

Comportamiento de indicadores de faenado bajo el efecto de factores ambientales en categorías de sacrificio de búfalos de ceba

Reinaldo González González*, Guillermo Guevara Viera*, Duniesky Molina Guerra**, Anay Delgado Martínez* y Yorkis Tamayo Escobar**

* Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad de Camagüey

** Estación Experimental de Pastos y Forrajes de Camagüey

reynaldo.gonzalez@reduc.edu.cu

RESUMEN

El trabajo se realizó con 579 búfalos correspondientes a tres categorías de cebas (primera, segunda y tercera) procedentes de diferentes empresas ganaderas del país, sacrificados y faenados en una comercializadora especializada de la provincia de Camagüey, con el objetivo de establecer los niveles de indicadores productivos de matadero y el efecto de la época y tipo de empresa de procedencia de los animales. La técnica analítica utilizada fue ANOVA. Los niveles de peso vivo al embarque para las categorías fueron de 460; 432 y 359 kg, para las categorías de sacrificio, respectivamente. Los valores de peso en canal caliente en relación al peso vivo de embarque para la primera fue de 222,6 y 249,5 kg para las épocas de seca y lluvia respectivamente, segunda 219 y 255 kg y en tercera de 194 y 186 kg, respectivamente. Los rendimientos en canal caliente fueron de 47 a 55 % para primera, 53 a 56 % para segunda y 54 % tercera. El factor época influyó sobre el peso vivo de embarque y el peso en canal caliente para la categoría búfalos de primera. La empresa no repercutió significativamente sobre el peso vivo de embarque, peso en canal caliente y rendimiento en canal caliente y este último indicador no fue influido significativamente por ninguno de los factores en estudio.

Palabras clave: *producción de carne de búfalo, faenado de búfalo, rendimiento en industria del búfalo*

Butchering Indexes Performance for Different Fattening Buffalo Slaughtering Categories According to Season

ABSTRACT

The objective of this study is to establish different levels for slaughterhouse productive indexes and determine the effect of season and kind of livestock supplying enterprise on these indexes. To this end, 579 buffalos classified according to three fattening categories (first, second, and third) were shipped from a number of livestock centers in Cuba to be slaughtered and butchered at a specialized commercial slaughterhouse in Camagüey province. Data were assessed by an analysis of variance (ANOVA). Liveweight at shipment for the above mentioned fattening categories were 460 kg, 432 kg, and 359 kg, respectively. Hot carcass weight at shipping liveweight varied according to dry and rainy seasons, i.e., 222,6 kg and 249,5 kg for the first fattening category, 219 kg and 255 kg for the second fattening category, and 194 kg and 186 kg for the third fattening category, respectively. Hot carcass yield values ranged from 47 % to 55 % for the first category, from 53 % to 56 % for the second category, and reached 54 % for the third category. Season influenced shipping liveweight and hot carcass weight of the first fattening-buffalo category. The kind of buffalo supplying enterprise showed no significant influence on shipping liveweight, hot carcass weight, and hot carcass yield. Therefore, neither season nor the kind of the supplying enterprise affected hot carcass yield productive index.

Key Words: *buffalo meat production, buffalo butchering, buffalo meat industry yield*

INTRODUCCIÓN

La población mundial, de aproximadamente 6 000 000 000 de personas antes de 2025, según estimados de las Naciones Unidas, alcanzó 8 500 000 000 habitantes después de ese año, es decir: se ha producido una explosión demográfica (Melendi, 2007).

Producto de este crecimiento poblacional es necesario incrementar los niveles de producción de alimentos, fundamentalmente de proteína de ori-

gen animal, ya que se ha observado un incremento mundial en el consumo de carne. Según estudios de la secretaría de Agricultura de los Estados Unidos (USDA), que ofrece una imagen global del mercado mundial de las carnes, reportaron consumos para los años 2005, 2006 y 2007 de 55 770, 51 509 y 52 580 t, respectivamente (Saravia, 2007).

Álvarez (1998) indica que la necesidad de carne puede cubrirse en gran medida por los rumiantes, los animales más importantes en los sistemas de

producción ganaderos. El búfalo es una alternativa; su vida productiva es larga, tienen alta resistencia a las enfermedades, buen apetito y acertado aprovechamiento de los pastos de baja calidad nutritiva (Planas, 2005), a lo que se suma que la composición química de sus carnes se puede considerar relativamente similar a la bovina, incluso la supera en proteínas, hidratos de carbonos, agua y en la composición de ácidos grasos (De Bernardi, 2005).

Cuba ha desarrollado la crianza del búfalo y aunque no se ha logrado todo el esplendor deseado, la masa en general ha crecido sustancialmente. Hasta ahora incrementar el número de animales ha sido el principal objetivo, pero ha aumentado más el sacrificio de ejemplares machos procedentes de diferentes tecnologías de ceba (García, 2004).

El comportamiento de esta especie en los indicadores productivos de sacrificio y deshuese en mataderos de Cuba, ha sido descrita por diversos investigadores bajo condiciones determinadas de manejo o alimentación (Fundora *et al.*, 2004); pero no se ha estudiado de forma sistemática y ordenada bajo diferentes sistemas de explotación y alimentación que posibiliten el análisis y evaluación para mejorar la toma de decisiones, por lo que este trabajo tuvo como objetivo establecer los niveles de indicadores productivos de matadero en estudio y determinar el efecto que sobre ellos ejercen la época y tipo de empresa de procedencia de los animales, en tres categorías de sacrificio de búfalos.

MATERIALES Y MÉTODOS

El trabajo se realizó con la información disponible del sacrificio de búfalos de ceba en la comercializadora TERSO de la Empresa Pecuaria Rectángulo, perteneciente al Ministerio de la Agricultura, en la provincia de Camagüey.

Se evaluaron 579 búfalos machos de ceba, sacrificados en el periodo 2006 y 2007. Se analizaron los niveles de indicadores productivos (peso vivo de embarque, peso en canal caliente y rendimiento en canal caliente en función del peso vivo de embarque), bajo la influencia de factores ambientales (empresa y época).

Descripción de las variables analizadas

Año y época

Los datos corresponden a los años 2006 y 2007, divididos cada uno en dos épocas, seca (noviembre-abril) y lluvia (mayo-octubre).

Empresa

Se evaluaron las empresas que venden ganado para sacrificio a TERSO, ubicadas en diferentes provincias del país, de donde se induce que los animales analizados proceden de diferentes sistemas de explotación. Las entidades fueron:

Empresa Pecuaria Colombia las Tunas (Pec.C.T.)

Empresa Pecuaria Majibacoa las Tunas (Pec.M.T.)

Empresa Pecuaria Raúl Palomo de Santiago de Cuba (Pec.S.C.)

Empresa Pecuaria Maraguán Camagüey (Pec.Marg.)

Categorías

En la empresa se categorizan los animales machos de ceba para la compra, a partir del peso vivo (kg) al embarque: primera > 420; segunda, de 375 a 419 y tercera, de 330 a 374. Se utilizaron porque para ellas existen datos cruzados en los factores analizados.

Peso vivo de embarque (PVE)

Es el peso vivo de los animales en el momento de la compra en las empresas ganaderas destinadas al desarrollo y ceba.

Peso en canal caliente (PCC)

Es el peso de la canal después del faenado y oreado. Se reconoce por canal, el cuerpo entero del animal sacrificado, sangrado, desollado y eviscerado; separada la cabeza a nivel de la articulación occípito-atloidea y sin extremidades, que se cortan a nivel de las articulaciones carpo-metacarpiana y tarso-metatarsiana. En nuestro caso la canal no contiene los riñones y la grasa de la riñonada y de la cavidad pelviana; carece de vísceras torácicas y abdominales, así como de órganos sexuales y sus músculos, de ubre y de grasa mamaria.

Rendimiento en canal caliente (RCC). Es el porcentaje que representa la canal caliente del PVE.

Descripción del método de diseño y modelo matemático

Se realizó un análisis de varianza (ANOVA). Se calcularon los estadígrafos: media (M) y error estándar (EE); se empleó el software profesional SPSS (2002); con el modelo matemático que a continuación se muestra:

Modelo matemático

$$Y_{ijmn} = \mu + T_i + S_j + e_{ij}$$

Y_{ijmn} es la variable dependiente

μ constante general del experimento

T_i efecto del i -ésimo tipo de empresa donde ($i = 1; 2; 3; 4$)

S_j efecto de la j -ésima época donde ($j = 1,2$)

e_{ij} efecto del error experimental $N(0, \sigma_e^2)$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso vivo de embarque

Para las tres categorías de búfalos estudiadas, el indicador productivo peso vivo de embarque (Tabla 1), se comportó inferior a los resultados de Cedrés *et al.* (2003), que para Argentina propone 522 kg. Son relativamente similares en algunos casos (para búfalos de primera) a los reportados por Merle *et al.* (2004), que ha referido rangos de 435 a 512 kg. Angulo *et al.* (2005) reportan pesos de 239 kg para Colombia, muy inferiores a los aquí obtenidos en las tres categorías.

Es notorio subrayar que los pesos vivos de embarque para la categoría segunda son superiores a los planteados para la misma. A nuestro juicio se debe a efectos subjetivos de comprar supuestos animales de segunda, cuando en realidad correspondían a otra categoría.

La época tuvo un efecto significativo sobre el PVE para la categoría búfalos de primera, con evidente superioridad de la lluvia respecto a la seca, lo cual se debe a que para los países con clima de trópico como el de Cuba, donde existen dos

épocas bien definidas (lluvia y seca), la producción de pastos en la época seca es alrededor del 20 % del total anual, y en la lluviosa es del 80 %, producto de la desigual distribución de las precipitaciones (Paretas, 1990), siendo por esta causa la alimentación de los animales en base a pasto lo que determina las diferencias de peso vivo de embarque entre las épocas para esta categoría.

Peso en canal caliente

El peso en canal caliente en las tres categorías se comportó en los niveles que se muestran en la Tabla 2, siendo estos resultados para la categoría segunda similares a los planteados por Huerta *et al.* (1997) con valores de 220 kg y similares para la categoría de primera a los planteados por Angulo *et al.* (2005).

El efecto de la época para la categoría de sacrificio primera difirió de forma significativa (Tabla 2) con superioridad para la época lluviosa, lo cual no sólo se debe a lo planteado para este mismo factor en el peso vivo de embarque, sino también a que las precipitaciones afectan la distribución y cantidad de pasto; con el déficit hídrico se disminuye la oferta de alimento, alterando la distancia que los animales deben recorrer entre la fuente de agua, pasto y sombra, lo que se traduce en un gasto energético adicional al gasto normal de mantenimiento y producción con disminución

Tabla 1. Comportamiento del peso vivo de embarque en la categoría búfalo, para los factores época y empresa

Factores	Categorías de sacrificio									
	Búfalos de primera			Búfalos de segunda			Búfalos de tercera			
	M	E.S.	Sig.	M	E.S.	Sig.	M	E.S.	Sig.	
Época	LLuvia	467a	8,8	**	459	7,4		349	26,7	
	Seca	454b	10,4		408	7,6	N.S.	369	9,8	N.S.
Empresa	Pec.M.T.	456	8,1		394	6,5		358	19,2	
	Pec. C.T.	486	6,7	N.S.	417	12,2		375	8,5	N.S.
	Pec. SC.	446	5,4		434	4,4	N.S.	380	12,4	
	Pec.Marg.	464	16,6		377	8,2		336	13,0	

PD. Letras diferentes, diferencia significativa para $P < 0,05$. Ver las abreviaturas de las empresas en la página 82.

Tabla 2. Comportamiento del peso en canal caliente en las categorías de búfalos, para los factores época y empresa

Factores	Categorías de sacrificio									
	Búfalos de primera			Búfalos de segunda			Búfalos de tercera			
	M	E.S.	Sig.	M	E.S.	Sig.	M	E.S.	Sig.	
Época	LLuvia	249,5a	6,8	**	255	37,7		189	13,7	
	Seca	222,6b	9,3		219	5,0	N.S.	194	2,8	N.S.
Empresa	Pec.M.T.	245,4	8,2		225	5,6		192	9,0	
	Pec. C.T.	191,0	4,9	N.S.	226	8,8		198	5,0	N.S.
	Pec. S.C.	222,5	6,6		222	2,4	N.S.	184	5,8	
	Pec.Marg.	237,5	10,2		200	4,8		182	5,2	

PD. Letras diferentes indican diferencia significativa para $P < 0,05$. Ver las abreviaturas de las empresas en la página 82.

del contenido en canal de determinados componentes (grasa) en la época seca y por ende el peso de las mismas será menor que en lluvia (Retana y Rosales, 2001).

Cerdeño *et al.* (1999) demostraron que a medida que se incrementaba el nivel y calidad de la dieta, aumentaba la calidad y cantidad de la grasa (subcutánea e intramuscular) de las canales.

Rendimiento en canal caliente

Este parámetro se comportó en los niveles: 47 a 55 % para primera, 53 a 56 % segunda y 54 % tercera, lo cual es similar en la categoría segunda y tercera, a los indicados por Nacimiento y Moura (1993) y por Huerta *et al.* (1997), con rendimientos de 52,9 a 59,2 % respectivamente.

Oliveira *et al.* (1991), Velloso (1994) y Jorge (1997), reportan rendimientos en canal caliente de 49,4; 49,3 y 49,2 %, respectivamente, los cuales en todos los casos coinciden con nuestros resultados para la categoría primera.

Como se muestra en la Tabla 3, los factores no tuvieron repercusión significativa para el rendimiento en canal caliente en ninguna de las categorías estudiadas.

CONCLUSIONES

Los niveles de peso en canal caliente fueron de 222 y 249 kg, de 219 y 255 kg y de 194 y 189 kg para la época de seca y lluvia en las categorías primera, segunda y tercera respectivamente.

Los niveles de rendimiento en canal caliente se comportaron similares a los reportados por otros autores en las diferentes categorías.

De los factores en estudio, la época es el único con repercusión sobre los indicadores, con un efecto significativo en el peso vivo de embarque y el peso en canal caliente, viéndose favorecida la época lluviosa en relación a la seca.

REFERENCIAS

- ÁLVAREZ, J.: Los conflictos entre producción y producción de leche, CENSA, La Habana, Cuba, 1998.
- ANGULO, R.; L. RESTREPO y J. BERDUGO: "Características de calidad de las canales bufalinas y vacunas comercializadas en Medellín, Colombia", *Livestock Research for Rural Development*, 17 (9): 4-148, 2005.
- CEDRÉS, J.; C. REBALE, E. PATIÑO, G. COUDEL y P. RIVAS: Peso y rendimiento de residuos duros y blandos obtenidos de la faena de búfalos criados en forma extensiva en el nordeste de Argentina, Comunicación científica y tecnológica, Universidad Nacional del Nordeste, disponible en <http://www.unne.edu.ar/web/cyt/2003/comunicaciones/04-veterinaria/v-034pdf>. (Consulta: mayo de 2008).
- CERDEÑO, A.; K. MANTECÓN, R. GIRÁLDEZ, R. PELÁEZ y C. VIEIRA: Relación entre las características de la carne de terneros pasteros y la alimentación durante el periodo de acabado, pp. 41-43, ITEA, 1999.
- DE BERNARDI, L.: Carne, leche y cueros de búfalos: una opción que crece en el mundo, disponible en <http://www.diarioepoca.com/2005/04/14/index.php>. (Consulta: mayo de 2008).
- FUNDORA, O.; F. QUINTANA y MARÍA GONZÁLEZ: "Comportamiento y composición de la canal de Búfalo de río alimentado con una mezcla de pasto estrella, pasto natural y leguminosas nativas", *Revista Cubana de Ciencias Agrícolas*, 38 (1): 43-46, 2004.
- GARCÍA ÁLVAREZ, ANISIA: El sector agropecuario y la restricción, pp. 4-148, Tesis en opción al grado de doctora en Ciencias Económicas, Centro de Estudio de la Economía Mundial de Cuba, La Habana, Cuba, 2004.
- HUERTA, N.; D. MANSUTTI y A. RODAS: "Variación de características de la canal de búfalos y vacunos enteros, cebados a pastoreo y correlaciones con el rendimiento en cortes valiosos, grasa recortada y hueso", *ALPA*, 5 (1): 577-579, 1997.

Tabla 3. Comportamiento del rendimiento en canal caliente en las categorías de búfalos, para los factores época y empresa

Factores	Categorías de sacrificio									
	Búfalos de primera			Búfalos de segunda			Búfalos de tercera			
	M	E.S.	Sig.	M	E.S.	Sig.	M	E.S.	Sig.	
Época	LLuvia	55,0	1,57	N.S.	56	1,6	N.S.	54	1,3	N.S.
	Seca	47,6	2,71		53	0,8		53	1,2	
	Pec.M.T.	53,8	2,31		57	1,3		54	1,2	
Empresa	Pec. C.T.	39,0	1,65	N.S.	54	1,7	N.S.	52	0,6	N.S.
	Pec. S.C.	50,0	1,78		51	2,5		49	0,8	
	Pec.Marg.	51,2	2,52		53	1,9		54	3,5	

Ver las abreviaturas de las empresas en la página 82.

- JORGE, A. M.: “Rendimento de carcaça e de cortes básicos de bovinos e bubalinos, abatidos em diferentes estádios de maturidade”, *Revista Brasileira de Zootecnia*, 26 (5): 1048-1054, 1997.
- MELENDI, D.: Población mundial, disponible en <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/PoblacMund.htm>. (Consulta: noviembre de 2007).
- MERLE, S., A. SENCLEER; G. RODAS; J. GONZÁLEZ; D. MANSUTTI y N. HUERTA: “Comparación de machos enteros búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) vs vacunos acebuados en características al sacrificio, de la canal, rendimiento carnicero y palatabilidad del longissimus”, *ALPA*, 12 (3): 112-120, 2004.
- NACIMIENTO, C. y L. MOURA: Criação de Bufalos. Alimentação, manejo, melhoramiento e interbaços, pp. 403, EMPRABA-CPATU, Brasília, Brasil, 1993.
- OLIVEIRA, A. L.; L. VELLOSO y E. SCHALECH: Carcass Characteristics and Yield of Zebu Steers Compared with Water Buffalo, pp.1019-1026, World Buffalo Congress 3, Varna, 1991.
- PLANAS, TERESA: “*Bubalus bubalis*, una especie salvajemente dócil y útil”, *Revista ACPA*, 13 (1): 41-43, 2005.
- PARETAS, J.: *Regionalización de los pastos y ecosistemas ganaderos*, pp. 1-300, Ed. Universidad de La Habana, La Habana, Cuba, 1990.
- RETANA, J. y R. ROSALES: “Efecto de la variabilidad climática sobre la producción bovina de carne en la región Charotega de Costa Rica”, *Top. Meteor. Oceanog.*, 8 (1): 55-59, 2001.
- SAROVIA, B.: Mercado internacional de carne, Diario el Tribuno, pp. 1-3, Argentina, 7 mayo de 2007, disponible en <http://www.eltribunosalta.com.ar/> (Consulta: mayo de 2008).
- SPSS: Standard version 11,5 for Windows, 2002.
- VELLOSO, L.: Comparative Performance of Buffalo, Zebu (Nelore) and Holstein Steers, Fed Crude Soybean Meal, Dry Cassava Meal and Ground Sugar-Cane in Feedlot Trial, World Buffalo Congress 4, pp. 266-268, São Paulo, 1994.

Recibido: 20/2/2008
Aceptado: 12/5/2008