

**INDICE DE CARNOSIDAD BRUTA (ICB)  
DE CANALES BOVINAS POR RAZAS,  
SEGÚN CLASES Y CATEGORÍAS,  
DE ACUERDO A LA ACTUAL NORMATIVA CHILENA  
DE TIPIFICACION DE CARNES.**

Juan Luengo L.(M.V.)\*  
y María Angélica Morales M. (M.V. Mg. Bioest)\*

**CRUDE CARNOSITY INDEX OF CARCASSES  
FROM THREE DIFFERENT BOVINE BREEDS  
ACCORDING TO CLASSES AND CATEGORIES DEFINED  
UNDER CHILEAN OFFICIAL STANDARD RULES.**

**Summary**

*In order to construct the Crude Carnosity Index (CCI) for the German Red Friesian, Holstein and Hereford breeds, considering the classes and categories defined under the Chilean Standard Rules (Law 19.162), a sample of 400 bovines of each breed was studied. The variables weight (Y) and length (X) of the carcasses were measured and the regression lines for the three breeds were calculated. The results show that at the same age the carcass weight of castrated males was higher than in females. German Red Friesian and Holstein carcasses are longer in males than in females. High correlations between length and weight were observed in the categories V, A and C so the tables of CCI give a good estimation of the weight in these categories which include the bovines of higher commercial value.*

**Keywords:** Weight, length, C.C.I., classes, categories, chilean standard rules.

**Palabras clave:** Peso, longitud, I.C.B., clases, categorías, normas chilenas.

**INTRODUCCIÓN.**

Los sistemas de clasificación y tipificación de ganado según Kempster y col. 1982 (citado por Gallo y col.1990), consisten básicamente en un ordenamiento por categoría de las canales de acuerdo a patrones de calidad preestablecidos, basados principalmente en las características del desarrollo de los tejidos óseo, muscular y graso y el sexo y edad de los animales faenados.

El término clasificar se aplica fundamentalmente al ganado en pie, separados los animales por sexo y edad, pudiendo existir varias razas y cruza en un mismo grupo; la tipificación se aplica al animal faenado, o a la "canal", es singular pues está dirigido a una unidad en particular, estableciéndose, para el efecto, grados o diferentes categorías entre ellos (Porte 1987)

El sistema de calificación visual, de fácil aplicación, lleva implícita una alta carga subjetiva, que hace difícil su implementación a canales separadas en el tiempo y espacio o

\*Facultad Ciencias Veterinarias y Pecuarias,  
Universidad de Chile,  
Casilla 2, correo 15, Santiago, Chile.

evaluadas por distintos calificadores (Yeates 1967).

El método de escala de puntos, supone una gran ayuda para la calificación de canales en los concursos, en él un 70% de los puntos evaluados lo son en base a mediciones, y el 30%, lo es en base a apreciación visual (Yeates 1967). La ventaja de este método es ser predominantemente objetivo, sin embargo, es poco práctico en la aplicación dentro de una línea de faena de canales bovinas.

Yeates (1967) demuestra que es factible describir una canal utilizando sólo dos medidores, peso y longitud, los cuales al ser relacionados entre sí mediante una línea de regresión permiten conocer la conformación. Este método denominado Índice de Carnosidad Bruta (ICB) por Yeates (1967), basado en la relación existente entre las variables peso y longitud de canal, considera como ideales aquellas canales ubicadas en la línea de regresión, ICB igual a 0, por tener un peso igual al promedio de las de su misma longitud y aquellas canales ubicadas sobre o bajo dicha línea, presentan un ICB positivo o negativo, al ser mas pesadas o mas livianas que el promedio de las de su misma longitud, ya sea a consecuencia del músculo o de la grasa de cobertura (Luengo y Venegas, 1980).

El ICB según Porte y Godoy, 1977 (citado por Concha, 1994), además de ser un sistema de calificación objetivo de canales tiene la ventaja de ser simple, fácil de aplicar, no requiere personal técnico adiestrado, permite orientar al ganadero sobre el tipo de animal que debe producir y que el mercado demanda.

Luengo y Venegas (1988), estudian el ICB y la grasa de cobertura en una muestra de 1000 novillos, 625 de la raza ONE y 325 de la raza OCA, encontrando una alta asociación entre el ICB y la grasa de cobertura, a medida que aumenta el peso de la canal aumenta el grado de la grasa de cobertura.

Este estudio propone obtener un ICB actualizado considerando tres razas y categorías de tipificación en forma separadas, utilizando en

cada raza la proporción de clases que actualmente se está faenando en el país.

## MATERIAL Y MÉTODO

Los datos se obtuvieron en una Planta Faenadora de Carnes (PFC) de la Región Metropolitana, Comuna de Pedro Aguirre Cerda.

Se trabajó con bovinos de ambos sexos, faenados entre junio de 1994 y febrero de 1995, considerando las clases novillitos, novillos, vaquillas, vaca joven, vaca adulta, vaca vieja definidas en la norma chilena N Ch 1306 Of 93. Por su baja participación en las estadísticas de la PFC, las clases toros y toritos fueron fusionadas en la clase toros-toritos; por igual motivo no fueron incluidas las clases buey y toruno. La clase ternero (a) se consideró sólo en la raza Hereford por representar un 10% de la matanza.

La edad se determinó por cronometría dentaria luego de separada la cabeza del resto del cuerpo del animal, de acuerdo a la norma chilena N Ch 1423 Of 94. La tipificación se obtuvo de la planilla de tipificación realizada por un profesional médico veterinario de la PFC según la norma N Ch 1306 Of 93

Se utilizó una muestra de 400 animales de cada una de las razas en estudio, obtenidas de acuerdo a la fórmula de Cochran (1963), fijando un error de 1,5% respecto de la media y un 95% de confianza.

El peso de la canal caliente (PCC) se obtuvo de la hoja de pesaje de acuerdo al número de faena. Este fue registrado por una pesa digital marca Pesamatic, con una variación de 0,5 kg. La longitud de la canal (LC) medida del borde anterior y parte media de la primera costilla al borde anterior del pubis, se efectuó una vez que la canal fue separada en dos hemicanales. Se usó para tal efecto una huincha metálica de medida, graduada en cm, adosada a una barra de aluminio.

Con la información recogida se describió las variables longitud medida en cm, y peso en kg para cada raza en estudio, según las categorías de clasificación incluidas en la N Ch 1423 of

94. Se consideró para ello la media, desviación estándar (DE), coeficiente de variación (CV). Los resultados fueron comparados usando análisis de varianza y la prueba de Tukey.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El cuadro N°1 describe las variables longitud y peso canal en las razas Overo Colorado Alemán (OCA), Overo Negro (ON) y Hereford (H).

La clase ternero (a) en la raza H muestra una longitud promedio de 118,90 cm y un peso de 207,68 k., valores semejantes en longitud y superior en peso a los de la vaquilla. Estos resultados probablemente se deban a que el grupo ternero (a) considera ambos sexos en donde el macho entero aportaría los valores más altos.

Dentro de cada raza, en las OCA y ON, se observa que en las clases de iguales rangos de edad (vaquillas - novillitos y vaca joven - novillos) la mayor longitud la presentan los machos castrados con respecto a las hembras, lo que no se presenta en la H. Sin embargo, en la variable peso, los machos superan a las hembras en las tres razas. A su vez como era de esperar, las clases vaca adulta y vaca vieja presentan una mayor longitud y peso con respecto a las demás clases de menor edad e igual sexo. Se observa que la clase vaca vieja de las razas OCA y ON presentan menores pesos que la clase vaca adulta; en cambio en la raza H, la clase vaca vieja presenta un mayor peso que vaca adulta.

De acuerdo a los coeficientes de variación (C.V.) se desprende que los animales de mayor edad (clases vaca adulta y vaca vieja), las variables longitud y peso son más heterogéneos que en los individuos más jóvenes. Ello se debería a que estas clases están formadas por animales destinados a la reproducción que luego de cumplido su ciclo, por problemas reproductivos u otras patologías son enviados a matadero, mientras que en el resto de las clases se encuentran básicamente aquellos que son beneficiados luego de finalizado su período de engorda.

La clase vaca vieja de las tres razas mostró los mayores promedios de longitud con

valores semejantes la OCA y H (135,80 cm. y 135,63 cm) y levemente superior la ON (137,70cm) con una mayor variabilidad en ON y OCA (CV=6,72 y 5,05 % respectivamente) que H (CV=2,34%). En longitud, los novillitos y novillos H presentaron mayor variabilidad (9,29 % y 5,12%) que los ON y OCA (3,58% y 3,67%). Los toros y toritos de las tres razas presentan en general mayor variación (6,35% H; 5,57% ON y 8,02% OCA) por agrupar individuos de diversas edades en una sola clase.

Al comparar las variables longitud y peso entre las tres razas se observa que la clase novillitos presenta diferencias significativas ( $p<0.05$ ) tanto en longitud como en peso. Las vaquillas H difieren en longitud de OCA y ON y en peso, OCA difiere con ON y con H ( $p<0.05$ ).

En novillos las tres razas difieren en longitud. Los novillos de la raza ON mostraron una longitud 1.64 cm y 5,49 cm superiores a sus similares OCA y H, siendo estas diferencias estadísticamente significativas ( $p<0.05$ ); en relación al peso la ON presenta diferencias significativas con OCA y con H observándose que es superior a las razas OCA y H en 20,17 k y 32,83 k respectivamente, lo cual es estadísticamente significativo ( $p<0.05$ ).

Si se compara con las tablas de ICB para novillos construidas por Olea y col (1973), tomando en cuenta las longitudes de canal coincidentes, se observó que los pesos estimados por el actual ICB son mayores que los obtenidos por esos autores. En relación al OCA, comparado con el trabajo de Godoy y col (1977) no se observaron diferencias en pesos dentro del rango de longitudes iguales. En cuanto a la raza H, los pesos estimados en este estudio son inferiores a los calculados por Porte y col (1978) para longitudes de canales iguales.

En la clase vaca joven no hay diferencias entre las tres razas ni en longitud ni en peso. La clase vaca adulta OCA presenta un peso promedio 21,8 k mayor que ON y 41,3 k mayor que H, lo cual es estadísticamente significativo ( $p<0.05$ ). Se observa en esta clase que no obstante el hecho de tener OCA y ON igual longitud (136,50 cm), las razas ON y H presentan un menor peso promedio.

**CUADRO  
Nº 1**

**DESCRIPCION ESTADISTICA DE LAS VARIABLES LONGITUD(CM) Y PESO(KG.)  
EN RAZAS BOVINA, OVERO COLORADO ALEMAN, OVERO NEGRO Y HEREFORD**

Variable	Clase	Overo Colorado Alemán			Overo Negro			Hereford		
		Media	D.E.	C.V.%	Media	D.E.	C.V.%	Media	D.E.	C.V.%
<b>Longitud</b>	Termeros(as)									
	Novillitos	127,52a	4,68	3,67	127,77b	4,58	3,58	118,90	3,54	2,97
	Novillos	130,40a	4,35	3,34	132,04b	5,24	3,97	119,83c	11,14	9,29
	Vaquillas	122,70a	4,58	3,73	121,41a	5,37	4,42	126,55c	6,48	5,12
	Vaca joven	129,40a	5,28	4,08	129,20a	5,97	4,62	118,13b	4,09	3,46
	Vaca adulta	136,50a	5,94	4,35	136,50a	6,76	4,95	128,04a	4,31	3,36
	Vaca vieja	135,80a	6,86	5,05	137,70a	9,26	6,72	134,08b	5,04	3,75
Toros y toritos	133,50a	10,71	8,02	134,58a	7,50	5,57	135,63a	3,18	2,34	
<b>Peso</b>	Termeros(as)									
	Novillitos	268,66a	36,04	13,41	264,00b	207,68	29,25	14,08	32,57	14,84
	Novillos	281,03a	34,80	12,38	301,20b	35,40	13,41	219,46c	56,61	21,09
	Vaquillas	205,60a	30,14	14,66	193,50b	45,60	15,14	268,37a	17,86	9,21
	Vaca joven	232,00a	50,30	21,68	223,50a	30,40	15,71	193,80b	17,86	9,21
	Vaca adulta	275,82a	52,39	18,99	254,03b	39,70	17,76	217,38a	28,71	13,20
	Vaca vieja	221,18a	48,58	21,96	247,21a	58,83	23,16	234,43b	37,70	16,08
Toros y toritos	245,18a	39,26	16,01	289,90b	91,76	37,12	241,73a	36,30	15,01	
					45,70	15,76	277,29ab	50,56	18,23	

D.E. : Desviación Estándar

C.V. : Coeficiente de variación

Letras diferentes indican diferencias significativas entre razas dentro de una misma clase

**CUADRO  
Nº 2****ECUACIONES DE LA RECTA DE LAS VARIABLES LONGITUD Y PESO  
EN LAS RAZAS OVERO COLORADO ALEMÁN, OVERO NEGRO Y HEREFORD**

Categoría	Overo Colorado Alemán			Overo Negro			Hereford		
	r	const.	coef. % anim. r	const.	coef. % anim. r	r	const.	coef. % anim.	
<b>V</b>	0,67	-441,00	5,46 54,00 0,67	-482,00	5,83 56,00 0,76	0,76	-353,39	4,72 70,00	
<b>A</b>	0,61	-524,45	6,16 15,00 0,67	-460,87	5,70 14,00 0,70	0,70	-483,76	5,73 7,00	
<b>C</b>	0,71	-627,00	6,88 10,00 0,68	-633,84	6,89 9,00 0,75	0,75	-1270,17	11,65 3,00	
<b>U</b>	0,48	-348,00	4,46 15,00 0,54	-398,12	4,98 16,00 0,56	0,56	-364,48	4,53 8,00	
<b>N</b>	0,64	-582,00	6,03 6,00 0,04	49,74	1,29 5,00 0,68	0,68	-860,55	8,14 2,00	
<b>O</b>					0,86 -638,29		7,11 10,00		

**CUADRO  
N° 2**

**ECUACIONES DE LA RECTA DE LAS VARIABLES LONGITUD Y PESO EN  
LAS RAZAS OVERO COLORADO ALEMÁN, OVERO NEGRO Y HEREFORD**

Peso en Kg según categoría de tipificación																
	Overo Colorado Alemán					Overo Negro					Hereford					
	V	A	C	U	N	V	A	C	U	N	V	A	C	U	N	O
106											113	112	122	119	127	112
107											118	118	134	124	135	119
108											122	123	145	128	143	126
109											127	129	157	133	151	133
110	160	153	108	146	81	159	166	124	150	192	132	135	169	137	160	140
111	166	159	114	150	87	165	172	131	155	193	137	141	180	142	168	148
112	171	165	121	155	93	171	178	138	160	194	141	146	192	146	176	155
113	176	172	128	159	99	177	183	145	166	196	146	152	204	151	184	162
114	181	178	135	164	106	183	189	152	170	197	151	158	215	155	192	169
115	187	184	141	168	111	188	196	159	176	198	155	164	227	160	200	176
116	192	190	148	173	117	194	201	165	180	199	160	169	239	164	208	183
117	198	196	155	177	124	200	206	172	185	201	165	175	250	169	217	190
118	203	202	161	182	130	206	212	179	190	202	170	181	262	173	225	197
119	209	209	168	186	136	212	218	186	196	203	174	186	273	178	233	204
120	214	215	175	191	142	218	223	193	199	205	179	192	285	182	241	212
121	220	221	181	196	148	223	229	200	204	206	184	198	297	187	249	219
122	226	227	188	200	154	229	236	207	209	207	189	204	308	191	257	226
123	231	233	195	204	160	236	240	214	214	208	193	209	320	196	265	233
124	236	239	201	209	166	241	246	221	219	210	198	215	332	201	274	240
125	242	246	208	213	172	247	252	227	224	211	203	221	343	205	282	247
126	247	262	215	218	178	253	258	234	229	212	207	227	355	210	290	254
127	262	268	221	222	184	258	263	241	234	214	212	232	367	214	298	261
128	268	264	228	227	190	264	269	248	239	215	217	238	378	219	306	268
129	263	270	236	231	196	270	275	255	244	216	222	244	390	223	314	276
130	269	276	241	236	202	276	280	262	249	217	226	250	402	228	322	283
131	274	283	248	240	208	282	286	269	254	219	231	255	413	232	331	290
132	280	289	255	245	214	288	292	276	259	220	236	261	425	237	339	297
133	286	296	261	249	220	293	297	283	264	221	240	267	437	241	347	304
134	291	301	268	254	226	299	303	289	269	223	245	272	448	246	355	311
135	296	307	275	258	232	306	309	296	274	224	250	278	460	250	363	318
136	302	313	281	263	238	311	316	303	279	225	255	284	472	255	371	325
137	307	319	288	267	244	317	320	310	284	226	259	290	483	259	379	332
138	312	326	296	272	250	323	326	317	289	228	264	295	495	264	387	340
139	318	332	302	276	256	328	332	324	294	229	269	301	506	268	396	347
140	323	338	308	281	262	334	337	331	299	230	273	307	518	273	404	354
141	329	344	316	285	268	340	343	338	304	232	278	313	530	278	412	361
142	324	350	322	290	274	346	349	346	309	233	283	318	541	282	420	368
143	340	356	328	294	280	352	354	351	314	234	288	324	553	287	428	375
144	346	363	335	299	286	358	360	358	319	236	292	330	565	291	436	382
145	351	369	342	303	292	363	366	365	324	237	297	335	576	296	444	389
146	356	376	348	308	298	369	372	372	329	238	302	341	588	300	453	396
147	362	381	355	312	304	376	377	379	334	239	307	347	600	305	461	404
148	367	387	362	317	310	381	383	386	339	241	311	353	611	309	469	411
149	373	393	368	321	316	387	389	393	344	242						
150	378	400	375	326	323	393	394	400	349	243						
151	383	406	382	330	329	398	400	407	354	245						
152	389	412	388	334	336	404	406	413	369	246						

En la clase toros-toritos las tres razas no difieren en longitud; en peso la raza ON supera 44,7 k al promedio de su misma clase OCA y en 12,6 k a la clase H siendo estas diferencias significativas ( $p < 0.05$ ).

En el cuadro N°2 se muestra los valores estimados de los parámetros de la ecuación de la recta para las variables longitud y peso según categoría de tipificación, tomados como base en la confección de las tablas para el cálculo del ICB propuesto por Yeates (1967). Para el cálculo de estos parámetros se consideraron individuos que pertenecían a la misma categoría de tipificación, por lo tanto, dentro de cada una se encuentran incluidas dos o más clases de ganado vacuno. En él se observa que los coeficientes de correlación ( $r$ ) entre peso y longitud de las razas alcanzan sus valores altos en las categorías V, A y C, que son aquéllas de mayor valor comercial. En la categoría V los valores son cercanos a 0,5 para las 3 razas, en cambio para la categoría N llama la atención el bajo valor de  $r$  mostrado por el ON lo cual indicaría que no existe asociación entre peso y longitud de canal, distinto a lo observado en la raza OCA donde alcanza un valor de 0,64. En la categoría O de la raza H existe alta asociación de las variables longitud y peso.

Existe una asociación significativa ( $p < 0.01$ ) entre la raza del bovino con la tipificación, la que se expresa en la diferente distribución que presenta la H comparada con OCA y ON, es así como el 70% de los H quedaron tipificados como V.; en cambio, el 54% y 56% de OCA y ON respectivamente, quedaron en esa categoría. Respecto de las categorías A, U y N, las proporciones de los OCA y ON duplican en cada una de ellas a las proporciones de H, y en la categoría C lo triplican (cuadro N°2).

En el cuadro N°3 se muestran las tablas para los pesos estimados según ICB para longitud dada en bovino, según raza y categoría de tipificación. Dado que existe una correlación significativa en las tres razas y en las diferentes categorías de tipificación, con excepción de la categoría N en el ON, estas tablas entregan una adecuada estimación del ICB en las categorías de importancia comercial.

## RESUMEN.

Con el objeto de conocer el Índice de Carnosidad Bruta (ICB) en canales de las razas Overo Colorado Alemán (OCA), Overo Negro (ON) y Hereford (H) según clases y categorías de las normas chilenas NCh 1306 Of 93 y 1423 Of 94 (Ley 19.162), se utilizó una muestra de 400 animales de cada raza considerando las clases definidas en la norma NCh 1306 Of 93. Se calcularon las líneas de regresión para las diferentes categorías de tipificación en las tres razas, siendo para ello medidas las variables longitud y peso de canal.

Descritas estadísticamente las variables longitud y peso de canales, se observó que a iguales rangos de edad los machos castrados presentan mayor peso que las hembras. Los novillos de la raza OCA y ON presentan una longitud promedio superior a la H con CV en ambas razas inferior a ésta última. En las clases de iguales rangos de edad, los machos castrados de las razas OCA y ON presentan mayor longitud con respecto a las hembras, no así en la H. En peso los machos superan a las hembras en las tres razas.

En las tres razas existe una alta correlación entre las variables longitud y peso dentro de las categorías de tipificación V, A y C, de modo que las tablas de ICB, entregan una adecuada estimación del peso en las categorías de mayor valor comercial.

## REFERENCIAS.

- Chile. Instituto Nacional de Normalización (INN). 1993. Norma chilena oficial NCh 1306 Of 93. Canales de bovino. Definición y Tipificación.
- Chile. Instituto Nacional de Normalización (INN). 1994. Norma chilena oficial NCh 1423 Of 94. Ganado bovino. Terminología y Clasificación.
- Cochran, W.G. 1963. Sampling Techniques, Second Edition. Wiley and Sons, Inc. New York. 413 p.

- Concha, E. 1994. Análisis del efecto de la variable conformación sobre el rendimiento comercial en canales bovinas clasificadas y tipificadas según las normas chilenas NCh 1423 Of 87 y NCh 1306 of 86. Tesis, Medicina Veterinaria, Santiago, Chile. Fac. de Cs. Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile. 89 p.
- Gallo, C.; Bustamante, E.; Raimilla, J. 1990. Clasificación y Tipificación de canales de bovino utilizando las normas del Instituto Nacional de Normalización. Informativo sobre Carnes y Productos Cárneos (Chile). Universidad Austral de Chile. Nº 19: 55-70
- Godoy, M.; Yavar, H.; Morales, M.A. 1977. Calificación objetiva de canales de la raza Overo Colorado Alemán. I. Índice de Carnosidad Bruta. Arch. Med. Vet. 9(1): 5-12
- Luengo, J.; Venegas, H. 1988. Aplicación Práctica del Índice de Carnosidad Bruta de Yeates en novillos doble propósito (Chile). Avances en Producción Animal. Nº 13 (1-2): 129-139.
- Olea, F.; Godoy, M.; Amtmann, G.; Morales, M.A. 1973. Calificación objetiva de canales de la raza Holandés Europeo (Frisona). I parte: Índice de Carnosidad Bruta. VII Congreso Panamericano de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Bogotá.
- Porte, E.; Godoy, M.; Muñoz, F.; Ramírez, R. 1978. Calificación objetiva de canales de la raza Hereford. Programa de Carne Bovina. Facultad de Agronomía. Universidad de Chile. Nº6: 19-35.
- Porte, E. 1987. Algunas consideraciones sobre clasificación de ganado bovino en pie y tipificación de sus canales. Revista Antumapu. 2 (4).
- Yeates, N. 1967. Avances en Zootecnia. Zaragoza, España. Ed. Acribia. 270 p.