Consumo y digestibilidad en carneros alimentados con una dieta a base de bagacillo de caña de azúcar tratado con hidróxido de sodio residual (4 % base seca) de ingenios azucareros

Gutberto Solano Silvera*, Federico García Osorio**, Amarilis Fonseca López*, Rafael Ayala Sánchez***, Máximo Andino Román* y Ana R. Mojena Reyes*

* Instituto de Investigaciones Agropecuarias Jorge Dimitrov, Bayamo, Granma

** CIBA Centro de Investigaciones de Bioalimento, Moron, Ciego de Avila

*** Universidad de Granma, Peralejo, Bayamo, Granma

gsolano@dimitrov.granma.inf.cu

Resumen

Se evaluó el efecto del tratamiento químico del bagacillo de caña de azúcar con una solución de hidróxido de sodio residual (4 % base seca) de la limpieza química de ingenios azucareros, potenciada con una solución con un 12 % de NaOH, sobre el consumo y la digestibilidad aparente de la materia seca en carneros. Se oferto como dieta básica el bagacillo tratado (60 %) a 5 carneros Pelibuey situados en jaulas. Los resultados mostraron un nivel de consumo ($1\,161 \pm 71$ g/animal/d) y un índice de digestibilidad de la materia seca (57.23 ± 2.36) aceptables, lo que sugiere la posibilidad de reutilizar la solución residual alcalina de la limpieza de ingenios que procesan caña de azúcar para mejorar el valor nutritivo del bagacillo de caña.

Palabras claves: hidróxido de sodio, digestibilidad, bagacillo de caña, carneros

Abstract

The effect of a sodium hydroxide (NaOH) residual solution from the sugar mill chemical cleaning increased with 12% NaOH upon consumption and digestibility of sugar cane bagasse pith (SCB) treated with the reagent (4% dry base) was evaluated. The treatment was offered as basic diets to 5 caged Pelibuey sheep to estimate consumption and digestibility. The animals showed acceptable dry matter consumption (1161 ± 71 g/a/d and digestibility index ($57,23 \pm 2,36$). It is suggested the possibility to use a residual solution of sodium hydroxide (NaOH) from the sugar mil chemical clearing to improve the nutritional value of sugar cane bagasse pith.

Key words: sodium hydroxide, digestibility, cane bagasse pith, sheeps

Introducción

La situación actual de la actividad agropecuaria en el trópico implica un desarrollo de nuevos métodos de producción que permita un uso mas racional y sostenido de los recursos materiales, la integración de la producción debe ser dirigida a ajustar el tipo de animal y el sistema de producción a los recursos disponibles localmente (Sánchez, 2000; Sánchez y Hernández 2001). Los derivados fibrosos de la caña de azúcar se utilizan en la alimentación animal, fundamentalmente, después de ser sometidos a diversos tratamientos para mejorar su utilización por los animales (Pedraza, 1999/2000).

El Bagacillo Predigerido desarrollado por Martín (1979) se basa en el tratamiento del bagacillo o meollo de caña de azúcar con una solución de hidróxido de sodio comercial al 12 % de concentración, con la finalidad de aumentar la digestibilidad del material para utilizarlo en la alimentación de animales rumiantes. En la década del 80 se construyeron decenas de plantas en los ingenios azucareros de Cuba.

El empleo de la soluciones de sosa cáustica residual de la limpieza de equipos de ingenios para aplicar tratamiento químico al bagacillo de caña resultaría una alternativa interesante para el aprovechamiento de este desecho, el trabajo tiene como objetivo:

Mejorar la digestibilidad del bagacillo de caña aplicándole tratamiento químico con hidróxido de sodio residual de la limpieza de ingenios azucareros.

Materiales y Métodos

Se utilizó una solución de sosa cáustica residual desechada en la limpieza química de evaporadores y calentadores de ingenios azucareros, con una concentración de NaOH de 2,60 % la que se incremento hasta un 12 % con sosa cáustica comercial, posteriormente se mezcló de manera homogénea con bagacillo fresco (4 g de NaOH por 100g de peso seco) proveniente de los molinos con un contenido de humedad de 49,95 % y un tamaño de partícula igual o inferior a 8 mm, se dejó en reposo durante 5 minutos y se le adiciono miel final con urea disuelta con enjuagues azucarados de los tachos y se mezcló nuevamente. Se preparó una ración a base del bagacillo predigerido (BPD), residuos de cosecha de caña de azúcar (RCL), heno y levadura (60; 25; 10 y 5 % base seca) y se ofertó a un grupo de 5 carneros Pelibuey con 38 ± 1.05 kg de peso vivo (PV) promedio, confinados en jaulas metabólicas, donde los parámetros a medir fueron: el consumo de materia seca y la digestibilidad aparente de los nutrientes. Los residuos de cosecha de caña de azúcar (RCL) se utilizaron verdes, troceados a un tamaño de 5 a 10 cm previamente seleccionados en un centro de limpieza cercano y se ofertaron a los animales de manera independiente al igual que el heno, el bagacillo predigerido (BPD) se preparó diariamente de forma manual, para evitar posibles pérdidas de de nitrógeno de la urea. Los ovejoes se mantuvieron en fase experimental durante 17 días, 10 de adaptación y 7 para la toma de datos. El consumo y la digestibilidad aparente se estimó según recomendaciones de Wiesemuller (1983). Se tomaron muestras de los alimentos para efectuar los análisis bromatológicos concernientes a la materia seca (MS), materia orgánica (MO), proteína bruta (PB), fibra bruta (FB) y extracto libre de nitrógeno (ELN), y minerales Ca y P) conforme a la metodología de la A.O.A.C (1995). Para la evaluación de los datos se realizó el Análisis de la dispersión estadística de los resultados según Statistica (1998).

Resultados y Discusión

En la tabla 1 se muestra la composición química del bagacillo tratado, la proteína bruta ($N \times 6.25$) aportada fundamentalmente por el nitrógeno de la urea, que mantuvo valores aceptables como alimento animal los cuales son semejantes a los obtenidos por Ojeda y Montejo (2001) en cachaza tratada con amoníaco. El residuo de cosecha de caña presenta niveles altos de proteína, semejante a los reflejados por Anón. (2000) lo cual muestra que si el material es seleccionado verde y fresco se puede ofertar como un forraje de mediana calidad.

En la tabla 2, se presentan la digestibilidad aparente de la materia seca (DMS), la materia orgánica (DMO), fibra bruta (FB), proteína bruta (PB) y extracto libre de nitrógeno (ELN). Los valores obtenidos en la investigación son superiores a los alcanzados por Fondevila *et al.* (1995) y Fundora *et al.* (1995) en carneros alimentados con paja de cereal suplementados con afrecho de avena y pulpa de remolacha y en carneros con Saccharina rústica con miel final respectivamente. Otros investigadores como Prió *et al.* (1997); Fonseca *et al.* (1998) y Valdés *et al.*, (1999) en dietas a base de bagacillo y miel final, harina de caña proteica, heno de ray grass y con forraje-concentrado respectivamente, reflejan índices de digestibilidades en ovinos, semejantes a los valores expuestos en este trabajo.

Conclusiones

La composición química de los alimentos muestran contenidos importantes de

nutrientes en los residuos de la cosecha de caña cuando se hace una buena selección del material y una adecuada elaboración del bagacillo predigerido (BPD) lo que se refleja en un consumo favorable de la ración ($1161 \pm 71\text{g/animal/d}$) así como en la digestibilidad aparente de la materia seca (MS) (57.23 ± 2.36). Los resultados sugieren la posibilidad de recuperar la solución residual de hidróxido de sodio (NaOH) obtenida de la limpieza de ingenios azucareros como consecuencia de aplicarle tratamiento químico al bagacillo.

Referencias

- A.O.A.C.: Official Methods of Analysis, Off. Agric. Chem., 17 th. ed., Washintong DC, 1995.
- ANÓNIMO: Tablas de valor nutritivo y requerimientos para el ganado bovino. *Pastos y Forrajes*, Matanzas, Cuba, 23(2):105- 122, 2000.
- FONDEVILA, M.; C. CASTRILLO, J. GASA Y J.A. AGUADA: Rumén-Undegradable Dry Matter and Neutral Detergent Fibre as Ratio Indicator of Digestibility in Sheep Given Cereal Straw-Based Diets, *Journal of Agricultural Science*, Cambridge, 125: 145-151., 1995.
- FONSECA, N.; O. LA O Y J. CAPOTE: Consumo de carneros alimentados con pienso criollo con alto nivel de inclusión de harina de caña fermentada, *Avances en la Investigación Agropecuaria*, Universidad de Colima, México, 7(2):8-11, 1998.
- FUNDORA, O.; P.C. MARTÍN E I. FEBLES: Consumo, digestibilidad y retención de nitrógeno de carneros en raciones a base de Saccharina rústica y miel proteica casera. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 29 (2):177-182, 1995
- MARTÍN, P.C.: Reseña descriptiva del uso del bagacillo predigerido en Cuba, p. 55, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, 1979.
- OJEDA, F. E I. MONTEJO: Mejoramiento del valor nutritivo de la cachaza deshidratada mediante su tratamiento con amoniaco, *Pastos y Forrajes*, Matanzas, Cuba, 24 (1): 61-67, 2001.
- PEDRAZA, R.M: Bagazo rico en proteína (Bagarip). Alimento animal obtenido por fermentación en estado sólido. *Rev. Prod. Anim.*, Universidad de Camaüey, Cuba, 12: 45-50, 2000
- PRIÓ, P.; J. GASA, A. FORRET Y G. CAJA: Efecto del tipo y calidad del heno y de la suplementación con concentrados sobre la ingestión voluntaria y la digestibilidad de la ración en ovejos. *Rev. ITEA*, Producción animal, Madrid, España, 93A (1): 7-15, 1997.
- SÁNCHEZ, M.D.: Alimentación de pequeños rumiantes y herbívoros en el trópico, *Pastos y Forrajes*, 23(2): 149-154, 2000.
- SÁNCHEZ, SARAY Y MARTA HERNÁNDEZ: Efecto de la adición de follaje de *Bauhinia pupurea* en la macrofauna edáfica. *Rev. Pastos y Forrajes*, 24 (1): 41-47, 2001
- STATSOFT: Statistica for Windows, Release 6.0, USA, 1998.
- VALDÉS, C.M.; D. CARO, M.J. RANILLA Y A.R. MANTECÓN: Efecto de la relación forraje-concentrado en raciones para el ganado ovino. I. Ingestión voluntaria y digestibilidad, *Rev. ITEA*, Producción animal, II (20): 427-429, 1999.
- WIESEMULLER, H. W: Recomendaciones para la ejecución de experimentos de alimentación. Rama agropecuaria, p.54, Universidad de Rostock, Alemania, Ed. MES, La Habana, Cuba, 1983.

Tabla 1. Composición química de los alimentos ofertados a los animales

Productos	Componentes químicos (% base seca)							
	MS	PB	FB	EE	ELN	Ceniza	P	Ca
Bagacillo Predigerido	48,39	11,16	27,33	1,72	52,07	9,55	0,12	0,40
DS±	0,47	1,02	1,01	0,22	1,53	0,71	0,02	0,05
Residuo cosecha caña	36,02	4,41	35,46	1,83	51,41	5,35	0,09	0,39
DS±	5,20	0,38	1,50	0,42	2,30	0,20	0,01	0,03
Heno de pangola	87,83	6,91	34,17	1,33	62,55	6,18	0,17	0,31
DS±	0,43	0,18	0,79	0,25	2,12	0,36	0,01	0,07

MS materia seca, MO materia orgánica, PB proteína bruta, FB fibra bruta y ELN extracto libre de nitrógeno

Tabla 2. Consumo y digestibilidad aparente de los nutrientes en ovinos alimentados con bagacillo tratado con NaOH residual

Componentes	Consumo (g/animal/día)	Digestibilidad aparente de los nutrientes
Materia seca	1 161 ± 71	57,23 ± 2,36
Materia orgánica.	1 071 ± 48	58,05 ± 4,05
Fibra bruta	290 ± 24	58,04 ± 1,06
Proteína bruta	258 ± 33	56,45 ± 1,25
Extracto libre de nitrógeno.	640 ± 35	60,15 ± 3,78