



Propuesta de extensión

Utilización de ácido fórmico como conservante de los ensilajes

Tema y problemas

Problema principal estatal 011

Tema 12. Métodos y técnicas de fabricación de ensilajes

Institución: EEPF Indio Hatuey

Félix Ojeda García, Marcos Esperance Matamoros y Orestes Cáceres García

Matanzas, Cuba

1985

Introducción

En los países tropicales, incluyendo Cuba, el conservante más utilizado y prácticamente el único, ha sido como la miel final; sin embargo, es conocido que este aditivo, no resulta el más adecuado para inhibir la degradación de las proteínas y que su empleo por coyunturas económicas se ha visto disminuido su uso, constituyendo una generalización la fabricación del ensilaje con miel, impone la necesidad de buscar nuevas soluciones que impulsen la ganadería hacia planos superiores de producción, con este objetivo, la Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey ha venido estudiando el empleo de aditivos químicos; que permitan continuar elevando la calidad de los ensilajes fabricados en las empresas ganaderas, encontrándose que de todos los investigados el ácido fórmico es uno de los que más perspectiva presenta, tanto desde el punto de vista económico, como por la calidad encontrada en los ensilajes.

Desde que el ácido fórmico fuera patentado como aditivo en 1923, las cantidades utilizadas del mismo han ido incrementándose hasta constituir el principal conservante utilizado en Europa y Norteamérica (tabla1).

Tabla 1. Utilización de ácido fórmico en la fabricación de ensilajes en varios países Waldo (1977) y Sane y Preiran (1969).

Irlanda del Norte	37 % de los ensilajes
Noruega	17,9% de los ensilajes
Francia	15%
EUA	16%
Dinamarca	23%

Su acción beneficiosa sobre las fermentaciones, disminuyendo el pH, incrementando el contenido de ácido fórmico, con ninguna o pequeñas cantidades de ácido butírico, han promovido y mantenido su amplia utilización.

La ventaja del ácido fórmico sobre los ácidos minerales, como el HCl, H₂SO₄ o sus mezclas y residuos que ejercen una acción depresiva sobre la respiración de las plantas y sobre las bacterias coliformes, principales agentes formadores de ácido láctico y amoníaco, aspectos negativos en la calidad de los ensilajes.

Las dosis encontradas como óptimas para los pastos templados oscilan de 3 a 3,5 L de ácido a 85 % por tonelada para las gramíneas y 5 a 5,5 L/t para la alfalfa.

Para los países tropicales, no se conocen experimentos realizados con este aditivo, excepto los desarrollados en la Estación Experimental Indio Hatuey, donde la dosis más eficiente ha sido en todos los casos entre 4-5 L/t.

De acuerdo a los resultados encontrados en los países templados, los efectos más notables de este aditivo están relacionados con el consumo, el cual se incrementa de forma significativa, incrementándose también transitivamente la producción de leche y la ganancia en peso de los animales, aspectos que se han corroborados en las investigaciones realizadas en la Estación Experimental Indio Hatuey

Resultados

En trabajos en silos de laboratorios se determinaron las dosis óptimas de ácido fórmico para mejorar la calidad fermentativa de los ensilajes, estudiándose el ácido fórmico en cuatro pastos. Los resultados experimentales se muestran en la tabla 2.

Tabla 2. Resultados experimentales del uso de ácido fórmico en silos de laboratorio.

	Dosis N/t MV	% MS	pH	Ácido láctico	Ácido butírico	Ácido acético	NH ₃ /N (%)
King grass	4	18,67	4,0	3,434	2,108	1,661	26,00
	0	16,14	4,8	1,437	5,865	8,826	52,52
Bermuda cruzada	0,44	33,60	4,4	2,859	0,664	1,194	31,62
	0	30,20	4,4	4,503	1,125	1,478	24,18
Napier cv. Merkerón	5,2	19,61	-	1,594	1,511	4,415	56,36
	0	19,60	4,50	1,329	3,697	3,538	69,65
Pangola	4,4	34,00	3,9	5,260	0,016	1,074	13,23
	0	34,50	4,3	4,472	1,466	0,414	16,66

La acción de este tipo de aditivo sobre los parámetros fermentativos como se aprecia, fue directamente sobre la producción de ácidos láctico, incrementándola, disminuyendo las concentraciones de ácido butírico y ácido acético, mejorando la preservación de las proteínas originales del pasto, al disminuir el por ciento NH₃/N₃.

Con el efecto de ácido fórmico las pérdidas de proteínas se redujeron en un 20,2 % con respecto al control.

Al evaluar silos de pangola, confeccionados con este aditivo, con carneros, se obtuvieron valores de consumo de 65,3 kg W^{0.75} contra 40 g/kg W^{0.75} en los realizados sin aditivos, la digestibilidad de la MS, no fue afectada, resultando de 52,3 y 55 %.

En pruebas con vacas lecheras a corto plazo, las producciones difirieron significativamente, pero el aporte de nutrientes en el ensilaje fue mayor con el silo de ácido fórmico, lo que se reflejó en el consumo de MS 2,46 y en la ganancia de peso corporal de los animales 200 g/día.

Mientras que en los ensilajes sin aditivos el consumo de MS fue de 1,9 % y se presentaron pérdidas de peso corporales 100 g/día.

En otros experimentos también con pangola, donde se compararon ensilajes confeccionados con 40 kg/t de miel contra un ensilaje de ácido fórmico a razón de 5 L/t, durante un período de 3 meses, se encontró que en los ensilajes con ácido fórmico fueron consumidos a razón de 2,2 kg de MS/100 kg PV, mientras los realizados con miel lo hicieron a razón de 1,8 kg/100 kg PV.

Resultados de la extensión

La extensión se desarrolló en la Empresa Pecuaria Gusev de la provincia de Matanzas comparándose dos ensilajes uno fabricado con miel y el ensilaje experimental en el cual se utilizó ácido fórmico como aditivo; ensilándose hierba pangola a una edad de 60 días y fertilización de 60 kg de nitrógeno/ha/corte para el corte se empleó la SPRZ de procedencia checoslovaca, aplicándose con tractores de ruedas de goma, el tonelaje de los silos fue de 600 t cada uno.

Durante la seca estos silos fueron distribuidos en dos vaquerías similares en tipo de suelo, pastos, raza animal y tiempo promedio de lactación.

La alimentación en dichas unidades consistió en pastoreo restringido, ensilaje a voluntad y concentrado según norma técnica del MINAGRI.

Al efectuar el análisis económico se observó que el costo de la tonelada de ensilaje fabricado con el ácido fórmico fue superior en \$1.28, por otra parte se observó que los animales que recibieron este alimento produjeron 0,8 L de leche más, que las que recibieron el ensilaje fabricado con miel.

Conclusiones

Con el uso del ácido fórmico como aditivo se quiere mejorar la calidad de los ensilajes, fundamentalmente en lo referente al consumo, aspecto señalado como una de las limitantes más apremiantes en el valor nutritivo de los mismos, lo cual junto con la disminución de las pérdidas en proteínas, deben promover incrementos entre 35 a 40 kg de leche por cada tonelada de ensilaje.

A diferencias de la miel este conservante puede adicionárselo mediante una tecnología adecuada directamente a los pastos mientras se cortan en las silocosechadoras, lo cual simplificaría las operaciones en la confección de los ensilajes.

Aunque en la actualidad este producto se importa de áreas socialistas, por conversaciones del Ministerio de la Industria Básica, se conoce que existen perspectivas de construir una fábrica que la sintetice en nuestro país, con todas las ventajas que esto conlleva.

Propuesta de generalización

Se propone realizar un silo de 1 000 t, con la especie *Digitaria decumbens*, fertilizada a razón de 60 kg de N/ha/corte, empleando silocosechadoras capaces de trocear el forraje entre 2-5 cm de longitud, utilizando ácido fórmico como aditivo a razón de 5 L/t, el cual será troceado con una fumigadora.

El tiempo de apisonamiento será de 5 min/t.

Beneficios esperados

Con el empleo de ácido fórmico las pérdidas de proteínas, se pueden reducir en un 3 % e incrementan el consumo de ensilajes por los animales alcanzando consumos similares a los reforzados en países templados y se espera producir de 35-40 kg de leche más por cada tonelada de ensilaje. Esto significa un incremento de 70 015 pesos por cada mil toneladas de ensilaje producidas.

Maquinaria

Silocosechadoras capaces de trocear el pasto en pastos en trozos de 2-5 cm de longitud.

Fumigadora

Trayles y tractores de goma, de acuerdo a la estructura que disponga la empresa para la campaña de ensilaje.