PREVISIÓN DEL PESO VIVO EN ANIMALES HOLSTEIN MEDIANTE BARIMETRÍA: ECUACIONES DE PREDICCIÓN SIMPLES Y MÚLTIPLES

García Lara, I.[1], Vázquez Ferreño, M.A.[2], Fernández Calviño, E.[3], Vidal Galego, L.[3] y García Lara, M.T de J.[1]
[1] Dpto. Anatomía y Producción Animal. Facultad de Veterinaria, 27002, Lugo. glara@lugo.usc.es. [2] Nuter Feed SAU. San Pedro de Nós-Oleiros, 15176, A Coruña.
[3] AFRICOR-Pontevedra. Recinto Ferial s/n, Silleda, 36540, Pontevedra

INTRODUCCIÓN

La barimetría sirve para determinar el peso de los animales valiéndose de medidas corporales; cuando no se tiene posibilidad de utilizar métodos directos, como la báscula, se puede recurrir a los métodos barimétricos (Ajenjo Cecilia, 1946; Wattiaux, (s/a)).
El perímetro torácico y la altura a la cruz, han sido las medidas bovinométricas que más se ha utilizado para la predicción del peso vivo en ganado bovino. El análisis de correlaciones entre diversas mediciones del ganado vacuno y el peso vivo ha sido ampliamente estudiado, asimismo también como indicador de crecimiento, adaptabilidad y eficiencia alimenticia en esta especie. Se considera que el P.V. puede ser estimado, casi con exactitud, en base al P.T.(Wattiaux (s/a), Heinrichs *et al* . 1998, Leslie *et al*. 2004).
En el presente trabajo evaluamos y determinamos los siguientes parámetros: la alzada a la cruz (A.C.), el perímetro torácico (P.T.) y edad de animales (E.A) de hembras de la raza Holstein; con el fin de obtener predictores del P.V. de dicha raza. Se analizaron las correlaciones de esas medidas corporales con el peso vivo (P.V.), y también hemos comprobado la utilización de una segunda variable mediante análisis de regresión múltiple, con base a distintos modelos matemáticos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se analizaron los datos barimétricos de 104 novillas de la raza Hosltein de explotaciones situadas en la Comarca del Deza (Pontevedra). Pertenecientes a explotaciones integradas en control lechero dentro de la Asociación AFRICOR-Pontevedra, habiendo sido seleccionadas por ser las más representativas de la zona y por practicar el renuevo de efectivos de la propia explotación.
Los datos recogidos fueron: Numero de identificación crotal (CIB), los pesos de los animales con la bascula electrónica móvil con sensibilidad de 0,5 Kg; la alzada a la cruz (A.C.), tomada con bastón zoométrico con nivel y escala graduada en cm. y el perímetro torácico (P.T.) obtenido mediante cinta métrica flexible graduada en cm.
Todas las medidas fueron efectuadas siguiendo la metodología propuesta por Ajenjo Cecilia (1946) y Wattiaux (s/a) teniendo en cuenta las distintas recomendaciones en la toma de medidas, con el objeto de obtener una mayor precisión de las mismas.
Los valores obtenidos fueron analizados mediante el tratamiento estadístico de los datos (programa estadístico SPSS 11.5)

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores limites obtenidos en los animales de la muestra analizada presentaron las siguientes cuantías: edades 4 días a 2 años, P.T. de 74 a 207 centímetros, A.C. de 66 a 142 centímetros y los P.V. registrados de 36 a 658 Kg.
En la Tabla 1 se recogen los modelos matemático obtenidos según variables estudiadas. Se observa que el P.T. es la variable mayormente correlacionada con el P.V. Podemos afirmar que la mayor correlación (R^2 = 99,18%) en la predicción del P.V. es la efectuada mediante la medida del P.T., estando en la línea que prodigan y recogen estudios efectuados en animales Holstein por Wattiaux, (s/a); Francis *et al*., (2002); Heinrichs *et al*., (1992), Tuzemen *et al*., (1995), los cuales afirman que el P.V. puede ser estimado, casi con exactitud, en base al P.T. La ecuación de regresión propuesta difiere de las proporcionadas

por estos autores, lo que corrobora la necesidad de obtener ecuaciones propias según el tipo de animal explotado.

Tabla 1. *Ecuaciones de regresión predictoras del P.V., según las distintas variables estudiadas*

Variables	Modelos matemáticos	R^2 %	Orden
Perímetro torácico	P =78,4139-2,35177*PT + 0,0244963*PT^2	99,18	1
Perímetro torácico & altura a la cruz	P = -215,0 – 4,05255 * AC + 6,6913 PT	96,89	2
Altura a la cruz	P =0,00000281356*$AC^{3,84726}$	96,80	3
Edad del animal	P =9,00142 *$EA^{0,598836}$	93,87	4

En la Tabla 2 se recogen los resultados obtenidos de modelos matemáticos de regresión múltiple lineales y no lineales. Destacamos del análisis de regresión múltiple con respecto al PT&AC, como no se observan mejoras importantes en la introducción de dos variables, por lo tanto no se aprecian mayores proporciones de varianza del P.V. explicativo para éste modelo, hecho que esta en concordancia con los ofrecidos por (Heinrichs *et al*., 1992)

Tabla 2. *Resultados de modelos matemáticos de regresión múltiple lineares y no lineales: P.T.& A.C. y P.T.& E.A.*

Medidas		Parámetros: Primera medida				Adicción		Adicción
Primera	Segunda	Constante	Lineal	Cuadrático	Cúbico	Segunda medida lineal	R^2 %	R^2 con 2º medida*
PT	AC	-215,0	6,6913	-	-	-4,05255	96,89	(0,93)-0,0093
PT	AC	79,3573	-2,5487	0,02487		0,01659	99,19	(0,008)-0,00008
PT	AC	-44,19	0,267	0,0030	0,000052	0,293155	99,208	(0,043)-0,000043
PT	EA	235,775	3,09929	-	-	0,19977	96,8166	(0,85)-0,0085
PT	EA	77,87504	-2,333	0,024340	-	-0,003733	99,189	(0,0008)-0,000008
PT	EA	-35,1417	0,36646	0,04179	0,0000477	0,004740	99,204	(0,0003)-0,000003

*adicción del R^2 de la ecuación resultante. Valores (%) – tanto por uno.

Se recomiendan para futuras predicciones del P.V. en animales Holstein el P.T. por ser el parámetro que más esta correlacionado con el peso en novillas Holstein, seguido de la A.C, siendo la E.A. el que presenta menor valor. La inclusión de otras medidas adicionales, como la A.C. no se ve compensado por los resultados de predicción obtenidos mediante la ecuación de regresión múltiple.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

● Ajenjo Cecilia, C. 1946. Ganado Vacuno. Espasa Calpe. Madrid. Pág. 106-113. ● Francis, J. Sibanda, S. Hermansen, J.E. Kristensen, T. 2002. Zimbabwe Veterinary Journal. 33, (1):15-21. ● Heinrichs, A.J.,Rogers, 0. W. and Cooper, J. B., 1992. Journal of Dairy Science 75.(12):3576-3581. ● Heinrichs, A.J., Lammers. B. 1998. College of agricultural sciences.

PennState. pp 1-12. ● Leslie, K.E., Wallace. M. , Dingwell.C, 2004. J. Anima. Sci. 80. suppl.1 /J. Dairy Sci. Vol 85. Suppl.1. ● Tuzemen, N., M. Yanar, O. Akbulut, F. Ugur and R. Aydm. 1995. Atatürk Universitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 26 (2): 245-252. ● Wattiaux, Michel A. s/a. Esencias Lecheras. Cap. 35. Instituto Babcock. Universidad de Winconsin-Madinson.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido realizado gracias a la firma del contrato para actividades de apoyo tecnológico Reg. 2002/CE304, suscrito por la USC, (Universidad de Santiago de Compostela) y AFRICOR-Pontevedra (Asociación de Frisona para el control de Rendimientos Lecheros. Agradecemos la colaboración de las ganaderías pertenecientes a dicha Asociación por las facilidades dadas.

PREDICTING BODY WEIGHT IN HOLSTEIN HEIFERS USING BODY MEASUREMENTS: SIMPLE AND MULTIPLE EQUATIONS PREDICTION

ABSTRACT: In this paper 104 dairy holstein-freisan heifers from Deza´s region of Pontevedra (Spain) were monitored. The aim of the study was to determine which of the body measures, commonly used to predict body weight in dairy cattle (wither height “WH”, thoracic perimeter “TP” and animal age “AA”), would be better predictor of weight. Also, possible confounding factors between measures were valued by means of multiple regression equations. Statistical treatment was performed with SPSS 11.5. Regression analysis indicates that thoracic perimeter is the measure that best predicts body weight (highest R^2), followed by the wither height and the animal age. Though field situations body weight or wither height cannot be measured, the thoracic perimeter can be used to estimate these body measures. Specific tables for the studied breed were constructed and adapted to our conditions. From our studies, we propose the following equation: BW=78,4139-2,35177*TP + 0,0244963*TP2 with R^2=99,18. Regressions considering multiple traits as independent variables showed that the addition of a second body trait added little to the already high multiple correlations found with a single variable.
***Keywords**: heifer, body weight, wither height, body measurements, thoracic perimeter.*