

PREDICCIÓN DEL PESO CORPORAL EN BIOTIPOS DEL NORDESTE ARGENTINO

Submitted: 05/10/2022

Accepted: 02/05/2023

Published: 20/06/2023

BODY WEIGHT PREDICTION IN BIOTYPES OF THE ARGENTINE NORTHEAST

Navarro Krilich L.M.^{1*}, Yostar E.J.¹, Romero Monteleone S.I.¹, Smahlij J.M.¹,
Ondo Misi L.M.¹, Revidatti M. A.¹, Capellari A.¹

¹Departamento de Producción Animal. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina.

*maca_nk@hotmail.com

Data corresponding to 2328 beef cattle in different farms from northeastern Argentina (NEA), Zebu type (n=86), Bradford (n=1738), Brangus (n=424), and their crosses (n=80) were analyzed to evaluate the relationship between real body weight and equations to predict it. During the stages of breeding, rearing, and fattening in different categories, individual body weight (BW) was determined with a scale and with a metric tape thoracic perimeter (PT) and body length (LC). The equations used were: Schaeffer's $PV=(PT^2 \times LC)/300$ (result converted to kg) and Agarwal's $PV=(PT \times LC)/Y(\text{constant } 8.5 - 9)$. An analysis of variance according to biotype comparing means with Tukey was performed ($\alpha=0.05$) and Pearson's correlation coefficient. Significant differences ($p<0.0001$) were found for real BW, Schaeffer's, and Agarwal's formula in Zebu 322.36a, 313.67a, and 368.05b; Bradford 250.28a, 243.50a and 306.94b; Brangus 259.09a, 248.30a and 307.13b and their crosses 333.11a, 324.87a and 380.60b kg. Irrespective of the biotype, Agarwal overestimates real LW by 14, 23, 19, and 14% for Zebu, Bradford, Brangus, and their crosses, respectively. The results showed a strong positive correlation ($p<0.0001$) between real BW, Schaeffer's and Agarwal's formula of $r=0.94/0.93$ in Zebu, $r=0.99$ in Bradford and Brangus and $r=0.94/0.92$ in their crosses. The study concluded that Schaeffer's formula is more precisely to estimate BW in main biotypes animals used in the NEA in comparison with Agarwal's which overestimates said value, so its use is not recommended.

Keywords: Estimates; Live weight; Zoometrics; Beef cattle.

Palabras clave: Estimaciones; Peso vivo; Zoometría; Ganado de carne.

Actas Iberoamericanas de
Conservación Animal



ISSN: 2253-9727

<https://aicarevista.jimdo.com>

Resumen

Se analizaron 2328 datos correspondientes a bovinos de carne de diferentes establecimientos del nordeste argentino (NEA), tipo cebú (n=86), Bradford (n=1738), Brangus (n=424) y sus cruza (n=80), con el objetivo de evaluar la relación entre el peso vivo real y ecuaciones para predecirlo. Durante las etapas de cría, recría y engorde en las distintas categorías se determinó el peso vivo (PV) individual con balanza y con cinta métrica perímetro torácico (PT) y largo corporal (LC). Las ecuaciones usadas: Schaeffer $PV=(PT^2 \times LC)/300$ (resultado convertido a kg) y Agarwal $PV=(PT \times LC)/Y(\text{constante } 8,5 - 9)$. Se realizó análisis de la varianza según biotipo comparando medias con Tukey (alfa=0,05) y coeficiente de correlación de Pearson. Se encontraron diferencias significativas ($p<0,0001$) para PV real, fórmula de Schaeffer y Agarwal en cebú 322,36a, 313,67a y 368,05b; Bradford 250,28a, 243,50a y 306,94b; Brangus 259,09a, 248,30a y 307,13b y en sus cruza 333,11a, 324,87a y 380,60b kg. Independientemente del biotipo Agarwal

sobreestima el PV real en 14, 23, 19 y 14% para cebú, Bradford, Brangus y cruza, respectivamente. Los resultados mostraron una correlación positiva fuerte ($p<0,0001$) entre PV real, la fórmula Schaeffer y Agarwal de $r=0,94/0,93$ en cebú, $r=0,99$ en Bradford y Brangus, $r=0,94/0,92$ en sus cruza. El estudio concluye que la fórmula de Schaeffer es más precisa para estimar el PV en animales de los principales biotipos utilizados en el NEA en comparación con la de Agarwal que sobreestima dicho valor por lo que no se aconseja su uso.

Introducción

En Argentina el stock bovino es 53,4 millones de cabezas, el 17,5% del mismo se encuentra en el nordeste argentino (NEA) conformado por las provincias de Corrientes, Misiones, Chaco y Formosa, siendo la segunda región ganadera en importancia del país. En la estratificación según número de cabezas de sus sistemas de producción pecuaria, se observa que el 66% de los establecimientos

posee menos de 100 cabezas, el 25% entre 101 y 500 y solo el 9% más de 500 cabezas (MAGyP, 2021). La composición genética del ganado vacuno está conformada en su mayoría por cebú y sus cruza (angus, hereford) y razas sintéticas que por su rusticidad han podido adaptarse al clima (Arias, 1997; Canosa et al., 2005). El conocimiento del peso vivo (PV) es de gran importancia para la evaluación del crecimiento, la planificación y aprovechamiento de los recursos alimenticios en diferentes épocas del año de las categorías, la formación de grupos homogéneos según el peso y/o tamaño, la selección y mejoramiento genético, rendimiento productivo y en la salud y bienestar animal (Garro y Rosales, 1996; Mahecha et al., 2002; Reis et al., 2008). Las básculas de pesaje calibradas son implementos comúnmente utilizadas para valorar el PV, pero los pequeños productores rara vez disponen de ellas y a menudo el único recurso que tienen para estimarlo es la observación visual, lo que se ha demostrado conlleva a muchos errores (Machila et al., 2008; Goopy et al., 2011). La zoometría determina las medidas corporales y son utilizadas en ecuaciones para estimar el peso en bovinos (Inchausti & Tagle, 1982), pudiendo usarse como predictores indirectos (Heinrichs et al., 1992). Existen diversos métodos barimétricos de determinación del PV en bovinos, pero no se dispone de información técnica confiable para que sus resultados se aproximen lo más cerca al peso real del animal (Riofrío et al., 2014). Una fórmula usada es la de Schaeffer, de fácil utilización y más fiable que la estimación visual que ha sido validada en distintos ambientes (Otte et al., 1992; Heinrichs et al., 1992; Dingwell et al., 2006; Yan et al., 2009; Smahlij et al., 2020). El objetivo de este trabajo fue evaluar la relación entre el peso vivo real y ecuaciones para predecirlo en bovinos de los principales biotipos utilizados en la región nordeste argentino.

Material y métodos

Se trabajó con 2328 datos correspondientes a bovinos de carne de diferentes establecimientos del nordeste argentino de las provincias de Corrientes, Chaco y Misiones, tipo cebú (n=86), Bradford (n=1738), Brangus (n=424) y sus cruza (n=80), de distintas categorías (ternero, novillito, novillo, macho entero joven, torito y

vaquillona), evaluados en las etapas de cría (n=625), recría (n=1213) y engorde (n=490) con rangos de peso vivo (PV) de 56-224, 159-473 y 294-548 kg, respectivamente. Previa identificación de los animales, se determinó el PV individual con balanza calibrada, a primera hora de la mañana, siguiendo siempre el mismo procedimiento en los pesajes. Con cinta métrica metálica se tomaron las medidas zoométricas: perímetro torácico (PT: desde el punto dorsal más declive de la región inter-escapular, apófisis espinosa de la séptima y octava vértebra dorsal, y la región esternal inferior en correspondencia con el olécranon) y largo corporal (LC: desde el punto más craneal y lateral de la articulación del húmero al punto más caudal del tubérculo isquiático, punta de nalga). Las ecuaciones para estimar de forma indirecta el peso fueron: Schaeffer PV = $(PT^2 \times LC) / 300$ (el resultado fue convertido a kg debido a que el valor original se expresa en libras) (Sastry et al., 1893) y Agarwal PV = $(PT \times LC) / Y$ (constante igual a 8,5 cuando el PT se encuentra entre 65-80, o 9 si es inferior a 65 pulgadas) (Wangchuk et al., 2018). Se utilizó un diseño observacional, y las diferencias debidas al biotipo fueron evaluadas mediante análisis de la varianza, comparando las medias de mínimos cuadrados con el test de Tukey considerando un alfa del 5%. Además, se efectuó coeficiente de correlación de Pearson con el software estadístico InfoStat 2020 (Di Rienzo et al., 2020).

Resultados y discusión

En la tabla I se muestran los resultados del análisis de la varianza, observándose que independientemente del biotipo, se obtiene mayor peso promedio con la ecuación de Agarwal. Asimismo, ésta sobrestima en 14, 23, 19 y 14% el PV real en cebú, Bradford, Brangus y sus cruza, respectivamente.

Diversas investigaciones han demostrado que el uso de medidas corporales lineales es útil para predecir el peso vivo del ganado bovino, presentando una mayor correlación con el perímetro torácico (Sawanon et al., 2011; Papatungan et al., 2015; Rashid et al., 2016; Lukuyu et al., 2016; Goopy et al., 2017; Tebug et al., 2018; Washaya et al., 2021). La fórmula de Schaeffer proporciona estimaciones más cercanas al peso corporal real e indica mayor

Tabla I. Peso vivo real, estimado por diferentes métodos y su desviación en bovinos de carne del nordeste argentino, según biotipo/raza animal. (*Real live weight real, estimated by different methods and your deviation in beef cattle from argentine northeastern, according to biotype/animal breed*)

	Peso vivo real (kg)				Fórmula Schaeffer (kg)				Fórmula Agarwal (kg)				p-valor		
	Peso	±	EE	a	Peso	±	EE	a	Desv. (PR-PE)	Peso	±	EE		b	Desv. (PR-PE)
Cebú	322,36	±	4,43	a	313,67	±	4,43	a	-8,69	368,05	±	4,43	b	45,69	<0,0001
Bradford	250,28	±	2,44	a	243,50	±	2,44	a	-6,78	306,94	±	2,44	b	56,66	<0,0001
Brangus	259,09	±	5,54	a	248,30	±	5,54	a	-10,79	307,13	±	5,54	b	48,04	<0,0001
Cruza	333,11	±	5,30	a	324,87	±	5,30	a	-8,24	380,60	±	5,30	b	47,49	<0,0001

PR: Peso real, PE: Peso estimado. Letras distintas indican diferencias significativas entre columnas

confiabilidad. Wangchuk et al. (2018) reportaron resultados similares con iguales técnicas en bovinos brown swiss y cruza jersey de Butan, así como Smahlij et al. (2020) en novillitos cruza índica en Corrientes Argentina.

Se encontró una correlación positiva fuerte ($p < 0,0001$) entre PV real y la fórmula Schaeffer y Agarwal de $r=0,94$ y $0,93$ en cebú, $r=0,99$ y $0,99$ en Bradford y Brangus, $r=0,94$ y $0,92$ en cruza. La correlación es muy alta cuando el rango es $>0,8$ y hasta <1 (Govinden, 1985).

Conclusiones

Con la realización de este trabajo se concluye que con el método Schaeffer se puede estimar de manera más precisa el PV en animales de los principales biotipos utilizados en la región NEA en comparación con la de Agarwal que sobreestima dicho valor, por lo que no se aconseja su uso.

Bibliografía

- Arias A.A. 1997. Intensificación y diversificación de la ganadería bovina de carne en la región NEA. Primer Congreso Nacional sobre Producción Intensiva de Carne. INTA, Forrajes y Granos y Secretaria de Agricultura, Ganadería Pesca y Alimentación de la Nación. 23:52
- Canosa F., Rearte D. & Salvá, M.J. 2005. Cuaderno de actualización técnica N°68. AACREA. Bs. As Argentina. p 4-12
- Di Rienzo J.A., Casanoves F., Balzarini M.G., González L., Tablada M. & Robledo C.W. 2018. InfoStat versión 2018. Centro de Transferencia InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- Dingwell R.T., Wallace M.M., McLaren C.J., Leslie C.F. & Leslie K.E. 2006. An evaluation of two indirect methods of estimating body weight in Holstein calves and heifers. *Journal of Dairy Science* 89(10), 3992-3998.
- Garro J.M. & Rosales L.R. 1996. Relación entre el peso corporal y el perímetro torácico en ganado cebuino en crecimiento en Costa Rica. *Agronomía Costarricense* 20, 113-123.
- Goopy J.P., Pelster D.E., Onyango A., Marshall K. & Lukuyu M. 2017. Simple and robust algorithms to estimate liveweight in African smallholder cattle. *Animal Production Science* 58(9), 1758-1765.
- Govinden L. 1985. Introducción a la Estadística, Ed. McGraw Hill. Interamericana Editores S.A., Bogotá, Colombia.
- Heinrichs A.J., Rogers G.W. & Cooper J.B. 1992. Predicting body weight and wither height in Holstein heifers using body measurements. *Journal of Dairy Science* 75(12), 3576-3581.
- Inchausti D. & Tagle E.C. 1980. *Bovotecnia*. 6ta Edición. Ed. El Ateneo, 25- 32.
- Lukuyu M.N., Gibson, J.P., Savage D.B., Duncan A.J., Mujibi F.D.N., & Okeyo A.M. 2016. Use of body linear measurements to estimate liveweight of crossbred dairy cattle in smallholder farms in Kenya. *SpringerPlus* 5(1), 1-14.
- Mahecha L., Angulo J. & Manrique L.P. 2002. Predicción del peso vivo a través del perímetro torácico en la raza bovina Lucerna. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias* 15,1: 88-91.
- Machila N., Fèvre E.M., Maudlin I. & Eisler M.C. 2008. Farmer estimation of live bodyweight of cattle: implications for veterinary drug dosing in East Africa. *Preventive Veterinary Medicine* 87, 394-403.
- Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca. MAGyP. 2021. Stock bovino por departamentos y estratificación al 31-12-21 (2007-2021).
- Otte M.J., Woods A.J. & Abubara Y. 1992. Live weight estimation of cattle by scale and by tape: a method comparison study. *Tropical Animal Health and Production* 24, 109-114.
- Paputungan U., Hakim L., Ciptadi G., & Lapian H.F.N. 2015. Application of body volume formula for predicting live weight in Ongole crossbred cows. *International Journal of Livestock Production* 6(3), 35-40.
- Rashid M.M., Hoque M.A., Huque K.S., & Bhuiyan A.K.F.H. 2016. Prediction of live weight for Brahman crossbred cattle using linear body measurements in rural area. *Advances in Animal and Veterinary Science* 4(2), 99-106.
- Reis L., Albuquerque F.H.M.A.R., Valente B.D., Martins G.A., Rodrigues M.A., Dourado F.H., Araújo B., Teodoro G., Ferreira M.B.D., Dias R.L. & Madalena F.E. 2008. Predição do peso vivo a partir de medidas corporais em animais mestiços Holandês/Gir. *Ciência Rural* 38, 778-783
- Riofrío E.L.A., Cabrera D.R.A. & Quezada L.Z. 2014. Evaluación de métodos de pesaje en vivo y determinación del rendimiento a la canal en bovinos manejados al pastoreo. *Tsafiqui-Revista Científica en Ciencias Sociales* 5, 8-16.
- Sastry N.S.R., Thomas C.K. & Sing R.S. 1893. Schaeffer's fórmula for body weight of cattle described in farm animal management and poultry production. Vicas Publishing House New Delhi, India.
- Sawanon S., Boonsaen P. & Innuruk P. 2011. Body measurements of male Kamphaengsaen beef cattle as parameters for estimation of live weight. *Agriculture and Natural Resources* 45(3), 428-434.
- Smahlij J.M., Romero Monteleone S.I., Ondo Misi L.M., Navarro Krilich L.M., Yostar E.J., Barbera P. & Capellari A. 2020. Comparación del peso vivo real con el estimado por medio de dos fórmulas en bovinos de carne. 1° Encuentro Virtual de Divulgación y Comunicación de Ciencias Veterinarias. Organizado por la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad de Nacional de Rosario. 9-10-11/12/2020. Casilda, Argentina.
- Tebug S.F., Missohou A., Sourokou Sabi S., Juga J., Poole E.J., Tapio M. & Marshall K. 2018. Using body measurements to estimate live weight of dairy cattle in low-input systems in Senegal. *Journal of Applied Animal Research* 46(1), 87-93.
- Wangchuk K., Wangdi J. & Mindu M. 2018. Comparison and reliability of techniques to estimate live cattle body weight. *Journal of Applied Animal Research* 46(1), 349-352.
- Washaya S., Bvirwa W., & Nyamushamba G. 2021. Use of Body Linear Measurements to Estimate Live Weight in Communal Beef Cattle. *Journal of Environmental and Agricultural Studies* 2(2), 11-20.
- Yan T., Mayne C.S., Patterson D.C. & Agnew R.E. 2009. Prediction of body weight and empty body composition using body size measurements in lactating dairy cows. *Livesock Science* 124, 233-241.