

PREDICCIÓN DEL RENDIMIENTO EN CORTES DESHUESADOS, HUESO Y RECORTES DE GRASA EN BÚFALOS DE AGUA CASTRADOS

Prediction of carcass yield of boneless cuts, bone and fat trimmings in castrated 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

Se utilizaron datos de la evaluación de 22 canales de búfalos de agua castrados, para desarrollar ecuaciones de predicción del rendimiento porcentual en cortes deshuesados (RCD), hueso (PHUESO) y recortes de grasa (PGRASA) aplicando técnicas de regresión lineal. La mayoría de las medidas biométricas analizadas no variaron más del 10 por ciento, mientras que los índices grasos tuvieron coeficientes de variación más altos. Se encontraron asociaciones negativas y significativas ($P < 0,05$) del RCD con el peso y largo de la canal, circunferencia (CIRMUSLO), ancho (ANMUSLO) y largo del muslo, espesor de grasa dorsal (ESPEGRASA) y profundidad torácica (PROTORAX). PGRASA se asoció positiva y significativamente ($P < 0,05$) con todos los indicadores señalados. El PHUESO sólo se asoció ($P < 0,05$) con CIRMUSLO, ANMUSLO y ESPEGRASA. Las ecuaciones que mejor estimaron RCD, PHUESO y PGRASA fueron: RCD: $81,556 - 0,125 \times \text{CIRMUSLO} - 0,338 \times \text{PROTORAX}$. (R^2 : 0,579 Cp-Mallows: 2,45). PHUESO: $20,031 - 1,738 \times \text{ESPEGRASA}$ (R^2 : 0,345 Cp-Mallows: 2). PGRASA: $-14,023 + 0,196 \times \text{CIRMUSLO}$ (R^2 : 0,518 Cp-Mallows: 2,33). Se requiere validar las ecuaciones de regresión desarrolladas para RCD y PGRASA. Se recomienda continuar con estudios de canales de búfalos castrados donde se incluyan nuevas variables y se aumente el número de animales evaluados de manera de desarrollar ecuaciones de predicción para PHUESO con coeficientes de determinación mayores a los presentados en este estudio.

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

Abstract

Carcass evaluation data from 22 castrated water buffalo, was used to develop prediction equations as to percentage yields in boneless cuts (PDC), bone (PB), and fat trimmings (PFT) utilizing linear regression techniques. The majority of the biometric measurements analyzed did not vary more than 10%, while fat indexes had much higher variation coefficients. Negative and significant associations were found ($P < 0.05$) for PDC and the weight and length of the carcass, circumference (CIRROUND), width (WROUND) and length of round, thickness of dorsal fat (THICKFAT), and thorax depth (DTHORAX). PFT was positively and significantly associated ($P < 0.05$) with all the indicators. PB was only associated ($P < 0.05$) with CIRROUND, WROUND and THICKFAT. The equations that best estimated PDC, PB and PFT were: PDC: $81.556 - 0.125 \times \text{CIRMUSCLE} - 0.338 \times \text{DTHORAX}$. ($R: 0.579$ Cp-Mallows: 2.45). PB: $20.031 - 1.738 \times \text{THICKFAT}$ ($R: 0.518$ Cp-Mallows: 2.33). It is necessary to validate the regression equations developed from PDC and PFT. The recommendation is to continue studying castrated buffalo carcasses and including new variables and higher numbers of animals in order to develop prediction equations for PFT with higher coefficients of determination than those presented in this study.

Key words: Castrated buffaloes, carcass cut yields, predictive equations.

INTRODUCCIÓN

El sistema de categorización venezolano [1] pretende la evaluación de las canales de búfalo, para predecir rendimiento y calidad, de la misma manera como se categoriza el ganado vacuno, a pesar de ser especies biológicamente diferentes. Después de la clasificación de la canal (en clases tales como, enteros, castrados, etc.) se aplica un índice de rendimiento del sistema [1] que carece de basamento científico ya que no se desarrolló con técnicas de regresión y espera por ser validado en machos castrados. Tampoco se espera que el índice de rendimiento oficial funcione igual en cualquier clase de machos pues aun con ecuaciones predictivas del rendimiento en cortes deshuesados (RCD) las relaciones entre variables (grado de asociación y signo de la correlación) cambian entre castrados y enteros por su diferente relación músculo: grasa. El presente estudio utiliza el primer banco de datos con búfalos castrados en Venezuela para a) determinar el grado de asociación entre rasgos de la canal y RCD, rendimiento porcentual en hueso (PHUESO) y recortes de grasa (PGRASA) b) desarrollar ecuaciones de predicción para cada una de las variables dependientes mencionadas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó un banco de datos de 22 búfalos de agua castrados sacrificados en forma seriada a los 17, 19 y 24 m. con predominancia de las razas Murrah y Mediterránea producidos en un ható de los llanos centroccidentales venezolanos. Las canales se evaluaron de acuerdo al sistema de clasificación venezolano [1] y por diferentes características biométricas, perfiles de conformación y puntuaciones para cobertura de grasa (ACABADO), variables descritas en su mayoría por Huerta y col. (1996). Las canales se despostaron de acuerdo a la norma COVENIN 435-82 [2] dejando un espesor máximo de capa de grasa subcutánea de 0,64 cm. Se consideró el RCD, PHUESO y PGRASA como variables dependientes. Los datos se analizaron utilizando el paquete estadístico SAS (1996). Se midió la tendencia central y los estadísticos de dispersión. El grado de asociación entre las variables se determinó por 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 [5].

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los coeficientes descriptivos indican que la mayor variación se presentó en los índices grasos (Tabla 1), mientras que la mayoría de las mediciones biométricas presentaron CV menores al 10 por ciento. Esto era de esperarse pues se trataba de un lote con poca variabilidad en edad y sometidos a las mismas prácticas de manejo, propias de la finca.

La Tabla 2 muestra la correlación entre variables. Con excepción de la conformación de la canal, todas las características evaluadas se asociaron ($P < 0,05$) con el RCD y PGRASA, indicando que a medida que las mediciones de la canal aumentaban, el RCD disminuía y PGRASA aumentaba. El PHUESO mostró correlaciones negativas ($P < 0,05$) con ancho del muslo (ANMUSLO), circunferencia del muslo (CIRMUSLO) y espesor de grasa dorsal (ESPEGRASA). Estos resultados difieren de los presentados por Huerta-Leidenz y col. [3] quienes mostraron que RCD solo se asociaba con ancho de la pierna (Muslo); sin embargo, dicho estudio se condujo sólo con búfalos enteros.

TABLA 1
Variación de diferentes características de canales de búfalos castrados

Variables	N	Media	DE	CV	Mínimo	Máximo
Peso canal caliente, Kg	22	207,59	37,75	18,18	130	266
Acabado exterior de grasa, puntos ^a	22	2,77	0,86	31,05	1	4
Espesor de grasa dorsal, cm	21	0,748	3,54	473,26	0,2	1,3
Área Muscular 12da. cm ²	21	56,62	10,13	17,89	37,41	70,96
Largo de la Canal, cm	22	122,18	5,98	4,89	108	131
Profundidad de tórax, cm	22	38,38	2,05	5,34	34	42
Ancho del muslo, cm	22	60,63	4,22	6,96	51	66
Circunferencia del Muslo, cm	22	110,59	7,58	6,85	97	122
Largo del muslo, cm	22	55,54	3,01	5,42	50	61
Conformación de la canal, puntos ^b	21	2,80	0,74	26,43	1	4
Rendimiento en cortes deshuesados, % ^c	22	54,95	1,70	3,09	51,77	59,27
Porcentaje de grasa, % ^d	22	7,74	1,96	25,32	4,13	10,95
Porcentaje de hueso, % ^d	22	18,30	1,86	10,16	11,01	20,30

N: número de observaciones; DE: Desviación Estándar; CV: Coeficiente de Variación;

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

TABLA 2
Relación de las características de la canal de búfalos y el rendimiento en cortes deshuesados, hueso y grasa

Variables independientes	Variables dependientes ^a		
	RCD, %	Hueso, %	Grasa, %
Peso canal caliente, Kg	-0,599**r	-0,266nsr	0,515*r
Acabado exterior de grasa, puntos	0,593**rs	0,349nsrs	-0,651**rs
Espesor de grasa dorsal, cm	-0,449*r	-0,587**r	0,537*r
Area Muscular 12da. cm ²	-0,529*r	-0,272nsr	0,55*r
Largo de la Canal, cm	-0,604**r	-0,302nsr	0,521*r
Profundidad de tórax, cm	-0,499*r	-0,01nsr	0,327r
Ancho del muslo, cm	-0,63**r	-0,579**r	-0,709**r
Circunferencia del Muslo, cm	-0,672**r	-0,547**r	0,739**r
Largo del muslo, cm	-0,553**r	-0,249nsr	0,497*r
Conformación de la canal, puntos	0,362nsrs	0,371nsrs	-0,429nsrs

^a: (r): Coeficiente de correlación simple de Pearson; (rs): Coeficiente de correlación simple de Spearman. *: P < 0,05, **: P< 0,01, ns: no significativa; RCD: Rendimiento en cortes deshuesados.

La Tabla 3 presenta las ecuaciones de regresión que mejor explican la relación lineal de las características de la canal estudiadas sobre RCD, PHUESO y PGRASA. Por multicolinealidad, se descartaron algunas variables involucradas en las ecuaciones, reduciendo el número final de rasgos de la canal inicialmente considerados por su asociación con las variables dependientes. Al menos 57% de la variación observada en RCD se atribuyó a su regresión lineal sobre CIRMUSLO y PROTORAX.

TABLA 3
Ecuaciones de Predicción del rendimiento en cortes deshuesados, hueso y grasa

Var. Depen.	R ² ^a	Cp ^b	0	Variable 1		Variable 2	
				1	Rasgo	2	Rasgo
RCD, % ^c	0,579	2,45	81,556	-0,125	CIRMUSLO	-0,338	PROTORAX
Hueso, %	0,345	2,00	20,031	-1,738	ESPEGRASA		
Grasa, %	0,518	2,33	-14,023	0,196	CIRMUSLO		

^aCoeficiente de determinación; ^b Coeficiente de Mallows; ^c: Rendimiento en cortes deshuesados; CIRMUSLO: Circunferencia del muslo; PROTORAX: Profundidad torácica; ESPEGRASA: Espesor de grasa dorsal. Todas las variables señaladas fueron significativas al 5%.

El ESPEGRASA explicó sólo el 34% de la variación en PHUESO. CIRMUSLO se atribuyó al menos el 51% de la variación en PGRASA.

CONCLUSIONES

CIRMUSLO y ANMUSLO explican la mayor variación que presentó PGRASA. Ninguno de los otros rasgos de la canal de búfalos de agua castrados explica por sí solo más de la mitad de la variación observada en RCD, PHUESO y PGRASA. Se requiere validar las ecuaciones de regresión desarrolladas para RCD y PGRASA. Se necesita continuar con estudios de canales de búfalos castrados donde se incluyan nuevas variables, como los indicadores de grasa interna, y se aumente el número de animales evaluados de manera de desarrollar ecuaciones de predicción con coeficientes de determinación mayores a los presentados en este estudio.

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): 53-57. 1996.
- [5] STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM (SAS). SAS User's guide: Statistics. SAS Institute, Inc. Cary, NC. 94pp. 1996.