

## Composición química de carne de ganado bovino criollo

*Norma Farfán, Daniela Juarez, Analía Rossi, Norma Sammán*

Centro de Investigaciones en Tecnología de Alimentos (CITA) - Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Jujuy. Argentina. Instituto Superiores de Investigaciones Biológicas (INSIBIO) – Universidad Nacional de Tucumán. Argentina

**RESUMEN.** Se determinó la composición proximal en carnes de ganado bovino criollo (CGBC). Para ello se analizaron los siguientes cortes crudos en CGBC: *nalga*, corte ubicado en región femoral; *vacío*, corte ubicado en la región abdominal; *bife ancho*, corte ubicado en la región dorsal; y *paleta*, corte ubicado en el ángulo formado entre los bordes caudales del húmero y la escápula; los cortes mencionados corresponden a los dados por la Junta Nacional de Carnes de la República Argentina. Éstos se tomaron de un lote experimental de animales bovinos criollos ( $n = 11$ ) de la provincia de Jujuy. Se efectuaron comparaciones con datos extraídos de la Tabla Argentina editada por el Instituto Nacional de Nutrición, Buenos Aires, Argentina (1942), en cortes de carne tipo exportación (CTE). De estas comparaciones se infiere que el nivel de proteínas es levemente inferior a la CTE (en el caso de CGBC varía entre  $18,44 \pm 0,30$  y  $21,06 \pm 0,11$  g/100 g, mientras que en la CTE varían entre 20 y 23,8 g/100 g). El contenido de lípidos en los cortes sin grasa visible es variable ( $1,06 \pm 0,01$  y  $2,74 \pm 0,61$  g/100g en los cortes de CGBC y 1,4 hasta 8,4 g/100g para los cortes de CTE). El contenido de minerales es semejante (Fe en GBC  $2,26 \pm 0,18$  y  $2,35 \pm 0,23$  mg/100 g en CGBC, mientras que en la CTE varía entre 3,15 y 3,46 mg/100 g; P en CGBC varía entre 142±10 y 170±11 mg/100g mientras que en CTE varía entre 186 y 213 mg/100g). Estos resultados permiten afirmar que la calidad de la CGBC es muy similar a la CTE en cuanto a sus nutrientes principales.

**Palabras clave:** Carne bovina, bovino criollo, nutrientes, composición proximal.

**SUMMARY.** Chemical composition of Creole cattle meat. Proximal composition was determined in meat's Creole cattle (CGBC). For this purpose, four raw cuts of CGBC were analyzed: buttock, flank, loin blade steak, and shoulder blade steak. The mentioned names of the meat cuts come from the National Meat Bureau from the Republic of Argentina. These cuts were taken from an experimental lot of Creole cattle ( $n = 11$ ) in Jujuy province. Comparisons were made with data extracted from Argentine Table of Food Composition, edited by National Nutrition Institute, Buenos Aires, Argentina (1942). The results show that the level of protein is slightly inferior (in the case of CGBC varies between  $18.44 \pm 0.30$  and  $21.06 \pm 0.11$  g/100 g, while in the CTE varies between 20 and 23.8 g/100 g). The content of lipids in the cuts without visible fat is variable ( $1.06 \pm 0.01$  to  $2.74 \pm 0.61$  g/100g in the cuts of CGBC and 1.4 to 8.4 for the cuts of CTE). The content of minerals is similar (Fe  $2.26 \pm 0.18$  to  $2.35 \pm 0.23$  mg/100 g in CGBC, while in the CTE varies between 3.15 and 3.46 mg/100 g; Phosphorous varies between  $142 \pm 10$  and  $170 \pm 11$  mg/100 g in CGBC and 186 to 213 mg/100 g in CTE). These outcomes allow to affirm that the quality of CGBC beef is very similar to CTE beef with regard to principal nutrients.

**Key words:** Bovine meat, Creole cattle, nutrients, proximal composition.

### INTRODUCCION

La carne vacuna es una importante fuente de nutrientes en la dieta de la población argentina, principalmente de proteínas, minerales y vitaminas del grupo B. El consumo promedio per cápita nacional en 1996 fue de 59 kg/pers/año (1).

La existencia de cabezas de ganado bovino en el Noroeste argentino representa el 3,2% del total del país (2). Esta región comprende las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán, Catamarca, La Rioja y Santiago del Estero. En la provincia de Jujuy, la producción de carne vacuna en 1983 ascendía a 80.000 cabezas y en 1995 se mantuvo prácticamente en un nivel semejante (83.500 cabezas) (3). Estas cifras no cubren las necesidades de consumo y la población prefiere adquirir

carne tipo exportación (CTE) proveniente de la pampa húmeda, asignándole cualidades superiores.

El sistema de ganadería imperante en la zona es el pastajero (4), con animales de raza criolla (raza originada durante un proceso de adaptación de cuatro siglos), cebú y sus cruza, que originó problemas de mala terminación del animal (aspecto y peso), y el consiguiente desprestigio de la raza criolla. Sin embargo, en forma contraria a la creencia generalizada, el ganado criollo presenta características ventajosas, gracias a un proceso de evolución que abarcó cuatro siglos y originó una población que se caracteriza por su adaptabilidad climática y geográfica. Otra cualidad destacable es su mansedumbre, lo que facilita su manejo en condiciones extensivas. Posee una gran capacidad de desplazamiento y requiere menor ingesta de agua, lo que le

permite utilizar amplias áreas de pastoreo. Basándose en sus características genéticas y de comportamiento propios es que se puede definirlo como una raza (5, 6).

En cuanto a la carne tipo exportación (CTE), ésta se produce en gran escala en la Pampa Húmeda, región que comprende las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe y La Pampa. Las estadísticas demuestran que en el año 1995, la producción ascendió 8.882,5 miles de cabezas faenadas (7).

Actualmente no se dispone en Argentina, de estudios relativos a la caracterización química de diferentes cortes de carne de bovino criollo (CGBC), ni de su comportamiento frente a distintos procesamientos tecnológicos. Por lo tanto, en una primera etapa, el trabajo se orientó hacia un estudio sistemático que caracterizara las cualidades químicas de CGBC y su comparación con carnes CTE de mayor consumo.

El presente trabajo tuvo por objeto comparar la composición centesimal de distintos cortes de CGBC, de producción local, con la de cortes similares de CTE provenientes de la Pampa Húmeda, zona de mayor producción nacional.

## MATERIALES Y METODOS

### Plan de muestreo

Ante la necesidad de contar con datos perfectamente definidos correspondientes a edad, sexo, peso de res viva y faenada, registro genealógico, etc., de los animales que se analizarían, se recurrió a la colaboración de la Cátedra de Producción Animal de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Jujuy, quienes proporcionaron las muestras de ganado criollo y cribrú (cruza de criollo con cebú), necesarias para los análisis y los datos requeridos.

El lote de animales seleccionado consistía de treinta cabezas de novillos criollos y treinta novillos cribrú de edad promedio dos años y tres meses, el peso promedio de las canales fue de 354 kg, de las cuales once se faenaron en ese momento.

De las muestras disponibles se tomaron tres al azar, dos criollos y un cribrú, cuyo análisis se realizó también con fines comparativos.

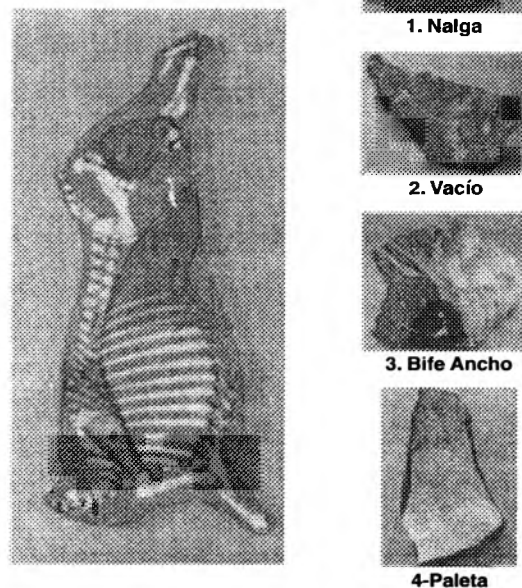
La toma de muestra se inició en el matadero con el marcado de las canales.

Luego del transporte de las carnes a las cámaras frigoríficas, donde permanecieron por espacio de cinco días, fueron despostadas y entregadas al laboratorio.

Los cortes seleccionados fueron cuatro: *nalga*, corte ubicado en región femoral, en la cara interna del muslo; *vacío*, corte ubicado en la región abdominal, integrado por los músculos y fascias que componen la pared abdominal; *bife ancho*, corte ubicado en la región dorsal, abarca las 6, 7, 8 y 9° vértebras torácicas y el extremo espinal de las

correspondientes costillas; y *paleta*, corte ubicado en el ángulo formado entre los bordes caudales del húmero y la escápula, compuesto por los músculos distales de la carnaza de paleta (8) (Figura 1). Se tomó como base para su selección el elevado consumo de los mismos en la región.

Figura 1 - Cortes ganado vacuno



### Preparación de las muestras

Una vez arribadas las CGBC y cribrú al laboratorio, se procedió a la disección de los cortes para separar la grasa visible y el hueso a fin de calcular el porcentaje de grasa visible y fracción utilizable (9). El grado de extracción de la grasa fue exhaustivo.

Los cortes fueron trozados y posteriormente reducidos en una procesadora doméstica (Procesadora Moulinex, 750 W), teniendo la precaución de incorporar los residuos del jugo de la carne para minimizar las pérdidas. Inmediatamente se pesó para la determinación de humedad. Una parte de muestra fresca se reservó para determinación de lípidos. Estas muestras fueron colocadas en bolsas de polietileno, rotuladas y llevadas a congelador para su análisis posterior.

Las determinaciones de minerales, proteínas y cenizas se realizaron sobre muestras secas.

### Determinación de composición centesimal

Todos los cortes se analizaron por duplicado. En los análisis de composición centesimal se usaron métodos oficiales de la AOAC (10) y otros según se detalla a continuación:

Preparación de la muestra (10.a), determinación de humedad (10.b), mediante la utilización de una estufa de vacío (marca: Shell Lab, modelo 1410) a T= 80 °C y presión de vacío de 96,5 mm de Hg; determinación de nitrógeno total, por el método de Kjeldhal y proteínas (10.c), utilizando un factor de conversión de 6,25 característico para las carnes, determinación de cenizas (10.d) (Temperatura de mufla 550°C durante 8 horas) determinación de lípidos (11), utilizando como solventes una mezcla cloroformo/metanol según la técnica de Bligh and Dyer, determinación de fósforo (12), por el método colorimétrico a  $\lambda = 820$  nm, determinación de otros minerales (13), previa suspensión de las cenizas con HNO<sub>3</sub>. Los valores energéticos se calcularon usando los factores de 4 kcal/g para proteínas y 9 kcal/g para lípidos (14). El factor de conversión de kcal a kJoule utilizado es de 4,186.

#### Análisis estadístico

Los datos fueron analizados estadísticamente mediante ANOVA, mediante un diseño multivariado. Se analizaron los efectos individuales y las interacciones entre cortes y razas.

### RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos se expresan como promedio  $\pm$  desviación estándar (SD).

En la Tabla 1 se muestra los rendimientos promedio determinados a partir de los pesos antes y después de la faena de GBC y cribú. Los valores obtenidos representan índices normales de rendimiento.

En la Tabla 2 se muestra los valores de fracciones utilizables de los cortes de CGBC y cribú.

En la Tabla 3 se presenta los resultados obtenidos de composición proximal de los diferentes cortes crudos y sin grasa visible, con sus correspondientes desviaciones estándares.

TABLA 1  
Rendimientos de faena de ganado bovino criollo y cribú

Raza	Rendimiento (%) = (peso faenado/peso vivo) x 100
Cribú	57,2 $\pm$ 1,2
Criollo	54,9 $\pm$ 1,7

TABLA 2  
Fracción utilizable de cortes de carne de ganado bovino criollo y cribú

Corte	Raza					
	Criollo			Cribú		
	Grasa visible (%)	Hueso (%)	Fracción Utilizable (%)	Grasa visible (%)	Hueso (%)	Fracción utilizable (%)
Nalga	4,9	—	95,1	8,1	—	91,9
Vacío	23,7	—	76,3	20,8	—	79,1
Bife Ancho	9,8	22,4	67,8	8,8	19,8	71,4
Paleta	5,9	21,9	72,2	7,7	10,6	81,7

TABLA 3  
Composición centesimal de cortes crudos de carne de ganado bovino criollo (CGBC), cribú y carne tipo exportación (CTE)

Raza	Corte	Humedad (g/100g)	Proteínas (g/100g)	Lípidos (g/100g)	Cenizas (g/100 g)	Valor Energético (kcal/100g) (kJ/100g)	
Cribú	Nalga	74,42 $\pm$ 0,23a	19,51 $\pm$ 0,01a	2,07 $\pm$ 0,34b	1,14 $\pm$ 0,02a	97	405
Criollo	Nalga	74,44 $\pm$ 0,16a	20,92 $\pm$ 0,78ab	1,06 $\pm$ 0,01a	1,09 $\pm$ 0,01a	93	388
CTE	Nalga	75,3a	21,2ab	1,4a	—	97	406
Cribú	Vacío	75,29 $\pm$ 0,13a	18,42 $\pm$ 0,02a	2,17 $\pm$ 0,06b	1,06 $\pm$ 0,02a	92	387
Criollo	Vacío	75,32 $\pm$ 1,29a	20,38 $\pm$ 2,15a	2,51 $\pm$ 0,26b	1,03 $\pm$ 0,03a	101	424
CTE	Vacío	66,5b	23,8b	8,4d	—	171	715
Cribú	Bife ancho	71,59 $\pm$ 0,45a	20,69 $\pm$ 0,03a	2,20 $\pm$ 0,05b	1,18 $\pm$ 0,01a	102	426
Criollo	Bife ancho	72,16 $\pm$ 0,40a	21,06 $\pm$ 0,11ab	2,52 $\pm$ 0,50b	1,07 $\pm$ 0,03a	109	458
CTE	Bife ancho	71,6a	20a	4c	—	116	486
Cribú	Paleta	76,42 $\pm$ 0,40a	18,99 $\pm$ 0,27a	3,38 $\pm$ 0,06bc	1,02 $\pm$ 0,01a	106	442
Criollo	Paleta	75,80 $\pm$ 0,25a	18,44 $\pm$ 0,30a	2,74 $\pm$ 0,61b	1,02 $\pm$ 0,02a	98	412
CTE	Paleta	72a	21ab	1,4a	—	138	578

Los valores seguidos de letras iguales no presentan diferencias significativas entre ellos ( $\alpha = 0,05$ ).

Del análisis de los resultados se deduce que en el caso de la CGBC, la diferencia porcentual en el contenido de humedad es de 4,82% entre los dos valores extremos 75,80±0,25 en el corte de paleta y 72,16±0,40 en el corte de bife ancho. En cuanto al contenido de proteínas la diferencia es del orden del 12,44% siendo en este caso los valores extremos 21,06±0,11 en el corte de bife ancho y 18,44±0,30 en la paleta. En cambio, el contenido de lípidos es muy variable según el corte considerado, siendo la diferencia extrema del orden del 61% entre los cortes de nalga (1,06±0,01) y paleta (2,74±0,61).

Se efectuaron comparaciones entre los cortes de CGBC y CTE. Para el corte de nalga, las diferencias encontradas entre los contenidos de humedad de la CGBC y la CTE no son significativas ( $P < 0,05$ ), mientras que el contenido de proteínas es muy similar. Los contenidos de lípidos presentan mayores diferencias, siendo 32% superior en el caso del corte de nalga CTE.

Para el corte de vacío, existen diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) en el contenido de humedad, proteínas y lípidos,

siendo la primera superior en 11,7% y los dos últimos inferiores en 16,7% y 234% respectivamente para la CGBC.

En el caso del corte Bife ancho, sólo existen diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) en el contenido de lípidos del orden 58,7 % superior para la carne CTE comparada con la carne CGBC. Este valor (4 g/100g) es superior al citado por otros autores en otras regiones de Latinoamérica para el corte de bife ancho en animales mestizos (2,90±1,04 g/100g) (15).

En el corte de paleta existen diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) en el contenido de proteínas, del orden del 13,8% superior para la carne CTE y en los lípidos del orden del 48,9% superior para la carne CGBC.

Los contenidos de cenizas son muy similares en todos los casos, sin diferencias significativas.

En la Tabla 4 se presentan los resultados obtenidos en la determinación de minerales (fósforo, hierro, calcio, magnesio y cinc) de muestras crudas. No se disponen de datos para el corte de paleta CTE en la Tabla editada por el Instituto Nacional de la Nutrición.

TABLA 4  
Contenido de minerales en cortes crudos de carne de ganado bovino criollo (CGBC),  
cribú y carne tipo exportación (CTE)

Raza	Corte	mg/100 g				
		Fe	Ca	P	Mg	Zn
Cribú	Nalga	2,55 ± 0,07a	2,49 ± 1,01a	186 ± 5b	20,15 ± 2,61a	3,91 ± 2,87a
Criollo	Nalga	2,26 ± 0,18a	7,80 ± 8,34c	170 ± 11b	22,04 ± 3,09ab	4,05 ± 2,13ab
CTE	Nalga	3,46a	3a	186b	—	—
Cribú	Vacío	2,85 ± 0,38a	2,98 ± 1,08a	216 ± 11c	25,38 ± 3,78b	4,96 ± 1,87ab
Criollo	Vacío	2,33 ± 0,31a	6,85 ± 6,54c	142 ± 10a	21,09 ± 2,94a	6,15 ± 3,04c
CTE	Vacío	3,15a	2a	213c	—	—
Cribú	Bife ancho	2,02±0,03a	9,77±0,47cd	213±10c	25,11±4,07b	5,85 ± 2,45bc
Criollo	Bife ancho	2,31 ± 0,40a	11,16 ± 4,33d	169 ± 8a	26,35 ± 3,56b	4,97 ± 2,98ab
CTE	Bife ancho	3,18a	2a	188b	—	—
Cribú	Paleta	2,34 ± 0,06a	4,59 ± 0,15bc	204 ± 7c	27,12 ± 4,16b	7,16 ± 3,67c
Criollo	Paleta	2,35 ± 0,23a	9,39 ± 8,15cd	146 ± 3a	24,17 ± 3,88ab	6,63 ± 3,01c

Los valores seguidos de letras iguales no presentan diferencias significativas entre ellos ( $\alpha = 0,05$ )

El análisis estadístico revela que no existen diferencias significativas tanto entre cortes como entre razas, con una probabilidad del 95%, para el caso del contenido de hierro. En el contenido de Ca existen diferencias significativas tanto entre cortes como entre razas, siendo superior en el caso del corte de nalga CGBC comparado con nalga CTE en un 67,7%. En el corte de vacío es superior en un 242% para el corte de CGBC. Los contenidos de Zn y Mg son ligeramente superiores en los CTE. El contenido de P presenta diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre razas y entre cortes.

## CONCLUSIONES

Comparando los valores de nivel de humedad, proteínas y lípidos encontrados para la carne de ganado bovino criollo y los informados por el Instituto Nacional de la Nutrición en Argentina correspondientes a carne tipo exportación, se puede concluir que la carne de los animales del noroeste argentino, presenta composición similar la de consumo habitual, proveniente de la Pampa Húmeda, donde el clima, la geografía y las técnicas de manejo son completamente diferentes.

### AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración de las siguientes personas:  
 Ing. Marcelo Sánchez Mera y su equipo de la Cátedra de Producción Animal II de la Facultad de Cs. Agrarias quienes proporcionaron las muestras y datos requeridos sobre las CGBC.

Lic. Alberto Andrade, investigador del Instituto de Biología y la Altura - UNJu, quien participó en el análisis estadístico de los resultados.

A la Secretaría de Ciencia y Técnica y Estudios Regionales de la UNJu, que realizó los aportes económicos necesarios para la concreción de este trabajo.

### REFERENCIAS

1. Industria Alimenticia. Cárnicos en Latinoamérica. El panorama de la industria cárnica en varios países de América Latina. 1998; Vol 9, N° 5, pág. 28 - 32.
2. Consejo Federal de Inversiones. NOA Región Noroeste Argentino. Provincias del NOA. Año 1997 (Pág. 25).
3. "Características Naturales, Agrícolas, Ganaderas y Forestales de la Provincia de Jujuy". Dirección General de Recursos Naturales Renovables. Gobierno de Provincia de Jujuy 1995.
4. Arzeno JL. Segundas Jornadas Nacionales de Ganado Bovino Criollo. "Las dos ganaderías de Salta y Jujuy". 1989.
5. Sal Paz F. Segundas Jornadas Nacionales de Ganado Bovino Criollo. "El ganado bovino criollo, definición y características". 1988.
5. Garriz CA. Segundas Jornadas Nacionales de Ganado Bovino Criollo. "Calidad de Res y Carne de Novillos de Raza Criolla Argentina y sus Cruzas con Aberdeen Angus." Asociación Argentina de Criadores de Ganado Bovino Criollo. 1988.
7. "Nomenclador Argentino de Carnes". Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). Secretaría de Agricultura Pesca y Alimentación. Buenos Aires. 1999.
8. "Estadística de productos industriales". INDEC. Marzo 1996. Página 7.
9. Moss M, Holden JM, et al. "Nutrient composition of fresh retail pork"- Journal of food science. 1983;Vol 48.
10. "Official Methods of analysis of AOAC International". 16th Edition.- Arlington, USA. (1995)
- 10a. Método AOAC 39.1.01 o método oficial 983.18
- 10b. Método AOAC 39.1.02 o método oficial 950.46.B
- 10c. Método AOAC 39.1.15 o método oficial 928.08
- 10d. Método AOAC 48.02 o método oficial 968.08
11. Bligh EG and Dyer WJ. "A rapid method of total lipid extraction and purification"- Canadian Journal of Biochemistry and Physiology- National Research Council of Canada 1959; Volumen 37 - N° 8.
12. Osborne DR y Voegt P. "Análisis de los nutrientes de los alimentos"- Ed. Acribia. Zaragoza. España. Sección 6.8.1986.
13. Método AOAC 965.09 o Método oficial 2.6.01.
14. Merrill AL, Watt BK. "Energy Value of foods" - Agriculture Research Service. United States Department of Agriculture. Agriculture Handbook N° 74. 1973.
15. Soján Uzcátegui B, Nelson Huerta-Leidenz, Lilia Arenas de Moreno, Gilberto Colina, Nancy Jerez-Timaure. Contenido de humedad, lípidos totales y ácidos grasos del músculo longissimus crudo de bovinos en Venezuela. Arch Latinoamer Nutr 1999; 49: 171-180.

Recibido:06-11-1999

Aceptado:13-10-2000