Contribuir a mejorar la nutrición de sistemas ganaderos con el uso de silajes de maíz, mediante el estudio de la calidad nutricional y producción de biomasa de los híbridos al momento del picado (Evaluación de los cultivares en planta).

Específicos: Validar el uso de híbridos de maíces sileros, graníferos y doble propósito, en sistemas ganaderos en condiciones reales de producción.

Evaluar el comportamiento agronómico, la producción de forraje y la calidad nutricional del material a ensilar comparando los distintos genotipos con igual nivel de tecnología.

Materiales y métodos

El ensayo se implantó en Siembra Directa con diseño de macroparcels con dos repeticiones. La siembra fue a 0,525 m entre surcos y la fertilización la que utiliza habitualmente el productor. Previo a la siembra se realizó análisis de suelos, a fin de caracterizar su condición y mejorar la interpretación de los resultados. La siembra del ensayo se realizó según las fechas de siembras del cultivo y en las condiciones reales de producción, las labores necesarias se realizaron con maquinaria del productor. Las franjas se adecuaron de acuerdo a las dimensiones del lote considerado, teniendo en cuenta el ancho de las maquinarias utilizadas y las características del lote.



Evaluaciones a realizar

Se tomó la temperatura de suelo, como indica la bibliografía, para comenzar la siembra. Durante el ciclo del cultivo serán realizadas evaluaciones agrónomicas de crecimiento y desarrollo de los cultivos. El momento de corte para ensilar será cuando se presente la condición de grano pastoso, tratando de que todos se encuentren en una situación semitardía, que sería alrededor del mes de febrero.

- Morfología

Las mediciones que se realizarán en el momento del picado serán: altura, densidad.

- Rendimiento total

Al momento del picado se realizarán determinaciones sobre el rendimiento total verde (kg MV/ha), y luego del secado en estufa hasta peso constante, el peso en materia seca (kg MS/ha).

- Calidad

Se realizarán muestreos de los materiales ensayados para análisis de calidad en el laboratorio de la Universidad Nacional de Lomas de Zamora a cargo del Dr. Luis Bertoia (FCA - UNLZ). Los parámetros de cañas+hojas (MS, FDN, Digestibilidad, Digestibilidad de la fibra, LDA, FDA, Proteína y ED); en espiga (MS, digestibilidad, FDA, FDN, Proteínas y ED).

Resultados

Para caracterizar el ambiente es preciso describir la distribución de precipitaciones en el período de desarrollo del ensayo (ver Figura 1).



Figura 1. Precipitaciones 2019/20 de la estancia "La Unión".





Se pueden observar las lluvias ocurridas durante el ciclo del cultivo, con un total de 742 mm. Al inicio del ciclo del cultivo estas fueron muy escasas, no así desde finales de diciembre en adelante.

El rendimiento medio de materia seca para todos los híbridos se ubicó en 27 toneladas por hectárea (Figura 2), con un valor de materia verde promedio de 73 toneladas por hectárea, presentando diferencias principalmente debido a ciclo. Con esto tenemos una aproximación de volumen de MS que, en conjunto con otras determinaciones de calidad, van a ayudar a la toma de decisión de que material se ajusta a nuestros planteos.

Cuando combinamos las determinaciones de calidad como % de FDN (fibra no digestible) junto a la ED Mcal/ha, vemos cómo interaccionan los valores (ver Figura 3). La tendencia general es que cuando la FDN disminuye la ED aumenta, pero existen materiales que a igual ED marcan diferencias en FDN; ahora bien, más allá del manejo, esto se explica por los ciclos de los materiales (ciclos más cortos o ciclos completos) y la proporción de lignina en los tallos.

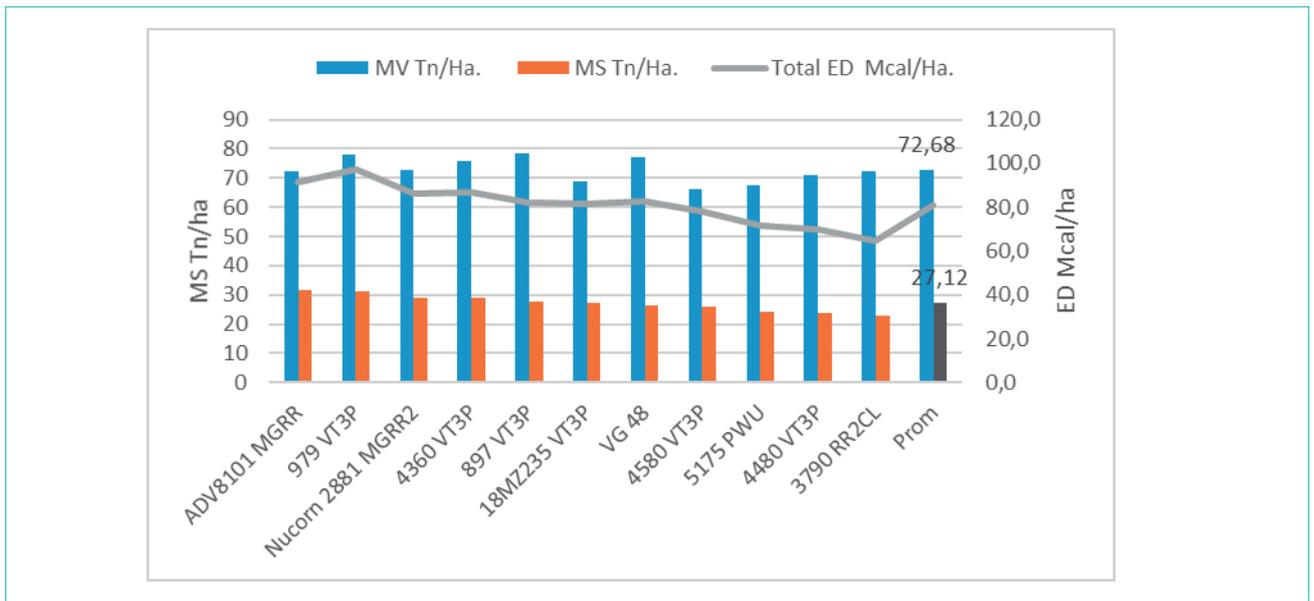


Figura 2. Rendimiento de materia seca para todos los híbridos.

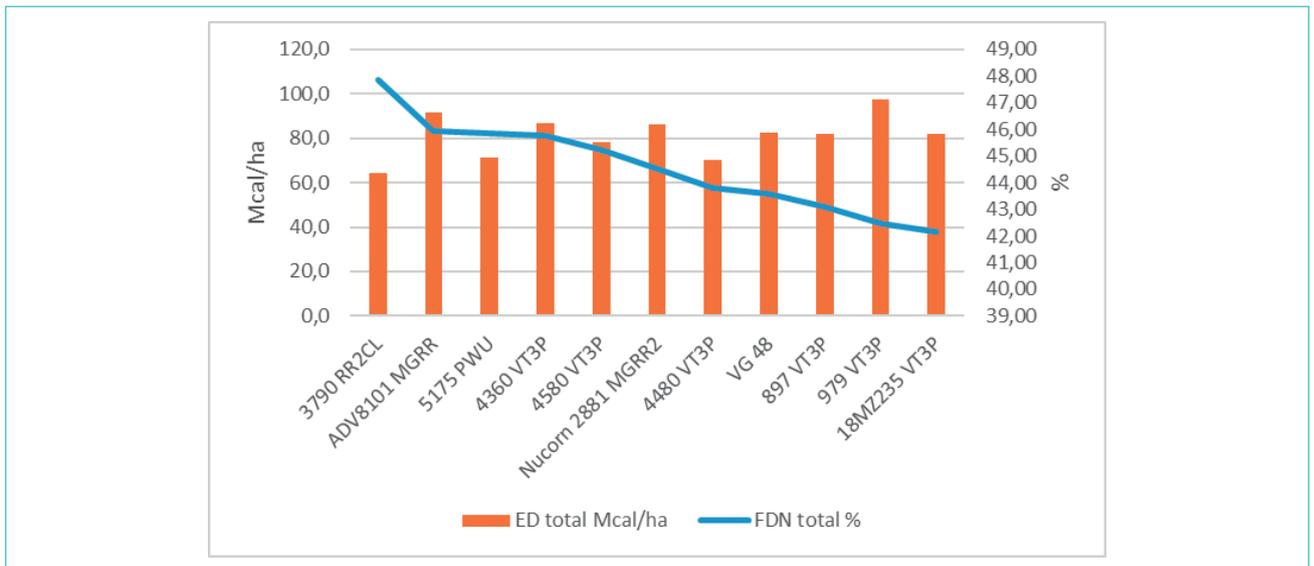


Figura 3: Convinación de FDN junto a la ED M cal/ha.





Tabla 1: Rendimiento en Grano. Fecha cosecha 10/4/2020

Híbrido	Empresa	Densidad al picado	Altura	Empresa	Rto (Kg/ha)			
NK 979 VT 3 Pro	Syngenta	7,6	2,3	Syngenta	13971	A		
KM 4360 VT 3 Pro	KWS	7,4	2,3	KWS	13023	A	B	
ADV8101 MGRR2	Advanta	7,9	2,2	Advanta	12806		B	C
KM 4580 VT 3 Pro	KWS	7,6	2,2	KWS	12697		B	C
N 3790 RR2CL	Nuseed	7,9	2,4	Nuseed	12572		B	C
VG 48	ACA	7,6	2,1	ACA	12314		B	C
P 5175 PWU	Pannar	6,9	2,4	Pannar	12250		B	C
18MZ235VT3P	Aca	7,1	2,3	ACA	12235		B	C
NK 897 VT 3 Pro	Syngenta	8	2,5	Syngenta	12090		B	C
KM 4480 VT 3 Pro	KWS	7,9	2,5	KWS	11993		B	C
NUCORN 2881 MGRR2	Nuseed	7,4	2,2	Nuseed	11964			C
Promedio					12538			
Diferencias Mínimas Significativa (kg/ha)					1041.91			
Coef. Variación (%)					3,78			

Hace unos años empezamos a medir el rendimiento en grano de los materiales que evaluábamos para silo; de alguna manera buscamos atender en parte aquella demanda de quienes miran el doble propósito como parte de su sistema de producción (ver Tabla 1).

Conclusiones

Los resultados de MS obtenidos se deben, en parte, a un lote a de alta producción ya que dicho establecimiento maneja altas dosis de fertilización y un alto porcentaje de rotación anual con gramíneas. Esto permite obtener dichos rendimientos y así disminuir el costo por unidad de silaje producido.

Dependiendo del ambiente, las condiciones climáticas previstas para la campaña y el tipo de rodeo a alimentar, se dispone de un abanico interesante de híbridos para cada situación, partiendo de materiales netamente sileros, doble propósito o graníferos.

La calidad forrajera junto con rendimiento en grano ofrecen información que ayuda a la toma de decisiones de los sistemas de producción, ya sea carne, leche o grano. Analizando la productividad y calidad obtenida en el ensayo, podremos decidir qué características se priorizaran para cada planteo.

Es muy beneficioso contar con un análisis de calidad del material en planta previo al ensilado, ya que permite conocer la calidad del material al momento del ensilado, que siempre va a ser mayor que el silo realizado, y esta degradación va a depender de la calidad de confección.

Mejorar la producción de raciones por hectárea, expresadas en términos de energía digestible por kg de materia seca, puede amortizar el valor diferencial de la semilla, y así ajustar mejor la superficie del establecimiento destinada a silaje.



Agradecimientos

Ing. Agr. Cesar Giménez, Ing. Agr. Maximo Ricci de Ecia. La Unión.

Ing. Agr. Luis Bertoia de la Facultad de Agronomía de Lomas de Zamora por los análisis de laboratorio de calidad nutricional.

Empresas participantes ACA, Advanta, Syngenta, KWS, Nuseed, Pannar y a técnicos responsables de cada una de ellas.

Bibliografía

- Bertoia, L. Híbridos de maíz para ensilaje: Donde estamos y hacia dónde vamos. Mercolactea 2010.
- Bruno Oscar A, Luis A Romero y Enrique Ustarroz. 1997. Invernada Bobina en zonas mixtas. Afro. 2 de Córdoba capítulo III, 58-92.
- Dalla Valle D.; Viviani Rossi E.; Van Olphen P.; Gutierrez L.; Ferrero J.; Andrade F. y Santini F. 1999. Maíz para silaje. Agromercado, Cuadernillo Maíz: 12-16.
- Romero L., Bruno O., Comerón E. y Gaggiotti M. Infortambo, Nro 132, Enero 2000, pag. 72. Producción y calidad de distintos Sorgos forrajeros para silaje.
- Rossi J., Malmantile A. y Correa Luna M. 2009/2010; 2010/2011; 2011/2012; 2012/2013; Híbridos de sorgo y maíz para silo, en ambientes contrastantes. Para mejorar la producción. Nº 37-38-39-40. INTA Oliveros.
- Widmer T., Malmantile A. 2018/2019. Híbridos de maíz para silo, en ambientes del Sur de Santa Fe. Para mejorar la producción. Nº 48. INTA Oliveros.