

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar la calidad nutricional del ensilaje a base de sorgo forrajero cultivar AGRI-002E, producido en dos tipos de silo (aéreo montón y cincho) con y sin aplicación de inoculantes lactoacidófilos para poder determinar el mejor sistema de almacenaje, mejor calidad de ensilaje y menor pérdida por contaminación fúngica y bacteriana. La investigación se realizó in situ por el lapso de 6 semanas con la finalidad de evaluar las condiciones de conservación reflejadas en las características nutricionales y organolépticas del ensilaje. Se utilizó un Diseño de Bloques al Azar (DBA), con 4 tratamientos y 3 repeticiones, para un total de 12 unidades experimentales (6 silos tipo montón y 6 silos tipo cincho). En el análisis estadístico de bloques al azar se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos ($F_c > F_{t,0.05}$), el tratamiento T3 (Silo Cincho con Inoculantes), fue el que mostró mejor comportamiento en las características nutricionales (HC=19.81%, MS=38.17% y VE=94.94 Kcal/100gr.) así como en las cualidades organolépticas (olor=95%, color=98%, textura=96% y palatabilidad=96%); el tratamiento T3 (Silo Cincho con Inoculante), presentó mejor comportamiento de conservación, en relación a pH con 4.2, temperatura de 23.22°C, y un porcentaje de pérdidas de 2.6%; en lo referente a los costos de producción el tratamiento T4 (Silo Cincho sin Inoculantes), es el tratamiento que presentó menor costo con 0.079 Bs/Kg de ensilaje producido, seguido por el tratamiento T3 (Silo Cincho con Inoculantes) con 0.085 Bs/Kg de ensilaje producido. Siendo este el mejor sistema de almacenaje con respecto al silo montón.

INTRODUCCIÓN

La ganadería ocupa un lugar social y económico importante en el departamento y en la región, generadora de empleo, directa e indirectamente. Además, es una fuente de alimentos y nutrientes de alta calidad para la población humana. El ganado bovino, manejado adecuadamente, es un componente clave que interactúa, con el suelo, con las plantas y el medio, enriqueciendo los ecosistemas.

Bajo condiciones naturales, la producción ganadera en el municipio está sujeta a grandes fluctuaciones estacionales, afectando la previsión en los cultivos de manera general y particularmente en la producción forrajera, causando baches estacionales no fijos los mismos que oscilan entre los meses de septiembre a diciembre.

Los baches estacionales provocan deficiencias de la oferta forrajera que se reflejan de diferente manera en la producción animal, siendo esta situación más evidenciable en el ganado dedicado a la producción de leche.

Dicha situación que se presenta con periodicidad en el Municipio de Padcaya indujo a buscar un mecanismo que permita almacenar forraje para cubrir estos baches estacionales los cuales van desde la henificación tradicional (Chala) hasta la elaboración de ensilajes de gramíneas de corte, siendo estas últimas las más utilizadas en la región por constituirse en una de las principales opciones utilizadas por el alto volumen, bajo costo de producción y largo tiempo de conservación, aunque estas a la vez requieren de ciertas condiciones y maquinaria especializada para elaborarlo, lo que hace que el tiempo óptimo del ensilado no sea bien aprovechado y las técnicas utilizadas no sean eficientes causando pérdidas en el producto final por causa de contaminación fúngica y bacteriana, estas pérdidas pueden llegar a alcanzar hasta un 30 % del producto final.

Uno de los mecanismos de conservación de forraje más difundido y utilizado dentro de la producción lechera en el Municipio de Padcaya, es el ensilado (en una relación de 9 a 1 en favor del ensilado sobre el henificado) principalmente de maíz y en menor cantidad de sorgo forrajero utilizándose en la mayoría de los casos cultivares de ciclo, para lo cual en un 90% requieren maquinaria de instituciones del Estado, tanto del municipio como de la subgobernación que prestan dichos servicios y el restante de particulares, si bien son equipos de recolección y picado de forraje son de arrastre tanto de 1 y 2 surcos, utilizados de forma

estacionaria (por las condiciones del terreno) para lo cual se corta, acarrea y se aprovisiona a la picadora para su picado, utilizando un número alto de mano de obra y horas de maquinaria, lo que ocasiona que la demanda de dicha maquinaria no cubra en tiempo y forma las necesidades de los productores. A esto se suma que la producción de forraje para el ensilado está estacionada y el requerimiento de los servicios de maquinaria para ensilar está concentrado en un mismo periodo de tiempo ocasionando retrasos en el ensilaje con repercusiones en la calidad final del producto a consecuencia de la pérdida del momento y condición fenológica adecuada de la planta, sabiendo que una vez iniciado el proceso de ensilaje este debe continuar hasta concluirse con el llenado, compactado y cierre del silo, situación que se complica por los tipos de silo que se utilizan ya que al ser de grandes dimensiones se debe concluir el llenado una vez comenzado el picado lo que lleva a que más de la mitad de los productores sufran retrasos en procesar sus forrajes, ocasionando que la calidad del material a ensilar pierda sus propiedades y de como resultado un ensilaje de baja calidad nutricional y baja condición de conservación. Esta situación se agrava por la falta o el conocimiento adecuado del uso de inóculos en el proceso del silaje que mejore en las condiciones de fermentación, conservación y calidad del ensilado, siendo una práctica común el ensilado sin inoculantes en la totalidad de los casos.

1. JUSTIFICACIÓN

La sostenibilidad de los pequeños productores lecheros es incierta y se viene agudizando de manera permanente. Este fenómeno va acompañado por la desmotivación económica que sufre el producto a consecuencia de los costos altos de producción y precios bajos de comercialización. Como una manera de mejorar esta situación se requiere optimizar los recursos disponibles que permitan mejorar el ingreso económico de los productores. Para lograr esta meta es necesario adaptar o adecuar tecnologías diseñadas para producciones ganaderas de mayor escala a las pequeñas explotaciones lecheras. En este sentido, la utilización de sistemas o metodologías adecuadas a pequeña escala que no requiera de maquinarias complejas y costosas, infraestructura y mucha mano de obra que permitan bajar los costos de producción y optimice la conservación de forrajes. disminuyendo pérdidas por contaminación o mala conservación. En esta línea, el ensilado de menores volúmenes (silo cincho) y el uso de inóculos ha sido visualizado como una manera de acercar dicha tecnología a los pequeños productores. Esta práctica podría tener un impacto positivo desde el punto de

vista nutricional, incrementar la producción individual y, en consecuencia, mejorar el ingreso económico en función a bajar los costos productivos.

Cabe destacar que el 80% de los productores lecheros del Municipio de Padcaya cuentan con pequeñas picadoras estacionarias de forraje lo que permitiría cambiar el sistema de silaje, mediante el cambio del tipo de silo de menor tamaño y mejor condición de protección, lo que pudiera disminuir la dependencia de maquinaria externa y de demanda alta de mano de obra.

El presente trabajo tiene la finalidad de evaluar la calidad nutricional del ensilaje de sorgo cultivar AGRI-002E, para determinar el mejor sistema de almacenaje, mejor calidad de ensilaje y menor pérdida por contaminación o putrefacción.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Evaluar la calidad nutricional del ensilaje de sorgo forrajero (*sorghum sp.*) cultivar AGRI-002E, producido en dos tipos de silo (aéreo montón y silo cincho) con y sin aplicación de inoculantes lactoacidófilos (*Lactobacillus buchneri*, *Enterococcus faecium*, *Lactobacillus plantarum*)”, con la finalidad de buscar alternativas para mejorar la disponibilidad de alimento de calidad para el ganado lechero del Municipio de Padcaya, Provincia Arce del Departamento de Tarija.

2.2. Objetivos Específicos

- a) Determinar las características nutricionales (Ceniza, Fibra Detergente Neutro, Grasa, Hidratos de Carbono, Humedad, Materia Seca, Proteína Bruta y Valor Energético) y organolépticas del ensilaje en relación al tipo de silo (silo aéreo montón y silo cincho), en función al tratamiento con y sin aplicación de inoculantes lactoacidófilos.
- b) Identificar las condiciones de conservación (pH, porcentaje de pérdidas por contaminación fúngica y temperatura) del ensilaje en relación al tipo de silo (silo aéreo montón y silo cincho) y en función al tratamiento con y sin aplicación de inoculantes lactoacidófilos.
- c) Estimar la relación de costo y producción de los dos tipos de ensilaje (silo aéreo montón y silo cincho), con y sin aplicación de inoculantes lactoacidófilos con sorgo forrajero (cultivar AGRI-002E)

3. HIPÓTESIS

No existen diferencias significativas en la calidad nutricional del ensilaje de sorgo producido en dos tipos de silo (silo aéreo montón y silo cincho), tampoco existe variación con la aplicación de inoculantes lactoacidófilos