



Revista Cubana de Ciencia Agrícola

ISSN: 0034-7485

rcca@ica.co.cu

Instituto de Ciencia Animal
Cuba

Marrero, Yoandra; Díaz, A.; González, Niurca; Moreira, Onidia; Aldama, Ana I.; Galindo, Juana
Caracterización de indicadores ruminales de ganado Charolais de Cuba alimentado con forraje de
Pennisetum purpureum vc. Cuba CT- 115. Nota técnica

Revista Cubana de Ciencia Agrícola, vol. 47, núm. 4, 2013, pp. 381-383
Instituto de Ciencia Animal
La Habana, Cuba

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=193029815009>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Caracterización de indicadores ruminales de ganado Charolais de Cuba alimentado con forraje de *Pennisetum purpureum* vc. Cuba CT- 115.

Nota técnica

Yoandra Marrero, A. Díaz, Niurca González, Onidia Moreira, Ana I. Aldama y Juana Galindo

Instituto de Ciencia Animal, Carretera Central, km 47 ½, San José de las Lajas.

Mayabeque, Cuba

Correo electrónico: ymarrero@ica.co.cu

Para caracterizar las poblaciones microbianas e indicadores fermentativos de bovinos de ceba de la raza Charolais de Cuba se utilizaron cuatro toros en la etapa ceba-finalización, en régimen de pastoreo de *Pennisetum purpureum* vc. Cuba CT – 115. Para el estudio se les extrajo líquido ruminal a través de sonda esofágica. Los resultados se analizaron mediante el programa computarizado STATGRAPHICS para obtener las medias y la desviación estándar de los indicadores analizados. Se encontraron poblaciones de bacterias viables totales de 26.67×10^{10} ufc mL⁻¹ y de bacterias metanogénicas de 46.38×10^8 ufc mL⁻¹. El pH del líquido ruminal fue de 7.75 y las concentraciones de NH₃ y AGCCt de 7.75 meq L⁻¹ y 83.44 mmol L⁻¹, respectivamente. Se concluye que las poblaciones microbianas y los indicadores fermentativos se encuentran entre los rangos esperados para rumiantes alimentados con dietas fibrosas como única fuente de alimento. Se sugieren estudios más abarcadores que contribuyan a profundizar en el conocimiento de la fermentación ruminal en esta raza.

Palabras claves: *Indicadores ruminales, ganado Charolais, Pennisetum purpureum*

El Charolais de Cuba es una raza que por su alta tasa de ganancia media diaria (GMD) y calidad de su canal (Díaz *et al.* 2008) se ha adaptado al clima tropical. Rico *et al.* (1987) plantearon que animales de dicha raza, en pruebas de comportamiento en pastoreo de gramíneas puras, obtuvieron 335 kg de PV a los 18 meses, con 0.632 kg de GMD. Estas características demuestran el potencial de esta raza como productora de carne en las condiciones de manejo y alimentación de Cuba.

Sin embargo, hasta el momento, no se han desarrollado estudios que abarquen los procesos fermentativos que ocurren en el rumen de animales Charolais y que pueden contribuir a la tomar decisiones en el manejo y alimentación de esta raza que es tan importante en la producción de carne. Por ello, este estudio tuvo como objetivo caracterizar las poblaciones microbianas y algunos indicadores de la fermentación ruminal de toros Charolais, alimentados con forraje de *Pennisetum purpureum* vc. Cuba CT-115.

Se seleccionaron cuatro bovinos de la raza Charolais, de un grupo que se encontraba en etapa de finalización de la ceba en la unidad “Ayala”, perteneciente al Instituto de Ciencia Animal. Estos animales tenían un peso promedio de 363 kg y se encontraban en régimen de pastoreo de *Pennisetum purpureum* vc. Cuba CT-115 durante el día, en el horario de 9:00 a.m. a 4:00 p.m. El resto del tiempo se estabularon en naves con sombra y libre acceso al agua con forraje del mismo pasto durante la noche.

El experimento se realizó en el período poco lluvioso. Los animales pastaron en 2 ha de bancos de biomasa

(74% *Pennisetum purpureum* vc. Cuba CT-115, 23% de otras gramíneas y 3% de malezas), divididas en ocho cuartones, de 0.25 ha cada uno. Se utilizó el autopastoreo, no se fertilizó ni regó el área y la carga fue seis animales por hectárea. El tiempo de ocupación fue de cinco días. La composición bromatológica del *Pennisetum purpureum* vc. Cuba CT-115 se muestra en la tabla 1.

El período de adaptación de los animales a la dieta fue de 15 d previos al de muestreo. Se les extrajo líquido ruminal mediante sonda esofágica. Para ello se llevaron a un cepo a las 9:00 a.m. antes de trasladarlos al pastoreo. Las muestras se guardaron en pomos de cristal cerrados herméticamente y se introdujeron en hielo para su traslado al laboratorio. Luego, se filtró el líquido con muselina para eliminar las partículas de alimento y realizar las mediciones previstas. Se preservaron muestras para los análisis de AGCCt con una solución de ácido sulfúrico al 2.5%, sobresaturada con sulfato de magnesio y para amoniaco con HCl (0.1 N).

Las siembras se efectuaron por las técnicas de anaerobiosis, en tubos rodados, según lo descrito por Hungate (1970). Las bacterias viables totales, celulolíticas, se sembraron en el medio de Caldwell y Bryant (1966), modificado por Elías (1971). Las metanogénicas se cultivaron en el medio descrito por Anderson y Horn (1987), con una mezcla de los gases hidrógeno y dióxido de carbono (60:40). Con las fúngicas se procedió según el medio de cultivo de Joblin (1981). El pH se medió en pH metro digital, el amoniaco según

Tabla 1. Composición bromatológica del *Pennisetum purpureum* vc. Cuba CT-115 (%)

MS	Cenizas	PB	FB	KOH ¹	Ca	P
92.20	8.76	9.01	35.54	47.99	0.58	0.18

¹Digestibilidad de la MO

Conway (1957) y los AGCC totales se determinaron de acuerdo con Pennington (1952). Los resultados se analizaron mediante el programa computarizado SAS (1997) para obtener las medias y la desviación estándar de los indicadores analizados.

El rumen se considera un ecosistema complejo de vital importancia en la productividad de los animales. Aunque la composición de la microbiota que lo habita es propia para cada animal, se ha demostrado que presenta un núcleo estable y que varios factores ambientales influyen en la presencia de diferentes géneros de microorganismos (Hernández *et al.* 2010 y Jami y Mizrahi 2012).

La tabla 2 muestra los resultados de este estudio. Los valores que se obtuvieron para las poblaciones se corresponden con los informados en estudios de Moon *et al.* (2010) para otros rumiantes que consumen dietas con altos contenidos de fibra. Estos autores compararon las poblaciones ruminantes bovinos Holstein, ovinos y caprinos, alimentados con la misma dieta, y encontraron que las poblaciones de bacterias y hongos se hallaron en el orden de 10^{-10} ufc mL⁻¹ y 10^{-3} uft mL⁻¹, respectivamente.

Galindo *et al.* (2007) en estudios para evaluar el

Los valores de la concentración de amoníaco fueron bajos, de 7.75 meq L⁻¹, como se esperaba para una dieta basada en forrajes, con contenido medio de proteína bruta. Resultaron similares a los informados por Galindo *et al.* (1993) en estudios con toros Holstein, alimentados con residuos de centros de limpieza de caña. Esta concentración corresponde a un valor de nitrógeno amoniácal (N-NH₃) de 10.85 mg N 100 mL⁻¹. Este es superior al requerido para alcanzar una tasa óptima de digestión de la fibra (5.0 mg N-NH₃ 100 mL⁻¹) (Kennedy y Hogan 1994).

Respecto al resultado anterior, González (2003) en estudios de fermentación ruminal con búfalos de río alimentados con *P. purpureum* vc. Cuba CT-115, encontró una concentración de 4.34 mg N/ 100 mL⁻¹ de N-NH₃. Esta autora señala que el ganado bufalino presenta mayor eficiencia en la utilización de los alimentos fibrosos en el rumen que otras especies de rumiantes. Esto se atribuye a una mayor actividad celulítica, por lo que es de esperar que la degradabilidad de la fibra y de otros nutrientes presentes en forrajes de baja calidad sea superior que en el ganado vacuno.

En este estudio, los valores de N-NH₃ permiten considerar que la explotación de la raza Charolais, al

Tabla 2. Caracterización de las poblaciones ruminantes e indicadores fermentativos de toros Charolais en etapa de ceba que consumen *Pennisetum purpureum* vc. Cuba CT 115

Indicadores	Valor medio	Desviación estándar
Bacterias totales (10^{-10} ufc mL ⁻¹)	26.67	1.79
Bacterias metanogénicas (10^{-8} ufc mL ⁻¹)	46.38	3.09
Bacterias celulolíticas (10^{-4} ufc mL ⁻¹)	1.77	3.02
Hongos celulolíticos (10^{-3} uft mL ⁻¹)	7.34	1.06
pH	7.75	0.09
AGCC totales (mmol L ⁻¹)	83.44	13.37
Amoníaco (meq /L ⁻¹)	7.75	0.09

ufc- unidades formadoras de colonias

uft- unidades formadoras de talo

efecto de la composición del pastizal de *Leucaena leucocephala*, asociada en toda el área con gramíneas (mezcla de pastos naturales), en la población ruminal de toros Cebú, encontraron conteos de bacterias totales, en el orden de 20×10^{-10} ufcm L⁻¹, similares a los obtenidos en esta investigación, en la cual los animales consumieron una dieta sin fuente de nitrógeno.

Los valores de pH por encima de siete se explican en animales que consumen forrajes como única fuente de alimento, debido a que estas dietas conducen a que se recicle considerable cantidad de saliva, como resultado del mayor tiempo que utiliza el animal en el consumo y rumia del alimento. A esto se adiciona que el líquido ruminal de los animales se obtuvo mediante sonda esofágica y la muestra puede contener cierta cantidad de saliva, que eleva el pH de la misma.

Igual que el buey, constituye una buena alternativa para el trópico. Todo parece indicar que, a pesar de ser una raza pura especializada, su poder de adaptabilidad le permite lograr buenos resultados productivos en las condiciones edafoclimáticas de Cuba y con planes de alimentación basados en forraje. No obstante, no se debe dejar de considerar la posibilidad de potenciar las capacidades fermentativas del rumen en esta raza, con vistas a lograr mejores resultados productivos, a partir de la aplicación del concepto de manipulación de la fermentación ruminal.

Se concluye que las poblaciones microbianas y los indicadores fermentativos se hallan entre los rangos esperados para rumiantes alimentados con una dieta de alto contenido de fibra. Se sugieren estudios más abarcadores de las poblaciones, así como proporciones de AGCC que conduzcan a un conocimiento más profundo

de la fermentación de alimentos fibrosos en esta raza, con vistas a potenciar las capacidades fermentativas del rumen por su importancia en la producción de carne.

Referencias

- Anderson, M.A. & Horn, G.M. 1987. Effect of Lasalocic in wheight gain, ruminal fermentation and forage intake of stocker cattle grasingwintwer pasture. J. Anim. Sci. 65: 865
- Caldwell, D.R.& Bryant, M.P. 1966. Medium without fluid for non selective enumeration and isolation of rumen bacteria. Appl.Microb. 14:794
- Conway, D.J.1957. Microdiffusion analysis and volumetric error. 4th Ed. Crosby. Lockwood, Ltd. London
- Díaz, A., Martín, P.C., Castillo, E. & Hernández, J.L. 2008. Pre-fattening and fattening of Charolais males in grazing of tree legumes, silvopastoral system and biomass bank. Cuban J. Agric. Sci. 42:151
- Elias, A. 1971. The rumen bacteria of animals fed on a high molasses-urea diet. Ph.D. Thesis, Aberdeen
- Galindo, J., García, C., Marrero, Y., Castillo, E., Aldana, A.I., Torres, V. & Sarduy, L. 2007. Effect of the composition of a grassland of *Leucaena leucocephala* with grasses on the microbial rumen population of bulls. Cuban J. Agric. Sci. 41:137
- Galindo, J., Stuart, R., Fundora, O., Regalado, E., Piedra, R. & Delgado, D.1993. Efecto del genotipo en la población microbiana ruminal de toros que consumen residuos de centro de limpieza de caña.Cuban J. Agric. Sci. 2:273.
- González, N. 2003. Contribución al estudio del ecosistema ruminal de búfalos de rio bajo nuestras condiciones de manejo y alimentación. Tesis de Maestría en Microbiología. Universidad de la Habana.
- Hernández-Sanabria, E., Guan, L.L., Goonewardene, L.A., Li, M.&Mujibi, D.F. 2010. Correlation of particular bacterial PCR-denaturinggradient gel electrophoresis patterns with bovine ruminal fermentation parameters and feed efficiency traits. Appl.Env. Microbiol 76: 6338
- Hungate, P.E. 1970. A roll tube method for cultivation in microbiology. J.B. Morris, D.B. Ribbons (Eds.). New York. Academic Press, Inc. p.117
- Jami, E. & Mizrahi, I. 2012.Composition and similarity of bovine rumen microbiota across individual animals.PLOS ONE. 7(3): 33306.
- Joblin, K.N.1981. Isolation, enumeration and maintenance of rumen anaerobic fungi in roll tubes. Applied and Environ. Microb. 42:1119.
- Kennedy, P. M. & Hogan, J. P.1994. Digestion and metabolism in buffaloes and cattle: are there consistent. Proc. 1st Asian Buffalo Association Congress. M. Wanapat and K. Sommart Eds. Khon Kaen, Thailand.
- Moon,Y.H, Ok,J.U, Lee,S.J, Ha, J.K & Lee,S.S.2010. A comparative study on the rumen microbial populations, hydrolytic enzyme activities and dry matter degradability between different species of ruminant. Animal Sci. J. 81:642
- Pennington,R.G 1952. The metabolism of short chain fatty acid in sheep. I. Fatty acids utilization by rumen epithelium on other tissues. Biochem J. 51:251
- Rico, C., López, D. & Plana, T. 1987. El Charolais cubano. Ed. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba
- SAS. 1997. User's guide: Statistics. SAS Institure. Inc. cary, North Caroline

Recibido: 25 de septiembre de 2012