

EL PROCESO DE ENSILAJE Y CALCULOS PARA SU UTILIZACION/¹

Ing. Jorge Elizondo Salazar/²

Un sistema de aprovechamiento del pasto por medio del corte y acarreo, es demandante de mano de obra o maquinaria y siempre resulta más caro hacerlo de esta manera que cuando los animales lo cosechan directamente de los potreros. Esto es bien conocido por los productores. Sin embargo, en ocasiones se puede justificar cuando las condiciones climáticas dificultan el pastoreo o afectan la disponibilidad de forraje en los repastos o cuando se tiene gran cantidad de animales en áreas reducidas.

Cuando se habla de métodos de conservación como el ensilaje, se debe pensar también en gran cantidad de horas hombre y horas máquina y esto tiene un costo muy elevado. Sin embargo, en medios como el nuestro, donde la estacionalidad de las lluvias hace que se presente igualmente una estacionalidad muy marcada en la producción de forrajes, nos lleva a pensar en algún método de conservación que nos permita almacenar el excedente que podamos tener en la época de abundancia para ofrecerlo a los animales en la época de escasez. Entonces ya no debe verse como un gasto, sino como una inversión.

No es el fin de este escrito explicar con gran detalle los pasos en la elaboración y llenado de un silo, sino lo que pretende es brindar de una forma muy simple y general cuales son aquellos principios básicos en el proceso de ensilaje y como se puede calcular las cantidades necesarias para alimentar a los animales.

Primero que nada, hay que definir que ensilaje es el producto que resulta de la preservación de forraje verde por acidificación y que acidificación es el resultado de la fermentación del forraje en ausencia de oxígeno.

En el proceso de ensilaje, se presentan dos grandes fases:

- 1) La primera es la fase aeróbica, es decir, es la fase que ocurre en presencia de oxígeno (aire). El oxígeno está presente en el forraje conforme éste se coloca en el silo. Este oxígeno va siendo consumido por el material verde a través del proceso de respiración. Bajo condiciones aeróbicas, algunas enzimas de la planta y algunos microorganismos, van consumiendo el oxígeno y utilizan los carbohidratos solubles de la planta (azúcares).

¹Publicado en: Revista Lista de Toros Jersey para Inseminación Artificial de la Asociación de Criadores de Ganado Jersey. San José, Costa Rica. Mayo. 2003.

²Investigador-Docente. Estación Experimental Alfredo Volio Mata. Universidad de Costa Rica. Facultad de Ciencias Agroalimentarias. e-mail: jorge.elizondosalazar@ucr.ac.cr

Este proceso conlleva a la producción de dióxido de carbono y calor. Por esta razón, cuando se coloca la mano en un pasto que ha estado apilado por varias horas, se siente caliente; incluso en lugares de clima frío, se puede observar una especie de "humo" o vapor que sale del pasto. El período de duración de esta fase es variable y depende de las condiciones en que se llevó a cabo el proceso de llenado. Puede durar desde unas pocas horas hasta varios días.

Por lo tanto, es una buena práctica en el proceso de ensilaje, reducir esta fase lo más que se pueda, ya que los carbohidratos solubles se están consumiendo y además, otros nutrientes están siendo destruidos y por lo tanto el animal no los aprovechará. Es decir, el calor generado por una fase aeróbica de larga duración, puede elevar la temperatura del forraje a tal grado que cause una disminución en la calidad nutricional del forraje. Algunas buenas prácticas de ensilaje reducen el tiempo en que los microorganismos aeróbicos y las enzimas oxidantes de la planta son capaces de funcionar. Entre ellas están el utilizar un adecuado tamaño de partícula, llevar a cabo una compactación eficiente y hacer un sellado adecuado del silo para que no pueda entrar aire (oxígeno).

2) La segunda fase o fase anaeróbica, empieza cuando el oxígeno se ha agotado, entonces aquellas bacterias aeróbicas que trabajaron en la primera fase dejan de funcionar. Las bacterias anaeróbicas (bacterias que crecen en ausencia de oxígeno) empiezan entonces a multiplicarse rápidamente y el proceso de fermentación inicia. Idealmente los microorganismos que crecen más rápido serán predominantemente lactobacilos. Estos microorganismos benéficos producen ácido láctico a partir del material fermentado. El ácido láctico que es producido, disminuirá el pH del ensilado, es decir, aumentará la acidez, que es lo que se quiere en esta fase del proceso. La fermentación cesará completamente después de 3-4 semanas, cuando el pH sea tan bajo como para inhibir el crecimiento bacterial.

Si el proceso del ensilado no se ha llevado a cabo de una forma adecuada, de manera que no se favorece el crecimiento de las bacterias que producen el ácido láctico, entonces microorganismos de otro tipo se desarrollarán, como por ejemplo de tipo clostridium. Estos organismos utilizan los carbohidratos solubles de la planta, el ácido láctico y las proteínas para crecer y producen ácido butírico. Cuando esto ocurre, la calidad del ensilado se reduce considerablemente, el forraje toma un olor desagradable, no es tan palatable y la calidad nutricional disminuye drásticamente.

Como puede notarse de la información anterior, la compactación es uno de los factores de mayor importancia en el proceso de ensilaje, ya que es por este medio que se puede eliminar gran cantidad del oxígeno presente en la masa de forraje.

¿Cómo calcular la cantidad de pasto a ensilar?

Con frecuencia mucho productor se pregunta cuanto debe ensilar y que cantidad de ensilado debe dar a los animales. Eso dependerá de la disponibilidad y calidad de las pasturas ofrecidas y de otros alimentos que se le ofrezca a los animales, como por ejemplo, caña de azúcar, cáscara de banano, subproductos de cervecería, etc. Además, hay que considerar una serie de pérdidas que se dan antes, durante y después del proceso y que se pueden desglosar de la siguiente manera:

- a) Pérdidas por cosecha y transporte: 7 - 8%
- b) Pérdidas que se dan en el almacenamiento: 5 - 20%
- c) Pérdidas que se dan en el comedero: 3 - 10%

Por ejemplo, un productor tiene 20 vacas y quiere darles 15 kilogramos de ensilado a cada una durante 120 días. Eso quiere decir que el productor requiere de 36000 kilogramos de ensilado neto en el comedero, es decir 36 toneladas.

$20 \text{ vacas} \times 15 \text{ kgs} \times 120 \text{ días} = 36000 \text{ kilogramos de ensilado.}$

Eso es sin considerar ninguna pérdida. Si se considera una pérdida en comedero del 5% (esta pérdida puede deberse a que los animales botan ensilado fuera de la canoa y lo pisotean).

$36000 \text{ kgs} / 0,95 = 37894.47 \text{ kilogramos de forraje que debe tener disponible para colocar en las canoas, ya que el 5\% de eso se pierde.}$

Si además de eso, se considera una pérdida de 8% en el almacenamiento (por ejemplo si alguna parte se llena de hongos o se pudre).

$37894.47 \text{ kgs} / 0,92 = 41189.64 \text{ kgs de forraje debe existir en el silo.}$

Entonces quiere decir que el productor debe tener un silo que contenga 41190.64 kilogramos de forraje, para poder alimentar a sus animales durante ese número de días.

REFERENCIAS

Bernal, J. 1991. Pastos y Forrajes Tropicales. 2ª Ed. Banco Ganadero, Colombia. 544 p.

Jiménez, C.; Elizondo, J. 2002. Notas del curso Manejo y Utilización de Pastizales. Escuela de Zootecnia, Facultad de Ciencias Agroalimentarias. Universidad de Costa Rica.