

ZONA SUR

Un buen ensilaje exige la confección oportuna, en las condiciones adecuadas. El contenido de materia seca y energía se puede manejar a través de la densidad de siembra y del uso de variedades aptas para la zona.

**Sergio Hazard T.
Oriella Romero Y.**
Ingenieros Agrónomos M.S.
INIA Carillanca

ENSILAJE DE MAÍZ EN LA ALIMENTACIÓN DE VACAS LECHERAS



El ensilaje de maíz se ha usado desde hace mucho en los sistemas intensivos de producción de leche de la zona central del país. Las vacas bajo confinamiento son alimentadas con este ensilaje, heno de alfalfa y concentrado, según sus niveles de producción. El sistema es prácticamente el mismo que se utiliza en Estados Unidos. En la zona sur su uso data sólo desde la década de los 80, donde el principal problema, para ser considerado dentro de los sistemas productivos, lo constituyen las condiciones climáticas imperantes. Sin embargo, en algunos sectores es posible realizar este cultivo con buenos niveles de producción; 16 a 24 toneladas de materia seca por hectárea.

Ensilajes utilizados en la zona

Dada las condiciones climáticas del sur de nuestro país, la conservación de forrajes en la forma de ensilaje es la más adecuada. No obstante, no siempre los productores lecheros lo confeccionan en el momento oportuno o en las condiciones adecuadas. Al respecto, la Corporación de Fomento (CORFO) y la Cooperativa Lechera La Unión (COLUN) realizaron un trabajo en el que evaluaron distintos silos en Valdivia (Cuadro 1).

Los resultados de este estudio muestran que, en general, los contenidos de materia seca fluctúan dentro de valores normales, aunque varios ensilajes

Cuadro 1

Parámetros de calidad de diferentes tipos de ensilaje en la provincia de Valdivia

Cultivo	Materia seca (%)	Proteína (%)	E Metabolizable Mcal/kg m.s.
Avena	25,98	6,88	2,08
Avena/Trébol rosado	25,03	9,77	2,38
Avena/Ballica Tama	18,57	9,00	2,28
Pradera permanente	19,50	7,50	2,24
Sorgo	19,40	10,03	2,24
Pradera + Nermosal	16,20	9,80	2,24
Pradera + sal común	23,25	9,45	2,03
Ballica Tama	19,87	10,36	2,37
B. Tama + Nermosal	18,90	9,37	2,16
Pradera premarchita + Nermosal	25,85	12,05	2,31
Maíz	22,18	7,53	2,45
Maíz + urea	25,90	8,80	2,67

Fuente: Adaptado de «Calidad de los ensilajes usados en producción de leche en el área sur de la provincia de Valdivia». CORFO-COLUN.

tienen menos de 20 por ciento de materia seca (m.s.). Eso indicaría que durante el proceso de fermentación hubo pérdidas por escurrimiento.

Lo recomendable para ensilaje directo de praderas, es cosechar el material con niveles de 20 a 23 por ciento de materia seca, lo que se puede determinar con análisis de laboratorio. En los ensilajes premarchitos, este valor debe alcanzar entre 28 a 33 por ciento.

El contenido proteico de los diferentes ensilajes muestreado es muy bajo para raciones de vacas lecheras. La excepción lo constituye la pradera premarchita con adición de Nermosal, cuyo valor superior del rango fue de 16,9 por ciento de proteína cruda.

Los valores de energía metabolizable, dependiendo de la calidad de los materiales ensilados, en general fueron variables, condición reflejada en la digestibilidad de los materiales que varió entre un 57 y 74 por ciento.

En relación al potencial que se espera del maíz, en términos de materia seca y energía, los niveles de nutrientes no fueron los más adecuados. Los contenidos de materia seca del ensilaje de maíz solo o con urea fueron muy bajos, lo que indica que se habrían usado variedades de ciclo largo (sobre 150 días o tardías), altas poblaciones

y/o épocas de siembra inadecuadas, que inciden en la calidad final del producto. Para un buen ensilaje, el momento óptimo de cosecha es cuando la planta completa contiene entre 30 y 33 por ciento de materia seca (grano duro). Como se observará más adelante el contenido de materia seca influye sobre el consumo y por lo tanto sobre la producción de leche.

El contenido de energía metabolizable del maíz en promedio fue bajo, considerando que al cosechar con 30 a 33 por ciento de materia seca, ésta debe ser de 2,6 a 2,9 megacalorías (Mcal) por kilogramo de materia seca.

El ensilaje de maíz y la producción lechera

Estudios extranjeros demuestran claramente que el consumo de materia seca aumenta si su contenido es mayor, aun cuando disminuya el consumo de ensilaje (Cuadro 2). Al pasar de un 25 a un 33 por ciento de materia seca, el consumo se eleva en un 15,7 por ciento. También, a mayor contenido, se incrementa la concentración energética del ensilaje y, por lo tanto, la energía total consumida se acrecienta en un 30,5 por ciento. A consecuencia de ello la producción de leche aumenta desde 9 a 16 litros, es decir un 78 por ciento más de producción.

Del total de materia seca del ensilaje de maíz, el 60 por ciento se concentra en la mazorca y el 40 restante en tallos y hojas. La energía se concentra en el grano y los tallos. Ésta puede variar dependiendo del número de plantas que se utilice por hectárea. Antecedentes foráneos señalan que el ensilaje de una misma variedad de maíz, proveniente de siembras con densidades diferentes (5 y 15 plantas por metro cuadrado) y cosechadas en la misma época, proporciona más energía cuando la densidad es menor; un cultivo menos denso produce más mazorcas y, por lo tanto, más granos. En este caso la energía casi fue el doble de la aportada por el ensilaje

Cuadro 2

Efecto del contenido de materia seca en el ensilaje de maíz sobre el consumo y producción de leche

	Contenido materia seca (%)		
	25	30	33
Consumo ensilaje (kg/día)	43,0	40,0	38,0
Consumo m.s. ensilaje (kg/día)	10,8	12,0	12,5
Contenido E.M./kg m.s.	2,4	2,5	2,7
Consumo total E.M. (Mcal)	25,9	30,0	33,8
Requerimiento mantención (550 kg P.V.) E.M. (Mcal)	15,1	15,1	15,1
Energía para producción	10,8	14,9	18,7
Litros de leche a producir	9,0	13,0	16,0

Fuente: Adaptado de Thacker, L.D., 1967.

Cuadro 3

Componente de rendimiento y características nutritivas de ensilajes con alto y bajo contenido de grano

	Cantidad de grano en ensilaje	
	Alto	Bajo
Materia seca (%) en:		
- Hojas	10	15
- Tallos	22	39
- Mazorca	68	46
- Grano	50	26
Materia seca (%)	30	25
Proteína cruda (%)	9,38	10,4
Fibra detergente ácido (%)	25,4	31,0
Almidón (%)	24,4	14,7

Fuente: Phipps y otros (1979).

del cultivo con alta densidad (Cuadro 3). Estos ensilajes al ser suministrados a vacas lecheras tuvieron diferente respuesta animal (Cuadro 4). Los ensilajes con más materia seca y grano los consumen más, obteniéndose una mayor producción de leche, y un «peak» de producción más alto. En el contenido de proteínas de la leche no hay diferencias, pero sí en el contenido de materia grasa, que es más bajo en la leche obtenida con el ensilaje de alto grano. Esto último se debe al bajo porcentaje de fibra detergente ácido. El ensilaje de maíz es pobre en proteína y rico en energía metabolizable. Una manera de superar este problema es a través de la adición de urea (5 kg/ton de materia verde), en el momento que se está haciendo el ensilaje. Esta práctica permite aumentar el contenido de proteína en alrededor de un 30 por ciento. Otra alternativa para solucionar el bajo nivel de proteína del ensilaje de maíz

Cuadro 4

Respuesta en producción de leche y sus constituyentes, de vacas alimentadas con ensilaje de maíz con alto y bajo contenido de grano

	Cantidad de grano en ensilaje	
	Alto	Bajo
Consumo m.s. ensilaje/vaca/día (kg)	9,8	9,2
Producción de leche/vaca/día (kg)	18,2	17,2
Materia grasa de la leche (%)	3,29	3,7
Proteína de la leche (%)	3,16	3,14

Fuente: Phipps y otros, 1979.

es mezclándolo con ensilajes de leguminosas y/o con concentrados de alto valor proteico. Sobre el particular, se han realizado estudios usando un ensilaje de maíz con un 20,3 por ciento de materia seca; 8,9 por ciento de proteína; 27,3 por ciento de fibra detergente ácido y 2,5 Mcal de energía metabolizable por kilogramo de materia seca. Las vacas recibieron desde la cuarta hasta la décimosegunda semana, 7 kg de materia seca de

ensilaje de maíz y 8 kg de materia seca de concentrados, que variaban en su contenido proteico de 14; 18; 22; y 24 por ciento. Durante las semanas décimotercera a vigésima, se incrementó el ensilaje en 2 kg de materia seca y el concentrado se disminuyó a 3 kg de materia seca por día. Los resultados dejan en evidencia que al aumentar las proteínas en cualquier momento de la lactancia, las vacas responden produciendo una mayor cantidad de leche (Cuadro 5). De todos los aspectos analizados sobre el uso de ensilaje de maíz en la

alimentación de vacas lecheras se puede decir que:

- El ensilaje de maíz es un recurso forrajero de alto potencial de producción de materia seca, alto valor energético y se produce en un corto período de tiempo.
- Para lograr maximizar la producción de leche se debe cosechar con contenidos de materia seca en el rango 30 a 33 por ciento. Así se asegura una alta proporción de granos y, por lo tanto, alta energía metabolizable.
- Desde el punto de vista agronómico es posible manejar el contenido de materia seca y energía a través de poblaciones y variedades adecuadas para la localidad.
- El ensilaje de maíz es deficitario en proteína. Es posible balancear este nutriente en raciones de vacas lecheras a través del uso de urea, suplementando con forrajes ricos en proteína y/o utilizando concentrados con un adecuado nivel proteico. ▲

Cuadro 5

Respuesta en producción de leche a diferentes niveles de proteína en el concentrado para vacas que reciben ensilaje de maíz

Semanas de la lactancia	Proteína en el concentrado (%)			
	14	18	22	24
	Litros de leche			
4 a 12	11,7	13,9	16,0	17,1
13 a 20	10,5	11,7	12,9	13,4
4 a 20	11,1	12,8	14,5	15,3

Fuente: Phipps y otros, 1981.