

Decálogo del ensilado

B. de la Roza Delgado*

A. Martínez Fernández*

A. Argamentería*

No es posible utilizar pastos y forrajes verdes a lo largo de todo el año

Los forrajes constituyen una parte importante de la alimentación del ganado y pueden incluso integrar la totalidad de la dieta en animales cuyo estado fisiológico no rebase un límite de necesidades nutricionales. En el caso de prados y cultivos forrajeros de naturaleza herbácea, correctamente manejados, la velocidad de crecimiento del pasto es muy superior durante los meses de primavera y, por tanto, es en esta época cuando se obtiene mayor producción del mismo. Por ejemplo, para las praderas de raigrás inglés y trébol blanco en la zona litoral de la Cornisa Cantábrica, cabe esperar el 50% de la producción total anual desde mitad de marzo a mitad de junio. En pastos de zonas áridas se dará aún más concentración en primavera temprana y, en alta montaña, en primavera tardía. En un principio, las gramíneas presentan sólo hojas y aprovechadas en ese estado son muy nutritivas, pero cuando finalmente aparecen sus tallos se embastecen. Debido a todo ello, no es posible obtener pasto o forraje verde en cantidad y calidad similares a lo largo del año. Por último, hay situaciones concretas (sequía estival, frío invernal) en que su producción es casi nula.

Para los cultivos forrajeros de alto porte, existe un momento óptimo de aprovechamiento. Utilizarlos antes o después del mismo implica una seria pérdida de eficiencia.

Adicionalmente a todo lo anterior, determinados subproductos de las industrias agrarias tienen valor como alimento para el ganado, pero su contenido en humedad impide almacenarlos en su estado natural, ni siquiera durante tan solo algunos días.

Para contrarrestar esa falta de regularidad en la producción de hierba y forrajes de consistencia herbácea, así como para poder cosechar los forrajes de alto porte con el máximo rendimiento en energía por hectárea y aprovechar oportunidades de adquirir subproductos a bajo precio, resulta imprescindible utilizar métodos de conservación adecuados.



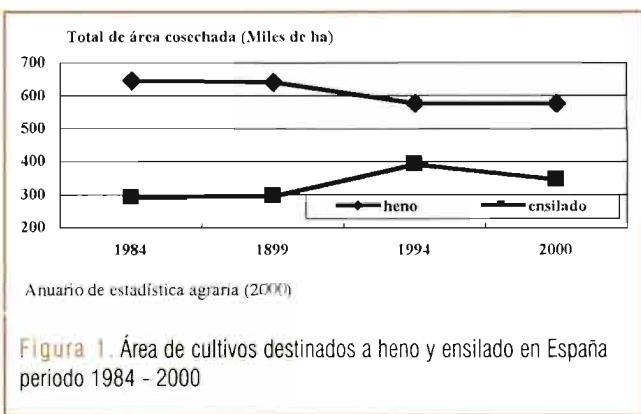
El principio de todo método de conservación es el de transformar, lo más rápidamente posible y con las mínimas pérdidas, el estado inestable del forraje verde que acaba de segarse, a un estado que permita una conservación prolongada.

Conservación de forrajes y subproductos húmedos mediante ensilado

Las explotaciones ganaderas tienen la opción de conservar forrajes de naturaleza herbácea mediante henificación o ensilado. La deshidratación sólo la practican empresas especializadas y la congelación sólo es aplicable a muestras de forraje para análisis.

En zonas áridas, en que abundan los días de sol y viento, no hay problemas para la henificación, pero, en la Cornisa Cantábrica, las frecuentes precipitaciones, el alto grado de humedad del aire y las temperaturas por debajo de 15°C durante la primavera, la desaconsejan. A pesar de ello, sigue practicándose. El motivo es la persistencia de hábitos y costumbres, pero también hay que tener en cuenta que, en terrenos con fuertes pendientes, muy frecuentes en el norte de España, el transporte de forraje húmedo resulta mucho más caro que el de forraje seco e incluso en casos extremos puede resultar imposible. No obstante, cabe afirmar que el ensilado ha ido reemplazando a la henificación tradicional.

El ensilado es una técnica de conservación de material vegetal en estado húmedo, basada en la inhibición de procesos enzimáticos y microbianos no deseables por disminución del pH.



* Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (SERIDA). Área de Nutrición, Pastos y Forrajes

Tabla 1. Pérdidas energéticas durante el proceso de ensilado y sus causas

Proceso	Clasificada como	Pérdidas (% total)	Factor causal
Respiración residual en el silo	Inevitable	1 - 2	Enzimas de la planta
Fermentación en el silo	Inevitable	2 - 4	Microorganismos
Efluentes o pérdidas en el campo por presecado	Mutuamente inevitables	5 a >7	Humedad del forraje, metereología, técnica, manejo, recolección
Fermentaciones secundarias	Evitable	0 a >5	Humedad del forraje, azúcares, poder tampon, caída del pH
Deterioro aeróbico			
Antes de la apertura del silo	Evitable	0 a >10	Densidad, tipo de silo, sellado, recolección
Después de la apertura	Evitable	0 a >15	Técnicas de desensilado, situación del año
Total pérdidas		7 a >40	

Dicha acidificación es producida fundamentalmente por fermentación láctica de los azúcares presentes en el producto original en condiciones de anaerobiosis, aunque existen otros múltiples detalles a tener en cuenta al respecto.

En los últimos años, son muchos los países en los que el ensilado se ha convertido en el método de conservación dominante. En nuestro país, va en aumento el número de explotaciones que lo utilizan y es de esperar que esta tendencia siga en aumento, hasta el punto de que se convierta en la base forrajera de las raciones suministradas al ganado. Así, mientras en 1984 la superficie destinada a heno y a ensilado era similar

(80.000 ha), en 1994 se destinaron solamente 60.000 ha a la producción de heno frente a las 110.550 ha destinadas a la de ensilado, de las cuales casi un 75% eran de hierba y un 21% de maíz forrajero. Respecto a este último, sólo cabe pensar en el ensilado como forma de conservación.

Aproximadamente, un 20% del ensilado de hierba se realiza en corte directo, introduciendo el forraje en el silo

(construcción, excavación o estructura donde se realiza dicho proceso) con toda su humedad original. Pero, es recomendable efectuar un presecado cuando las condiciones metereológicas son las adecuadas: presencia de sol y viento. Incluso, resulta indispensable cuando se practica ensilado de rotopacas. Esta técnica consiste en recoger el forraje y acondicionarlo en forma de pacas cilíndricas que se introducen en bolsas de plástico a cerrar lo más herméticamente posible o envolverlas con una lámina de plástico extensible (encintado). La duración del periodo de presecado varía en función de la altitud, de la distribución de las lluvias, del viento y de la temperatura.

Oficina Almacén Formulación Fabricación Trazabilidad Configuración Edición



Planificación, control
y trazabilidad para
una producción totalmente
automatizada

Esta aplicación permite realizar la gestión, control y seguimiento de los equipos de fabricación de una forma totalmente automatizada, junto con la posterior trazabilidad de todos los datos adquiridos durante la fase de producción en cualquier tipo de proceso industrial.

Esto nos permite obtener una información y un producto final con las garantías de calidad y producción exigidas por el mercado. Hacemos de la atención y servicio a los clientes nuestra auténtica vocación.

Todo ello con un amplio equipo de profesionales, que ofrece un servicio de respuesta inmediata en caso de averías, con la posibilidad de un servicio permanente las 24 horas.



PIEMA - Fontanet



Vall Companys - Lleida



Espotc

"AEMES", FABRICACIÓN DE PIENSOS, TRAZABILIDAD DIRECTA EN TIEMPO REAL, INCREMENTO PRODUCCIÓN Y CALIDAD TOTAL



APLICACIONES ELÉCTRIQUES, s.a.

c/ Amnistia Internacional, 22
17190 SALT (Girona)
Tel. 972 40 50 23
Fax 972 40 22 30
E-mail: info@aplielec.com
Web: www.aplielec.com

Existen aditivos de diversa naturaleza para favorecer el proceso fermentativo. Alrededor de un 30% de los ensilados elaborados en nuestro país son tratados con compuestos químicos. Los denominados aditivos biológicos, a base de bacterias lácticas y/o enzimas, aunque se están introduciendo con fuerza en el mercado, sólo representan un 2%.

Tabla 2. PH mínimo de un ensilado de hierba o de forraje de naturaleza herbácea, en función del contenido en materia seca

$$\text{pH} = 0,0359 \times \% \text{ Materia seca} + 3,44 \text{ (Haigh, 1987)}$$

% Materia seca	pH mínimo
20	4,15
30	4,52
40	4,87



Valor alimenticio de los ensilados

El proceso de ensilado no va permitir que se conserve el total de toneladas de producto original que se haya introducido en el silo. Son inevitables pérdidas de materia por formación de gases y a través de un drenaje de líquido (efluente). Esto último puede evitarse mediante prehenificación intensa, pero ésta conlleva a su vez sus propias mermas (respiración y otras).

Pero, además de lo anterior, el valor nutritivo de un forraje conservado no puede superar al del forraje verde original. Por tanto, si se ensila hierba con alta proporción de tallos, muy embastecida, por haberla dejado crecer durante más de siete semanas a fin de incrementar la cantidad total a introducir en el silo, los contenidos en energía y proteína del ensilado serán bajos. Este defecto, de segar los prados y praderas demasiado tarde, es muy frecuente en las explotaciones ganaderas del norte de España.

En el caso del maíz, ocurre a veces lo contrario. Por utilizar variedades de ciclo demasiado largo, es preciso cosechar antes del momento óptimo (grano vítreo – pastoso) y se pierde tanto en cantidad recolectada como en calidad nutricional.

Calidad fermentativa de los ensilados

Para que un ensilado sea estable y lo acepte bien el ganado, en primer lugar debe tener suficiente grado de acidez, medida en términos de pH. En el caso de los de maíz, aún cuando se hayan recolectado con más humedad de la habitual en él, suele alcanzarse un pH inferior a 4, que resulta suficiente. Para la hierba y forrajes de consistencia herbácea, el valor del pH mínimo depende del contenido en materia seca, según la **tabla 2**.

Adicionalmente, dicho valor mínimo de pH debe estar unido a:

- Alto contenido en ácido láctico: Superior al 1,5-3%, referido a MS.
- Contenido medio en ácido acético: 0,5-1 %, referido a MS.
- Ausencia o trazas de ácido butírico
- Pequeña cantidad de nitrógeno amoniocal: inferior al 5-10 % del nitrógeno total.

Una observación sensorial del ensilado puede dar una idea de su calidad fermentativa e incluso también de la nutritiva.

- Debe presentar un color verdoso o amarillento, ligero olor a vinagre y un sabor ácido. Esto es indicativo de una fermentación normal.
- Si el olor, aunque fuerte, no es a vinagre dándose el mismo color, se trata de un ensilaje obtenido por fermentación fría, con temperatura máxima no superior a 20 °C. Se da en forrajes ensilados con mucha humedad. El valor nutritivo puede ser excelente, pero se habrán dado mayores pérdidas de materia seca.
- Si el color es marrón oscuro o incluso negruzco, significa que se dió fermentación caliente, con temperatura máxima superior a 40 °C. Puede ser debido a poca compactación. El exceso de calor habrá inhibido la fermentación butírica, pero en detrimento del valor nutritivo.

- En caso de presentarse olor desagradable, parecido al de ciertos quesos, ha tenido lugar fermentación butírica. Si se ven zonas enmohecidas e incluso olor a estiércol, el valor nutritivo puede ser nulo.

En los ensilados de hierba del norte de España, existe un problema generalizado de mala o insuficiente fermentación, que en ocasiones va unido a bajos contenidos en energía y proteína con muy baja ingestión voluntaria. En estos casos se hace necesario restringir su suministro para incrementar la ingestión de otros alimentos complementarios, si lo que se persigue es un racionamiento correcto.

A nivel general, los ensilados de maíz forrajero no plantean problemas de mala fermentación. Lo mismo ocurre con los subproductos. Otros cultivos forrajeros como el raigrás italiano anual o bianual, solo o asociado con trébol violeta, tienen muy buena aptitud para el ensilado debido fundamentalmente a su alto contenido en azúcares solubles, pero, aunque con menor frecuencia que la hierba, también dan problemas de mala calidad fermentativa.



Estabilidad aeróbica de los ensilados

Aunque un ensilado haya fermentado correctamente, después de abrir el silo para irlo suministrando a los animales, puede experimentar un proceso de calentamiento unido a una elevación del pH. Este proceso se denomina deterioro aeróbico y, la resistencia al mismo, estabilidad aeróbica.

Los ensilados de maíz, que habitualmente no presentan problemas de calidad fermentativa, son, sin embargo, sensibles al deterioro aeróbico.

Se debe a la acción de hongos y levaduras tras el contacto con el aire. Cabe prevenirlo con la ayuda de aditivos especiales a base de ácido propiónico o bacterias generadoras del mismo.

Decálogo del ensilado

A modo de resumen, las normas para elaborar un buen ensilado son las siguientes.

- Programar la superficie a ensilar
- Programar la fecha de cierre de la parcela de prado o pradera o la previsible o previsibles de recolección del maíz forrajero u otros cultivos herbáceos.



- Aplicar fertilizante nitrogenado, ya sea de forma convencional o ecológica.
- Segar o cosechar en el momento adecuado
- Picar el forraje y, en caso de maíz forrajero, asegurar el aplastado del grano.
- Usar aditivos cuando se prevean dificultades para correcta fermentación y/o riesgo de deterioro aeróbico
- Pisar bien el forraje
- Tapar bien la masa forrajera a ensilar
- Cerrar el silo lo más rápidamente posible
- Poner peso sobre la cubierta del silo

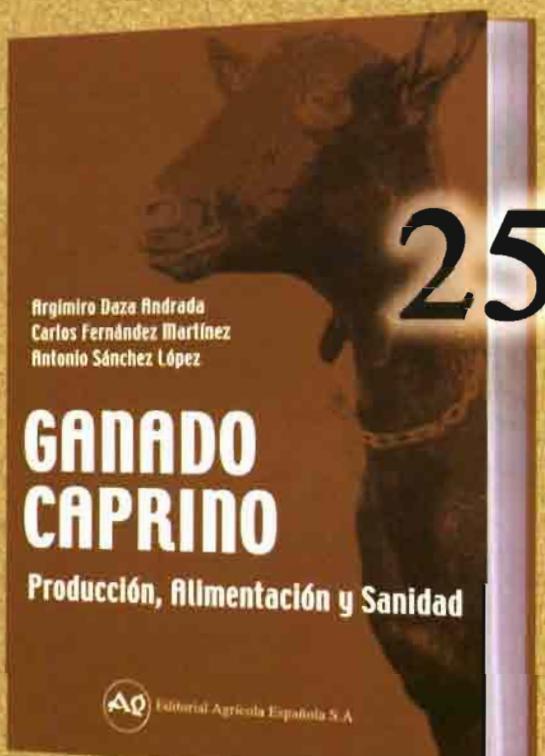
Una última recomendación

En caso de disponer servicios agropecuarios por parte de una cooperativa o empresa especializada, puede resultar mucho más ventajoso contratar las labores de ensilado que realizarlas el propio ganadero, en caso de disponer de poco tiempo o carecer de maquinaria apropiada.

De cualquier manera, las dos programaciones del decálogo anterior siempre van a ser decisión del propietario de la explotación y de ellas va a depender en gran medida el éxito del ensilado. De nada sirve garantizar apropiada tecnología y labores correctas si se parte de un forraje alejado de su momento óptimo de aprovechamiento.

¡Mantente al día!

Los mejores libros técnicos ganaderos en Editorial Agrícola Española



25€



20€



Editorial Agrícola Española, S.A.



Editorial Agrícola Española, S.A.

Los efectos del consumo materia seca

Dr. Christopher Kamel

El objetivo de la mayoría de los productores de leche es maximizar la producción de leche de una manera rentable. Los costes de la alimentación pueden llegar a representar más del 50% de los costes totales relacionados con la producción de leche. Económicamente es importante maximizar el consumo de alimento, mejorar la eficacia de las materias primas en la alimentación y reducir los costes de la alimentación.

En la mayoría de las explotaciones las vacas de alta producción ven limitado el consumo de nutrientes al principio de la lactación, sin llegar a poder cubrir sus necesidades energéticas. Un consumo insuficiente de materia seca (CMS) reduce el pico de producción y provoca una pérdida excesiva de condición corporal, pudiendo retrasarse el siguiente celo. En este artículo se presentan los efectos que conllevan la eficacia del consumo de materia seca y del metabolismo ruminal

Mecanismos del consumo de materia seca

Uno de los dos mecanismos que regulan el consumo de alimento es la propia capacidad física del rumen (Wado, 1986). Varios ensayos, tanto *in vitro* como *in vivo*, han demostrado que la utilización de XTRACT® en la dietas incrementa la digestibilidad de la materia seca de ciertas materias primas ricas en fibra como el heno de alfalfa. (**Tabla 1**).

Tabla 1. Efecto de la adición de XTRACT® al heno alfalfa hay sobre la digestibilidad de la materia seca (MSd), fibra neutro detergente (FNDd) y la fibra ácido detergente (FADd) a las 72 horas de fermentación

Parametro	Heno de Alfalfa	Heno de Alfalfa + XTRACT	DSM
MSd (%)	37.77a	40.46b	2.30
FNDd(%)	5.60a	10.08b	5.12
FADd(%)	9.03a	11.47b	5.09

Universidad de Buenos Aires, Argentina, 2003.a,b: $p \leq 0.05$

La mejora de la digestibilidad de los alimentos fibrosos no solo permite una mejor utilización de los nutrientes, si no que conlleva también una mejora del consumo de materia seca de la vaca en lactación. Una mejor eficacia permite una reducción del contenido del rumen, permitiendo al animal consumir una mayor cantidad de materia seca. Este ciclo, cuyo esquema se puede ver en la **Figura 1**, permite al animal ingerir suficiente pienso como para satisfacer sus necesidades, tanto de mantenimiento como de producción. Esto es necesario sobre todo en períodos donde el animal se encuentra en un balance energético negativo, co-

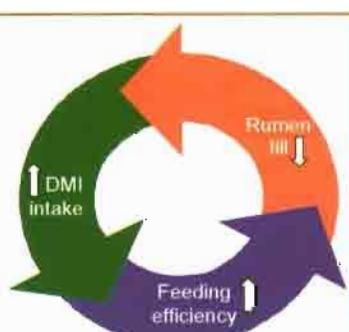


Figura 1. Esquema representativos del mecanismo según el cual XTRACT® sobre el consumo de materia seca en los estudios *in vitro* e *in vivo*

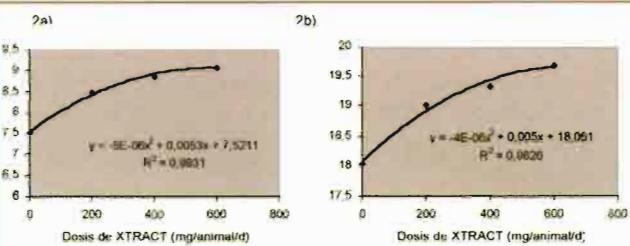


Figura 2. Consumo de hierba en fresco (2a) y de materia seca total (2b) en vacas en lactación a las 14 semanas según el incremento de XTRACT®.

mo ocurre al principio de la lactación y tiene que recurrir a movilizar reservas corporales para mantener el nivel de producción de leche.

Los ensayos dosis-respuesta han demostrado los beneficios del XTRACT® aumentando el consumo de materia seca. Esto es evidente sobre todo en dietas basadas en forraje como la que se puede ver en la **Figura 2**, en una dieta a base de rye-grass.

En este ensayo, la inclusión de XTRACT® provocó un aumento consumo tanto de la cantidad de forraje como de la materia seca, con una correlación muy elevada ($r=0.99$ en ambos casos). Además, sus efectos sobre el consumo de materia seca han sido confirmados en 14 ensayos más. De media, la inclusión de 500 mg/animal/día de XTRACT® permite aproximadamente un incremento de 300 gramos de materia seca/animal/día (**Figura 3**). Este incremento conlleva un aumento en la producción de leche de 1.5 litros de media durante el ensayo.

El XTRACT® no mejora la palatabilidad del pienso, si no que mejora la digestibilidad de los alimentos fibrosos, al no permitir que el rumen alcance su capacidad máxima, lo que podría comprometer el consumo. El XTRACT® mejora el consumo de alimentos además de mejorar el metabolismo energético en el período post-parto.

Bibliografía en poder de los autores.

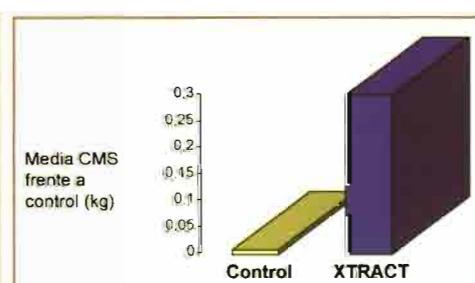


Figura 3. Consumo medio de materia seca (CMS) frente al control en los ensayos realizados de junio 2003 a diciembre 2004 en vacas en lactación (media de 13 ensayos al principio de la lactación < 120 días).