

NOVILLOS BIEN ALIMENTADOS

Oscar N. Di Marco y Mario S. Aello. 2004. Unidad Integrada Balcarce (Facultad de Ciencias Agrarias, UNMDP-INTA EEA Balcarce).

www.produccion-animal.com.ar

Volver a: [Invernada o engorde en general](#)

INTRODUCCIÓN

Un material con más de 20% de almidón posibilita altas ganancias de peso para su concentración energética. Además, convenientemente suplementado, en general permite duplicar los incrementos de peso obtenidos.

Ahora que los maíces RR prometen difundir aún más el uso de esta herramienta, conviene repasar algunos conceptos. Un trabajo del INTA Balcarce se inicia con un comentario que bien puede considerarse contundente para lo que pretende explicarse, dado que se adapta de maravilla a los criterios de confección del silo de maíz: "Si se guarda basura, se tiene basura". Es que el proceso de ensilaje no agrega valor nutricional al conjunto, sino que, por el contrario, parte de éste se pierde. De ahí la importancia de la calidad del maíz para ensilar, que puede definirse en función de la cantidad de sustrato degradable aportado por sus componentes -la espiga y el resto de la planta- en el rumen del bovino. La espiga contiene el grano, de alto valor nutritivo para los animales, mientras que el resto de la planta puede equipararse a un forraje de mediana a baja calidad.

Cabe recordar que la fracción soluble en el silaje es menor debido a la pérdida de hidratos de carbono solubles y proteínas. Esto hace que su degradabilidad sea al menos de un 10 a un 15 % inferior a la de la planta antes de ser ensilada, depende el contenido de materia seca (MS) del cultivo al momento de ensilar. Una regla general es que, a menor contenido de MS aumentan las pérdidas; por eso se recomienda cosechar con un nivel de MS entre 30 y 35 %.

GRANO Y ALGO MÁS

Constituido fundamentalmente por almidón, es altamente utilizado por los rumiantes. Se estima que los animales digieren más del 90 % de los granos, aunque hay variaciones debidas a su procesamiento, la madurez del cultivo y el híbrido empleado. En la espiga también encontramos el marlo, un componente de baja calidad que representa aproximadamente el 17 % de su peso.

El resto de la planta está formada por un 45-50 % de hojas, un 40-45 % de tallos y un 10-15 % de chala. Estos componentes son todos de mediana a muy baja calidad. Cuando este material se expone a 24 horas de degradación en el rumen, que es el tiempo en que los silajes son retenidos para su digestión, se observa que solamente se degrada alrededor de un 45 %.

En otras palabras, algo más de la mitad del peso de las hojas y cerca del 70 al 75 % del de los tallos que se ensilan se pierden en heces. Queda claro que cuanto mayor sea la proporción de tallos, peor será el silaje.

IMPACTO DEL MANEJO

Riego, densidad y fecha de siembra no inciden mayormente en la degradabilidad de hojas y tallos, pero afectan la proporción de los componentes de la planta y, de esta forma, su calidad. Por ejemplo, el riego mejora el rendimiento de grano y disminuye la proporción de hojas, el alza de la densidad reduce el peso de la espiga y aumenta el de hojas y tallos; y el retraso de la fecha de siembra disminuye el tamaño de la espiga e incrementa el peso del tallo.

¿Cuánto puede obtener el animal por kilogramo de materia seca de silaje? Cuanto más amplia es la relación espiga/tallo, mejor es el material para ensilar. Esto se debe a que la espiga es el componente que aporta energía y el tallo se comporta como un diluyente, ya que ocupa lugar en el rumen y aporta muy poco sustrato degradable. Por ejemplo, en un híbrido para silaje, esta relación es de 1,8/1, pero disminuye a 1,4/1 cuando se retrasa la fecha de siembra. En cambio, en híbridos para grano puede llegar a 3/1.

ENERGÍA Y GANANCIA DE PESO

La concentración de energía metabolizable (EM) depende de la digestibilidad in vivo. De forma experimental se comprobó que dicho parámetro está en el rango del 52-55 %, independientemente del estado de madurez. Al madurar la planta, el aumento del contenido de almidón compensa la disminución de la digestibilidad de hojas y tallos. Sin embargo, para un mismo estado de madurez, por ejemplo de mitad de línea de leche a pastoso, la digestibilidad aumenta con el contenido de almidón.

Para un silaje de maíz con 25 % de almidón es de esperar una concentración de EM de 1,8 a 2 Mcal/kg MS, la cual es un 30 % inferior a la que contiene una pastura de alta calidad con 70-75 % de digestibilidad que alcanza a 2,6 Mcal/kg MS. Esto indica que el silaje de maíz no es un recurso de alta concentración energética.

¿Qué se puede esperar en cuanto a la ganancia de peso con un silaje de tan baja concentración energética? La producción es por lo general mayor que la que corresponde a su valor energético. Por ejemplo, en un vacuno para carne que consumiera una pastura de 52 % de digestibilidad o 1,9 Mcal EM/kg MS es muy poco lo que se puede esperar en términos de ganancia de peso. Por lo general, los animales podrían estar entre mantenimiento y ganancias de 100 a 200 g/día. Si se usa silaje de maíz como único alimento en vacunos para carne, se obtienen ganancias de peso que llegan a 600-700 g/día. Estas aumentan cuando se suplementan con proteínas y disminuye a solamente 200 a 300 g/día cuando hay poco grano en la planta. Con un silaje bien hecho con más de 20 % de almidón la ganancia de peso es alta para la concentración energética mencionada anteriormente.

Esto es así porque las partículas de silaje no son retenidas en el rumen más de 20 a 24 horas, lo cual, si bien hace que se pierdan en las heces las partes de menor degradabilidad, que disminuyen la digestibilidad del silaje, también produce el vaciado rápido del rumen, lo que ocasiona un mayor consumo. El alimento consumido es un material con el doble o triple de calidad en términos de degradabilidad que el que se pierde por pasaje.

Por esta razón se han medido consumos de MS entre el 3 y el 4 % del peso vivo en animales que se alimentan a partir de dietas basadas en silaje de maíz, cuando el consumo en forrajes de la misma digestibilidad (50 a 55 %) raramente puede ser mayor que el 2 % del peso del animal, debido al efecto del llenado ocasionado por el lento pasaje del alimento por el rumen.

EFEECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN

El silaje de maíz convenientemente suplementado permite, en general, duplicar la ganancia de peso. Por ejemplo, el trabajo del INTA Balcarce menciona un experimento llevado a cabo en Uruguay con novillos de 330 a 345 kg, en el cual se obtuvieron ganancias de peso sólo con silaje de 175 y 545 g/día en distintos años, por lo cual las diferencias fueron atribuidas a la calidad del silaje. Con suplementación de expeller de girasol, las tasas de ganancia de peso aumentaron a 547 y 1.113 g/día, respectivamente.

En Balcarce, la ganancia de peso de terneros de 190 kg fue de 320 g/día con silaje de maíz más 12 % de grano de maíz y 3 % de urea. Aumentó a 1 kg/día cuando se reemplazó la urea por 32 % de expeller de girasol, y fue de 970 g/día con silaje y 32 % de expeller sin grano. En Nueva Zelanda la ganancia de peso de novillos de 300 kg fue de 307 g/día con silaje. En este caso aumentó a 800 g/día con silaje más un 1 % de urea, lo mismo con un 2,3 % de una mezcla de sales minerales, y con ambos suplementos juntos trepó a 1.430 g/día.

HOJA DE RUTA

De acuerdo con los técnicos del INTA Balcarce, a la hora de ensilar es preciso tener en cuenta que:

- ◆ Hay que seleccionar los híbridos y las prácticas de manejo que den una alta proporción de espiga en la planta, lo cual no significa estrictamente mayor producción de granos por hectárea, porque ello también se puede lograr con plantas muy desarrolladas y mediana proporción de espigas.
- ◆ El incremento de la densidad disminuye el peso de la espiga y aumenta el de hojas y tallos, lo cual no es conveniente para silaje. Se ha obtenido mejor proporción de espiga y mayor relación espiga/tallos con 50 mil plantas por hectárea que con 80 mil.
- ◆ El retraso de la fecha de siembra de mitad de octubre a mitad de noviembre disminuye el tamaño de la espiga y aumenta el peso del tallo. Sin embargo, en años con un verano seco los híbridos de ciclo corto sembrados en noviembre tienen mejor aspecto que los sembrados en octubre, en los cuales la planta se secó antes. Aún se desconoce qué pasará con la degradabilidad de la MS de los respectivos silajes.

CÁLCULO

Se preguntará cómo saber cuál es el volumen de materia seca digestible en función del contenido de almidón del silaje. Aquí va el cálculo propuesto por el INTA Balcarce, a partir de un maíz con 40 % de espiga y 60 % de hoja (40 %) + tallo + chala. En 1.000 g de materia seca se encontrarán los siguientes componentes:

- ◆ Grano = $400 \times 0,83 = 330$ g
- ◆ Marlo = $400 \times 0,17 = 70$ g
- ◆ Tallo = $600 \times 0,40 = 240$ g
- ◆ Hojas/chalas = $600 - 240$ (tallos) = 360 g

En este ejemplo, la relación espiga/tallo es $400/240 = 1,7:1$

Veamos entonces cómo se obtiene la materia seca degradable (MSD) de los componentes:

- ◆ El grano es degradable en el 90 %, por tanto: $332 \times 0,9 = 299$ g MSD
- ◆ El tallo y el marlo tienen una degradabilidad de aproximadamente 27 %, por lo tanto: $(68 + 240) \times 0,27 = 84$ g MSD.

◆ Para hojas y chala, el cálculo es: $360 \times 0,45 = 162$ g MSD

El conjunto tendrá un total de 543 g MSD, sin considerar las pérdidas durante el ensilado, de los cuales 299 g de MSD son aportados por los granos y 246 por el resto de la planta (84 + 162). Es decir, en este caso los granos que poseen el 33 % del peso de la planta aportan el 55 % de la MSD (297/543).

Como se ha dicho, en el proceso se pierde alrededor de un 10 % de material degradable bajo la forma de hidratos de carbono solubles que se consumen por respiración. Por lo tanto, si se corrige la MSD del resto de la planta (246 g) por un factor 0,9 se obtiene la del silaje. Esto es: $246 \times 0,9 + 299$ (MSD de granos) = 520 g MSD.

En otras palabras, cada kg de MS ensilada hace un aporte de prácticamente 520 g de MSD, lo cual concuerda con el valor de digestibilidad para un silaje de 23 % de almidón. Téngase en cuenta que el silaje del cálculo tiene 330 g de granos, los cuales aportan un 70 % de almidón; por lo tanto, $330 \times 0,7 = 231$ g de almidón por kg de silaje. Esto también coincide con los ensayos de digestibilidad in vivo, que indican que el animal digiere entre el 52 y el 55 % del silaje consumido, debido a la baja digestibilidad de tallos y hojas.

Volver a: [Invernada o engorde en general](#)