

Ceba de toros mestizos lecheros, en silvopastoreo con leucaena, acceso a banco de biomasa y suplemento activador del rumen.

A. Díaz, E. Castillo, P.C. Martín y J.L. Hernández.

Instituto de Ciencia Animal, Apartado Postal 24, San José de las Lajas, La Habana

Correo electrónico: asdiaz@ica.co.cu

Se evaluó el comportamiento productivo de 24 machos mestizos 5/8 Holstein x 3/8 Cebú, de 490 d de edad, desde los 228.28 kg de peso vivo (PV) hasta los 412.24 kg de PV al sacrificio. Los animales pastaron en 6 ha de un silvopastoreo 100 % asociado de *Leucaena leucocephala* y gramíneas. En la época poco lluviosa, en días alternos, tuvieron acceso a 2 ha de banco de biomasa de *Pennisetum purpureum* vc. Cuba CT-115. Cada área se dividió en 8 cuarterones. Se empleó el autopastoreo, sin fertilización ni riego. Los tiempos de ocupación y reposo fueron de 7 y 49 d, respectivamente. La carga fue de 3 y 4 animales/ha en el silvopastoreo más el banco de biomasa y en el silvopastoreo, en las épocas poco lluviosa y lluviosa, respectivamente. Consumieron 1.50 kg/animal/d de suplemento activador del rumen. La ganancia media diaria (GMD) de PV fue de 519.35 y 609.76 g durante las épocas poco lluviosa y lluviosa, respectivamente. El sistema garantizó el cumplimiento de los requerimientos proteicos y permitió suministrar 1.24 t/ha de PV al sacrificio, con animales de 26.72 meses de edad. Se corroboró la necesidad de trabajar con cargas menores y/o suplementos con mayor valor nutritivo que permitan aumentar la GMD de PV, para lograr el sacrificio a edades tempranas y obtener mejores resultados en el mercado.

Palabras clave: ceba, toros mestizos lecheros, silvopastoreo, leucaena, *Pennisetum purpureum* vc. Cuba CT-115, suplemento activador del rumen.

Algunos productores rechazan la ceba de machos mestizos lecheros. Sin embargo, Connell *et al.* (2002) demostraron su alto rendimiento en canal, con sistemas de ceba en pastoreo y suplementación. La crianza de estos animales en silvopastoreo con *Leucaena leucocephala* reporta notables beneficios económicos, además de resultar viable en lo que respecta al medioambiente (Castillo *et al.* 2002, Iglesias 2003, Cino *et al.* 2006 y Sánchez *et al.* 2008). Los pastizales de gramíneas, cuando se asocian con leguminosas como la leucaena, mejoran su calidad nutritiva, lo que aumenta la GMD (ganancia media diaria) de PV (peso vivo) y permite mayor carga animal (Monzote *et al.* 1986 y Castillo *et al.* 2003). Sin embargo, debido al déficit estacional de pastos y forrajes tropicales, durante el período poco lluvioso en nuestra zona climática se reduce la GMD y los animales pierden peso. El uso del pasto *Pennisetum purpureum* vc. Cuba CT-115 es una alternativa que permite compensar el déficit de alimento fibroso en esa época del año (Martínez 2001).

En la actualidad, los altos precios de los granos que se utilizan en la elaboración de balanceados comerciales para animales (ASERCA 2008) obligan a utilizar en la ceba suplementos alternativos. En este sentido, los suplementos activadores de la fermentación del rumen garantizan el desarrollo microbiano, mejoran la degradación de la fibra vegetal y permiten GMD superiores a los 1000 g de PV/animal (Jordán 2005 y Posada 2008).

Un sistema de ceba-finalización que combine el uso del silvopastoreo con leucaena, banco de biomasa de CT-115 y un activador de la fermentación ruminal pudiera garantizar la satisfacción de los requerimientos nutricionales y la obtención de favorables resultados productivos, en toros mestizos lecheros.

El objetivo de esta investigación fue evaluar el comportamiento productivo de machos mestizos 5/8 Holstein x 3/8 Cebú en silvopastoreo con leucaena, con acceso a banco de biomasa de CT-115 en el período poco lluvioso, y con la utilización de un suplemento activador de la fermentación del rumen.

Materiales y Métodos

Se utilizaron 24 machos mestizos 5/8 Holstein x 3/8 Cebú, de 490 d de edad y 228.28 kg de PV, para evaluar su comportamiento productivo en silvopastoreo y banco de biomasa, con el uso de un activador de la fermentación del rumen.

Los animales pastaron en 6 ha de un silvopastoreo asociado con leucaena (100 % del área), gramíneas (48.60 de *Cynodon nlemfuensis*), pastos naturales (39.10 %) y malezas durante la lluvia (14.60 %). En la seca tuvieron acceso, en días alternos, a 2 ha de banco de biomasa de *Pennisetum purpureum* vc. Cuba CT-115. El silvopastoreo y el banco de biomasa se dividieron en 8 cuarterones. Se empleó el autopastoreo (libre acceso al agua y al suplemento) sin fertilización ni riego. Los tiempos de ocupación fueron de 7 y 5 d, y los de reposo de 49 y 35 d en las épocas poco lluviosa y lluviosa, respectivamente. Se utilizó una carga de cuatro animales/ha en el silvopastoreo durante la lluvia y de tres animales/ha en el pastoreo del banco de biomasa en días alternos. En la época poco lluviosa se utilizó el silvopastoreo. Los animales consumieron un suplemento activador de la fermentación ruminal con 1.50 kg/animal/d, con 13.70 % de PB y 8.61 MJ de EM/kg de MS (tabla 1). Para la elaboración del suplemento se siguió la metodología de formulación presentada por Jordán (2002).

Los animales se pesaron mensualmente para calcular GMD acumulada, duración de la etapa e índice de aprovechamiento de la tierra. Se calculó la disponibilidad de pasto en cada rotación, según el método Haydock y Shaw (1975). Se analizó la composición bromatológica

Tabla 1. Formulación del suplemento activador de la fermentación del rumen

Ingredientes	Porcentajes en base seca
Harina de soya	12.0
Harina de girasol	12.0
Polvo de arroz	16.0
Harina de maíz	7.50
Melaza	24.0
Gallinaza	10.0
Urea	3.50
Sal común	1.50
Sal mineral	1.60
Sulfato de amonio	0.50
Aceite	3.0
Zeolita	1.0
Óxido de magnesio	0.40
Hidrato de cal	7.0
Total	100.0
PB, %	13.70
EM, MJ. kg MS ⁻¹	8.61

del pasto según AOAC (1996). Se determinó la PB y EM, según las fórmulas presentadas por García Trujillo y Pedroso (1989). Se estimó el consumo de MS y los requerimientos nutricionales, según Martín (1981) y Martín y Palma (1999). Se utilizó el programa informático STATGRAPHICS Plus V.5.1 (2002) para evaluar los indicadores estadísticos descriptivos.

Resultados y Discusión

Los resultados productivos con machos mestizos 5/8 Holstein x 3/8 Cebú demuestran que con el manejo y la alimentación utilizados en este sistema se pueden lograr

Tabla 2. Comportamiento productivo de machos bovinos mestizos 5/8 Holstein x 3/8 Cebú, en la categoría de ceba-finalización, en silvopastoreo con Leucaena y banco de biomasa de CT-115, con suplemento activador del rumen.

Indicadores	DE, ±	
Silvopastoreo más banco de biomasa, época poco lluviosa		
PV inicial, kg	228.28	22.75
PV final, kg	308.58	18.80
GMD, g	518.06	12.02
Suplemento, kg	1.50	-
Duración, días	155.0	-
Silvopastoreo, época lluviosa		
PV inicial, kg	308.58	18.80
PV final, kg	412.24	16.02
GMD, g	609.76	11.56
Suplemento, kg	1.50	-
Duración, días	170.0	-
Total del sistema		
Duración de la etapa, días	325.0	-
GMD, g	556.03	13.22
Edad al sacrificio, meses	27.0	-
kg totales ganados	183.96	-
PV total al sacrificio. ha ⁻¹ , t	1.24	-

556.03 g de GMD en los 325 d de duración de la ceba-finalización, y 1.24 t de PV/ha en los animales entregados al sacrificio con 27 meses de edad (tabla 2).

En el silvopastoreo con machos mestizos lecheros se obtuvieron resultados similares a los de Castillo *et al.* (1998), con GMD de 600 g/animal y el uso de un suplemento energético-proteico similar. Simón *et al.* (1990) obtuvieron 620 g de GMD con animales de esta raza en leucaena como banco de proteína (25 % del área cubierta), asociada con Guinea Likoni. Sin embargo, Carrete *et al.* (1993) en toretes mestizos de *Holstein x Cebú* obtuvieron, en la época poco lluviosa, 660 y 671 g de GMD en dos ciclos sucesivos de pastoreo en una asociación de estrella africana (*Cynodon plectostachyus*) y leucaena.

Existen pocas evaluaciones con el uso del CT-115 en la ceba bovina. Díaz (2004) informó para machos lecheros en la categoría de preceba GMD similares, de 590 y 468 g de PV/animal en las épocas lluviosa y poco lluviosa respectivamente, con el pastoreo de CT-115 en días alternos y una asociación de glycine y gramíneas, además del consumo de 1.50 kg de un suplemento activador del rumen similar.

Con el empleo de 1 a 2 kg de un activador de la fermentación ruminal, similar al que se utilizó en este trabajo, Jordán (2002), Anon (2004) y Posada (2008) obtuvieron 1200 g de GMD en la ceba en pastoreo de gramíneas cultivadas, fertirrigadas y de buena calidad. Las diferencias en la GMD pudieron obedecer a que estos autores utilizaron ganado Cebú y gramíneas de mejor calidad. Lourenço *et al.* (2001), Hernández *et al.* (2003) e Iglesias (2003) en la etapa de ceba y sin suplementación obtuvieron GMD de 650; 459 y 621 g/animal respectivamente, en silvopastoreo con Leucaena, pero con machos Cebú.

Aunque en el silvopastoreo la disponibilidad de MS en función de la presión de pastoreo fue de 7.83 y 8.72 kg de MS/100 kg de PV en las épocas poco lluviosa y lluviosa, y de 13.24 kg de MS/100 kg de PV en el banco de biomasa, se forzó a los animales a consumir el pasto a fondo, debido a la alta carga animal que se utilizó. Este consumo incluyó las partes de la plantas de menor valor nutritivo y pudo afectar la GMD.

La composición energético-proteica del banco de biomasa de CT-115 (figura 1) que se cosechó, con 120 d de reposo, así como la composición del suplemento, pudieron afectar el comportamiento productivo que se obtuvo en la época poco lluviosa.

En el silvopastoreo se cubrieron los requerimientos de PB en ambas épocas del año, pero en la época poco lluviosa la EM quedó ligeramente por debajo de los requerimientos nutricionales para la GMD que se obtuvo. El valor nutritivo del CT-115 que se consumió con el silvopastoreo en días alternos durante la época poco lluviosa no permitió el cumplimiento de los requerimientos de EM y PB, lo que redujo la GMD en este período (tabla 3).

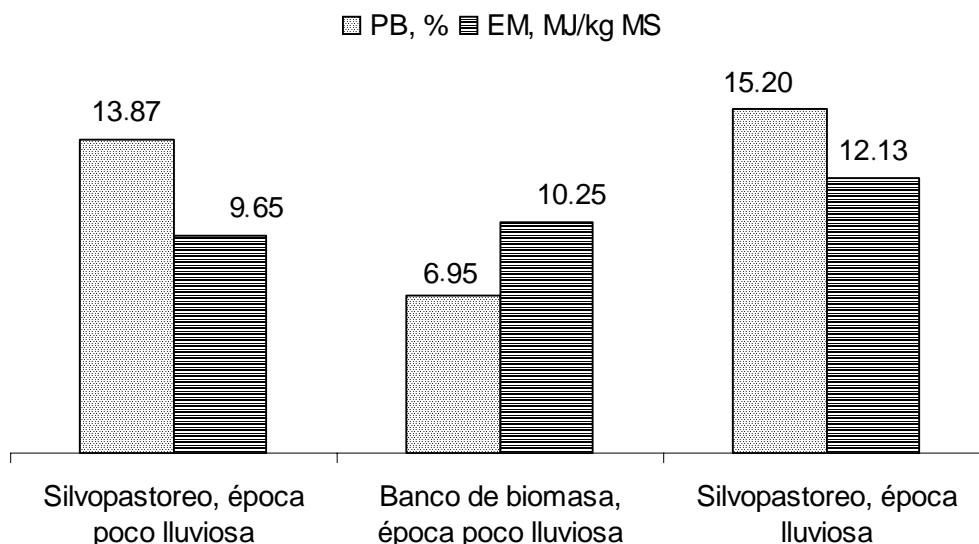


Figura 1. Composición energético-proteica del pastizal.

Tabla 3. Balance alimentario energético-proteico y conversión de la EM y el N total del aporte.

Indicadores	Silvopastoreo y activador en la época poco lluviosa	Banco de biomasa y activador en la época poco lluviosa	Silvopastoreo y activador en la época lluviosa
Consumo, kg de MS	6.28	4.92	7.23
Aportes			
EM, MJ	58.16	46.86	81.59
PB, g	868.0	430.0	1081.0
Requerimientos			
EM, MJ	62.34	62.34	81.59
PB, g	654.0	654.0	801.0
Diferencia			
EM, MJ	(4.18)	(15.48)	-
PB, g	215.0	(224.0)	279.0

En este silvopastoreo, con acceso a banco de biomasa en el período poco lluvioso y el consumo de 1.50 kg/animal/d de suplemento activador del rumen, se obtuvo un volumen alto de producción, correspondiente a 1.24 t de PV/ha al sacrificio, a los 27 meses de edad, con carga de tres animales/ha. La EM quedó ligeramente por debajo de los requerimientos nutricionales en el silvopastoreo en la época poco lluviosa. En el banco de biomasa de CT-115 no se cubrieron los requerimientos de EM ni de PB. Es necesario evaluar el uso de suplementos con mayor contenido energético-proteico en el banco de biomasa de CT-115, así como la reducción de la edad de este pasto al consumo para poder mejorar su valor nutritivo. Además, es necesario mejorar la suplementación energética en el silvopastoreo con leucaena. En este trabajo se corroboró la necesidad de trabajar con menores cargas y/o suplementos con mayor valor nutritivo que permitan aumentar la GMD de PV, para lograr el sacrificio a edades tempranas y obtener mejores resultados en el mercado.

Referencias

Anon 2004. Activador ruminal Jordán para la alimentación del ganado. Ed. Comercial Mercadu SA. Disponible: <http://www.Surimpex.Com.Br/Espanhol/Ganaderia/Ga2e.Php>. Consultado: 11/10/08

AOAC 1995. Official Methods and Analysis. 16th Ed. Ass. Off. Anal. Chem. Washington, USA.

ASERCA 2008. Apoyos y Servicios a la Comercialización Agropecuaria. Disponible: http://www.infoaserca.gob.mx/fisicos/sya_pci.asp. Consultado: 12/02/09

Carrete, F.O., Eguiarte, J.A. & Sánchez, R. 1993. Comportamiento productivo de toretes en praderas asociadas de estrella-Leucaena en la época de seca. Taller Internacional «Papel de los pastos y forrajes en la ganadería de bajos insumos». Estación Experimental de Pastos y Forrajes «Indio Hatuey». Matanzas, Cuba. p. 20

Castillo, C.E., Martínez, R.O., Ruíz, T.E., Galindo J., Díaz, C.A., Martín, P.C., Cino, D.M., Hernández, J.L., Díaz, M.F & Lok, S. 2003. Estudio del comportamiento de machos bovinos en preceba y ceba en sistemas de leguminosas con acceso a bancos de King grass CT-115. Informe técnico. Instituto de Ciencia Animal. La Habana, Cuba. p. 21

Castillo, E., Ruíz, T.E., Elías, A., Febles, G., Galindo, J., Chongo, B. & Hernández, J.L. 2002. Efecto de la inclusión de un suplemento proteico-energético en el comportamiento de machos bovinos que consumen Leucaena asociada con pasto estrella. Rev. Cubana de Cienc. Agríc. 36:51

Castillo, C.E., Ruíz, T.E. & Febles, G. 1998. Utilización de la leucaena en el 100% del área. Conferencia especializada. Instituto de Ciencia Animal, La Habana

Cino, D.M., Castillo, E. & Hernández, J.L. 2006. Alternativas de ceba vacuna en sistemas silvopastoriles con *Leucaena leucocephala*. Indicadores económicos y financieros. Rev. Cubana Cienc. Agríc. 40:25

Connell, J., Huerta, L.N. & Rodas, G.A. 2002. Rendimiento del cuarto trasero y calidad sensorial del músculo longissimus

- de novillos zulianos. Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela. *Rev. Científica*. 12:622
- Díaz, C.A. 2004. Preceba bovina en pastoreo con asociación de leguminosas rastreras y pastos naturales. Tesis de Maestría en Producción con Rumiantes. Universidad Agraria de La Habana, Cuba. 56 p.
- García –Trujillo, R. & Pedroso, D.M. 1989. Alimentos para rumiantes. La Habana, Cuba. Ed. ENPES.
- Haydock, P.L. & Shaw, N.H. 1975. The comparative yield method for estimations dry matter yield of pasture. *Australia J. Exp. Agric. Anim. Husb.* 15: 663
- Hernández, I., Simón, L. & Duquesne, P. 2003. Evaluación de las arbóreas *A. lebbbeck*, *B. purpurea* *L. leucocephala* en asociación con pasto bajo condiciones de pastoreo. Matanzas, Cuba. Disponible: <http://leades.virtualcentre.org/es/ele/conferencia2/vbconfe8.htm>. Consultado: 06/04/09
- Iglesias, J.M. 2003. Los sistemas Silvopastoriles, una alternativa para la crianza de bovinos jóvenes en condiciones de bajos insumos. Tesis de Dr. Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba. 135 p.
- Jordán, H. 2002. Producción intensiva de carne «Una experiencia comercial a base de pastos». Conferencia especializada. Instituto de Ciencia Animal - Centro de Desarrollo Tecnológico. Tantalín, México. Sp.
- Jordán, H. 2005. Producción intensiva de carne a base de pastoreo con suplementos. Informe técnico. Instituto de Ciencia Animal, La Habana, Cuba. 29 p.
- Lourenço, A.J., Leme, P.R., De Queiroz, M.M. 2001. Animal performance on brachiaria brizantha alone or supplemented with concentrate or protein bank of *Leucaena leucocephala* XIX Congreso Internacional de Pastos. CD-ROM. Ed. Sociedade Brasileira de Zootecnia. Sao Paulo, Brasil.
- Revista Cubana de Ciencia Agrícola, Tomo 43, Número 3, 2009.
- Martín, P.C. 1981. Metodología de balance alimentario y formulario de raciones para el ganado bovino en Nicaragua. Ed. Ministerio de Desarrollo Agropecuario y Reforma Agraria. p.177
- Martín, P.C. & Palma, J.M. 1999. Manual para fincas y ranchos ganaderos. Colima, México. Ed. Agrosystems. p.120
- Martínez, R.O. 2001. Manual de producción de biomasa: yerba elefante, CT-115. La Habana, Cuba. Ed. CIC-DECAP. p.1
- Monzote, M., Castillo, C.E., López, A. & García, M. 1986. Comparación de sistemas de alimentación basados en gramíneas puras o asociadas con leguminosas para la producción de carne. II Comportamiento de los animales. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.* 20:95
- Posada, N.C. 2008. Estado actual de los conocimientos sobre utilización de pastos y ensilados en la producción de carne de vacuno. Disponible: <http://Www.Zoetecnocampo.Com/Documentos/Carnevac/Carnevac.htm>. Consultado: 12/05/09
- Sánchez, T., Mileras, M., Simón, L., Lamela, L., & López, O. 2008. Las potencialidades de las asociaciones Gramíneas-Leguminosas como alimento de los rumiantes. Disponible: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121207D.html>. [Consultado: 06/04/09
- Simón, L., Iglesias, J., Hernández, C.A., Hernández, I. & Duquesne, P. 1990. Producción de carne a base de pastoreo combinado de gramíneas y leguminosas. *Pastos y Forrajes* 13: 179
- STATGRAPHICS Plus 2005. Programa Estadístico. Manual de usuario. Versión 5.2. U.S.A.

Recibido: 2 de octubre de 2008