

AVANCES EN PRODUCCIÓN, CONSERVACIÓN Y USO DE FORRAJES

Méd. Vet., MSc. Leandro O. Abdelhadi*. 2012. Producir XXI, Bs. As., 20(251):37-46.

*Consultor privado. leandro.abdelhadi@speedycom.ar

Tomado de la Jornada Internacional Tandil 2012.

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Forrajes conservados en general](#)

HAY DOS FENÓMENOS QUE EN MATERIA DE LECHERÍA SE REPITEN A NIVEL MUNDIAL

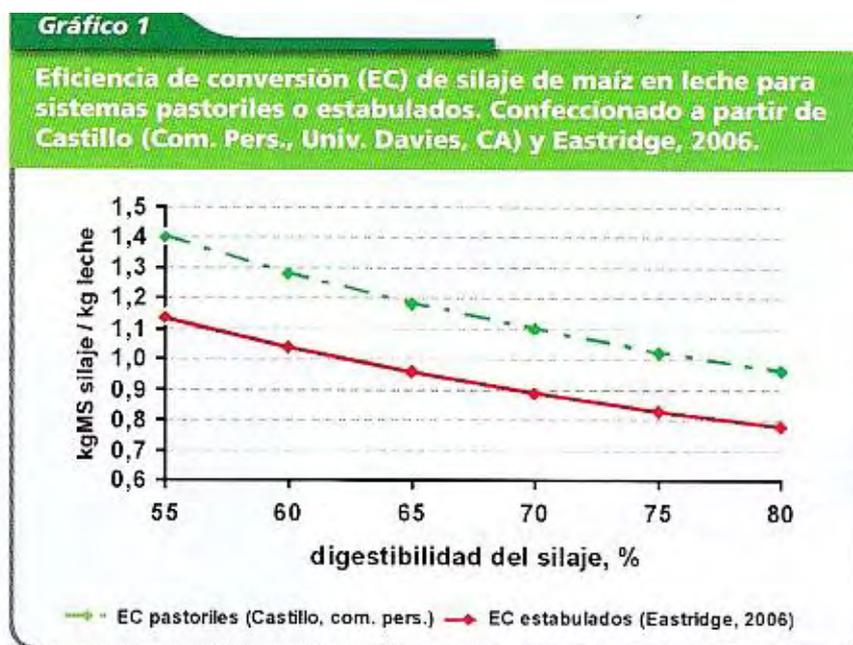
- 1- las producciones aumentan y el número de vacas se reduce; lo que muestra claramente que el potencial productivo de las vacas ha crecido enormemente y
- 2- los tambos se agrandan y la cantidad de productores se reduce; ilustrando que la escala productiva que permite diluir costos y por ende incrementar la rentabilidad, esta varios escalones más arriba.

Si bien el número dos es un punto preocupante en especial en un país como el nuestro, la intención de este artículo es brindar algunas herramientas que permitan comprender el punto número uno y porque no ayudar a la expresión de un potencial productivo que aún permanece oculto en muchos de nuestros planteos.

LA CALIDAD DEL FORRAJE COMO CAMINO PARA MEJORAR LA EFICIENCIA DE CONVERSIÓN

La realidad es que el tipo de dieta al que vamos evolucionando implica la necesidad de disponer de nutrientes cada vez más digestibles, hay mucho aun por hacer en materia de alimentación. Según Eastridge (2006), en la década del 80 hablábamos de conversiones de alimento en leche de 0,9 kg leche/kg de MS (Materia Seca) y en menos de 30 años hablamos de 1,6 kg de leche/kg de MS consumido. En estas eficiencias de conversión no solo hay genética sino además dietas de muy alta calidad que en definitiva son las que permiten la expresión de dicho potencial.

Para que nos demos una idea de cómo las eficiencias mejoran de la mano del uso de forrajes cada vez más digestibles, si tomamos al silaje de maíz como la base forrajera siempre presente en lecherías pastoriles o estabuladas de todo el mundo, y calculamos la conversión en leche en función de su digestibilidad, obtenemos lo que nos muestra el Gráfico 1.



Claramente vemos que la eficiencia de conversión mejora notablemente en la medida que la digestibilidad del silaje aumenta, esto significa que a mayor calidad, necesitamos menos kg de silaje para producir la misma leche. Además se observa que independientemente de la digestibilidad, en sistemas pastoriles las vacas serian menos eficientes en transformar el silaje en leche que en sistemas estabulados.

¿SABEMOS REALMENTE EL COSTO DEL PASTO?

El forraje sigue siendo en lechería la base de la alimentación, independientemente de la complejidad del sistema de producción (pastoril o estabulado). Ahora bien, pensar en que en nuestro país será pastoreado o formará parte de una TMR (dieta totalmente mezclada) en un comedero, dependerá básicamente de la zona productiva, y especialmente la escala que permita amortizar en especial la estructura.

Hay algo más y que es de suma importancia considerarlo a la hora de definir hacia qué sistema de alimentación nos iremos perfilando, y tiene que ver con el costo del pasto. En nuestro país durante mucho tiempo hemos escuchado que la producción a pasto es más barata, y la pregunta que muchas veces me hago es: ¿sabemos lo que realmente cuesta el pasto?

Para ello hay que tener claro que si bien nuestras praderas tienen un costo de implantación (que hoy el caso de alfalfa podríamos redondear en 350 U\$S/ha amortizable en 4 años) y mantenimiento (refertilización y control de malezas de 110 U\$S/ha, anualmente), también tiene un valor la tierra en la que se produce, por lo cual no contemplar este último implica dejar de ver una realidad que nos puede hacer cambiar netamente el sistema de producción en marcha. En el Cuadro N° 1, se muestra cual es el valor en dólares por tonelada de materia seca en función de un valor de oportunidad de la tierra que sería algo así como un arrendamiento factible de ser percibido por el dueño del campo dependiendo del tipo de suelo del que disponga.

Cuadro 1						
Costo 5/ton MS de praderas base alfalfa según el valor de la tierra y rinde del cultivo.						
Producción kgMS/ha	Costo de oportunidad de la tierra (U\$S/ha)					
	0 U\$S/ha	100 U\$S/ha	200 U\$S/ha	300 U\$S/ha	400 U\$S/ha	500 U\$S/ha
Diferentes valores en U\$S/ton MS según costo de alquiler y rinde en ton MS/ha						
7 ton	29,6 U\$S	43,9 U\$S	58,2 U\$S	72,5 U\$S	86,8 U\$S	101,1 U\$S
8 ton	25,9 U\$S	38,4 U\$S	50,9 U\$S	63,4 U\$S	75,9 U\$S	88,4 U\$S
9 ton	23,1 U\$S	34,2 U\$S	45,3 U\$S	56,4 U\$S	67,5 U\$S	78,6 U\$S
10 ton	20,8 U\$S	30,8 U\$S	40,8 U\$S	50,8 U\$S	60,8 U\$S	70,8 U\$S
11 ton	18,9 U\$S	28,0 U\$S	37,0 U\$S	46,1 U\$S	55,2 U\$S	64,3 U\$S
12 ton	17,3 U\$S	25,6 U\$S	34,0 U\$S	42,3 U\$S	50,6 U\$S	59,0 U\$S

Del Cuadro N° 1 se desprenden 2 cosas rápidamente:

1. Si no consideramos el valor de la tierra (columna "0" U\$S/ha), vemos que el valor del pasto es realmente bajo (entre 29,6 y 17,3 U\$S/tonMS, para rindes de 7 a 12 tonMS/ha), mientras que si comenzamos a considerar que la tierra tiene un precio (por ejemplo de alrededor de 300 U\$S/ha), lo que parecía barato ya no lo es, dado que la misma tonelada pasa a valer de 72,5 a 42,4 U\$S/ton MS.
2. Independientemente del valor de la tierra considerado, el precio de cada ton MS de pradera se reduce sustancialmente en la medida que el rendimiento aumenta, por lo cual hay que preocuparse por tener las mejores pasturas desde el punto de vista productivo si queremos seguir pensando en pasto barato en especial en tierras caras.

IMPRESINDIBLE MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LAS PASTURAS

Si bien el Cuadro N° 1 es más que claro con el concepto, en muchas zonas del país es difícil encontrar rendimientos de entre 7 y 12 ton MS/ha (cosechadas), lo cual es más grave aun y pone al forraje en pastoreo directo, en el eje de la discusión del planteo a seguir ya que sabemos que dicha hectárea con una rotación adecuada de cultivos puede producir 2 o 3 veces más forraje que con una pradera inadecuada.

En este sentido cuando hablamos del rey de los forrajes producido a nivel mundial para lechería (Silaje de maíz) y tenemos en cuenta un valor medio para silajes embolsado/pisado que en Argentina rondaría los 85 U\$S/tonMS (rinde 45 tonMV con 35% MS, según CACF 2012); no parecería ser tan caro si pensamos en suelos clase III, II e incluso I en donde hoy se llevan adelante los planteos lecheros de nuestro país.

VARIOS PUNTOS A TENER EN CUENTA PARA MEJORAR RENDIMIENTO Y CALIDAD DE SILAJES

Dado que en las lecherías de nuestro país y el mundo, los silajes han pasado a ser un eslabón fundamental de la cadena forrajera, nos enfocaremos en aquellos puntos que no podemos dejar de tener en cuenta para lograr llegar al comedero con el silaje que mas litros de leche por kgMS consumido nos devuelva.

En los últimos años el uso de silajes se ha incrementado considerablemente en el país, pasando de unas 100.000 has en 1998 a más de 1.300.000 has en la última campaña (CACF, 2011); estando el 45% de dicha aérea destinada a la producción de leche.

Sea suplementando al pasto o dieta base para una lechería cada vez más exigente, no hay dudas que el objetivo pasa por buscar rendimiento y calidad, y por ello hay una serie de variables o puntos, que no deberíamos descuidar a fin de lograr el mejor resultado. Si bien no vamos a ahondar en estos detalles, es importante aclarar que un único factor aislado no nos garantizara el mejor resultado utilizando silajes.

A continuación se enumeran los principales puntos en los que localmente aún queda trabajo por hacer en materia de producción, conservación y uso de silajes, eligiendo de modelo al maíz dado que representa el 70% del área total ensilada en Argentina en las últimas 3 campañas:

Tipo de híbridos; necesitamos rinde por ha y la máxima relación grano: planta posible (Walker y col., 2010).

Momento de picado; requiere monitoreo del cultivo y recordar que la relación grano: planta es quien manda en el contenido de MS de la planta y no el color de la misma (Ferrero, 2000).

Procesamiento de granos; las pica-doras cuentan con dispositivos especiales para procesar granos de maíz y sorgo que son específicos para cada tipo de grano.

1. Compactación; es un factor importante que busca eliminar el O₂ y así generar condiciones para la fermentación, pero como factor aislado explica no más del 20% de las pérdidas que se producen (Griswold y col., 2010).
2. Control de la fermentación; tenemos suficiente información local que demuestra las mejoras en digestibilidad logradas mediante el uso de inoculantes bacterianos en condiciones de campo (Abdelhadi y Tricarico, 2007 a, b, c).
3. Tapado de los silos; contacto perfecto del plástico con la superficie del silo es una premisa elemental para sellar herméticamente un silo y de esta forma reducir a cero las pérdidas en superficie (Holthaus y col., 1999).
4. Almacenaje en el tiempo; cosa que hasta hoy no considerábamos pero que nos permite mejorar la disponibilidad de ciertos nutrientes como el almidón, siendo máxima la digestibilidad del mismo entre 6 y 8 meses de confeccionado el silo (Der Bedrosian y col., 2010; Nestor Jr. y col., 2010).
5. Extracción y suministro; hoy sabemos que podemos perder más de un 20% del dinero que ponemos desde que alquilamos el lote hasta que ensilamos el cultivo, si manejamos mal esta etapa (Abdelhadi y col., 2010 y 2012).

PONER EL FOCO EN EXTRACCIÓN Y SUMINISTROS

Si bien cada punto mencionado anteriormente es toda un área de trabajo que involucra a un gran equipo humano, nos detendremos en el último que a nuestro juicio es el punto más descuidado y donde pequeñas decisiones producirán grandes cambios.

Para ilustrar ello desde el año 2009 y en conjunto con la empresas contratistas locales (Feed Green SA, WRB Silajes y Duckas SRL), sumado al apoyo de Alltech Argentina, comenzamos a medir cuestiones relacionadas exclusivamente a la extracción y suministro de silajes, ya que considerábamos que el productor tendía un gran recurso y no estaba pudiendo obtener el resultado adecuado.

Para ello se condujeron 2 estudios de relevamiento que involucraron 16 partidos entre las provincias de Bs.As., Santa Fe y La Pampa; que tuvieron por objetivo por un lado ver de la calidad almacenada cuando llegaba realmente al comedero (Cuadro N° 2) y por otro testear una tecnología que nos permitiera en el momento demostrarle al productor la necesidad de cambiar el manejo en pos de reducir las pérdidas (Cuadro N° 3).

Cuadro 2

Efecto del sitio de muestreo y el tipo de silo sobre la calidad nutritiva de silajes de maíz (Abdelhadi y col., 2010)

Variable	Sitio de muestreo (n=12)				Tipo de silo (n=18)		
	Profundidad	Superficie	Comedero	SE	Bunker	Bolsa	SE
MS (%)	32 %	31 %	32 %	2,32	33 %	30 %	1,89
% base materia seca							
MO	93,5 %	93,1 %	92,5 %	0,7 %	92,7 %	93,4 %	0,5 %
FDN	44,2 %	46,6 %	48,2 %	2,2 %	48,4 a%	44,3 b%	1,8 %
CHS	6,7 %	5,6 %	5,6 %	0,9 %	5,8 %	6,1 %	0,7 %
PB	5,9 %	5,9 %	6,2 %	0,4 %	5,9 %	6,2 %	0,3 %
Almidón	16,9 %	13,2 %	13,5 %	3,5 %	15,0 %	14,0 %	2,9 %
DIVMS	70,9 a%	68,4 b%	67,5 c%	1,5 %	39,5 %	68,5 %	1,2 %
pH	3,88 b	3,87 b	4,03 a	0,08	3,98	3,88	0,06

Referencias: n= cantidad de muestras; abc medias dentro de la fila difieren (P< 0,05). MS= materia seca; MO= materia orgánica; CHS= carbohidratos solubles; PB= proteína bruta; DIVMS= digestibilidad in vitro de la MS; SE= error estándar (dif. de 2 medidas)

Cuadro 3

Uso de termografía infrarroja para relacionar la temperatura con la calidad del silaje de maíz (Abdelhadi y col., 2012)

Variable	Sitio de muestreo 0-50 cm (n=18)			Sitio de muestreo 50-100 cm (n=18)		
	Caliente	Frío	SE	Caliente	Frío	SE
T °C	27,2 °C a	13,3 °C b	0,579	27,2 °C a	13,3 °C b	0,579
MS (%)	32,41 %	31,66 %	0,344	31,82 %	31,69 %	0,313
pH	4,1	4,0	0,053	4,0	4,0	0,009
% base materia seca						
MO	92,9 %	93,2 %	0,172	93,2 1%	93,6 1%	0,145
PB	6,6 %	6,3 %	0,153	6,48 %	6,31 %	0,162
DIVMS h6	45,1 %	46,2 %	0,899	45,9 b%	47,7 a%	0,699
DIVMS h12	50,9 %	51,7 %	0,808	51,79 %	51,94 %	1,054
DIVMS h24	62,4 %	63,6 %	0,944	62,42 %	63,54 %	0,591
DIVMS h24	68,2 b%	72,5 a%	0,699	69,6 b%	73,1 a%	0,488

Referencias: n= cantidad de muestras; ab medias dentro de la fila diferen (P< 0,01); t medidas dentro de la fila bidenr a difenr. T= temperatura de la cara del silo; MS= materia seca; MO= materia orgánica; PB= proteína bruta; DIVMS= digestibilidad in vitro de la MS; SE= error estándar (dif. de 2 medidas)

El Cuadro N° 2 ilustra que en la medida que aumenta la profundidad (a 1 m de la cara) tenemos un silo de muy buena calidad (70,9% de digestibilidad en el promedio del total de silos evaluados) la cual en la medida que se va exponiendo al aire se va deteriorando (68,4% de digestibilidad en el silo que está expuesto en la cara) y lo que termina llegando al comedero tiene la peor calidad (67,5% de digestibilidad). Esto nos está demostrando que en los establecimientos que a juicio de los contratistas participantes en este trabajo, hacen mejor las cosas en materia de manejo; entre el silo y el comedero se pierden entre 3 y 4 puntos de digestibilidad que nadie está viendo.

LA TECNOLOGÍA PONE EN EVIDENCIA LAS PERDIDAS DE CALIDAD DURANTE LA CONSERVACIÓN

En el Cuadro N° 3 se muestra como la termografía nos permitió identificar con claridad áreas de mayor y menor temperatura en la cara de los silos, que en todos los silos evaluados promediaron 27,2°C contra los 13,3°C encontrados en el promedio de las áreas más frías; lo que está demostrando en definitiva que se están sucediendo pérdidas (tanto en superficie como en profundidad) de la calidad del producto por actividad de microorganismos que desarrollan en presencia de aire; pérdidas que terminan haciendo que del silo de 72,8% DIVMS (Digestibilidad in vitro Materia Seca) que deberíamos estar entregando a nuestras vacas, nos este quedando para extraer un silo de 68,9% DIVMS (3,9 puntos en digestibilidad perdidos), sabiendo que aún nos falta recorrer el camino hacia el comedero; que de acuerdo al Cuadro N° 2 representa otro tanto en materia de pérdidas.

En este segundo trabajo (Abdelhadi y col., 2012), las pérdidas son mayores porque dentro del muestreo no solo entraron los campos que a juicio de los contratistas hacían lo mejor, sino también aquellos que representan el promedio del manejo en nuestro país.

GANANCIA EXTRA DE \$1589/HA POR BUEN MANEJO EN LA EXTRACCIÓN Y SUMINISTRO

Resumiendo, si contemplamos que de la cara expuesta al comedero se pierde otro 13% de la digestibilidad lograda en el silaje luego de haber hecho todo bien hasta acá, esto quiere decir que en el promedio de los establecimientos evaluados en 16 partidos de una gran parte del área lechera Argentina, los productores logran silajes de maíz con muy buenas calidades (71,8% digestibilidad) y al comedero terminan llegando silajes con 4,1 puntos menos (68,7% digestibilidad). La pregunta a hacerse es: ¿Que representa esto en términos económicos?

Para saber cuánto dinero representa nos cuesta una extracción inadecuada de silaje de maíz, primero debemos conocer cuánto dinero estamos poniendo en el todo proceso de generarlo. Sobre la base de un rendimiento medio de 45 ton MV/ha (tomado por la CACF 2012 para realizar cálculos) y considerando el paquete tecnológico acorde para obtenerlo, en el Cuadro N° 4 se presenta el diferencial en kg de materia seca extra a obtener producto del buen manejo, y en el Cuadro N° 5 el impacto económico que ello tendría en producción.

Para estimar el impacto económico de transformar en leche esa materia seca digestible que en la práctica se pierde producto del mal manejo, se considera que por cada 0,67 kg de MS (materia seca digestible) se produce 1 kg de leche (según datos de Eastridge, 2006). Esto arroja como resultado lo que se muestra en el Cuadro N° 5, en donde vemos que disponer de esos 646 kg extra de MS para producir leche, implica una ganancia extra de 1.589 \$/ha ensilada en leche, representando esto el 25,7 o 27,1% del dinero invertido en todo el proceso, según sea silo bolsa o silo aéreo o pisado respectivamente.

Cuadro 4

Rendimiento extra de MSD/ha según sitio de muestreo.

Sitio del muestreo	Profundidad	Comedero
-Rinde del cultivo ensilado (kg MV ensilada)	45.000	45.000
-Rinde del cultivo ensilado (kg MS ensilada)	15.750	15.750
-Digestibilidad de la MS (en %)	71,8%	67,7%
-Rinde del cultivo ensilado (kg MSD/ha)	11.309	10.663
-kgMSD extra por el buen manejo	646 kgMSD/ha	

MSD= Materia seca digestible

Cuadro 5

Impacto económico de la MS digestible extra lograda por hectárea ensilada

	Unidad	Silo en bolsa	Silo aéreo
1-Impacto en producción por buen manejo del silaje			
-Costo de cultivo+ensilada+cobertura (CACF)	\$/ha	6.188	5.873
-Diferencia en MSD por buen manejo del suministro	kg/ha	646	646
2-Diferencia en producción de leche (0,63 kg MSD01 kg leche (Eastrige 2006))			
-Litros de leche extra factibles de ser producidos	lts/ha	1.025	1.025
-Precio del litro de leche al productor	\$/litro	1,55	1,55
3-Mejora en el resultado económico			
-Ingreso extra por el buen manejo	\$/ha	1.589	1.589
-Ingreso extra como % del costo total del silaje	%	25,7%	27,1%

MSD= Materia seca digestible

Para finalizar: es demasiado lo que estamos perdiendo por malos manejos en la extracción y suministro, y en este momento en donde la eficiencia es la base para seguir adelante, no podemos darnos semejante lujo. Sabemos cómo producir silajes de calidad, tenemos herramientas simples que nos permiten testear la evolución del manejo, solo hay que preocuparse por usar mejor lo que tenemos y para ello la única solución es: capacitar a los alimentadores.

Les dejo una frase de un amigo:

"No hay actividades buenas o malas, el éxito depende de quienes las gerencian".

Volver a: [Forrajes conservados en general](#)