

IMPLICANCIAS DE LA CALIDAD DEL FORRAJE EN LA PRODUCCION DE LECHE

Gonzalo Ferreira, PhD
Especialista en Nutrición Animal
Asesor del CREA Lincoln
gf2009@nutrep.com

Introducción

La calidad del forraje es de gran importancia en la producción de leche por diferentes motivos. En primera instancia, el forraje aporta fibra físicamente efectiva que típicamente estimula la rumia por parte de la vaca. Esta rumia estimula la secreción de bicarbonato junto con la saliva, el cual sirve para atenuar descensos de pH ruminal ligados al consumo de carbohidratos de alta fermentabilidad que desencadenan problemas de acidosis. En pocas palabras, el aporte de fibra efectiva ayuda a prevenir los problemas de acidosis ligados al consumo de dietas típicas de vacas de alta producción.

Por otro lado, el forraje sigue caracterizándose por ser un ingrediente de bajo costo que, calidad de por medio, permite abaratar el costo total de las dietas del tambo (**Tabla 1**). Por ejemplo, el costo de una dieta de tambo actualmente puede incrementarse en un 7% por incluir un silaje de maíz más fibroso por tener poco grano (52% FDN) que por incluir un silaje menos fibroso por tener más grano (40% FDN).

Tabla 1. Composición y costos de los principales ingredientes del mercado

	Costo	Materia Seca		Proteína		FDN	
	\$/ton TC	%	\$/kg MS	%	\$/kg Prot	%	\$/kg FDN
Pasto	35	20	0.175	22	0.795	45	0.389
Silaje (caro)	180	35	0.514	8	6.429	52	0.989
Silaje (barato)	120	35	0.343	8	4.286	40	0.857
Maíz	750	86	0.872	9	9.690	9	9.690
Pellet/Expeller de Soja	1820	88	2.068	43	4.810	15	13.788
Pellet de Girasol	1100	88	1.250	32	3.906	42	2.976
Cascarilla de Soja	1150	88	1.307	14	9.334	65	2.010
Afrechillo de Trigo	750	88	0.852	16	5.327	45	1.894
Malta Seca	1000	88	1.136	23	4.941	50	2.273
Malta Húmeda	350	24	1.458	23	6.341	50	2.917
Urea	3250	100	3.250	281	1.157	-	-

El Forraje Ideal

Muchas veces los nutricionistas recibimos como pregunta cuál es el forraje ideal para la producción de leche. Si bien la respuesta a esta pregunta puede ser muy variada, desde mi punto de vista la respuesta es muy sencilla. El forraje ideal es aquel que me

permita balancear la dieta más barata con los parámetros que yo considere necesarios. Bajo este criterio, para un silaje de maíz es deseable que el mismo aporte energía, fibra y que no deprima el consumo voluntario, mientras que para un silaje de alfalfa o rye grass además queremos que aporte proteína (**Tabla 2**).

Tabla 2. Características deseadas en los forrajes de calidad.

	Silaje de Maíz	Silaje de Sorgo	Silaje de Cereales	Silaje de Rye Grass	Silaje de Alfalfa
Energía	SI	SI	SI	SI	SI
Fibra Efectiva	SI	SI	SI	SI	SI
Proteína	NO	NO	NO	SI	SI
Que no limite el consumo	SI	SI	SI	SI	SI

La Fibra del Forraje

Desde un punto de vista nutricional, la fibra de los forrajes es un componente químico que es lentamente degradado en el tracto digestivo y solamente gracias a la acción de ciertos microorganismos. Además, por ser lentamente degradada, la fibra limita el consumo voluntario por parte del animal.

Dado que la fibra se caracteriza por tener baja digestibilidad, la calidad de los forrajes está determinada por la concentración de la fibra y por la composición de la misma. Tal es así que, debido a las menores concentraciones de fibra (FDN), ciertos silajes de alfalfa en estados vegetativos pueden tener concentraciones energéticas mayores a las que contienen ciertos silajes de maíz (**Tabla 3**).

Tabla 3. Calidad de silajes de alfalfa y maíz (datos del CREA Lincoln).

	Campaña	Materia Seca	Proteína	FDN
Silaje de Maíz	10-11	27.5	9.0	50.7
Silaje de Alfalfa	10-11	43.4	20.7	37.7

Por otro lado, la composición de la fibra es otro determinante de la calidad de la misma. La fibra como tal es un componente heterogéneo formado por tres estructuras principales que son: la hemicelulosa, la celulosa y la lignina. A diferencia de la hemicelulosa y la celulosa, que por ser carbohidratos tienen digestibilidades relativamente elevadas, la lignina es un componente de muy baja o prácticamente nula digestibilidad. En definitiva, la concentración de la lignina dentro de la fibra total es un determinante de la calidad de la fibra.

Si bien la calidad de la fibra tiene gran importancia en la digestibilidad del forraje, es importante resaltar también que la calidad de la fibra tiene gran importancia en el consumo de la vaca. Datos provenientes de la Universidad de Michigan demuestran que vacas que consumieron dietas que contienen silajes de maíz BMR (de baja concentración

de lignina) consumieron más materia seca y produjeron más leche que vacas que consumieron dietas que contienen silajes de maíz convencionales.

Stay-green en Silaje de Maíz: Mito o Realidad

Al momento de elegir materiales de maíz, muchos técnicos y productores eligen materiales con la característica stay-green pensando en lograr silajes de maíz de alta calidad. Sin embargo, que un material tenga la característica stay-green, ¿implica realmente que tendrá mayor calidad forrajera?

La característica stay-green se caracteriza por manifestar un retraso en la senescencia foliar de la planta. En otras palabras el tallo y las hojas permanecen verdes mientras el grano de la espiga se va secando. Esta característica está ligada a la presencia de clorofila (un pigmento verde) en los tejidos vegetativos de la planta. Este color verde muchas veces tiende a relacionarse con forraje fresco de baja concentración de fibra y alta digestibilidad.

Contrariamente a esta creencia, no existe mucha evidencia científica que demuestre que la característica stay-green resulte en silajes de mejor calidad. Es más, Arriola et al. (2012) demostraron silajes de maíz provenientes de híbridos con característica stay-green tuvieron una similar concentración de fibra y una menor digestibilidad de fibra que silajes de maíz provenientes de híbridos convencionales.

Por último, la característica stay-green genera una asincronía entre la maduración del grano y el secado de la planta que dificulta la determinación del momento de picado. Esta asincronía resulta en silajes de maíz con menores concentraciones de materia seca, con la posible pérdida de nutrientes por escorrentía de efluentes o “jugos” del silaje. Además, el crecimiento de clostridios puede verse favorecido en silajes de maíz con muy baja concentración de materia seca.

En definitiva, sin ánimo de afirmar que es contraproducente, sí se puede afirmar que un silaje de maíz proveniente de un cultivo con característica stay-green no tendrá necesariamente mejor calidad que otro silaje de maíz proveniente de un cultivo sin dicha característica.

Análisis de Forrajes

Para saber si hemos logrado un forraje de calidad es fundamental saber cuál es la composición del mismo a través de un buen análisis de laboratorio. Para lograr un buen resultado de análisis de laboratorio es fundamental primero lograr un muestreo representativo del forraje a analizar. Por ejemplo, en una misma cara de silo existen variaciones en la composición del silaje debido principalmente a la lixiviación de nutrientes a las capas inferiores del silo. Tal es así que la concentración de fibra (FDN) suele ser mayor en las capas superiores del silo, mientras que la concentración de azúcares o ácidos orgánicos suele ser mayor en las caras inferiores del silo.

Otro aspecto a considerar es que no todas las ecuaciones empíricas pueden ser utilizadas para cualquier forraje. Existen ecuaciones para determinar la digestibilidad de la materia seca de gramíneas o leguminosas en estados vegetativos que son errónea e indiferentemente utilizadas para determinar la digestibilidad de silajes de maíz.

Con respecto a qué analizar, existen dos objetivos basados en el para qué analizar un forraje determinado. Si la intención es obtener datos de calidad para formular dietas, como mínimo habría que determinar las concentraciones de materia seca, cenizas, proteína y fibra detergente neutro (FDN). Sin embargo, si el objetivo es evaluar materiales la recomendación sería hacer una mayor cantidad de análisis, tales como la concentración de lignina y la digestibilidad in vitro de la fibra (DIVFDN) para saber la calidad de la fibra.



Figura 1. Las malas prácticas de manejo de la alimentación, tales como la extracción inadecuada del silaje, la carga excesiva del mixer o el uso inadecuado de comederos, pueden opacar los beneficios logrados al obtener forraje de calidad.

Conclusiones

Contar con forraje de calidad para la producción de leche permite formular dietas más baratas, formular dietas menos peligrosas, comprar menos cantidad de concentrados, acotar la variedad de concentrados (lo que simplificaría el manejo, la logística, etc.) y, además, darle estabilidad a la dieta del tambo. Dicho todo esto, cualquier logro de haber obtenido forraje de calidad puede verse disminuido por un mal

manejo de la alimentación, como puede ser el desperdicio excesivo de silajes en el silo o en la carga del mixer, el mezclado inadecuado de los ingredientes o el desperdicio excesivo de alimento en los comederos (**Figura 1**). Por último, si el manejo alimenticio es adecuado sería esperable que la alimentación de vacas lecheras con dietas que contengan forraje de calidad resulte en mayores producciones de leche.