

## Caracterización de las canales de toros mestizos Holstein alimentados con dietas completas de forraje de caña de azúcar y *Pennisetum purpureum* vs. Cuba CT-115

D. Rodríguez, P.C. Martín, O. Tuero y Lucía Sarduy

*Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 14, San José de las Lajas, Mayabeque, Cuba*

*Correo electrónico: durodriguez@ica.co.cu*

Se seleccionaron 15 toros mestizos Holstein en sistemas de alimentación con caña de azúcar para caracterizar la canal. Los tratamientos consistieron en la sustitución parcial del forraje de caña de azúcar por forraje de *Pennisetum purpureum* vs. Cuba CT-115 en los siguientes porcentajes: A) sin adición de CT-115, B) 11.5 % de forraje de CT-115 y C) 23 % de forraje de CT-115. Los animales se ubicaron según diseño de bloques al azar, en tres tratamientos, con pesos vivos de 436, 433 y 431 kg, respectivamente. Se pesaron antes de llevarlos al matadero y se dejaron 24 h en ayuno con agua a voluntad. Posteriormente, se sacrificaron por el método de perno cautivo. Las canales calientes se pesaron cuatro horas después de terminada la disección y permanecieron a temperatura de 4 °C durante 24 h para determinar el peso de la canal fría. Después, se procedió al faenado de la canal izquierda para determinar el porcentaje de carne comestible (primera y segunda), de hueso y grasa excesiva. No hubo diferencias para los indicadores de peso de la canal caliente, peso de la canal fría, rendimiento, carne de primera y segunda, hueso y grasa. Se concluye que la inclusión de forraje de CT-115 en dietas completas de caña de azúcar no tuvo efecto en los indicadores de la canal estudiados.

Palabras clave: *ganado bovino, canales, caña de azúcar.*

Durante muchos años se ha trabajado en el mejoramiento genético de los animales destinados a la producción de carne. Sin embargo, aunque se ha comprobado que este tipo de ganado presenta mejor relación carne-hueso, también los genotipos lecheros pueden ser una fuente importante para la obtención de carne, especialmente cuando esta constituye un subproducto de la industria lechera.

La caña de azúcar es un alimento abundante durante la época de seca en las zonas tropicales. Por esto, durante el período en que el alimento escasea en las praderas, la caña es una opción para la alimentación del ganado.

El rendimiento y características de la canal en animales alimentados con forraje de caña de azúcar ha sido un tema poco abordado. Rodríguez *et al.* (2005), Vaz y Restle (2005), Fundora *et al.* (2007) y Macitelli *et al.* (2007) han informado rendimientos en canal entre 47 y 53 % del peso vivo final.

Este trabajo tuvo como objetivo estudiar dos niveles de inclusión de forraje de *Pennisetum purpureum* vs. Cuba CT-115 en las características de las canales de toros mestizos Holstein x Cebú, alimentados con dietas de forraje de caña de azúcar.

### Materiales y Métodos

Se seleccionaron 15 toros mestizos Holstein, de 33 meses de edad, ubicados según diseño de bloques al azar. El bloque estuvo conformado según los pesos vivos promedio de 436, 431 y 432 kg para los tres tratamientos, respectivamente. Cada bloque tuvo cinco animales que constituyeron la réplica.

En el tratamiento donde se utilizó solo forraje de caña, se desechó la canal de un animal en el matadero por manipulación incorrecta.

Según Rodríguez *et al.* (2009), el sistema de

alimentación utilizado se basa en el uso de la caña de azúcar. Los tratamientos consistieron en la sustitución parcial del forraje de caña de azúcar por forraje de CT-115: A) sin adición de CT-115, B) 11.5 % de forraje de CT-115 y C) 23 % de forraje de CT-115.

Los animales se alojaron en corrales de piso de concreto ranurado. En el horario de la mañana se retiró el alimento residual. Se limpiaron los corrales y se distribuyó el alimento según los tratamientos.

Los animales se pesaron antes de llevarlos al matadero y se dejaron 24 h en ayuno con agua a voluntad. Luego, se sacrificaron por el método de perno cautivo. Las canales calientes se pesaron cuatro horas después de terminada la disección. Permanecieron a temperatura de 4 °C durante 24 h para tomar el peso de la canal fría. Después se procedió al faenado de la banda izquierda para determinar el porcentaje de carne comestible (primera y segunda), hueso y grasa excesiva. El rendimiento de los animales se determinó por la siguiente fórmula:

$$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Peso canal fría}}{\text{Peso final}} * 100$$

Se realizó análisis de varianza según diseño de bloques al azar.

### Resultados y Discusión

Los resultados evidencian que no hubo diferencia entre tratamientos para los diferentes indicadores (peso sacrificio, peso de la canal caliente y fría y rendimientos) (tabla 1).

Los rendimientos en canal fueron, aproximadamente, de 47 a 49 %. Coincidieron con los informados por Rodríguez *et al.* (2005) y resultaron inferiores al 53 % obtenido por Fundora *et al.* (2007), cuando utilizaron altos niveles de caña de azúcar en la finalización del ganado. Sin embargo, según Owen *et al.* (1995), cuando

Tabla 1. Indicadores de peso y rendimiento de toros con tres sistemas de alimentación basados en alimentos voluminosos

Indicadores	Forraje de caña 73 % + melaza urea 2 % (10%) + concentrado 17 %	Forraje de caña 61.5 % + forraje de CT-115 (11.5 %) + melaza urea 2 % (10 %) + concentrado 17 %	Forraje de caña 50 % + forraje de CT-115 (23 %) + melaza urea 2 % (10 %) + concentrado 17 %
Peso Sacrificio	436.00	432.00	431.00
EE ±	2.23	2.44	2.44
Peso canal caliente	212.00	211.00	217.00
EE ±	4.98	5.45	5.45
Peso canal fría	206.00	207.00	212
EE ±	5.31	5.82	5.82
Rendimiento canal <sup>1</sup>	47.39	47.92	49.16
EE ±	1.24	1.36	1.36
Rendimiento canal <sup>2</sup>	54.22	53.90	53.87
EE ±	0.85	0.93	0.93

<sup>1</sup>Porcentaje del peso de la canal fría con respecto al peso final del animal

<sup>2</sup>Porcentaje del peso de la canal fría con respecto al peso final del animal, después de evacuar el material presente en el sistema digestivo

se calcula el rendimiento en relación con el peso del cuerpo vacío, eliminando totalmente la digesta del tracto gastrointestinal, se eleva hasta 54 %.

Estos resultados son similares a los de Macitelli *et al.* (2007), quienes obtuvieron rendimiento en canal de 50 % en animales alimentados con caña de azúcar. Este alcanzó 54 % con respecto al peso del cuerpo vacío.

Los alimentos voluminosos (heno, forraje) permanecen durante más tiempo en el sistema digestivo, debido a la mayor presencia de carbohidratos estructurales. Esto provoca mayor retención del alimento en el rumen (Pereira *et al.* 2007). Jordán (2002) plantea que en la medida que se incrementan estos alimentos en la dieta del animal, disminuyen los rendimientos en canal.

Las variantes de alimentación aplicadas no provocaron efecto en los porcentajes de hueso, grasa, carne total y

carne de primera y segunda (tablas 2 y 3).

Los altos porcentajes de hueso en las canales, obtenidos en los tres tratamientos, se corresponden con lo informado por Menéndez *et al.* (1977). Estos autores trabajaron con varias razas de bovinos y constataron que los Holstein superaron al resto, con valores de 21% en lo que respecta al porcentaje de hueso.

El comportamiento productivo de los animales en experimentación no mostró diferencias, por lo que no es un factor que pudiera afectar la composición de las canales en estudio.

Los bajos porcentajes de grasa en la canal se pueden deber a la influencia de la ganancia baja de peso vivo que mantuvieron los animales en los sistemas de alimentación utilizados durante el crecimiento-ceba. Di Marco (1994) plantea que cuando los animales

Tabla 2. Efecto de tres sistemas de alimentación en los porcentajes de hueso y grasa en la canal

Indicadores	Forraje de caña 73 % + melaza urea 2 % (10%) + concentrado 17 %	Forraje de caña 61.5 % + forraje de CT-115 (11.5 %) + melaza urea 2 % (10 %) + concentrado 17 %	Forraje de caña 50 % + forraje de CT-115 (23 %) + melaza urea 2 % (10 %) + concentrado 17 %
Porcentaje de hueso	26.46	26.19	29.38
EE ±	1.43	1.57	1.57
Porcentaje de grasa	9.18	8.39	8.20
EE ±	0.77	0.84	0.84

Tabla 3. Efecto de tres sistemas de alimentación en los porcentajes de carne en la canal

Indicadores	Forraje de caña 73 % + melaza urea 2 % (10%) + concentrado 17 %	Forraje de caña 61.5 % + forraje de CT-115 (11.5 %) + melaza urea 2 % (10 %) + concentrado 17 %	Forraje de caña 50 % + forraje de CT-115 (23 %) + melaza urea 2 % (10 %) + concentrado 17 %
Carne total	64.37	65.42	62.42
EE ±	1.49	1.64	1.64
Carne de primera	45.34	46.13	45.84
EE ±	0.98	1.07	1.07
Carne de segunda	54.66	53.87	54.16
EE ±	0.98	1.07	1.07

Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 45, Número 4, 2011.

disminuyen su ganancia, de 1 kg a 0.5 kg diario, la proporción de proteína que se deposita disminuye de 15 a 12 %. Sin embargo, la proporción de grasa se redujo de 50 a 30 % para el mismo rango de ganancia.

Ensminger (1991) plantea que para analizar el bajo porcentaje de grasa en la canal del ganado Holstein, el peso óptimo de sacrificio debe ser de aproximadamente 540 kg de peso vivo, muy superior al de los animales sacrificados en este experimento. Moneti (2001) refiere que cuando un animal se sacrifica precozmente la relación músculo-óseo no es favorable, y la cobertura adiposa es baja. Este autor encontró interacción entre el genotipo y la nutrición y constató un efecto más pronunciado de la nutrición en el depósito de grasa en los animales de madurez temprana. Di Marco (1994) planteó que los animales de biotipo grande, como los Holstein, demoran más tiempo para el engrasamiento de la canal con respecto al biotipo pequeño.

Los porcentajes de carne total coinciden con los obtenidos por Fundora *et al.* (2007). La proporción de carne de primera y segunda en la carne total coincide con lo informado por Rodríguez *et al.* (2005) en animales Cebú.

Los rendimientos de carne en la canal pueden variar, según el plano nutricional que posea el animal y sus características genéticas. Cuando el nivel energético de la dieta es alto, se incrementa la deposición de grasa, y aumenta su porcentaje en la canal con respecto al músculo. En la medida que mejora el potencial genético de las razas para la producción de carne, pueden llegar a tener canales donde 80 % sea músculo (Sánchez *et al.* 2005).

Se concluye que la inclusión de forraje de CT-115 en dietas completas de caña de azúcar no tuvo efecto en los indicadores de la canal.

### Referencias

- Di Marco, O.N. 1994 Crecimiento y respuesta animal. Asociación Argentina de Producción Animal. Informe técnico. 128 pp.
- Ensminger, M.E. 1991. Animal Science. Ed. Interstate. Publishers, USA. 1150 pp.
- Fundora, O., Martín, P.C., Vera, A.M. & Hernández, J.L. 2007. Comportamiento productivo, conducta alimentaria y composición de las canales de machos Cebú en la etapa de ceba, alimentados con caña de azúcar y concentrados mezclados o no. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 41:31
- Jordán, H. 2002. Alimentación del becerro en la finalización y características de la canal. En: Curso de Ganadería Tropical. FIRA. México. 36 pp.
- Macitelli, F., Teresinha, T., Da Silva, J., Da Silveira, R. & Carrilho, R. 2007. Desempenho e rendimento de carcaça de bovinos mestiços alimentados com diferentes volumosos e fontes protéicas. R. Bras. Zootec. 36:6
- Menéndez, A., Menchaca, M., Santiago, O. & Padrón, B. 1977. Estudio comparativo de seis tipos de animales cruzados sacrificados a cuatro pesos vivos. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 11:3
- Moneti, P.G. 2001. Allevamento dei bovini e dei suini. Ed.

SBN, Italia. 386 pp.

- Owens, F.N., Gili, D.R., Secrist, D.S. & Coleman, S.W. 1995. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. J. Anim.Sci.73:3152
- Pereira, J.C., Cunha, D.N., Vieira, F., Cecon, P.R. & Faria, E.S. 2007. Comportamento ingestivo e taxa de passagem de partículas em novilhas leiteiras de diferentes grupos genéticos submetidas a dietas com diferentes níveis de fibra. R. Bras. Zootec. 36:2134
- Rodríguez, D., Martín, P.C., Alfonso, F., Enríquez, A.V. & Sarduy, L. 2009. Efecto de la inclusión de *Pennisetum purpureum* Cuba CT-115 en el comportamiento productivo de toros mestizos Holstein alimentados con forraje de caña de azúcar (*Sacharum officinarum* sp.) Rev. Cubana Cienc. Agríc. 43:1
- Rodríguez, D., Michelena, J.B., Martín, P.C., Jordan, H., Alfonso, F., Vera, A.M. & Sarduy, L. 2005. Características de la canal de toros alimentados con dietas de caña de azúcar. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 39:3
- Sánchez, L., Carballo, J.A., Sánchez, B. & Monserrat, L. 2005. Características de la canal y de la carne de machos procedentes del cruce de rubia gallega con nelore. Arch. Zootec. 54: 485
- Vaz, F.N. & Restle, J. 2005. Características de Carcaça e da Carne de Novilhos Hereford Terminados em Confinamento com Diferentes Fontes de Volumoso. R. Bras. Zootec. 34 :230

**Recibido: 5 de febrero de 2010**