

J.A. Miguel, S.J. Meléndez, B. Asenjo, J.L. Calvo, J. de la Fuente y J. Ciria

**RELACIÓN ENTRE LOS SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE CANALES
BOVINAS DE VENEZUELA Y DE LA UNIÓN EUROPEA PARA MACHOS
BRAHMAN CASTRADOS CRIADOS EN CONDICIONES TROPICALES.
EFECTO DE LA ÉPOCA DE NACIMIENTO**

Separata ITEA

INFORMACIÓN TÉCNICA ECONÓMICA AGRARIA, VOL. **106** N.º 4 (245-255), 2010

Relación entre los sistemas de clasificación de canales bovinas de Venezuela y de la Unión Europea para machos Brahman castrados criados en condiciones tropicales. Efecto de la época de nacimiento

J.A. Miguel*, S.J. Meléndez**, B. Asenjo*, J.L. Calvo*, J. de la Fuente* y J. Ciria*

* Área de Producción Animal, Escuela de Ingenierías Agrarias de Soria, Universidad de Valladolid, Campus Universitario s/n, 42004-Soria, España. Tel: +34975129404. E-mail: jangel@agro.uva.e

** Decanato de Ciencias Veterinarias, Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado, Barquisimeto, Estado Lara, Venezuela

Resumen

Se presenta en este trabajo la relación existente entre algunos parámetros productivos y los sistemas de clasificación de canales bovinas de Venezuela y de la Unión Europea, para machos de raza Brahman castrados al nacimiento, criados en su propio ambiente en sistema intensivo en el Llano Venezolano, en función de su época de nacimiento (seca o lluviosa), así como la relación entre ambos sistemas de clasificación. Se controló el peso al nacimiento, el peso y la edad al destete, el peso y la edad al sacrificio, la ganancia de peso durante el cebo y el rendimiento canal, de 1478 machos castrados al nacimiento de raza Brahman, 750 nacidos entre los meses de junio y julio (época de lluvia) y 728 nacidos entre los meses de enero y febrero (época de sequía). Todas las canales fueron clasificadas según el sistema Venezolano y de la Unión Europea para bovinos pesados. El efecto de la época de nacimiento influyó de manera significativa en el crecimiento de los animales, así aunque no hubo diferencias en el peso al nacimiento, sí se encontraron en el peso al destete (194,14 vs. 177,55) y al sacrificio (503,17 vs. 493,01), a favor de los nacidos en época seca. La época de nacimiento no influyó en la clasificación de las canales, encontrándose canales de clase AA-óptima según el sistema Venezolano, entre E-excelente y U-muy buena para el sistema de la UE de acuerdo a la conformación, y con un buen estado de engrasamiento (3-cubierto) según el sistema de la UE. Independientemente de la época de nacimiento, se encontró que tanto para la clasificación Venezolana como las de la UE, mayores pesos al sacrificio, así como superiores ganancias de peso y rendimiento canal, estaban relacionadas de manera positiva con clasificaciones de canal superiores. Se encontró una elevada correlación entre el sistema Venezolano y el del UE (0,92 para conformación y 0,94 para engrasamiento, en ambas épocas de nacimiento), de tal manera que a canales mejor clasificadas según el sistema de Venezuela les corresponden también mejores clasificaciones según el sistema de la UE.

Palabras clave: *Bos indicus*, conformación, correlación Spearman, engrasamiento.

Summary

Relationship between the Venezuela and EU classification systems bovine carcasses for Brahman castrated male tropical conditions-bred. Effect of the time of birth

In this work occurs the relationship between some productive parameters and classification of bovine carcasses of Venezuela and the European Union, for Brahman males castrated to birth, their own environment in intensive system in the Llano Venezuelan, depending on your time of birth (dry or wet), as

well as the relationship between the two systems. It was controlled weight at birth, weight and age at weaning, weight and age to slaughter, weight during the fattening and the performance gain carcass, 1478 castrated to the birth of Brahman, 750 males born between the months of June and July (rainy season) and 728 born between the months of January and February (time of drought). All the carcasses were classified according to the Venezuelan system and the European Union for bovine animals. The effect of the time of birth influenced significantly the growth of animals, although there was no difference in the weight at birth, if there was at weaning weight (194.14 vs. 177.55) and the slaughter (503.17 vs. 493.01), for those born in dry season. The time of birth did not influence the classification of carcasses, finding AA-optimal class according to the Venezuelan system, E-excellent and U-very well for the EU to the conformation and good fat content (3-covered) according to the system of the EU system carcass. Regardless of the time of birth, it was found for both, the Venezuelan and EU classification, greater slaughter weight as well as higher gain weight and killing out percentage involved positively with superior carcasses ratings. Found a high correlation between the Venezuelan system and the EU (0.92 for conformation and 0.94 for fat content), in both times of birth, so that better classified carcasses as Venezuela system they are also best classifications according to the EU system.

Key words: *Bos indicus*, conformation, Spearman correlation, fat content

Introducción

La producción de carne bovina en Venezuela se basa en el máximo aprovechamiento de los pastos tropicales y se caracteriza por su baja productividad y nivel tecnológico, lo que supone que gran parte de la carne consumida sea importada. La mayor parte de la producción se localiza en los Llanos Venezolanos, los cuales constituyen áreas de sabanas bajas que comprenden las cuencas de los ríos Apure y Orinoco, y representan el 29% de la superficie total de Venezuela. La vegetación se caracteriza por ser de bosque seco tropical, en suelos con limitaciones de fertilidad natural. En lo que a la climatología se refiere, existen dos épocas bien diferenciadas; la lluviosa (mayo-noviembre), cuando se concentra la mayor parte de la precipitación anual (1700 mm), con una elevada temperatura media (27°C) y humedad relativa (80%), y la época seca (diciembre-abril) cuando tanto las precipitaciones como la humedad relativa es inferior (65%). Existen importantes diferencias en el crecimiento de los animales nacidos en época seca o lluviosa, debido fundamentalmente a la mayor incidencia de enfermedades re-

lacionadas con la elevada humedad (fundamentalmente en los animales más jóvenes), y a la diferente producción de pasto (cantidad y calidad), en función de los diferentes regímenes de lluvia.

Estas grandes superficies de pastos se encuentran ocupadas por rebaños ganaderos de diversos tamaños, que utilizan el Brahman y sus cruces con otras razas de origen *bos indicus*, como Nelore, Gyr y Guzerá principalmente, siendo el Brahman quien aporta la mayor proporción genética a la producción de carne de bovino en Venezuela. En 2008 se sacrificaron un total de 1.732.493 cabezas de ganado bovino en Venezuela, siendo el 30% de las mismas importadas de Brasil y Colombia. El consumo de carne de vacuno se situó en 2008 en 19,3 kg por habitante (FEDENAGA, 2009).

Una práctica común en los sistemas de producción de carne venezolanos consiste en la castración de los machos al nacimiento, con lo que adoptan un temperamento más tranquilo y se facilita el establecimiento de un control reproductivo en los rebaños, además de eliminar algunos atributos indeseables en la carne, dado que el sacrificio se realiza

a edades muy elevadas (31-33 meses). En los sistemas intensivos de producción de carne, los terneros permanecen con sus madres hasta los 6-8 meses cuando son destetados para ser alimentados en la fase de cría a base de pasto (durante 16 meses), y pasar posteriormente al cebo (12 meses) basado en los abundantes pastos producidos en estas zonas tropicales, con una pequeña suplementación de alimento concentrado en forma de pienso compuesto. Los animales son sacrificados cuando alcanzan un peso vivo aproximado de 480-500 kg, a una edad que puede situarse en torno a los 3 años de vida.

Un importante problema para los productores de carne en Venezuela es la elección del momento óptimo de sacrificio, el cual es determinado en función del peso vivo de cada animal independientemente de su edad. Esta situación, trae consigo un importante problema a la hora de clasificar y comercializar unas canales muy poco homogéneas por parte del matadero, lo que conlleva que algunas de estas canales sean rechazadas por el comercio minorista por ser excesivamente engrasadas y con bajo rendimiento de partes nobles. Ante esta situación se hace necesario conocer los parámetros que determinan y condicionan el proceso productivo, con el fin de aplicar aquellas tecnologías que permitan aprovechar el gran potencial existente, de manera que se minimice el alto coste que supone adquirir carne de fuera del país.

En Venezuela tradicionalmente, no se han clasificado las canales de manera adecuada. Huerta *et al.* (1993a, 1993b) demostraron que la clasificación comercial con el sistema utilizado hasta 1994 no era satisfactoria y clasificar según el actual sistema (Decreto Presidencial n.181, 1994), por rendimiento y calidad al mismo tiempo, no es fácil. Así, este sistema recoge que la clasificación Venezolana de canales bovinas comprende seis categorías (Categoría Ternera; AA-óptima; A-excelente; B-selecta; C-superior; D-están-

dar). Más sencillo es el sistema utilizado en la Unión Europea (DOUE, 2006 y BOE, 2008), según el cual se valora sucesivamente: a) La Conformación en seis clases (S-superior; E-excelente; U-muy buena; R-buena; O-menos buena; P-mediocre) y b) El Engrasamiento en cinco clases (1-no grasa; 2-poco cubierto; 3-cubierto; 4-graso; 5-muy graso).

Las diferentes cualidades de la canal para ser clasificada en una determinada clase (para ambos sistemas de clasificación), están relacionadas con algunos parámetros productivos que el ganadero debe conocer con el fin de tomar las mejores decisiones que le permitan obtener el mayor beneficio posible desde el punto de vista económico. Así pues, el objetivo del presente trabajo fue determinar la relación existente entre algunos parámetros productivos y la clasificación de canales bovinas de Venezuela y la de la Unión Europea, así como la relación entre ambos sistemas de clasificación, para machos de raza Brahman castrados al nacimiento, criados en su propio ambiente en sistema intensivo en el Llano Venezolano, en función de su época de nacimiento (seca o lluviosa).

Materiales y métodos

El trabajo se llevó a cabo en la Hacienda Campo Alegre, ubicada en el Estado Barinas, Municipio Pedraza (Venezuela), en la región del piedemonte andino de los Llanos Venezolanos.

Material animal y manejo

Entre los años 2003 y 2008 se controlaron, desde el nacimiento hasta los 33 meses de edad, 1478 machos castrados al nacimiento de raza Brahman; 750 nacidos entre los meses de junio y julio (época de lluvia) y 728 nacidos entre los meses de enero y febrero (época de sequía).

La castración se realizó mediante la colocación en el momento del nacimiento, de una banda de caucho en la parte superior de los testículos, produciéndose la eliminación de la bolsa escrotal necrosada al mes de vida, aproximadamente.

Hasta el momento del destete (8 meses, aproximadamente), los terneros permanecían con sus madres en pastoreo libre utilizando pastos naturales. Durante la fase de cría (de los 8 a los 24 meses de vida), los animales fueron alimentados en pastoreo rotacional a base de forraje fresco compuesto por *Brachiaria decumbens* y *Brachiaria humidicola* al 50% (tabla 1) y libre acceso a bloques de urea y corrector mineral, en parcelas de 5 hectáreas (2 animales/ha), con un período de

permanencia en cada parcela de 2 días y 28 días de descanso. Todas las parcelas disponían de tanques para el suministro de agua *ad libitum* y zona de descanso bajo cubierta. En el cebo, hasta los 33 meses cuando alcanzaban los 500 kg de peso aproximadamente y eran enviados al matadero, se utilizó como suplemento al mismo pasto de la fase de cría, un complemento nutritivo en forma de pienso compuesto (tabla 2), a razón del 1 kg de pienso por cada kg de peso vivo.

Los animales fueron sacrificados en matadero industrial situado a 12 km de la explotación, donde previamente al sacrificio se realizó una inspección sanitaria en busca de lesiones aparentes. Tras un período de reposo de tres horas en los corrales correspondientes donde

Tabla 1. Composición química (%) y digestibilidad (%) del pasto utilizado en la fase de cría y cebo (50% *Brachiaria decumbens* y 50% *Brachiaria humidicola*), según la época del año (lluvia o sequía)
Table 1. Chemical composition (%) and digestibility (%) of the grass used during the breeding and bait (50% *Brachiaria decumbens* and 50% *Brachiaria humidicola*), according to the time of the year (rain or drought)

Época seca (diciembre-abril)							
Edad (días)	MS	PB	FB	P	Ca	DMS	DMO
30	24,4 ^d	9,45 ^a	29,6 ^b	0,27 ^a	0,33 ^d	58,1 ^a	63,8 ^a
45	26,8 ^b	8,65 ^b	31,3 ^b	0,25 ^a	0,37 ^c	56,3 ^b	60,1 ^b
60	27,2 ^b	7,33 ^c	32,7 ^b	0,19 ^b	0,40 ^b	54,5 ^c	57,6 ^c
75	29,2 ^a	6,43 ^c	33,9 ^a	0,15 ^b	0,42 ^a	52,7 ^d	55,8 ^d
± se	0,42	0,36	0,26	0,01	0,01	0,58	0,74
Época lluviosa (mayo-noviembre)							
Edad (días)	MS	PB	FB	P	Ca	DMS	DMO
30	21,9 ^d	9,35 ^a	29,8 ^c	0,31 ^a	0,28 ^d	57,4 ^a	60,3 ^a
45	24,3 ^b	8,09 ^b	31,5 ^c	0,19 ^b	0,35 ^c	52,6 ^b	59,7 ^a
60	25,8 ^b	7,46 ^c	34,2 ^a	0,17 ^b	0,42 ^b	51,8 ^c	54,3 ^b
75	26,9 ^a	6,72 ^d	33,7 ^b	0,12 ^c	0,51 ^a	49,2 ^d	52,9 ^c
± se	0,62	0,27	0,29	0,01	0,01	0,72	0,64

MS (materia seca); PB (proteína bruta); FB (fibra bruta); DMS (digestibilidad de la materia seca); DMO (digestibilidad de la materia orgánica).

Letras diferentes en la misma columna son diferencias significativas ($p \leq 0,05$).

Tabla 2. Composición del pienso compuesto utilizado como suplemento nutritivo durante la fase de cebo

Table 2. Feed used as a nutritional supplement during bait

Materias primas	(%)
Torta de soja	29
Maíz en grano	35
Harina de maíz	10
Melaza de caña	10
Yacija (1)	15
Corrector vitamínico-mineral (2)	1
Composición química	g/kg MS
PB (proteína bruta)	146,76
FB (fibra bruta)	48,74
EE (extracto etéreo)	71,29
Composición nutritiva (3)	g/kg MS
UFC	1,00
PDI	88,63

(1) Subproducto de la industria avícola, utilizado en la alimentación animal en Venezuela.

(2) Corrector vitamínico-mineral (por kg de corrector): Zn, 5000 mg; Mn, 5000 mg; Fe, 1750 mg; Co, 100 mg; I, 70 mg; Se, 25 mg; vitamina A, 600.000 UI; vitamina D3, 120.000 UI; vitamina E, 2000 mg.

(3) UFC, PDI: estimados según INRA (2007).

disponían de agua a libre disposición, los animales eran sacrificados utilizando pistola de perno cautivo o bala neumática a nivel del hueso frontal (técnica habitualmente utilizada en todos los mataderos de ganado bovino venezolanos).

Parámetros estudiados y clasificación de las canales

Al nacer, se registraron los pesos y fechas correspondientes, con el fin de controlar el peso al nacimiento (PN), así como la época de nacimiento (época de sequía ó época de lluvia). Se registró en peso vivo en el momento del destete (PD) y la fecha en la que se realizaba (ED), en torno a los 8 meses. El día que

los animales eran transportados al matadero, se registró la fecha para controlar la edad al sacrificio (ES) y el peso al sacrificio (PS). Se calculó la ganancia media diaria de peso durante la fase de cebo (GDP), realizando controles de peso mensuales.

Una vez sacrificados los animales y obtenidas las canales, eran asignadas a cada uno de los grupos experimentales en función de la época de nacimiento, inmediatamente se registraba el peso de la canal caliente (PCC) y el rendimiento canal (RC) como la relación entre el peso de la canal caliente y el peso al sacrificio. La clasificación de cada canal era realizada por el mismo veterinario legalmente autorizado para ello, según la clasificación de canales bovinas de Venezuela (CCV), y

Tabla 3. Equivalencias numéricas de los sistemas de clasificación de canales
 Table 3. Numerical carcasses classification system equivalence

	CT+	CT	CT-	AA+	AA	AA-	A+	A	A-	B+	B	B-	C+	C	C-	D+	D	D-
CCV	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
UEC	S+	S	S-	E+	E	E-	U+	U	U-	R+	R	R-	O+	O	O-	P+	P	P-
UEG	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
	5+	5	5-	4+	4	4-	3+	3	3-	2+	2	2-	1+	1	1-			
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1			

CCV (clasificación de canales Venezolana); CT-Categoría Ternera. AA-óptima. A-excelente. B-selecta. C-superior. D-estándar.

UEC (clasificación de canales de la Unión Europea de acuerdo a la conformación); S-superior. E-excelente. U-muy buena. R-buena. O-óptima. P-mediocre.

UEG (clasificación de canales de la Unión Europea de acuerdo al engrasamiento); 1-no graso. 2-poco cubierto. 3-cubierto. 4-graso. 5-muy graso.

según la clasificación de canales bovinas de la Unión Europea de acuerdo a la conformación (UEC) y al engrasamiento (UEG).

Análisis estadístico

Los parámetros productivos estudiados (PN, ED, PD, ES, PS, GDP y RC), así como las clasificaciones de las canales (CCV, UEC, UEG), en función de la época de nacimiento, se analizaron mediante modelo lineal general de análisis de varianza del programa informático SPSS 10.0 (1999). El modelo matemático utilizado fue:

$$Y_{ij} = \mu + B_i + e_{ij}$$

Y_{ij} : observaciones (ED, PD, ES, PS, GDP, RC, CCV, UEC y UEG)

μ : media

B_i : efecto fijo de la época de nacimiento "i" (i = 1, época seca; i = 2, época lluviosa)

e_{ij} : error residual experimental

Para poder realizar los correspondientes tratamientos estadísticos tras la clasificación de las canales, las diferentes clases de los sistemas de clasificación, se adaptaron a una escala numérica según se recoge en la tabla 3. La transformación a valores numéricos de las clasificaciones de la Unión Europea (UEC y UEG) fue la que suele utilizarse en las publicaciones científicas (García-Torres *et al.*, 2005), y para la clasificación Venezolana (CCV) dado que también consta de 6 clases igual que la UEC, se asumió la misma transformación.

La correlación entre los parámetros estudiados y los sistemas de clasificación de canales bovinas, así como la correlación entre los sistemas de clasificación, se realizó mediante el coeficiente de correlación múltiple de Spearman, utilizando el programa informático SPSS 10.0 (1999).

Resultados y discusión

Como puede observarse en la tabla 4, no se encontraron diferencias en el peso al nacimiento en función de la época (seca o lluviosa), pero aunque los animales fueron destetados y sacrificados a la misma edad en ambos grupos, se encontraron diferencias en el peso a favor de los animales nacidos en época de seca. Los nacidos en época seca tuvieron una mayor GDP durante el cebo que los nacidos en época lluviosa, y también el rendimiento canal fue superior.

El que los animales nacidos en época seca alcanzaran mayores pesos al destete, puede ser debido a que se ven afectados por una menor incidencia de enfermedades asociadas a los altos contenidos de humedad, y a que coincide el pico de la lactación durante su fase de amamantamiento con la época de mayor producción de pasto (época de lluvias). El destete de estos, se produce al comienzo de la época seca, con lo que el crecimiento al principio de la fase cría es inferior al de los terneros nacidos en época de lluvia, que si bien su crecimiento hasta el

Tabla 4. Parámetros productivos en función de la época de nacimiento
Table 4. Productive parameters depending on the time of birth

	Época seca (diciembre-abril)	Época lluviosa (mayo-noviembre)	Sig.
PN (kg)	33,16 ± 3,60	33,28 ± 3,86	NS
ED (meses)	8,46 ± 0,82	8,47 ± 0,63	NS
PD (kg)	194,14 ± 24,76	177,55 ± 25,12	**
ES (meses)	33,05 ± 3,88	33,53 ± 2,91	NS
PS (kg)	503,17 ± 27,91	493,01 ± 28,51	*
GDP (kg)	0,48 ± 0,04	0,46 ± 0,05	*
RC (%)	57,92 ± 2,49	56,37 ± 1,92	**

PN (peso al nacimiento); ED (edad al destete); PD (peso al destete); ES (edad al sacrificio); PS (peso al sacrificio), GDP (ganancia diaria de peso en la fase de cebo); RC (rendimiento canal).

destete es inferior, son destetados al comienzo de la época lluvias cuando la producción de pasto es superior, alcanzando mayor crecimiento en esta segunda fase y recuperando parte del terreno perdido con los nacidos en época de sequía, aunque al sacrificio siguen presentando mayor peso los nacidos en época seca.

Esta diferente forma en que se produce el crecimiento de los terneros en función de la época de nacimiento es ampliamente conocida por los productores de carne del Llano Venezolano y ha sido estudiada por gran número de investigadores entre los que

destacamos a Plasse *et al.* (2000) y Romero *et al.* (2001), los cuales trabajando con diferentes razas de origen *bos indicus* en condiciones tropicales encontraron mayor peso al destete y al sacrificio en el caso de nacimientos en época seca.

En la tabla 5 se recogen las categorías en las que fueron clasificadas las canales en función de la época de nacimiento, según el sistema Venezolana y el de la Unión Europea. Se puede observar que no se encontraron diferencias en función de la época de nacimiento, siendo la media de las canales clasificadas según el sistema de clasificación de

Tabla 5. Clasificación de las canales en función de la época de nacimiento
 Table 5. Classification of carcasses depending on the time of birth

	Época seca (diciembre-abril)	Época lluviosa (mayo-noviembre)	Sig.
CCV (1 a 18)	13,96 ± 0,41 (AA)	13,73 ± 0,46 (AA)	NS
UEC (1 a 18)	13,15 ± 0,87 (E-)	12,23 ± 0,93 (U+)	NS
UEG (1 a 15)	6,97 ± 0,56 (3-)	6,94 ± 0,48 (3-)	NS

CCV (clasificación de canales Venezolana); CT-Categoría Ternera. AA-óptima. A-excelente. B-selecta. C-superior. D-estándar.

UEC (clasificación de canales de la Unión Europea de acuerdo a la conformación); S-superior. E-excelente. U-muy buena. R-buena. O-óptima. P-mediocre.

UEG (clasificación de canales de la Unión Europea de acuerdo al engrasamiento); 1-no graso. 2-poco cubierto. 3-cubierto. 4-graso. 5-muy graso.

Venezuela como clase AA-óptima, y según el sistema de la Unión Europea de acuerdo a la conformación, entre las clases E-excelente y U-muy buena, presentando un buen estado de engrasamiento (3-cubierto). Esta clasificación sitúa a estas canales a la altura de razas especializadas en la producción de carne (clasificadas como S y E), y por encima de algunas razas autóctonas españolas como la Asturiana de los Valles, Retinta, Avileña Negra y Morucha (Piedrafita, 2000).

La relación entre los parámetros estudiados y los sistemas de clasificación de canales según la época de nacimiento, calculada por el coeficiente de correlación de Spearman, se presentan en la tabla 6. Para las dos épocas, en el sistema de clasificación de canales Venezolano, se encontró una correlación altamente significativa y positiva con la edad y el peso al sacrificio, con la ganancia media diaria durante el cebo y con el rendimiento canal, de manera que según aumentan estos tres parámetros, la clase de canal mejora.

Según el sistema de clasificación de la Unión Europea de acuerdo a la conformación de las canales, se encontró algo parecido, con la diferencia de que se obtuvo mayor correlación positiva con el peso al destete que con el peso

al sacrificio, esto es, a mayor peso al destete, mejor será la clasificación de la canal.

Diferentes autores (Albertí *et al.*, 2001; Park *et al.*, 2002) han encontrado que el sacrificar a los animales con más peso, influye positivamente en la conformación de las canales, pero también otros investigadores como Cerdeño *et al.* (2001), no encontraron esta relación trabajando con terneros de raza Parda. También López y Rubio (1998) trabajando con animales en el trópico encontraron que a las canales de mayor rendimiento les correspondían mejor conformación.

Respecto a la clasificación de la Unión Europea para el engrasamiento, se encontró la mayor correlación positiva con la ganancia media diaria durante el cebo, por lo que como corroboran diferentes investigadores como Byers (1996), al aumentar la velocidad de crecimiento al final del cebo, se consiguen canales más engrasadas. También se obtuvo correlación positiva con el peso al sacrificio y la edad al sacrificio. En ningún caso se encontró relación con la edad al destete, independientemente de la época de nacimiento de los terneros.

Tanto para las canales de los animales nacidos en época seca como lluviosa (tabla 7), se

Tabla 6. Coeficientes de correlación de Spearman entre los parámetros productivos y los sistemas de clasificación

Table 6. Spearman correlation coefficients between productive parameters and classification systems

Época seca (diciembre-abril)						
	ED	PD	ES	PS	GDP	RC
CCV	-0,060	0,143	0,147	0,303	0,311	0,259
	$p = 0,535$	$p = 0,065$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$
UEC	-0,050	0,290	0,227	0,058	0,276	0,279
	$p = 0,561$	$p < 0,001$	$p = 0,006$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$
UEG	0,007	0,083	0,286	0,204	0,415	-0,026
	$p = 0,873$	$p = 0,323$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p = 0,752$
Época lluviosa (mayo-noviembre)						
	ED	PD	ES	PS	GDP	RC
CCV	-0,062	0,155	0,142	0,311	0,327	0,287
	$p = 0,475$	$p = 0,085$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$
UEC	-0,073	0,301	0,236	0,056	0,241	0,285
	$p = 0,549$	$p < 0,001$	$p = 0,006$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$
UEG	0,012	0,090	0,294	0,212	0,452	-0,031
	$p = 0,929$	$p = 0,401$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p < 0,001$	$p = 0,823$

ED (edad al destete); PD (peso al destete); ES (edad al sacrificio); PS (peso al sacrificio), GDP (ganancia diaria de peso en la fase de cebo); RC (rendimiento canal); CCV (clasificación de canales Venezolana); UEC (clasificación de canales de la Unión Europea de acuerdo a la conformación); UEG (clasificación de canales de la Unión Europea de acuerdo al engrasamiento).

encontró una elevada correlación entre el sistema de clasificación Venezolano y el de la Unión Europea de acuerdo a la conformación (0,92), siendo la correlación de este con la clasificación de acuerdo al engrasamiento incluso algo superior (0,94), y también alta-

mente significativa. Así pues, y como cabía ser esperado, a canales mejor clasificadas según el sistema de Venezuela les corresponden también mejores clasificaciones según el sistema de la UE de acuerdo a la conformación y al engrasamiento.

Tabla 7. Coeficientes de correlación de Spearman entre los sistemas de clasificación de canales en función de la época de nacimiento

Table 7. Spearman correlation coefficients between classification systems carcasses depending on the time of birth

Época seca (diciembre-abril)		
	UEC	UEG
CCV	0,922	0,940
	$p < 0,001$	$p < 0,001$
Época lluviosa (mayo-noviembre)		
	UEC	UEG
CCV	0,927	0,942
	$p < 0,001$	$p < 0,001$

CCV (clasificación de canales Venezolana); UEC (clasificación de canales de la Unión Europea de acuerdo a la conformación); UEG (clasificación de canales de la Unión Europea de acuerdo al engrasamiento).

Dada la dificultad que supone clasificar por rendimiento y calidad al mismo tiempo, como propone el sistema de clasificación Venezolano, algunos autores como Huerta y Morón (1996) ya trabajaron con otros sistemas, como es el norteamericano (USDA, 1990), con el objetivo de facilitar esta tarea. En el presente trabajo se propone la posibilidad de utilizar el sistema de la Unión Europea, el cual presentó un elevado grado de correlación con el Venezolano.

Conclusiones

El nacer en época seca (diciembre-abril) o en época de lluviosa (mayo-noviembre), aunque no influyó en la clasificación de las canales de los terneros Brahman criados en

régimen intensivo en el Llano Venezolano, si lo hizo en el crecimiento, así, aunque no se encontraron diferencias en el peso al nacimiento, los que nacieron en época seca pesaron más al destete y también en el momento del sacrificio, que los nacidos en época de lluvia. También presentaron mayor ganancia de peso diaria en la fase de cebo y mayor rendimiento canal. Independientemente de la época de nacimiento, se encontró una relación importante entre algunos parámetros productivos fácilmente medibles y controlables por el productor, con las diferentes clases de los sistemas de clasificación de canales bovinas utilizados en Venezuela y en la Unión Europea. Así pues, conociendo en qué sentido se deben modificar estos parámetros, se puede mejorar la clasificación de esas canales con el fin de obtener un mayor beneficio económico.

Bibliografía

- Albertí P, Sañudo C, Olleta JL, Panea B, Lahoz F, 2001. Efecto del peso de sacrificio en el rendimiento cárnico de terneros de siete razas bovinas españolas. Actas de las IX Jornadas de Producción Animal. Volumen Extra. 22. Tomo II: 510-512. Zaragoza. España.
- BOE, 2008. Real Decreto 225/2008, de 5 de marzo, por el que se completa la aplicación del modelo comunitario de clasificación de las canales de vacuno pesado y se regula el registro de los precios de mercado. Boletín Oficial del Estado (56): 13309-13319.
- Byers F, 1996. Manejo de la nutrición y el crecimiento de ganado *Bos indicus* vs. *Bos taurus*: Retos en la nutrición y el crecimiento. VII Congreso Mundial de raza Brahman: 76-84. Maracaibo. Venezuela.
- Decreto Presidencial n.181, 1994. Gaceta Oficial de la Republica de Venezuela 4737. Extraordinario. Caracas. Venezuela.
- DOUE, 2006. Reglamento (CE) 1183/2006 del Consejo, de 24 de julio de 2006, sobre el modelo comunitario de clasificación de las canales de vacuno pesado. Diario Oficial de la Unión Europea. L 214, 4 de agosto de 2006, p 1-6.
- FEDENAGA, 2009. Federación Nacional de Ganaderos de Venezuela. Dependencia Alimentaria. Retrieved January 12, 2010, from www.fedenada.org
- García-Torres S, Espejo M, López MM, Izquierdo M, Mendizábal JA, Purroy A, 2005. Conformación, engrasamiento y sistemas de clasificación de la canal bovina. En: Estandarización de las metodologías para evaluar la calidad del producto (animal vivo, canal, carne y grasa) en los rumiantes. Ed: INIA: 105-119.
- Huerta N, Morón O, Jerez N, 1993a. Efecto de la clasificación de canales bovinas sobre el rendimiento al desposte en cortes de carnicería. Revista de la Facultad de Agronomía. 10 (3): 453-474.
- Huerta N, Morón O, Jerez N, 1993b. Influencia de la clasificación y la categorización sobre el rendimiento al desposte de canales bovinas. Revista de la Facultad de Agronomía. 10 (3): 475-489.
- Huerta N, Morón O, 1996. Variación de características en pie y en canal de bovinos en Venezuela y su relación con el rendimiento de cortes valiosos. Revista Científica de la Facultad de Veterinaria. VI (1): 53-57.
- INRA, 2007. Alimentation des bovins, ovins et caprins. Besoins des animaux-valeurs des aliments. Éditions Quae, Versailles Cedex. 310 pp
- López M, Rubio M, 1998. Tecnologías para La evaluación objetiva de las canales de animales de abasto. Revista Veterinaria. México. 29 (3): 279-287.
- Park GB, Moon SS, Ko YD, Ha JK, Lee JK, Chang HH, Joo ST, 2002. Influence of slaughter weight and sex on yield and quality grades of Hamwoo (Korean native cattle) carcasses. Journal of Animal Science. 80 (1): 129-136.
- Piedrafita J, 2000. Characterization and assessment of genetic aptitudes of European local beef cattle breeds for producing quality meat. Final Report.
- Plasse D, Fossi H, Hoogesteijn R, Verde O, Rodríguez C, Rodríguez R, 2000. Producción de vacas F1 *Bos taurus* x Brahman, apareadas con toros Brahman y de vacas Brahman con toros F1 *Bos taurus* x Brahman vs. Brahman. Ed. Universidad Central de Venezuela, Venezuela. 125 pp.
- Romero R, Plasse D, Verde O, Hoogesteijn R, Bastidas P, Rodríguez R, 2001. Absorción de Brahman a Guzerá y Nelore en pasto mejorado. Livestock Research for Rural Development. 13 (1): 138-154.
- SPSS base 10.0 for windows user's guide, 1999. SPSS Inc., Chicago IL.
- USDA, 1990. United States Department of Agriculture. Composition of Foods: Beef products. Raw-Processed-Prepared. Agriculture Handbook nº 8-13. Human Nutrition Information Service. Washington D.C. 421 pp.

(Aceptado para publicación el 2 de agosto de 2010)