

## Efectos de la adición de diferentes niveles de forraje verde sobre el comportamiento alimentario de carneros alimentados con caña de azúcar

A. Álvarez Díaz\* y R. Ruiz Pierruges\*\*

\* Departamento de Morfofisiología, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Agraria de La Habana

\*\* Estación Experimental de Pastos y Forrajes Niña Bonita, Ministerio de la Agricultura, Cuba

### RESUMEN

Se estudió la respuesta comportamental alimentaria en carneros alimentados con caña de azúcar como forraje y la respuesta conductual adaptativa ante diferentes niveles de forraje verde. Seis carneros machos adultos Pelibuey (peso promedio de 40 a 45 kg) alojados en jaulas de metabolismo, fueron alimentados con 4 dietas experimentales. Dos animales permanecieron como controles en una dieta de heno troceado para eliminar el efecto ambiente. En un diseño cuadrado latino incompleto, los animales rotaron por 4 dietas: caña de azúcar *ad libitum* (A) y combinada con tres niveles de forraje verde a razón de 2,5 (B), 5,0 (C) y 7,5 (D) kg por 100 kg de masa corporal (MC). El alimento se ofertó en una comida al día (9:00 a.m.) y los animales dispusieron de agua a voluntad. Tanto el forraje verde como el heno eran de pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) y todas las dietas con caña recibieron suplemento nitrogenado activador (SNA-70) a razón de 1,5 g/kg de MC. Se estudiaron los componentes de la conducta alimentaria y su distribución circadiana así como el trabajo masticatorio. Los resultados muestran que la alimentación a partir de caña de azúcar troceada como forraje deprime los tiempos de ingestión y rumia con fuerte incremento del tiempo de reposo, reduce el nivel de consumo de materia seca (MS), incrementa el consumo de agua, que debe ofertarse a voluntad, y aumenta el trabajo masticatorio. La combinación de la alimentación de caña con forraje verde incrementa el consumo de MS de la caña al tiempo que mejora los indicadores comportamentales a medida que aumenta el nivel de oferta del forraje.

### ABSTRACT

Feeding behavior response in sheep fed with sugar cane and their adaptation response to different green forage levels are discussed. Six adult male creole sheep (average body weigh 40-45 kg) confined to metabolism cages were fed with 4 different experimental diets. Two control animals were supplied a chopped hay diet to eliminate environmental effects by an incomplete Latin squares design animals were submitted to four rotational diets: sugar cane *ad libitum* (A) and combined with three levels of green forage at rates of 2,5 (B); 5,0 (C), and 7,5 (D) kg per 100 kg of body weight. Animals were fed once a day (9 a.m.) and water was *ad libitum* supplied. Star grass (*Cynodon nlemfuensis*) was the green forage and hay included in these diets. Every sugar cane diet was supplemented with an activating nitrogen component (SNA-70) at a rate of 1,5 g/kg of body weight. Feeding behavior components, its circadian distribution, and chewing effort were discussed. Results showed that using sugar cane as forage significantly decreased ingestion and rumination times, as well as dry matter consumption level, but it increased resting time, water intake *ad libitum*, and chewing effort. Combining sugar cane with green forage improved feeding behavioral indexes as green forage intake increased.

**PALABRAS CLAVES:** *Caña de azúcar, heno, consumo, carneros*

### INTRODUCCIÓN

El comportamiento animal no es más que la reacción del organismo como un todo ante determinados estímulos externos y/o internos, es decir, es la forma en que este reacciona (Cunningham, 1994 –citado por Quincosa, 2000<sup>1</sup>) por lo que toda acción conductual es la manifestación externa de la satisfacción de una necesidad (Álvarez, 2001). El comportamiento alimentario es una forma de la conducta en donde el factor animal tiene que ser estudiado en estrecha relación con los factores alimento, ambiente y humano (Álvarez Díaz, 1986).<sup>2</sup>

En Cuba, el área agrícola limitada ha conducido a la búsqueda de soluciones alimentarias para la producción animal que no compitan con la producción de alimentos dedicados al consumo humano, por lo que se ha extendido el empleo de subproductos agroindustriales (Ortiz, 1984). La caña de azúcar, principal e importante renglón de producción agrícola en Cuba, se emplea en diferentes formas en la alimentación de los rumiantes, principalmente en la época poco lluviosa. El objetivo del presente trabajo fue estudiar la respuesta comportamental alimentaria en carneros alimentados con caña de azúcar como forraje, y la respuesta conductual adaptativa ante diferentes niveles de forraje verde.

<sup>1</sup> QUINCOSA, J.: Comportamiento alimentario de un rebaño de ovinos Pelibuey en pastoreo y nave durante el período lluvioso y poco lluvioso, Tesis en opción al grado de M.Sc., Universidad Nacional Agraria de La Habana, 2000.

<sup>2</sup> ÁLVAREZ, A.: Efecto de la suplementación proteica y energética en el comportamiento alimentario del carnero.

Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, 1986.

<b>Tabla 1. Distribución circadiana de los componentes del comportamiento alimentario (min.)</b>					
Indicadores	Control	CA-AL	CA + B	CA + C	CA + D
Ingestión	540a	371b	467c	445c	461c
Reposo	472a	808b	582c	546a	538a
Rumia	428a	251b	359c	448a	441a

Letras diferentes = P<0,001  
 CA-AL = caña de azúcar *ad libitum*  
 CA + B + C y +D = caña de azúcar combinada con tres niveles de forraje verde a razón de 2,5 (B), 5,0 (C) y 7,5 (D) kg por 100 kg de masa corporal.

<b>Tabla 2. Niveles y relación de la ingestión de MS y agua</b>					
Indicadores	Control	CA-AL	CA + B	CA + C	CA + D
MS ingerida (kg)	1,429a	0,650b	1,045c	1,138c	1,193c
Agua ingerida (L)	3,43a	2,47b	2,13b	2,53b	2,81b
Relación agua/MS (L/kg)	2,40a	3,81b	2,04c	2,24 <sup>a</sup>	2,36a

Letras diferentes = P<0,001  
 CA-AL = caña de azúcar *ad libitum*  
 CA + B + C y +D = caña de azúcar combinada con tres niveles de forraje verde a razón de 2,5 (B), 5,0 (C) y 7,5 (D) kg por 100 kg de masa corporal.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Seis carneros machos y adultos de la raza Pelibuey, con peso promedio de 40 a 45 kg, fueron alojados en jaulas individuales de metabolismo. Dos animales permanecieron como controles con una dieta constante de heno troceado para eliminar el posible efecto ambiente; las dietas experimentales empleadas se correspondieron con caña troceada *ad libitum* (A) y combinada con 3 niveles de forraje verde a razón de 2,5 (B); 5,0 (C) y 7,5 (D) kg/100 kg de masa corporal. El forraje verde y el heno empleado fue de pasto estrella (*Cynodon nlemfuensis*) y todas las dietas de caña recibieron suplemento nitrogenado activador SNA-70 a razón de 1,5 g/kg de masa corporal. La comida se ofertó en una sola ración al día (9:00 a.m.) y los animales dispusieron de agua *ad libitum*.

La técnica de registro empleada se corresponde con el registro del mecanograma mandibular que garantiza, con menos costo, gran fidelidad del trazado de la conducta alimentaria (Álvarez, 1986)<sup>3</sup>. Se estudiaron los indicadores de la distribución circadiana (24 horas) del comportamiento alimentario (ingestión, rumia y reposo), los niveles de ingestión de materia seca (MS) y de agua así como las duraciones diarias de ingestión (DDI), de rumia (DDR) y de masticación (DDM). Los animales permanecieron 7 días en cada dieta con registro continuo de las últimas 48 horas. El diseño empleado fue un cuadrado latino incompleto con análisis de varianza simple y dócima de Duncan para conocer el grado de significación estadística.

<sup>3</sup> Nota a pie de página que aparece anteriormente.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La dieta de caña de azúcar *ad libitum* (Tabla 1) produjo un descenso significativo en los tiempos de ingestión y rumia, con el lógico incremento del tiempo total de reposo circadiano. A medida que se incrementa el nivel de forraje verde en la ración básica de caña de azúcar, se recupera el tiempo normal de rumia con disminución del tiempo de reposo y una estabilidad en el tiempo ingestor. El mayor tiempo de ingestión se correspondió con la dieta de heno troceado, lo que coincide con lo señalado por Bae *et al.* (1981) en un estudio comparativo de métodos de conservación de forraje.

El menor tiempo de ingestión se corresponde con el bajo nivel de MS ingerida en la dieta de caña *ad libitum* (Tabla 2) lo que puede asociarse al lento proceso fermentativo en el saco retículo-ruminal que incrementa el "lastre ruminal" explicado por González (1995)<sup>4</sup> al señalar bajas tasas de recambio y degradación ruminal de la fracción fibrosa, un lento rompimiento del tamaño de las partículas y una pobre ganancia en gravedad específica funcional para el forraje de caña de azúcar. La limitación en la cantidad de alimento ingerida, bien en una comida o en un día, está dada por factores relacionados con el efecto de repleción del rumen (Abazinge *et al.*, 1994).

El efecto general sobre el indicador reposo circadiano coincide con lo señalado por Ruckebush y Bueno (1972) que asocian el aumento o disminución del tiempo de reposo en función de la oscilación circadiana del tiempo

<sup>4</sup> GONZÁLEZ, R.: Contribución al estudio de los factores que limitan el consumo de forraje de caña de azúcar integral por los bovinos. Tesis en opción al grado de Doctor en Ciencias, Instituto de Ciencia Animal, La Habana, 1995.

<b>Tabla 3. Trabajo masticatorio por tipo de dieta (min/kg de MS ingerida/24 h)</b>					
Indicadores	Control	CA-AL	CA + B	CA + C	CA + D
Duraciones diarias de ingestión	391a	592b	469c	401 <sup>a</sup>	390a
Duraciones diarias de rumia	307a	413b	364 <sup>a</sup>	402b	376a
Duraciones diarias de masticación	698a	1005b	833c	803c	766a
Letras diferentes = P<0,001 CA-AL = caña de azúcar <i>ad libitum</i> CA + B + C y +D = caña de azúcar combinada con tres niveles de forraje verde a razón de 2,5 (B), 5,0 (C) y 7,5 (D) kg por 100 kg de masa corporal.					

de rumia, y este a su vez depende de la oscilación del tiempo de ingestión (Álvarez, 1986<sup>5</sup>; Quincosa, 2000<sup>6</sup>).

En la dieta de caña de azúcar el nivel de ingestión de MS se incrementa con la adición de forraje verde (Tabla 2). No obstante corresponderle a la dieta de heno troceado el mayor volumen de ingestión de agua, la relación agua/MS fue significativamente más elevada en la dieta a base de caña de azúcar (A). Estos resultados concuerdan con Marty (1973)<sup>7</sup> que señala el aumento en el volumen de agua ingerida a medida que aumenta la presión osmótica en el saco retículo-ruminal. El consumo de MS de la caña de azúcar fue superior (hasta un 56% del total de la MS ingerida) a medida que se incrementó el nivel de forraje verde en la ración, lo que puede explicarse porque el forraje verde, al tener un nivel bajo de fibra y de lignina, estimula la velocidad de pasaje o tránsito favoreciendo un mayor consumo en un período más corto (Dumont y Petit, 1995). No obstante es importante tomar en consideración la calidad del forraje, tal como plantea González (1995)<sup>8</sup> ya que cuando el ofrecido es de mala calidad y en forma larga, se produce un efecto sustitutivo en el consumo de forraje de caña como consecuencia del empeoramiento de los indicadores que definen la función ruminal.

En la Tabla 3 se muestra que la laboriosidad del proceso masticatorio expresada en la duración diaria de masticación (DDM) es significativamente superior en la dieta de forraje de caña de azúcar *ad libitum* debido, en primera instancia, a la duración diaria de ingestión (DDI) lo que explica la dificultad ingestiva para este tipo de forraje y ratifica lo señalado por Álvarez (1986)<sup>9</sup> respecto a la relación directa entre el consumo de alimentos y el valor del trabajo masticatorio,

de forma que mientras más difícil sea la ingestión de la dieta menor será el consumo de alimento.

## CONCLUSIONES

- La alimentación con caña de azúcar troceada *ad libitum* como forraje verde determina en los animales una respuesta comportamental caracterizada por: importante depresión de las actividades de ingestión y rumia circadianas, con fuerte incremento del tiempo de reposo alimentario, bajo nivel de ingestión de MS y elevado consumo de agua, por lo que esta debe ofertarse sin restricción.
- Elevado trabajo masticatorio con el consiguiente incremento en las pérdidas energéticas.
- La adición de forraje verde a dietas con base en la caña de azúcar aumenta el consumo de MS de la caña, al tiempo que los animales mejoran los indicadores comportamentales a medida que se incrementa su oferta.

## REFERENCIAS

- ABAZINGE, M. D. A.; J. R. FONTENOT Y V. G. ALLEN: Digestibility Nitrogen Utilization and Voluntary Intake of Ensiled, *J. Anim. Sci.*, 72: 565-571, 1994.
- ÁLVAREZ, A.: Fisiología del consumo voluntario y la actividad ingestiva en los rumiantes, Monografía, Departamento de Morfofisiología, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Agraria de La Habana, 2001.
- BAE, D. H.; J. G. WELCH Y A.M.SMITH: Efficiency of Mastication in Relation to Hay Intake by Cattle, *J. Anim. Sci.*, 52: 1371, 1981.
- DUMONT, B. Y J. PETIT: An Indoor Meted for Studying the Preferences of Sheep an Cattle at Pasture, *Appl. Anim. Beba. Sci.*, 46 (2): 67-80, 1995.
- ORTIZ, R.: Subproductos agroindustriales en la alimentación animal. *Rvta. Cub. Cienc. Vet.*, 15: 83, 1984.
- RUCKEBUSCH, Y. Y L. BUENO: Ingestive Behavior in Cattle, *J. Physiol.*, 36: 102-105, 1972.

<sup>5</sup> Nota a pie de página que aparece anteriormente.

<sup>6</sup> Nota a pie de página que aparece anteriormente.

<sup>7</sup> MARTY, R.: Some Aspects of Carbohydrate Fermentation in Molasses Fed Animals. Dr. Agric. Sci. Thesis, Ghent, Belgium, 1973.

<sup>8</sup> Nota a pie de página que aparece anteriormente.

<sup>9</sup> Nota a pie de página que aparece anteriormente.