

PREDICCIÓN DEL RENDIMIENTO EN CORTES PARA LA VENTA, HUESO Y RECORTES DE GRASA EN BÚFALOS ENTEROS

Prediction of carcass yields of boneless cuts, bone and fat trimmings of entire water buffaloes

O. Atencio-Valladares y N. Huerta-Leidenz

Facultad de Agronomía, Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela.
E-mail: ogatencio@hotmail.com y carnit@telcel.net.ve

Resumen

Un total de 55 canales de búfalos de agua enteros se evaluaron y despostaron con la finalidad de desarrollar ecuaciones a través de técnicas de regresión lineal para predecir el rendimiento porcentual en cortes para la venta (RCPV), hueso (PHUESO) y grasa (PGRASA). Con excepción de índices grasos y conformación de la canal (CONFORMACION) los demás rasgos mostraron coeficientes de variación inferiores al 15 por ciento. Se encontraron asociaciones negativas y significativas ($P < 0,05$) del RCPV y el espesor de grasa dorsal (ESPEGRASA), circunferencia (CIRMUSLO) y ancho del muslo (ANMUSLO), mientras que profundidad torácica (PROTORAX) y CONFORMACION aumentaron con RCPV. El PGRASA se asoció significativamente ($P < 0,05$) con el peso de la canal (PCANAL), ESPEGRASA, área del ojo costal, ANMUSLO, CIRMUSLO y CONFORMACION. El PHUESO no se asoció ($P < 0,05$) con PCANAL, puntuaciones para cubierta de grasa y ESPEGRASA. Las ecuaciones que mejor estimaron RCPV, PHUESO y PGRASA son: $RCPV = 71,155 + 0,604 \times PROTORAX - 0,169 \times CIRMUSLO$ ($R^2: 0,455$; Cp-Mallows:3). $PHUESO = 28,915 + 0,151 \times ANMUSLO - 0,525 \times PROTORAX$ ($R^2: 0,445$; Cp-Mallows: 3). $PGRASA = -6,055 + 0,111 \times CIRMUSLO$ ($R^2: 0,229$; Cp-Mallows: 3). Ninguna de las ecuaciones desarrolladas logró explicar más de la mitad de la variación del RCPV, PHUESO y PGRASA. Se necesita continuar con estudios de canales de búfalos enteros donde se incluyan nuevas variables y se aumente el número de animales evaluados de manera

de desarrollar ecuaciones de regresión con coeficientes de determinación mayores a los presentados en este análisis.

Palabras clave: Búfalos, rendimiento en cortes, ecuaciones de predicción.

Abstract

A total of 55 carcasses of non-castrated Water Buffalo were evaluated and fabricated in order to develop linear regression equations to predict percentage yields of commercial cuts (PYCC), bone (PBONE), and fat trimmings (PFAT). With exception of fat indicators and carcass conformation (CONFORMATION) scores, other characteristics had variation coefficients below 15 percent. Negative and significant associations ($P<0.05$) were found for PYCC and dorsal fat thickness (THICKFAT), circumference (CIRROUND) and round width (WROUND), while thorax depth (DTHORAX) and CONFORMATION increased with PYCC. PFAT was significantly associated ($P<0.05$) with carcass weight (CW), THICKFAT, rib-eye area, WROUND, CIRROUND, and CONFORMATION. PBONE was not associated ($P<0.05$) with CW, external fat cover score and THICKFAT. The equations that best estimated PYCC, PBONE and PFAT were: $PYCC = 71.155 + 0.604 \times DTHORAX - 0.169 \times CIRROUND$ ($R: 0.455$; Cp-Mallows:3). $PBONE = 28.915 + 0.151 \times WROUND - 0.525 \times DTHORAX$ ($R: 0.445$; Cp-Mallows:3). $PFAT = -6.055 + 0.111 \times CIRROUND$ ($R: 0.229$; Cp-Mallows:3). None of the equations managed to explain even half of the variation in PYCC, PBONE and PFAT. Studies of non-castrated buffalo carcasses should continue including new predictors and increasing number of animals evaluated in order to develop regression equations with higher coefficients of determination than those presented in this analysis.

Key words: Buffaloes, cutting yields, predictive equations.

INTRODUCCIÓN

Aunque el rendimiento en cortes para la venta (RCPV), con y sin hueso, define el valor comercial de la canal, el sistema de categorización venezolano [1], no ha probado ser satisfactorio para predecir rendimiento en el caso de toros (vacunos enteros) según lo demuestra un estudio reciente [5]. El decreto establece un índice de rendimiento que se aplica tanto para ganado vacuno como bufalino, a pesar de sus diferencias biológicas. Este índice no es producto de técnicas de regresión [7]; por lo tanto, su base científica es dudosa. Un estudio anterior señala a la circunferencia de la pierna como correlacionada positivamente con el rendimiento en cortes de valor en búfalos enteros [3]; aún así, el sistema

de categorización actual, no contempla el uso de ecuaciones para predecir el rendimiento en hueso (PHUESO) y grasa (PGRASA). El presente análisis se condujo con la finalidad de desarrollar ecuaciones de predicción del RCPV, PHUESO y PGRASA.

MATERIALES Y MÉTODOS

Datos provenientes de un estudio anterior [3] con 33 búfalos enteros fueron ampliados con la evaluación más reciente de otro grupo de búfalos enteros para completar un total de 55 animales. El grupo tenía predominancia de las razas Murrah y Mediterránea, fueron producidos a pastoreo en sabanas venezolanas y sacrificados. Sus canales se evaluaron de acuerdo a diferentes variables descritas en su mayoría por Huerta-Leidenz y col. (1996) y por el sistema de clasificación venezolano [1]. Las canales se despostaron de acuerdo al sistema de desposte venezolano [2] dejando un espesor máximo de capa de grasa subcutánea de 0,64 cm. Se consideró el RCPV, el PHUESO y PGRASA como variables dependientes. Los datos se analizaron utilizando el paquete estadístico SAS [6]. Se midió la tendencia central y los estadísticos de dispersión. Se realizó un análisis de correlación utilizando el coeficiente de correlación simple de Pearson para variables continuas y el de rangos de Spearman para variables discretas. Las ecuaciones de regresión se seleccionaron a través del procedimiento STEPWISE [6].

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los índices grasos corporales presentaron la mayor variación (Tabla 1) y esto es algo bien conocido (3, 4), también se observó una amplia variación de la conformación de la canal (CONFORMACION), pero, el resto de los rasgos de la canal evaluados presentaron coeficientes de variación menores al 15 por ciento. La Tabla 2 muestra la correlación entre variables. La asociación significativa ($P < 0,01$) de espesor de grasa en el 12° espacio intercostal (ESPEGRASA), área del ojo costal al mismo nivel (AOC), ancho del muslo (ANMUSLO) y circunferencia del muslo (CIRMUSLO) con RCPV, indica que a medida que esas variables aumentaban, el RCPV disminuía. Se observó además que RCPV aumentaba directamente proporcional a PROTORAX y CONFORMACIÓN, mientras PHUESO mostró una relación inversa con estas variables

TABLA 1
Variación de diferentes características de canales de búfalos enteros

Variables	N	Media	DE	CV	Mínimo	Máximo
Peso canal caliente, kg	55	213,70	26,99	12,63	161	288
Acabado exterior de grasa, puntos ^a	55	2,80	0,85	30,36	1	4
Espesor de grasa dorsal, cm	55	0,488	0,29	59,43	0,1	1,6
Área Muscular 12da. cm ²	55	50,71	8,24	16,25	38,06	70,97
Largo de la Canal, cm	55	125,10	4,79	3,83	112	134
Profundidad de tórax, cm	55	39,64	2,62	6,61	34	47
Ancho del muslo, cm	55	55,17	5,73	10,39	45	68
Circunferencia del Muslo, cm	55	107,50	7,11	6,61	97	127
Largo del muslo, cm	55	56,29	2,62	4,65	51	62
Conformación de la canal, puntos ^b	55	3,67	0,96	26,16	1	4
Rendimiento en cortes de para la venta, % ^c	55	77,00	3,04	3,95	72,25	83,84
Porcentaje de hueso, % ^d	55	16,29	2,62	16,08	11,01	20,76
Porcentaje de grasa, % ^d	55	5,96	1,69	28,36	1,55	9,87

N: número de observaciones; DE: Desviación Estándar; CV: Coeficiente de variación.;

^a: 1:uniforme, 4:desprovisto; ^b: 1:excelente, 4: industria. ^c: Cortes al detal de alto, mediano y bajo valor. ^d: con relación al peso de la canal caliente.

TABLA 2
Relación de las características de la canal de búfalos
y el rendimiento porcentual en cortes para la venta, el porcentaje
de hueso y el porcentaje de grasa

Variables independientes	Variables dependientes		
	RCPV, % ^a	Hueso, % ^a	Grasa, % ^a
Peso canal caliente, kg	-0,124nsr	-0,141nsr	0,387**r
Acabado exterior de grasa, puntos ^a	-0,025nsrs	0,108nsrs	-0,249nsrs
Espesor de grasa dorsal, cm	-0,359**r	0,257nsr	0,286*r
Área Muscular 12da., cm ²	-0,419**r	0,410**r	0,374**r
Largo de la Canal, cm	0,256nsr	-0,469**r	0,094nsr
Profundidad de tórax, cm	0,549**r	-0,575**r	-0,231nsr
Ancho del muslo, cm	-0,387**r	0,413**r	0,340*r
Circunferencia del Muslo, cm	-0,448**r	0,281*r	0,478**r
Largo del muslo, cm	0,146nsr	-0,389**r	0,028nsr
Conformación de la canal, puntos ^a	0,325*rs	-0,396**rs	-0,289*rs

^a: r: Coeficiente de correlación simple de Pearson; rs: Coeficiente de correlación simple de Spearman. *:P < 0,05, **: P< 0,01, ns: no significativo. RCPV: Rendimiento en cortes para la venta.

(P<0,05). PGRASA se asoció (P<0,05) inversamente con la CONFORMACION.

Todos los rasgos biométricos menos PCANAL, la puntuación para cubierta de grasa (ACABADO) y ESPEGRASA se asociaron (P<0,05) a PHUESO. ESPEGRASA siguió la tendencia que se esperaba, directamente asociada (P<0,05) a PGRASA. El PGRASA mostró una asociación significativa (P<0,05) con ANMUSLO, CIRMUSLO y ESPEGRASA (a mayor CIRMUSLO más PGRASA). Estos resultados difieren, con relación al

rendimiento en cortes, con los presentados por Huerta-Leidenz y col. [3] quienes mostraron que en búfalos enteros, el rendimiento en cortes de valor sólo se asociaba con ancho de la pierna (ANMUSLO). Conviene aclarar que ese estudio [3], se realizó con menos animales (n=38) y el rendimiento predicho no involucraba los cortes de bajo valor (con hueso).

La Tabla 3 presenta las ecuaciones de regresión que explican la relación lineal de las características de la canal estudiadas sobre RCPV, PHUESO y PGRASA. Por multicolinealidad se descartaron algunas variables involucradas en las ecuaciones, reduciendo el número de rasgos de la canal inicialmente considerados por su asociación con las variables dependientes. Al menos 45% de la variación observada en RCPV se atribuye a su regresión lineal sobre PROTORAX y CIRMUSLO. ANMUSLO y PROTORAX explican el 44% la variación en PHUESO. CIRMUSLO se atribuye el 22,9% de la variación en PGRASA.

TABLA 3
Ecuaciones de Predicción del rendimiento en cortes de valor,
el porcentaje de hueso y el porcentaje de grasa

Var. Depen.	R ² ^a	Cp ^b	0	Variable 1		Variable 2	
				1	Rasgo	2	Rasgo
RCPV, %	0,455	3,00	71,155	0,604	PROTORAX	-0,169	CIRMUSLO
Hueso, %	0,445	3,00	28,915	0,151	ANMUSLO	-0,525	PROTORAX
Grasa, %	0,229	2,00	-6,055	0,111	CIRMUSLO		

^aCoefficiente de determinación; ^b Coeficiente de Mallows; RCPV: Rendimiento en cortes para la venta; PROTORAX: Profundidad torácica; CIRMUSLO: Circunferencia del muslo; ANMUSLO: Ancho del muslo. Todas las variables señaladas fueron significativas al 5%.

CONCLUSIONES

La mayor parte de la variación observada en RCPV, PHUESO y PGRASA no puede ser atribuida a rasgos en forma individual. Ninguna de las ecuaciones desarrolladas logró explicar más de la mitad de la variación del RCPV, PHUESO y PGRASA. Se necesita continuar con estudios de canales de búfalos enteros donde se incluyan nuevas variables,

como medidas de grasa interna, aumentando el número de animales para desarrollar ecuaciones con coeficientes de determinación mayores a los presentados en este análisis.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] DECRETO PRESIDENCIAL No.1896. Gaceta Oficial de la República de Venezuela No. 36.242. Caracas, Venezuela. 4pp. 1997.
- [2] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES. COVENIN. Carne de bovino. 435-82 CD.U 637.51:636.2:0014. Caracas. Venezuela. 9pp. 1982.
- [3] HUERTA-LEIDENZ N.; MANSUTTI, D. y RODAS-GONZALEZ, A 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. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. Vol. 5. (Supl.1): 577-579. 1997.
- [4] HUERTA-LEIDENZ, N. y MORÓN-FUENMAYOR, O. Variación de características en pie y en canal de bovinos en Venezuela y su relación con el rendimiento de cortes valiosos. Revista Científica FCV-LUZ. 6(1):31-36. 1996.
- [5] MALAVER, Y; CALZADILLA, S; RODAS-GONZÁLEZ, A.; GONZÁLEZ, J., MANSUTTI, D.; ARENAS-MORENO, D. y HUERTA-LEIDENZ, N. Validación del sistema venezolano de clasificación de canales bovinas con toros sacrificados en la región oriental: estados Monagas y Anzoátegui. Rev. Científica FCV-LUZ. 10(6):468-479. 2000.
- [6] STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM (SAS). SAS User's guide: Statistics. SAS Institute, Inc. Cary, NC. 94pp. 1996.
- [7] VIDAL, A. Ministerio de Producción y Comercio. Comunicación Personal.