



Manejo del ensilado de hierba en bolas

Las bolas de hierba ensilada se han extendido por la flexibilidad en su uso y por la ventaja de menos mano de obra, pero hay que considerar también los costes más altos de los plásticos y la problemática de manejo en granjas grandes. Sobre estas cuestiones pongo el foco en el siguiente estudio.

Alexandre Udina

Director técnico de Adial Nutrición SL
alexudina@adial.es

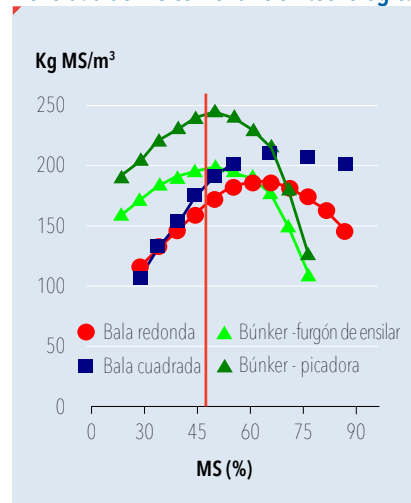
INTRODUCCIÓN

Uno de los sistemas de conservación del forraje son las bolas ensiladas (rulos), es decir, con el uso de una rotoempacadora o embaladora de balas redondas se recoge el forraje, se comprime dándole una forma circular y se fija con cuerda o malla antes de embolsar con plástico con la encintadora para tener las condiciones anaeróbicas necesarias para la conservación.

Las consideraciones de manejo del ensilado de hierbas en bolas incluyen un buen manejo del cultivo (composición botánica, fertilización, etc.), el estado de maduración óptimo al cosechar (producción, proteína, digestibilidad, fibra, etc.), una altura del corte óptimo (no < 6 cm), hacer un buen desbroce (evitar contaminación de hongos por los restos de materia orgánica del maíz), hacer buen nivelado (evitar contaminación por tierra), fase corta de secado y acondicionado (máximo 24 horas) para tener mejor calidad nutritiva, materia seca óptima (en las balas se suele recomendar algo más de MS,

por tanto, entre un 35 y un 50 % de MS serían valores aceptables), la disposición del hilerado del forraje debe ser en hileras del mismo ancho que el *pick up* y con una sección homogénea y rectangular, considerar el uso de rotoempacadora que pique el forraje (habitualmente no se hace picado), conseguir unas buenas compactación y densidad (>200 kg MS/m³), un cerrado rápido y sin aire dentro de la bola, prevención de daños en el plástico, etc. En las consideraciones para una buena compactación, además del aspecto tecnológico (la compresión de la embaladora), hay que tener en cuenta la importancia de la MS que va a influir en las densidades según el tipo de bala (ver gráfica con el estudio de densidades de balas según MS).

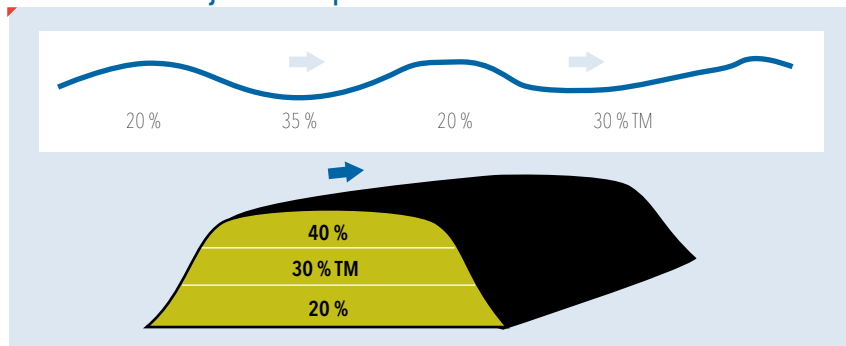
Densidad de MS como función tecnológica



Keller et al. (1997)



Problemas en ensilajes en balas por la variación de MS



Algunos de los problemas tecnológicos de las balas ensiladas serán:

1. Variación inevitable de MS
2. Sin intensidad de mezcla del cultivo al segar (la intensidad de fermentación se resiente)
3. Distribución homogénea difícil
4. A veces no hay picado del forraje para balas (lo que provoca más dificultad de fermentación).

Otro de los problemas es conseguir la anaerobiosis, es decir, la ausencia de aire dentro de la bola. A pesar de los esfuerzos para excluir el aire, se produce un gran intercambio de gases entre la bala y la atmósfera debido a una mayor superficie específica y a una porosidad más alta que en los silos en búnkers (Lingvall y Weissbach, 2001); hay un mayor intercambio de gases y de permeabilidad a medida que aumenta la temperatura ambiental.

▶ SI SE TRABAJAN LAS BOLAS ENSILADAS, TAMBIÉN SE PODRÍA RECOMENDAR USAR UNA ROTOEMPACADORA QUE TENGA UN DISPOSITIVO DE PICADO

INTERCAMBIO DE GAS EN FUNCIÓN DE LA TEMPERATURA EN BALAS ENSILADAS

Las rotoempacadoras de presión constante son las que tienen la cámara variable y la presión en la bola será homogénea y regulable. También su diámetro puede ser variable, aunque se suelen usar de 120 cm (que dará bolas de unos 500 kg, aproximadamente). Las de cámara fija tienen una presión variable, ya que presionan al forraje de fuera a dentro y, por lo tanto, el centro estará menos compactado. Para la producción de bolas ensiladas será mejor el uso de las de cámara fija. ▶▶

SealPlus

FROM 2 GAMMA THE INVENTOR OF OXYGEN BARRIER SILAGE FILM

Distribuido exclusivamente por:

AGUSTI PLA NESPLE Tona (Bcn)

Mobil: +34 609 729711

Mail: agustipla@hotmail.com

La Película de plástico para ensilaje con Barrera de Oxígeno EVOH

- ✓ Barrera de Oxígeno EVOH.
- ✓ Anchura: desde 4 a 56 mt. Longitud: hasta 600 mt.
- ✓ Adecuado para todas las necesidades

SealPlus Underlay Beige 45µ

SealPlus Beige/Black Film 80µ

SealPlus Black/White Film 150µ

SealPlus Wall Film 110µ

SealPlus Stretch Gold 25µ



Objetivo de SealPlus es proteger su silo, bloqueando la transpiración de oxígeno, que es la principal causa del deterioro del ensilado.

SealPlus

SealPlus - 2 Gamma Srl:

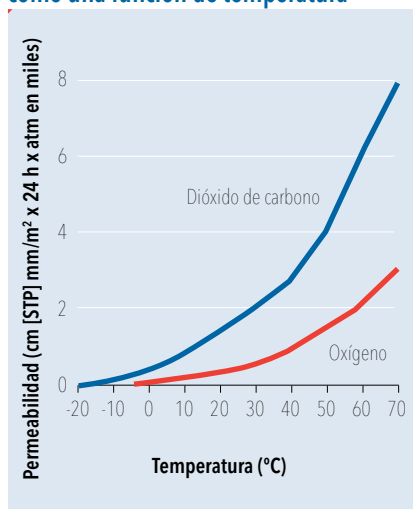
Corso Inghilterra 15, Mondovì, CN - Tel. +39 0174 597679 - www.sealplus.com - info@sealplus.com



Bolas ensiladas

► HAY QUE CONSIDERAR EL USO DE UN ADITIVO DE ENSILAJE COMBINADO O DUAL, ES DECIR, QUE CONTROLE LA FERMENTACIÓN Y LA ESTABILIDAD AERÓBICA DE LA BOLA

Permeabilidad al oxígeno y al dióxido de carbono a través de una película LDPE como una función de temperatura



Si se trabajan las bolas ensiladas también se podría recomendar usar una rotoempacadora que tenga un dispositivo de picado, que es muy útil en forrajes con alta humedad. Cuando se hace picado del forraje, debe usarse obligatoriamente una malla por fuera para que no se pierda material ni se deforme la bola antes de encantar.

Para el encintado hay máquinas combinadas que hacen la bola y la plastifican al momento y otras encintadoras que envuelven las balas ya formadas con plástico, mediante un dispensador de este mismo material. Las famosas cuatro capas de plástico que recubran toda la superficie son necesarias para conseguir suficiente espesor, de 100 micras, en el recubrimiento.

CONTROL DE LA FERMENTACIÓN EN LAS BALAS ENSILADAS

Como en cualquier forraje ensilado, para la hierba en bolas es también muy importante la fermentación láctica con el fin de asegurar una buena conservación. Al no hacerse picado y al trabajar con materias secas más altas, la intensidad de la fermentación suele ser más débil y, por tanto, la bajada de pH es más lenta y no tan acusada, por lo que el riesgo de malas fermentaciones aumenta. Lo más importante en el ensilado de hierba es el control de los clostridios para evitar las fermentaciones butíricas, por lo que hay que tener en cuenta todas las pautas de manejo para evitar contaminaciones por clostridios y sus esporas (reducir el porcentaje de tierra en el forraje), y considerar el uso de un aditivo de ensilaje eficaz en su control.

La mejor opción es el uso de nitrito sódico y hexamina (hexametenetetramina) como aditivos de ensilaje, ya que tienen actividad bactericida y también eliminan esporas de clostridios, favoreciendo la fermentación láctica e higienizando la bola. Además, el nitrito sódico se expande en forma de gas, de modo que si se aplica en el forraje dentro de la bola, este se expande y actúa todo el gas en toda la bola.

Otra de las problemáticas en una bola ensilada es la estabilidad aeróbica, ya que si la MS es alta y no se compacta bien, como no suele picarse la hierba, pueden quedar bolsas de aire en el interior y también puede haber algún problema en la capa exterior con la permeabilidad del plástico o porque queda también algo de aire entre el forraje y el plástico. ►►

Tabla sobre la calidad del silo de hierba (LKS)

Parámetros	Unidades	Silo de hierba (rye-grass)
Proteína bruta	g/kg MS	150 a 180
Proteína bruta utilizable	g/kg MS	> 135
Proteína soluble (A, B1)	% de PB	55-60 %
Proteína indigestible (C)	% de PB	< 12 %
UDP (proteína bypass)	% de PB	15-25 %
Pepsina insoluble PB	% de PB	< 25 %
NH ₃ N del total N	%	< 8 %
Aminas biogénicas	g/kg MS	< 5
Cenizas	g/kg MS	< 100
pH		4,2 - 4,8 (según MS)
Ácido acético	% MS	1,5 - 3,5
Ácido butírico	% MS	0
Ácido láctico	% MS	2,5 - 8,0
Etanol	% de la MS	< 1,5



Embaladora con aplicador para aditivos de ensilaje



Embaladora con bobina para plástico y depósito para aplicar aditivos de ensilaje

La presencia de oxígeno favorece la actividad de hongos, por lo que habrá actividad de levaduras y mohos. Se debería usar algún aditivo de ensilaje o conservante con acción antifúngica (propiónico, benzoico, sórbico, acético...) para evitar cualquier problema de este tipo.

En el caso de la hierba (raigrás), el nivel de azúcar es alto y hay variedades (HZG) con altos contenidos en azúcar, de modo que si se usa embaladora con picado y se trabaja a MS más bajas, las bacterias lácticas pueden tener unas buenas condiciones para controlar la fermentación y producir láctico. Una de las opciones es usar bacterias lácticas del tipo *Lactobacillus plantarum* que producen metabolitos secundarios con actividad antimicrobiana (Rodríguez *et al.*, 2012; Arasun, 2014; Li *et al.*, 2015) y que bajan el pH por la producción de láctico. Para el control de hongos hay bacterias lácticas heterofermentativas

productoras de acético y propanodiol, como *Lactobacillus buchneri*, que también estarían indicadas en las condiciones comentadas y, sobre todo, cuando las MS son altas y la compactación mala.

En resumen, para una buena conservación de una bola ensilada, hay que considerar el uso de un aditivo de ensilaje combinado o dual, es decir, que controle la fermentación y que controle la estabilidad aeróbica de la bola.

Los parámetros a considerar para tener bolas de hierba ensiladas de calidad serán los mismos que para un ensilado en silo en trinchera, montón o bolsa. Cualquier analítica debe considerar aparte del nutricional, las características de la fermentación, con pH, cenizas, MS, ácido láctico, ácido acético, ácido butírico, N amoniacal, aminos biógenos, etanol, etc. y, según la valoración del fermentativo, se podría realizar también un microbiológico.

► EL USO A DOSIS ADECUADAS DE UN CONSERVANTE ES TAN IMPORTANTE COMO LO SON LAS BUENAS PAUTAS DE MANEJO Y EL BUEN USO DE LAS TECNOLOGÍAS

En referencia al pH, este es dependiente de la humedad y de los azúcares de la hierba, además del picado y de la compactación, de modo que en bolas de hierba sin picado y con MS altas el pH puede ser superior a 5. Otra consideración del fermentativo es el fraccionado de proteína y las pérdidas en forma de N amoniacal, que pueden deberse a un exceso de acondicionado o bien a una mala fermentación con proteólisis por actividad de clostridios o de enterobacterias. En el caso de la degradación de proteína por fermentación butírica se puede asociar a un nivel alto de aminos biógenos en la analítica.

Uno de los aspectos más ligados a la calidad nutritiva de un ensilaje de hierba es el momento de corte y para las bolas ensiladas la ventaja es que cada parcela se puede cosechar en su momento óptimo y hacer bolas solo de los campos donde el forraje esté en su momento óptimo. Para conservar la calidad nutritiva de estos forrajes estará muy indicado el uso de un aditivo para el control de la fermentación, lo que hará más seguro trabajar con MS bajas, y también se podría añadir algún ingrediente para el control fúngico de forma sistemática, como seguridad a cualquier problemática con la estanqueidad de la bola. El uso a dosis adecuadas de un conservante es tan importante como las buenas pautas de manejo y el buen uso de las tecnologías que deben acompañar en este caso todo el proceso de elaboración de las bolas de hierba ensiladas. ■

REFERENCIAS

Tabla de calidad del raigrás ensilado del LKS
Fotos y figuras de Addcon GmbH (Alemania)