

## Pequeñas unidades de ceba de Cebú comercial en pastoreo con baja suplementación

Guillermo E. Guevara Viera\*, Lino M. Curbelo Rodríguez\*\*, Raúl V. Guevara Viera\*, Carlos S. Torres Inga\*, María Jo Díaz\*\*\*, Carlos U. Íñiguez García\*, Ángel J. Aguirre de Juana\*

\*Universidad de Cuenca, Ecuador

\*\*Universidad de Camagüey Ignacio Agramonte Loynaz, Cuba

\*\*\*Asociación Nacional de Agricultores Pequeños (ANAP), municipio Sibanicú, Camagüey, Cuba

geguevarav@gmail.com

### RESUMEN

El objetivo del trabajo fue describir y agrupar unidades de ceba de toros Cebú comerciales en pastoreo con baja suplementación. Se estudiaron 44 unidades de producción de carne bovina pertenecientes a cooperativas de crédito y servicio integradas por campesinos privados, del municipio Sibanicú, provincia Camagüey, Cuba. Se realizaron visitas a cada una de las unidades durante tres años y se tomaron los registros oficiales de cada productor para las variables: recursos, animales, manejo, producción y economía. Se calcularon los estadígrafos principales para estas variables. Los promedios de peso inicial, el peso final, la ganancia en peso y la producción por hectárea fueron: 202,6; 371,6; 501 y 326,2 kg durante 339,7 días de ceba. Se obtuvieron 5 componentes principales rotados (Varimax). El análisis de componentes principales (ACP) mostró un coeficiente de Kaiser-Meyer-Olkin superior a 0,66 y un coeficiente de esfericidad de Bartlett significativo ( $P < 0,01$ ) y autovalores mayores de 1. Se agruparon las unidades en dos grupos mediante un análisis de clúster bietápico.

**Palabras clave:** *rebaños, toros, engorde, componentes principales, clúster*

### Small Fattening Units of Grazing Commercial Zebu with Low Supplementation

#### ABSTRACT

The objective of the work was to describe and group units of fattening of commercial Zebu bulls grazing with low supplementation. We studied 44 bovine meat production units belonging to credit and service cooperatives by private farmers, in the municipality Sibanicú, Camagüey province, Cuba. Visits to each of the units were carried out for three years and took the official records of each producer for the variables: the resources, animals, management, production and economics. The major statisticians for this variables were calculated. The average initial weight, final weight, the weight gain and the production by hectare were 202,6; 371,6; 0,501 and 326,2 kg 339,7 days of fattening. Five principal components rotated (Varimax) were obtained. The Principal Analysis Components (PCA) showed a higher than 0,66 Kaiser-Meyer-Olkin coefficient, a coefficient of sphericity of significant Bartlett ( $P < 0,01$ ) and eigenvalues greater than 1. Pooled units in two groups using two cluster analysis.

**Key words:** *herds, beef cattle, principal component, cluster*

### INTRODUCCIÓN

Durante las últimas cuatro décadas del siglo XX los campesinos propietarios de pequeñas explotaciones ganaderas, menores de 65 ha, se dedicaron a la producción de leche o a una producción de doble propósito con reducida participación para la producción de carne. Sus ventas de animales estaban concentradas en vacas de descarte, pocos machos jóvenes sin terminación carnicera y viejos machos reproductores.

A inicios de la segunda década del presente siglo comienza un movimiento nacional que, paralelamente a la ceba de toros, han desarrollado ininterrumpidamente las entidades estatales cubanas. Muchos campesinos pertenecientes a coope-

rativas privadas efectuaran esta actividad como su objetivo productivo principal (Muñoz, 2012).

Existen varios reportes sobre las características de los sistemas de producción lechera cubanos (Guevara *et al.*, 2004; Martínez *et al.*, 2011), pero es necesario establecer las características de las nuevas unidades de producción de carne bovina para su mejoramiento y disponer de información para tener referencias de comparación con los cambios y resultados futuros. Las descripciones de sistemas pequeños de ceba bovina en condiciones tropicales de pastoreo han permitido mejorarlos.

El objetivo del trabajo fue describir y agrupar unidades de ceba de toros Cebú comerciales en pastoreo con baja suplementación.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudiaron 44 unidades de producción de carne bovina pertenecientes a cooperativas de crédito y servicio integradas por campesinos privados, en el entorno de las siguientes coordenadas, latitud y longitud 21,23-77,52 a menos de 300 m s.n.m., de sabanas pratenses, en el municipio Sibanicú, provincia de Camagüey, Cuba. Las unidades están localizadas sobre suelos inceptisoles y mollisoles. (Hernández *et al.*, 1999).

El clima presenta un período de lluvias en mayo, con más del 70 % de las precipitaciones del año, y oscilan entre 1 200 y 1 400 mm. El período de seco que va desde noviembre hasta abril, en el que sólo se producen 35 mm mensuales y temperatura media de 25° C, oscilando entre los 22,4 y los 27,9° C.

Se calcularon los estadígrafos principales para las variables estudiadas. Para el análisis multivariante se realizó un análisis de componentes principales (ACP), con rotación Varimax de las variables de mayor coeficiente de variación y que presentaban coeficientes de correlación significativos. El ACP mostró un coeficiente de Kaiser-Meyer-Olkin superior a 0,66, un coeficiente de esfericidad de Bartlett significativo  $P < 0,01$  y autovalores mayores de 1. Todas las variables iniciales presentaron cargas superiores a 0,5 o inferiores a -0,5.

El análisis de clúster bietápico arrojó dos conglomerados y una medida de cohesión y separación para los clústeres de más de 0,5. En todos los análisis se utilizó el software SPSS para Windows, versión 2.1.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las variables con mayor dispersión fueron las relacionadas con las áreas de forrajes, los gastos de combustible, de concentrado, las unidades de ganado mayor en ceba, los kilogramos totales vendidos y los kilogramos por hectárea producidos.

Las explotaciones tienen una superficie pequeña, pocos cuartos, el nivel de sombra es aceptable, pero puede mejorarse mucho más, un trabajador para atender la ceba y una carga relativamente alta, si se tiene en cuenta que los pastos son de baja calidad y el área de los bancos de biomasa por toro es muy baja.

En este trabajo los bovinos comenzaron la ceba con más de un año de edad, pesos iniciales supe-

riores y la terminaron en igual período que los machos Cebú jóvenes, que iniciaron con 162,2 kg de peso vivo promedio las pruebas de comportamiento, según Menéndez *et al.* (2006). Estos autores reportan un peso al final individual de 346,1 kg con un coeficiente de variación de 18,9 %. Tales pruebas se realizaron en pastoreo y con suplementación superior a la aplicada en condiciones de ceba comercial.

Díaz *et al.* (2009) observaron en bovinos mestizos (5/8 Holstein x 3/8 Cebú), en silvopastoreo de *Leucaena leucocephala* con acceso a bancos de biomasa, una ganancia media diaria de 0,739 kg en el tratamiento control y 0,776 kg con adición de un activador ruminal a la dieta. Al inicio los animales comparados tuvieron  $291,0 \pm 4,00$  kg de peso vivo, similar a los de esta investigación. Xie *et al.* (2012), al comparar la raza local con otras razas importadas en sistemas de típicos de China, encontró ganancias de 0,78 kg en la local, diferente significativamente de las otras que alcanzaron 1,20 kg.

Los productores salvo algunos casos aislados que se acercan al millar de kilogramo/hectárea presentan una producción por hectárea muy baja, los genotipos utilizados no son especializados y su crecimiento y ceba es muy lento. Stejskalová *et al.* (2013) reportaron para las razas CSS y RSS checas en pastoreo 1 671 y 1 332 kg/ha para estas razas que consumieron diferentes niveles de calidad en los pastos que consumieron.

El consumo de concentrado de los bovinos estudiados fue muy limitado para alcanzar mayores ganancias en peso, Ogino *et al.* (2007) suplementaban a bovinos de la raza de carne japonesa entre 2 y 2,3 kg de concentrado desde que alcanzaban los 191,7 y 223 kg de peso vivo.

En el apartado del análisis integral de la importancia relativa de las variables, se encontró que, de las cinco analizadas mediante el análisis factorial, solamente 15 mostraban un peso relevante.

Se obtuvieron cinco componentes principales con autovalores superiores a la unidad, de los cuales los tres primeros suman más del 50 % de la varianza total (Tabla 1). En conjunto los cinco componentes explican el 77,4 % de la varianza total, lo cual es aceptable para caracterizar estos sistemas de ceba de toro con pastoreo. Los tres primeros componentes explicaron un por ciento prácticamente similar de la varianza.

El primer componente principal —cerca de la quinta parte de la varianza total explicada— estuvo correlacionado positivamente con el número

de toros cebados (UGM), con los kilogramos de peso vivo totales vendidos y con el número de cuartos de cada establecimiento. Este factor indicaría la dimensionalidad del sistema. Cortés *et al.* (2011), reportaron dos factores principales que explicaron el 93,34 % de la varianza total del sistema de producción bovina en estudio, los cuales fueron: 1) Capacidad económico-empresarial (CE) y 2) Capacidad tecnológica (CT).

El segundo componente (el factor de la productividad e intensidad del sistema) estuvo determinado positivamente por el peso producido durante la ceba por ha (kg/ha) y la carga (UGM/ha). Moros y Busqué (2014), en Cantabria, determinaron tres componentes principales en vacuno de ceba; vacas nodrizas, intensidad de manejo y carga ganadera respecto al pasto de calidad.

El tercer componente principal se correlacionó con la suplementación concentrada y forrajera; con las áreas de suministro de caña de azúcar y de *king grass* (*Pennisetum purpureum*) a los toros en ceba, las variables área de caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) por unidad de ganado mayor, área de *king grass* por unidad de ganado mayor y con los kilogramos de concentrado suplementados para alcanzar cada kilogramo de peso ganado durante el período de ceba. También se relaciona con la variable gasto de combustible por hectárea. La falta de un complemento de leguminosas en la alimentación de los toros limita los resultados del sistema. Cino *et al.* (2006) encontraron buenos resultados económicos en experimentos con ceba vacuna en sistemas silvopastoriles con *Leucaena leucocephala*.

El cuarto componente principal se correlaciona positiva y fuertemente con la ganancia en peso diaria y con el peso final individual alcanzado por los animales en la ceba. Este factor define el ritmo de crecimiento para alcanzar mayores pesos finales en igual período de ceba. En el caso de las unidades estudiadas estas variables mostraron baja variabilidad; no obstante, presentaron aproximadamente 10 % de la variabilidad total y fueron incluidas por su importancia en la ceba. La baja variabilidad se asocia con la decisión acordada en el círculo cooperativo de los productores donde intercambian criterios y debido también a los límites de adquisición del concentrado contratados con la entidad estatal que lo comercializa.

Un estudio de caso realizado en una finca comercial por Iglesias, García y Toral (2014), con diferentes genotipos bovinos en una finca comercial con pastoreo como un sólo grupo en un área

de gramíneas, durante el horario diurno y recibiendo sales minerales a voluntad, 1 kg de residuo de destilería de maíz y 1 kg afrecho de trigo, respectivamente, durante la tarde-noche, horario en el que permanecieron estabulados hallaron pesos finales de 260,0; 263,0 y 241,0 kg para Cebú, Holstein y Mambí, respectivamente. Las ganancias de peso vivo superaron los 0,620 kg/d. El nivel de suplementación concentrado superó al de las unidades estudiadas, además del aporte del afrecho.

El quinto componente principal indica las necesidades de sombra y agua. La correlación es positiva con las variables: número de molinos de viento para la extracción de agua y existencia de sombra abundante. Este componente expresa la necesidad de bienestar de los animales.

Las unidades estudiadas se agruparon en dos conglomerados (Tabla 2) y se aprecia que el grupo 2, que representa el 15 % del total de unidades, tiene dimensiones mayores; más del doble del área, de los toros cebados y del número de cuartos. Además el número de unidades de trabajo humano solamente es mayor en un 50 %. Presenta una carga ligeramente superior.

Este grupo tiene una productividad por hectárea de 160 kg mayor que el grupo 1, aunque el nivel es bajo comparado con lo que se obtienen en otros sistemas, como en Stejskalová *et al.* (2013). En buena medida se debe al bajo aporte del concentrado si se compara con los habituales en muchos lugares que pueden no ser altos, pero duplican lo observado (Ogino *et al.*, 2007).

En productividad por hombre fue doblemente eficiente y consumió la cuarta parte del combustible que utilizó el otro grupo; por lo que los resultados anteriores son superiores.

## CONCLUSIONES

El grupo 2 presentó mayor superficie, toros, cuartos y carga, así como mayor eficiencia productiva por hectárea y por hombre.

## REFERENCIAS

- CINO, D. M.; CASTILLO, E. y HERNÁNDEZ, J. L. (2006). Alternativas de ceba vacuna en sistemas silvopastoriles con *Leucaena leucocephala*. Indicadores económicos y financieros. *Rev. Cubana Cienc. Agríc.*, 40 (1), 25-29.
- CORTÉS, J. A.; COTES, A. T.; COTES, J. M. (2012). Características estructurales del sistema de producción con bovinos doble propósito en el trópico húmedo. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 25 (2), 229-239.

- DÍAZ, E.; CASTILLO, P. C.; HERNÁNDEZ, J. L. (2009). Ceba de toros mestizos lecheros, en silvopastoreo con *Leucaena*, acceso a banco de biomasa y suplemento activador del rumen. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 43 (3), 235-237.
- GUEVARA, G. V.; PEDRAZA, R. O.; MORALES, A. L.; FERNÁNDEZ, N. P. y MORELL, A.C. (2004). Clasificación dinámica de los sistemas de producción lechera de la cuenca Camagüey-Jimaguayú, Cuba. *Rev. prod. anim.*, 16 (1), 17-24, 2004
- HERNÁNDEZ, A.; PÉREZ, J. M.; BOSCH, D. y RIVERO, L. (1999). *Nueva versión de clasificación genética de los suelos de Cuba*. La Habana, Cuba: AGRINFOR.
- IGLESIAS, J. M.; GARCÍA, L. y TORAL, O. C. (2014). Comportamiento productivo de diferentes genotipos bovinos en una finca comercial. *Ceba inicial. Pastos y Forrajes*, 37 (4), 420-425.
- MARTÍNEZ, J. M.; TORRES, V.; GUEVARA, G.; HERNÁNDEZ, N.; BRUNETT, L.; FONTES, D.; MAZORRA, C.; LEZCANO Y. y CUBILLAS, N. (2011). Classification of Dairy Units Belonging to the Basic Units of Cooperative Production in Ciego de Ávila, Cuba. *Cuban Journal of Agricultural Science*, 45 (4), 373-380.
- MENÉNDEZ, A. B.; GUERRA, D.; PLANAS, T.; RAMOS, F. y FERNÁNDEZ, L. (2006). Parámetros genéticos del peso vivo de machos Cebú en prueba de comportamiento en condiciones de pastoreo de Cuba, mediante modelo animal univariado, multivaracteres y regresiones aleatorias. *Revista Cubana de Ciencia Agrícola*, 40 (4), 397-407.
- MOROS, R. y BUSQUÉ, J. (2014, junio). *Tipificación de la ganadería bovina de carne de Cantabria a escala municipal. PASTOS y PAC 2014-2020*. 53<sup>a</sup> Reunión Científica de la SEEP, 9 al 12, España.
- MUÑOZ, D.C.; POSADA, P.G.; PÉREZ, C. B.; GIL, M. A. y KAIDA, E. (2012). Producción de forrajes con riego para la ceba bovina en la provincia de Camagüey. *Revista Ingeniería Agrícola*, 2 (2), 46-50.
- OGINO A., H.; ORITO, K.; SHIMADA, H. y HIROOKA, H. (2007). Evaluating Environmental Impacts of the Japanese Beefcow-Calf System by the life Cycle Assessment Method. *Animal Science Journal*, 78 (4), 424-432.
- STEJSKALOVÁ, M.; HEJCMANOVÁ, P.; PAVLU, V. y HEJCMAN M. (2013). Grazing Behavior and Performance of Beef Cattle as a Function of Sward Structure and Herbage Quality Under Rotational and Continuous Stocking on Species-Rich Upland Pasture. *Animal Science Journal*, 84 (8), 622-629.
- XIE, X; MENG, Q. REN, L.; SHI, F. y ZHOU, B. (2012). Effect of Cattle Breed on Finishing Performance Carcass Characteristics and Economic Benefits under System in China Typical Beef Production. *Ital. J. Anim. Sci.*, 11, 58. Extraído el 20 de octubre de 2015, desde <http://www.dx.doi.org/10.4081/ijas.2012.e58>.

Recibido: 15-6-2016

Aceptado: 22-6-2016

**Tabla 1. Resultados del análisis de componentes principales**

Componente	VARIABLES	Correlación	Por ciento de la varianza total
I	Unidades de ganado mayor (UGM)	0,88	
	Peso total vendido (kg)	0,87	18,7
	Número de cuarterones (u)	0,82	
II	Peso producido durante la ceba por ha (kg/ha)	0,84	
	Carga (UGM/ha)	0,79	18,0
	Área por unidades de trabajo humano (ha/UTH)	-0,76	
	Combustible por hectárea (kg/ha)	0,60	
III	Área de caña de azúcar por unidad de ganado mayor (ha/UGM)	0,75	
	Concentrado por kilogramo vendido (kgconc/kgventa)	0,71	
	Área de <i>king grass</i> por unidad de ganado mayor (ha/UGM)	0,71	17,2
	Gasto de combustible por hectárea (kg/ha)	0,70	
IV	Ganancia en peso diaria (kg)	0,93	
	Peso individual promedio final (kg)	0,92	12,4
V	Existencia de sombra (u)	0,82	
	Número de molinos de viento (u)	0,77	11,1

**Tabla 2. Agrupamiento de las unidades de producción de carne**

Variables	Grupo I (34 UPC)		Grupo II (6 UPC)	
	Media	Error estándar	Media	Error estándar
Área (ha)	15,8	1,02	33,2	4,59
Unidad de ganado mayor (UGM)	28,1	1,54	66,7	6,25
Carga (UGM/ha)	1,9	0,10	2,2	0,32
Cuarterones (u)	1,2	0,82	2,2	0,31
Peso producido durante la ceba por ha (kg/ha)	402,4	27,01	560,3	78,36
Kilogramos totales vendidos (kg)	10636,4	599,6	25443,0	2602,8
Peso vendido por trabajador (kg/UTH)	4789,2	260,4	8966,5	873,94