

Minisilos de gramíneas y leguminosas una alternativa para la alimentación de pequeños rumiantes

Los pastos y forrajes constituyen el alimento natural de los rumiantes y representan la fuente alimenticia de mayor abundancia y menor costo (Cáceres *et al.*, 2006). En el trópico su producción fluctúa (Kass *et al.*, 1995) dependiendo de la época. (Caraballo *et al.*, 2007) indican que el 80 % de la producción de forraje ocurre durante el período lluvioso. NCR (1997), citado por Mejía, (2002), indica que el consumo voluntario en rumiantes a pastoreo está determinado por dos factores: la cantidad y la calidad de forraje disponible. En las sabanas orientales de Venezuela la baja calidad durante el período seco constituye una limitante para la producción animal, lo cual obliga en el período seco a suministrar constantemente alimentos balanceados para que los rumiantes puedan realizar sus funciones de producción durante todo el año.

El ensilaje es un método interesante de conservación de forrajes, para almacenar el exceso de producción durante el período de abundancia, lo que permite que mediante técnicas de conservación se pueda disponer de alimentos durante el período de escasez o períodos hídricos muy críticos, donde los pastos se hacen inaccesibles a los animales (Ojeda *et al.*, 2006). Esta tecnología ha sido muy poco utilizada en el trópico, porque el bajo contenido de azúcares de estos pastos restringe la fermentación.

El ensilaje puede representar una alternativa de uso para los pequeños productores de ganadería de leche y de doble propósito (Titterton M., y Bareeba F.B., 1999), especialmente aquellos que producen leche para la elaboración de queso llanero. Existen muchos tipos de ensilajes, siendo el propósito de todos conservar el alimento y aportar beneficios para la alimentación de los rebaños durante el período seco; entre estos se menciona el uso de pequeñas bolsas (minisilos) para conservar forraje

Eunice Guevara¹
María Jesús Villamide²
Iraida Rodríguez¹
José Luis Gil³
Carlos Blanco¹

¹Investigadores. INIA. Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Anzoátegui.

²Universidad Politécnica de Madrid, España.

³Investigador. INIA. Centro de Investigaciones Agrícolas del Estado Aragua. Correos electrónicos: eguevara@inia.gob.ve; mariajesus.villamide@upm.es, jgil@inia.gob.ve, cblanco@inia.gob.ve

de alta calidad, que puede ser elaborado artesanalmente.

Se ha dicho que las gramíneas y leguminosas tropicales no son forrajes ideales para ensilar, sobre todo porque en el momento del corte poseen una escasa concentración de carbohidratos solubles (CHS) que son indispensables para el éxito del ensilaje. Por esta condición el ensilado tiene una alta capacidad tampón, dejando las proteínas susceptibles a proteólisis (Woolford, 1984 citado por Titterton y Bareeba). Sin embargo, Titterton y Bareeba (1999), explican cómo pueden ensilarse con éxito las gramíneas y leguminosas mencionando entre las alternativas realizar mezclas de leguminosas con los cultivos de cereales, dejar marchitar el forraje cortado, usar aditivos en el proceso de ensilaje y emplear silos pequeños.

En una experiencia innovadora, el INIA Anzoátegui, en convenio con la Universidad Politécnica de Madrid, evaluaron mezclas de la gramínea conocida como pasto ganadero (*Brachiaria dictyoneura*) y leguminosas forrajeras (*Centrosema macrocarpum* y *Cratylia argentea*), en distintas proporciones, así como la incorporación de aditivos como la melaza para elevar la calidad y consumo del material. El objetivo fue proponer una técnica de conservación de forraje eficaz para atenuar los problemas de escasez en la época seca en las pequeñas unidades de producción de la sabana venezolana (Guevara *et al.*, 2009).

Las gramíneas y leguminosas forrajeras, fueron seleccionadas por su alto contenido de proteína cruda (PC), alta digestibilidad *in vitro* de la materia seca (DIVMS) y muy bajos contenidos de taninos. La incorporación de leguminosas aporta proteína al ensilaje; la gramínea sólo aporta 3% de PC, cantidad que se duplica al incorporar 25% de

leguminosas y se incrementa entre tres y cuatro veces más a medida que le incorporamos mayores porcentajes (50%) de las leguminosas (*Centrosema macrocarpum* o *Cratylia argentea*) a la mezcla (Guevara *et al*, 2009).

Para iniciar el proceso de ensilaje es preciso considerar las especies de leguminosas disponibles y la mejor época de corte. Es importante señalar que con esta técnica se puede utilizar material forrajero y árboles presentes en las fincas o en sus alrededores, previo a un análisis bromatológico y de factores anti metabólicos. Esto hace del ensilaje una tecnología eficiente de bajo impacto ambiental. La experiencia reseñada pretende ofrecer la técnica utilizada en la elaboración de ensilajes minisilos, con la cual se conservó eficazmente la mezcla del pasto con las leguminosas forrajeras.

Técnicas para la elaboración de ensilajes de gramínea y leguminosa forrajeras en minisilos

Preparación de los materiales antes de ensilar

La gramínea y las leguminosas se cortaron con segadoras de pasto a primeras horas del día (8 am) (figuras 1 y 2), se colectó manualmente el material mediante el uso de un rastrillo de palma, y se colocó en bolsas resistentes, las cuales fueron pesadas para estimar la producción del corte (Figura 3). La leguminosa *Centrosema* se cortó con una máquina desmalezadora incluyendo sus bejucos y tallos menores a 6 milímetros; la especie arbustiva *Cratylia* fue cortada a 40 centímetros de altura desde el suelo, seleccionando las hojas para su utilización (25 y 50% para ambas leguminosas) en las mezclas con gramíneas a ensilar.

El picado y/o repicado de la gramínea y las leguminosas se hizo por separado (Figura 4) con un molino eléctrico. El material repicado se colocó sobre un plástico para manipularlo con facilidad y evitar pérdidas o contaminación del material.

Se prepararon unos 720 kilogramos cada dos días, y todo el proceso de corte, picado y repicado se llevó a cabo durante aproximadamente dos horas (figuras 5 y 6), mientras que el proceso de preparación y embolsado de las mezclas duró 1,5 horas.



Figura 1. Proceso de corte de la gramínea *Brachiaria dictyoneura*.



Figura 2. Proceso de corte de la gramínea *Brachiaria dictyoneura*.



Figura 3. Pesaje del pasto cortado.



Figura 4. Proceso de repicado de *Brachiaria dictyoneura*.



Figura 5. Características de material picado de *Centrosema macrocarpum*.



Figura 6. Características de material fresco picado de *Cratylia argentea*.

Preparación de los minisilos

Se utilizaron dos bolsas de hielo, de 90 centímetros de largo por 60 centímetros de ancho, colocada una dentro de la otra para incrementar la resistencia de las mismas y evitar que algún tallo de hoja perforara la superficie. El material forrajero cortado, picado y/o repicado se mezcló, procurando formar una mezcla lo más homogénea posible. El proceso de llenado de las bolsas consistió en conformar bolos de la mezcla preparada para ensilar compactados manualmente y colocarlos de tal manera que quedarán apretados dentro de la bolsa, presionando hacia abajo todo el material (figuras 7 y 8).



Figura 7. Colocación de mezclas de *Cratylia argentea* y *Brachiaria dictyoneura* en bolsas dobles de hielo.



Figura 8. Elaboración de los bolos, compactando el material en el fondo de la bolsa de los minisilos.

El aire de las bolsas se extrajo con una bomba de vacío (funcionando durante tres minutos), haciendo presión para compactar, o hasta observar una masa compacta rodeada por el plástico de la bolsa (Figura 9). La bomba se retiró con cuidado, se hizo doble nudo con cordel de nylon (Figura 10) y se colocó cinta adhesiva de embalar, para garantizar que el material quedara herméticamente cerrado. Estas bolsas de ensilaje se envolvieron en una bolsa negra de alta resistencia (hasta tres paquetes por bolsa), amarrándola y sellándola con cinta adhesiva (figuras 11 y 12). Se almacenaron en un galpón a temperatura ambiente (26 a 30 °C), hasta su utilización. Cada bolsa contenía 9 kilogramos de material fresco ensilado.

En los casos en que se incorporó melaza, la misma se diluyó en agua en proporción 1:1 (igual partes de melaza y agua) para luego ser mezclada con el forraje dentro de un envase plástico de 200 kilogramos. Las bolsas se llenaron dentro del recipiente para evitar pérdidas del material (Figura 13). Se agregó 1,5 y 3% de melaza a las mezclas de gramíneas y leguminosas. Una vez selladas e identificadas, las bolsas se colocaron en lugar fresco a temperatura ambiente (Figura 14). Estos ensilajes se conservaron en perfectas condiciones durante siete meses. Al momento de abrirlos se descartaron los primeros 5 centímetros del ensilaje (figuras 15 y 16), para luego ofrecerlos en pruebas de consumo a ovejos.

Una bolsa de 10 Kilogramos puede alimentar a tres ovejos por día, el costo de un kilogramo de ensilaje elaborado fue de 0.72 Bs.F/Kilogramo (costo actualizado al año 2009).



Figura 9. Proceso de extracción de aire con bomba de vacío.



Figura 10. Amarre de la bolsa del minisilo.



Figura 11. Identificación y almacenaje de tres bolsas de ensilaje en cada bolsa negra.



Figura 12. Identificación y almacenamiento de dos bolsas de ensilaje por cada bolsa negra.



Figura 13. Mezcla del forraje con la melaza en un envase de 200 litros.



Figura 14. Ubicación de los ensilajes en galpón techado a temperatura ambiente.



Figura 15. Características del ensilaje de *Brachiaria dictyoneura* y *Cratylia argentea* al momento de abrir las bolsas.



Figura 16. Características del ensilaje de *Brachiaria dictyoneura* al momento de su uso.

Consideraciones finales

Los primeros resultados indican que la incorporación de leguminosa mejora la calidad al ofrecer un forraje de mayor contenido de proteína cruda, en comparación con el ensilaje de sólo gramínea.

Los ensilajes mostraron buen color, olor y textura al momento de utilizarlos. En estas experiencias se pudo evidenciar la calidad de los forrajes elaborados en bolsas (minisilos) y la efectividad de la técnica.

Se consideró aceptable la calidad del ensilado constituido de mezclas de *Brachiaria dictyoneura* en mezclas con 50% de leguminosas forrajeras (*Centrosema macrocarpum* o *Cratylia argentea*)

La adición de melaza al ensilado en el momento de su elaboración, aumentó la digestibilidad del ensilado. Este aumento es más elevado a medida que es mayor el contenido de la leguminosa en el ensilaje.

Bibliografía

Cáceres O., F. Ojeda, E. González, J. Arece, L. Simón, L. Lameda, M. Milera, J. Iglesias, M. Esperance, I. Montejo y M. Soca, 2006. Valor nutritivo de los principales recursos forrajeros en el trópico. En Recursos Forrajeros Herbáceas y arbóreos. Editorial Universitaria. Estación Experimental de pastos y forrajes Indio Hatuey y Universidad de San Carlos de Guatemala. 459 p.

Caraballo, A., M. Betancourt y J. Florio. Efecto de la melaza, estado fisiológico del pasto y tamaño del material cosechado sobre el ensilado de pasto guinea (*Panicum maximum*, Jacq.). *Ciencia*, mar. 2007, vol.15, no.1, p.35-46.

Guevara E., M. Villamide, L. Rodríguez y C. Blanco. 2009. Proyecto de Cooperación con Latinoamérica. Calidad, Ingestión y digestibilidad de ensilaje de *Brachiaria* en mezclas con *Cratylia* argétea y *Centrosema macrocarpum*, como estrategia alimenticia rumiantes en pequeñas fincas de Venezuela. <http://www.etsia.upm.es/DEPARTAMENTOS/animal/proyectos/ProyectoVenezuela.pdf>.

Kass, M., D. Pezo, F. Romero. y J. Benavides. 1995. Las leguminosas arbóreas como suplemento proteico para rumiantes. Curso "Leguminosas forrajeras arbóreas en la ganadería doble propósito". Programa de leguminosas forrajeras arbóreas. La Villa del Rosario, Venezuela.

Mejía J. H, 2002. Consumo voluntario de forrajes por rumiantes en pastoreo. En *Acta Universitaria*: http://www.ucv.ve/fileadmin/user_upload/facultad_agronomia/Consumo_a_pastoreo.pdf. p 56-63.

Ojeda F., M. Esperance, M. Rodriguez, O. Caceres, 2006. Conservación de pasto y forrajes en zonas Tropicales. En *Recursos Forrajeros Herbáceas y arbóreos*. Editorial Universitaria. Estación Experimental de pastos y forrajes Indio Hatuey y Universidad de San Carlos de Guatemala. 459 p.

Titterton M., y F.B. Bareeba, 1999. Ensilaje de gramíneas y leguminosas en los trópicos. En *Memorias de la Conferencia Electrónica de la FAO sobre el Ensilaje en los Trópicos 1 septiembre a 15 diciembre 1999*. Editado por L. 't Mannetje. *Uso del Ensilaje en el Trópico Privilegiando Opciones para Pequeños Campesinos*. <http://www.fao.org/DOCREP/005/X8486S/X8486S00.HTM>

