

El ensilado de maíz, alimento básico en el vacuno de leche

El rendimiento de producción de leche de una vaca depende principalmente de cuatro factores: capacidad genética, programa de alimentación, manejo del rebaño y sanidad. Actualmente, la genética de las vacas tiende siempre a mejorar. De la misma manera, también se deben mejorar los programas de alimentación y su manejo, para permitir que la vaca exprese todo su potencial genético.



M. Fernández
Ingeniero Agrónomo

Un buen programa de alimentación debe considerar la cantidad de alimento, su calidad, y cómo y cuándo los diferentes tipos de alimento deben ser suministrados. Cuanta mejor calidad tengan los forrajes suministrados, menos cantidad de cereales (concentrados) se necesitan. Las pruebas analíticas de la calidad de los forrajes y el consumo real de estos, son datos fundamentales para la formulación balanceada de la ración de lactación. El coste de la alimentación en una explotación de vacuno de leche, se encuentra entre 40-60 % de los costes totales (A. Bach). Para formular la ración es importante tener en cuenta la relación forraje/concentrado, debiéndose guardar unas normas para asegurar la máxima productividad y la ausencia de patologías digestivas (Cuadros I y II).

El maíz dentro del grupo de los cereales, es el de mayor proporción en energía y tiene bajo contenido en minerales (excepto potasio) y vitamina A. Aumenta el consumo de materia seca (MS) y la producción láctea.

Es conveniente que el ensilado de maíz contenga entre el 30-50% de grano sobre la MS, debido a que se considera una mezcla de forraje-grano, siendo utilizado como suplemento energético de la ración o como complemento de la dieta.

El maíz es el cereal más eficiente en la producción de granos, ayudado por varios factores como son el tamaño de la planta, el área foliar considerable, tallo fuerte y de gran altura, abundante sistema radicular y vascular. Por todas estas razones el maíz posee amplio poder de almacenar carbohidratos o azúcares (en especial sacarosa, glucosa y fructosa).

La técnica de ensilar maíz es muy antigua. Los primeros ensilajes de este cultivo se efectuaron en EE.UU. en 1875, pero su uso masivo se efectuó con el desarrollo de la maquinaria moderna que permitió cortar, picar y cargar el forraje mediante una sola operación. Con el transcurso del tiempo se avanzó más aún con la maquinaria de corte de precisión, que permitió un tamaño de corte pequeño (40 mm al ini-

Cuadro I. Niveles (%) de forraje/concentrado en una ración.

Nivel	Inicio	Prod. Alta	Prod. Media	Prod. Baja
Mínimo	40/60	35/65	40/60	50/50
Deseable	40/60	50/50	50/50	-
Máximo	40/60	60/40	60/40	65-70/30-35
Peligroso	30/70	30/70	30/70	40/60

Fuente: NRC.

Cuadro II. Necesidades mínimas de fibra en la ración.

Producción	FB (%)	FAD (%)	FND (%)
Alta	17	21	28
Baja/Media	15	19	25
Recién Paridas	15	20	25

cio y luego entre 8-10 mm), con el cual se mejora la compactación y la fermentación del cultivo. En la actualidad, existen máquinas con capacidad de corte y picado de 40-60 t/hora.

El alto contenido en carbohidratos junto a la baja capacidad tampón, hacen que el maíz forrajero sea el cultivo más popular y más utilizado para ensilar entre los productores de leche. De esta forma con el maíz se obtienen ensilados de buena calidad, con mínimos riesgos de fermentación y deterioro aeróbico al abrirlo con destino a la alimentación invernal de los animales.

Momento óptimo de la recolección

Para que el ensilado de maíz sea rico en energía, es necesario recolectarlo en un adecuado estado de desarrollo del grano, ya que la mitad de la materia seca de la planta procede de éste, que a su vez es dos veces más rico en energía que el tallo y las hojas. También para un correcto ensilado, la planta deberá ser recolectada con un contenido mínimo en MS que permita su adecuada conservación.

En el Cuadro III, se puede observar unos valores orientativos sobre la producción de forraje verde y el rendimiento en MS en función del estado del grano. La evaluación del contenido en MS de la planta entera de maíz depende por una parte del número de granos/espiga en crecimiento, y por otra, de la evolución del contenido en MS de la espiga (ligada a la velocidad de crecimiento del grano), de los tallos y de las hojas.

Los estados por los que va pasando el grano antes de llegar a su maduración son:

- **Lechoso.** El grano libera una sustancia lechosa cuando es aplastado. La planta todavía está verde siendo su materia seca próxima al 20%.
- **Pastoso blando.** Se aplasta fácilmente pero sin liberar jugos, siendo posible partirlo con la uña. Las hojas por debajo de la espiga así como sus envolturas, comienzan a amarillear y la planta entera contiene alrededor de un 25% de MS.
- **Pastoso duro.** Es difícil de aplastar aunque se puede rayar con la uña. Las envolturas de la espiga amarillean y las hojas comienzan a secarse en



“ *Las analíticas de la calidad de los forrajes y el consumo real de estos, son fundamentales para la formulación* ”

Cuadro III. Evolución de la producción y del contenido en MS de la planta entera de maíz según el estado de la madurez del grano.

Características del maíz		Estado del grano			
		Lechoso	Pastoso blando	Pastoso duro	Vítreo
Producción en verde (t/ha)		50	55	60	65
Contenido en MS (%)	Planta entera	20	25	30	35
	Espiga entera	25	33	43	47
	Tallo y hojas	18	18	22	25
Producción en MS (t/ha)	Planta entera	10,5	13	14	14
	Espiga entera	3,6	6,5	8,4	9,1
	Tallos y hojas	6,9	6,5	5,6	4,9

la parte inferior de la planta, que presentan un contenido en MS próximo al 30%.

- **Vítreo.** El grano es duro y se raya difícilmente. Las hojas están secas en toda la planta y el contenido en MS, es superior al 35%.

El momento más adecuado para la recolección y el ensilado, será cuando el grano se encuentra en estado pastoso-duro, en que su humedad es superior >>

Características de un buen ensilado

- pH: 3,8-4,2.
- MS: 25-35%.
- Alto contenido ác. láctico.
- Ausencia de contaminación por hongos y otros microorganismos (silo oscuro).
- Ausencia de micotoxinas.

Cuadro IV. Ingestión del ensilado de maíz en función del contenido en MS.

Contenido MS (%)	Ingestión kg de MS
20	10,5
25	11,5
30	13,0
35	15,5

Vaca lechera de 600 kg de PV. Mitad de lactación, 25 kg de leche.

Cuadro V. Ejemplo de análisis de laboratorio de un ensilado de maíz.

Concepto	Valor	Unidades
pH	3,57	-
Materia Seca (MS)	37,06	%
Cenizas	4,78	% MS
Proteína Bruta (PB)	7,37	% MS
Fibra Bruta (FB)	19,61	% MS
Fibra Neutro Detergente (FND)	39,34	% MS
Fibra Ácido Detergente (FAD)	23,19	% MS
Almidón	37,98	% MS
Digestibilidad predecible in vivo	75,95	%
Energía Metabolizable (ARC)	11,57	MJ/Kg. MS
Energía Neta Lactación (INRA)	0,96	UFL/Kg. MS
Energía Neta Lactación (NRC)	1,75	Mcal/Kg. MS

Fuente: Serida (Asturias).

Cuadro VI. Ejemplo de análisis de laboratorio de un ensilado de maíz. Valores expresados en MS.

Concepto	Valor	Unidades
pH	3,6	Unidades pH
Materia Seca (MS)	28,0	%
Proteína Bruta (PB)	5,5	%
Fibra Bruta (FB)	24,4	%
Fibra Ácida	26,4	%
Fibra Neutra	46,6	%
Cenizas	2,7	%
Almidón	30,1	%
PDIE	6,22	%
PDIN	3,36	%
UFL	0,89	-
Equivalentes Grasos	43,1	%

Fuente. Laboratorio de Mouriscade (Pontevedra).

al 40-45%. Por lo tanto, si el maíz es recolectado con un contenido en MS superior al 25% se conserva bien sin necesidad de emplear aditivos, pues las pérdidas por jugos son casi siempre nulas.

La buena aptitud del maíz a la conservación con ensilado, proviene por una parte de su riqueza elevada en azúcares solubles y por otra, de su débil resistencia a la bajada del pH (por su poder tampón débil, ligado a su bajo contenido en proteínas, minerales y ácidos orgánicos). Así la cantidad de ácido láctico que es necesario producir para disminuir el pH, es dos o tres veces inferior para el maíz que para las gramíneas y leguminosas, por lo que se obtiene rápidamente el pH óptimo de conservación (3,8-4,2).

Capacidad de ingestión y necesidades alimenticias

La capacidad de ingestión máxima en el vacuno de leche se alcanza en el tercer o cuarto mes de lactación, dependiendo de la edad, el nivel de producción y el peso de los animales. En el momento del parto no es más de un 70-80% del máximo, aumentando rápidamente hasta alcanzar un 95% al final del primer mes de lactación. En el décimo mes de lactación disminuye a un 80-85%.

Dado que las necesidades son muy elevadas en las primeras semanas de lactación, no es posible obtener un equilibrio entre aportes nutritivos y necesidades, especialmente en vacas de alta producción láctea, por lo que el balance energético será negativo en esta fase. Otro punto importante a considerar la capacidad de movilizar las reservas corporales en periodos de máxima necesidad.

Así, las vacas en el momento del parto deben estar en buen estado corporal y deben ser capaces de movilizar sus reservas sin comprometer el comienzo de la lactación.

Importancia de la ingestión

El nivel de ingestión de los forrajes en el vacuno de leche está condicionado por su valor de volumen o masa que depende del contenido en MS, de la calidad de conservación y la degradabilidad (Cuadro IV).

La disminución en el tamaño medio de las partículas de ensilado da lugar también a un aumento en el consumo que puede llegar a sobrepasar el kg de MS. No se debe picar demasiado fino, pues cuando la proporción de partículas pequeñas es elevada, la rumia puede comprometerse si no se aporta fibra larga en forma de heno o paja.

Conclusiones

El ensilado de maíz es la base de la calidad de la leche.

- La calidad de la leche, con la mejora del contenido proteico, es el ejemplo de una exigencia prioritaria del ganadero productor de leche.
- Las transformaciones de los glúcidos (almidón, azúcares, etc.) de los alimentos en leche por el rumiante es el resultado de equilibrios múltiples. Teniendo una influencia considerable sobre la producción y la composición de la leche.
- El volumen de leche aumenta con el ácido acético, la glucosa, los aminoácidos y los ácidos grasos con alto contenido en materias grasas alimentarias.
- Un alto aporte energético del ensilado de maíz (UFL/kg de MS x cantidades ingeridas) favorece la síntesis de las proteínas de la leche.

“ *Para que el ensilado de maíz sea rico en energía, hay que recolectarlo en un adecuado estado de desarrollo del grano* ”

- El contenido proteico se mejora con la aportación de almidón, que es la fuente de ácido propiónico y de glucosa.
- El ensilado de maíz es el alimento ideal para mejorar el contenido proteico de la leche. ■

No pierda
ni una gota



Levucell SC valoriza su ración

Levucell SC, *Saccharomyces cerevisiae* CNCM I-1077 :

- Mejora la digestibilidad de las fibras,
- Estimula la actividad del rumen y **estabiliza** la flora ruminal,
- **Asegura** la ración (limita el riesgo de acidosis).



Levucell[®] SC
Levadura Específica Rumiantes[®]

€ Aprobación permanente (E 1711/4b1711) para vacas de leche, bovinos de engorde, ovejas, cabras de leche y corderos.