

# COMPOSICIÓN CORPORAL Y DE LA CARCASA EN BOVINOS PARA CARNE. 1º PARTE: EVALUACIÓN DE ECUACIONES PARA ESTIMAR LA COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL ANIMAL EN PIE

Méd. Vet. Mac Loughlin, Roberto José. 2009. Argentina.

[romaclou@yahoo.com](mailto:romaclou@yahoo.com)

[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Carne y subproductos](#)

## INTRODUCCIÓN

La actual disponibilidad de softwares para la formulación de raciones como el NRC ([www.nap.edu/openbook](http://www.nap.edu/openbook)) y ProInver ([www.mc2005.com.ar](http://www.mc2005.com.ar)) que estiman la tasa de engrasamiento a partir de la energía retenida (Garrett W. N. 1987, citado en NRC 2000), abre la posibilidad de predecir no solo la ganancia de peso sino también las características químicas y anatómicas del producto final del engorde de bovinos. Esta presentación forma parte de una serie que tiene por objetivo confeccionar un modelo de predicción de la composición química (agua, grasa, proteína y cenizas) del animal en pie y de la carcasa, y anatómica de esta última (músculo, tejido adiposo, huesos y fascias y tendones).

El conocimiento de la composición química del animal nos permite evaluar ciclos productivos en términos de eficiencia en la utilización de nutrientes, determinar los requerimientos de energía y proteína, y es el punto de partida para conocer los componentes químicos y anatómicos de la res.

Los estudios sobre composición química del animal en pie se basan en el peso vacío (peso del animal sin contenido intestinal). Partiendo del peso vivo con un desbaste de 18 hs, el contenido intestinal fluctúa entre 7,7 % y 14,1 % (Owens y col. 1995), con un promedio de 10,9 %. En Argentina el Dr. Carlos Garriz (INTA; comunicación personal) obtuvo valores de 10 % de contenido intestinal con novillos pesados en frigorífico después de 300 km de traslado.

Desde el punto de vista químico, el animal se divide en Fracción Grasa (FG) y Fracción Libre de Grasa (FLG) (Reid y col 1955). La FG está compuesta por la totalidad de la grasa química del animal, y la FLG por agua, proteína y cenizas. Independientemente del estado nutricional, las proporciones de los componentes de la FLG son aproximadamente 72,91 % de agua, 21,64 % de proteína y 5,35 % de cenizas, disminuyendo el agua y aumentando la proteína con el crecimiento del animal (Reid y col 1955). Garrett y col (1969) trabajando con novillos, llega a proporciones de los componentes de la FLG similares. De lo antedicho se deduce que conociendo el porcentaje de grasa química sobre peso vacío (%GRvac), se puede estimar los componentes de la FLG del animal en pie.

El objetivo de este trabajo es evaluar la capacidad de predicción de las ecuaciones desarrolladas por Reid y col (1955) y evaluadas por Garrett y col. (1969), para la estimación de la composición química del bovino en recría y engorde partiendo del %GRvac como valor conocido.

## MATERIALES Y MÉTODO

Se confeccionó una base de datos compuesta por 35 observaciones (239 animales) provenientes de los trabajos de Fortín y col (1980), Buckley y col (1990) y Coleman y col (1995), donde las determinaciones de grasa, agua, proteína y cenizas se realizaron por análisis químicos directos. De los 35 grupos de animales, 25 fueron alimentados ad libitum y 10 restringidos al 65 %. La caracterización de la base de datos según raza y sexo se muestra en el cuadro N° 1, y en el N° 2 se la describe de acuerdo a la composición química. En todos los casos se consideró el 10,9 % como llenado post desbaste (peso vacío = peso desvastado \* 0,891).

**Cuadro N° 1:** Caracterización de la base de datos según raza y sexo.

Raza	N° observaciones	Sexo	N° observaciones
A. Angus	14	Toritos	4
Hereford	5	Machos castrados	12
Holstein	6	Hembras	19
Charoláis	5		
Simmental	5		

**Cuadro N° 2:** Composición química sobre peso vacío de la base de datos.

	Promedio	Desvío Estándar	Mínimo	Máximo
Peso desbastado (Kgs)	310,5	99,8	91,1	470,7
Peso vacío (Kgs)	276,7	88,9	81,2	419,4
%GRvac	18,9	6,9	7,0	30,6
Grasa química (Kgs)	56,99	33,01	6,68	112,07
Agua (Kgs)	158,60	43,50	55,00	225,20
Proteína (Kgs)	50,35	13,97	15,83	70,46
Cenizas (Kgs)	10,89	3,30	3,00	15,81

En el cuadro N° 3 se muestran las fórmulas utilizadas para estimar los Kgs. de agua, proteína y cenizas partiendo del porcentaje de grasa sobre peso vacío (%GRvac) observado. Estas ecuaciones surgen de los valores publicados por Reid y col (1955) y citados en la introducción, ajustados por edad para el rango mas frecuentemente observado en la Argentina de entre 3 y 36 meses (terneros/as, vaquillonas, novillos y toritos).

**Cuadro N° 3:** Fórmulas utilizadas en la estimación de la composición química del animal a partir del % GRvac observado.

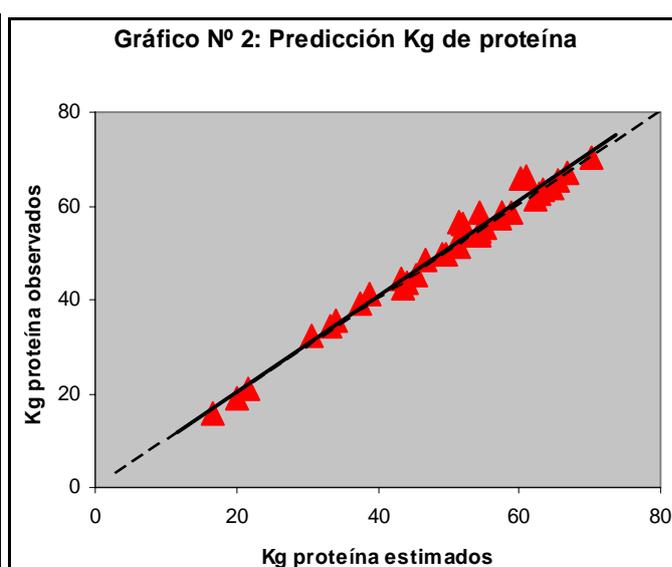
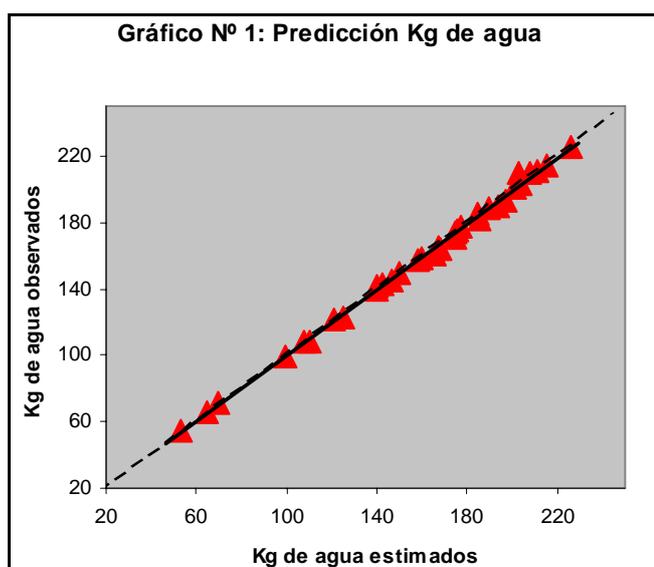
Ítem a estimar	Fórmula
Agua (Kgs)	FLG * 0,725
Proteína (Kgs)	FLG * 0,225
Cenizas (Kgs)	FLG * 0,050

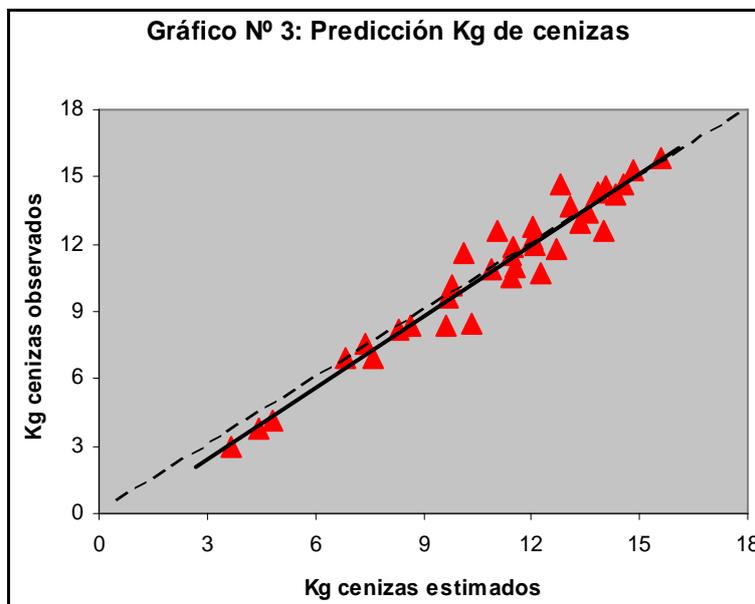
Fración libre de grasa (FLG) = Peso vacío – (Peso vacío \* % GRvac).

La capacidad de predicción de las estimaciones de agua, proteína y cenizas se analizó por regresión lineal simple de los valores observados en la base de datos, sobre los predichos por las fórmulas del cuadro N° 3. Para la evaluación de la exactitud de las predicciones se analizó con el test de Student (p 0,05) si la ordenada al origen y la pendiente de cada regresión difiere de 0 y 1 respectivamente. La precisión se midió con el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) y el error estándar de la regresión ( $Sy.x$ ). El desvío promedio de cada evaluación se estimó con la ecuación: ((promedio observado – promedio predicho) / promedio predicho) \* 100.

## RESULTADOS

En los gráficos N° 1, 2 y 3 se muestran las regresiones de los valores observados sobre los estimados con las ecuaciones del cuadro N° 3, para Kgs de agua, proteína y cenizas respectivamente. Las líneas llenas son las rectas de la regresión y las discontinuas  $X = Y$ .





**Cuadro N° 4.** Resultados de las regresiones de los valores observados sobre los predichos de agua, proteína y cenizas.

	Promedio observado (Kg)	Promedio predicho (Kg)	Desvío (%)	R <sup>2</sup>	Intercepto	Pendiente	Sy.x
Agua	158,60	159,26	- 0,41	0,998	+ 0,688*	0,991**	2,20
Proteína	50,35	49,43	+1,86	0,983	- 0,001*	1,019**	1,84
Cenizas	10,89	10,98	- 0,82	0,939	- 0,733*	1,059**	0,83
*No difiere de cero (p 0,05). ** No difiere de 1 (p 0,05).							

De los resultados de los gráficos 1, 2 y 3 (cuadro N° 4) surge que las ecuaciones evaluadas tienen un alto grado de exactitud (intercepto y pendientes no difieren de 0 y 1 respectivamente), y precisión (R<sup>2</sup> entre 0,939 y 0,998). Estos valores son similares a los obtenidos por Garrett y col (1969), el cual reporta coeficientes de determinación entre 0,96 y 0,99 para las mismas variables

Debido a la amplitud de los rangos de composición química de los animales que componen la base de datos, las fórmulas evaluadas en este trabajo son de gran utilidad para las situaciones de producción comercial más frecuentes, tanto en los países de alto índice de madurez a la faena (EE.UU., Canadá 25 a 30 %GRvac), como en Argentina, Brasil, Francia, etc. (14 a 21 %GRvac).

Se concluye que las ecuaciones evaluadas (cuadro N° 3) pueden utilizarse para la estimación de la composición química del bovino en recría y engorde con un alto grado de exactitud y precisión.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Buckley B.A.; J. F. Baker; G. E. Dickerson and T. G. Jenkins. 1990. Body composition and tissue distribution from birth to 14 months for three biological types of beef heifers. *J. Anim. Sci.* 68 : 3109 – 3123.
- Coleman S. W.; R. H. Gallavan; W. A. Phillips; J. D. Volesky and S. Rodriguez. 1995. Silage or limit fed grain growing diets for steers: II. Empty body and carcass composition. *J. Anim. Sci.* 73 : 2621 – 2630..
- Fortin A.; S. Simpfendorfer; J. T. Reid; A. J. Ayala, R. Anrique and A. F. Kertz. 1980. Effect of level of energy intake and influence of breed and sex on the chemical composition of cattle. *J. Anim. Sci.* 51 : 604 – 614.
- Garrett W. N. and N. Hinman. 1969. Re- evaluation of the relationship between carcass density and body composition of beef steers. *J. Anim. Sci.* 28 : 1 – 5.
- N.R.C. 2000. Nutrient requirements of beef cattle: seventh revised edition: update 2000. Ed. National Academy Press, Washington DC.
- Owens, F. N.; Donald R. Gill; David S. Secrist y S. W. Coleman (1995). Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. *J. Anim Sci.* 73:3152-3172.
- Reid J. T.; G. H. Wellington and H. O. Dunn. 1955. Some relationship among the mayor chemical components of the bovine body and their application to the nutritional investigation. *J. Dairy Sci.* 38 : 1344

Volver a: [Carne y subproductos](#)