

## Composición químico-nutricional de la carne de cambute, *Strombus galeatus* (Mesogastropoda: Strombidae)

A. Blanco Metzler y M. Montero Campos

Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (INCIENSA), Apdo.4, Tres Ríos, Costa Rica.

(Rec. 15-X-1990. Acep. 23-IX-1991)

**Abstract:** *Strombus galeatus* samples were collected in Lagarto (10°06'N, 85°48'W), Bahía Ballena (9°42'N, 85°01'W) and Golfito (8°30'N, 83°10'W) at the Pacific coast of Costa Rica. Individual weight ranged between 141.9 and 241.3 g (41.3 - 65.6% edible). Over 72 % is water, 23 % protein and 3% ash. The caloric content varied between 126.5 and 129 kcal/100g. Fat, crude fiber and carbohydrates contents were small. Mean ranges (%) in minerals were : 403.0-465 P, 233.5-315.7 Ca, 89.7-315.0 K, 122.3-145.5 Na, 217.5-266.3 Mg, 1.5-5.3 Fe, 2.0-8.7 Zn and 0.2-0.5 mg % Cu. As was not detected, and the Cd and Pb contents were 0.046-0.062 and 0.19-0.21 mg/kg, respectively. Concentrations of heavy metals in the meat are not toxic for humans.

**Key words:** *Strombus*, nutritive value, heavy metals, food composition, Costa Rican Mollusca.

El cambute (*Strombus galeatus* L.) es un molusco marino del Pacífico, de gran importancia comercial por la calidad de su carne y características del estrato nacarado (Keen 1971). Sin embargo, a pesar de que es utilizado ampliamente como recurso alimenticio en las zonas donde se colecta (Villalobos 1986) la información disponible es limitada (Keen 1971 y Villalobos 1986) y no se dispone en la literatura con datos de su composición nutritiva y niveles de contaminantes en la carne. En un estudio previo, el contenido de humedad osciló entre 70.7 y 72.6, proteína 18.4-27.8, carbohidratos 0.4-0.9, ceniza 2.3-3.7, grasa 0.4-0.9 y fibra cruda 0.4-0.5 g%. Los micronutrientes se encontraron en la siguiente proporción: potasio 187.8-239.3, sodio 132.6-144.1, hierro 0.03-0.05, magnesio 0.17-2.56 y cobre 0.06-0.08 mg% materia húmeda (Jiménez 1988).

Estudios preliminares realizados por Villalobos (1986), en una pequeña población a orillas de Bahía Ballena, en la provincia de Puntarenas han demostrado la factibilidad de efectuar un proyecto para desarrollar una pes-

quería en la zona, y eventualmente industrializarlo para su exportación.

En el presente estudio se caracterizó químico-nutricionalmente, en las condiciones de manipulación que utilizan los pescadores, material de tres lugares del Pacífico de Costa Rica.

### MATERIAL Y METODOS

Se trabajó en tres lugares del Pacífico : Lagarto (10°06'N, 85° 48'W), Bahía Ballena (9°42'N, 85°01'W) y Golfito (8°38'N, 83°10'W). Los especímenes se colocaron en bolsas plásticas limpias y se refrigeraron. Solamente en un caso se separó la carne de la concha, en el laboratorio (el resto lo realizaron los pescadores), sumergiendo previamente el animal en agua caliente y separando manualmente la carne. En todos los casos la carne se lavó con agua desionizada, para evitar contaminación en el laboratorio. La "porción comestible" corresponde a la carne sin masa visceral, opérculo y corteza externa o piel.

Para los análisis se cortó en trozos las porciones comestibles. Una parte se utilizó para los análisis químicos y se secó a menos de 100°C en horno de convección, a la otra se le determinó humedad por el método de secado directo de la Asociación Oficial de Químicos Analíticos (AOAC 1984). No se consideró sexo ni edad del molusco. Una vez secas las muestras se molieron en un molino de martillo con aspas de acero inoxidable y se clasificaron por tamaño de partícula. La información de los Cuadros 2, 3 y 4 se determinó siguiendo la metodología del AOAC (1984). Para la estimación de los minerales se utilizó espectrofotometría de absorción atómica (AA) con llama; para cadmio y plomo con horno de grafito, y arsénico con generador de hidruros. Las sustancias de referencia utilizadas fueron estándares primarios. El fósforo se cuantificó colorimétricamente por el método de Harris y Popat (1954).

Los resultados físicos y químicos para cada muestra se expresaron como promedio y su desviación estándar, estimándose las diferencias estadísticas entre las medias por análisis de varianza y la prueba de Duncan.

### RESULTADOS

Los pescadores que proporcionaron las muestras afirmaron separar la carne de la concha rompiéndola con una piedra o sumergiendo

el gastrópodo en agua caliente. La carne se consume en forma de ceviche y frita, en sopa, asada o sudada. El peso por individuo osciló entre 141.9 y 241.3 g, con un 41.3 a 65.6 %, de porción comestible (Cuadro 1). La carne está compuesta principalmente por agua y proteína y en menor grado por cenizas. Otros macronutrientes, como carbohidratos, grasa y fibra se encuentran en cantidades mínimas (Cuadro 2).

El fósforo es el mineral que se encuentra en mayor cantidad, mientras el cobre es el más escaso.

No se detectó arsénico ( Cuadro 4 ), pero sí cadmio y plomo. El plomo fue el metal pesado que se encontró en mayor concentración.

### DISCUSION

El peso de la carne del cambute difiere significativamente según el lugar de procedencia. El de Bahía Ballena alcanzó el mayor peso, por lo que se deduce que en esta región se están pescando formas de mayor tamaño. En Golfito cada vez es más difícil conseguir cambute, ya que se ha sobreexplotado; se pescan entonces formas jóvenes y de menor madurez sexual. Ello apoya la necesidad de cultivar el gastrópodo en lugar de utilizar únicamente las formas silvestres (Villalobos 1986). A pesar de que a ambas especies (*S. galeatus* y *S. gracilior*) se les conoce como "cambute", la primera es más grande pero tiene menor proporción de material comestible.

CUADRO 1

*Promedio de peso por individuo y porción comestible en Strombus galeatus de tres localidades de Costa Rica*

Variable / localidad	Lagarto	Bahía Ballena	Golfito
Número de individuos	10	9	9
Peso carne total (g)	157.0±27.1b	241.3±30.7a	141.9±18.6b
Porción comestible (%)	58.8±4.0b	41.3±1.7c	65.6±2.5a

a,b,c: letras distintas en una línea indican diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ).

CUADRO 2

Porcentaje de macronutrientes en la porción comestible de *Strombus galeatus* de tres localidades de Costa Rica, g% base fresca

Variable / localidad	Lagarto	Bahía Ballena	Golfito
Energía, kcal	129.0±4.0a	126.5±2.1a	129.0±1.7a
Humedad	71.6±0.9a	71.7±0.0a	72.1±0.5a
Proteína cruda	23.7±0.9a	23.8±0.1a	23.4±0.1a
Extracto etéreo	0.3±0.1ab	0.3±0.0a	0.2±0.0b
Cenizas	2.9±0.0a	2.6±0.0b	2.6±0.0b
Fibra cruda	0.2±0.0b	0.5±0.0a	0.2±0.1b
Carbohidratos	1.3	1.1	1.5

a,b,c: letras distintas en una misma línea indican diferencias estadísticamente significativas (<0.05).

La carne de cambute es un alimento proteínico con bajo contenido de grasa; las calorías provienen de la proteína, coincidiendo con los resultados obtenidos en *S. gracilior* (Jiménez 1988) y otras especies de *Strombus* (Sidwell 1981). Jiménez (1988) encontró diferencias importantes en el contenido de proteína en la carne de *S. gracilior* según sexo, presentando las hembras de 26.0 a 27.8 g% y los machos de 18.4 a 19.8 g%. Dado que al momento de comprar el alimento no se toma en cuenta el sexo, estas diferencias no se consideraron aquí. La cantidad de agua en ambas especies es similar. El contenido de proteína en el cambute es ligeramente superior al de la carne de res y mucho mayor al de otras fuentes de proteína animal, como el huevo y la leche descremada. Además, la carne de cambute tiene un contenido energético semejante al de la carne de res muy magra (113 kcal%), y la mitad de lo de la carne de res "gorda" (297 kcal%) (Wu y Flores 1961).

Los contenidos finales de minerales en la porción comestible de *S. galeatus* y *S. gracilior* difieren entre sí, con excepción del sodio, encontrándose menores contenidos de potasio, magnesio, hierro y cobre en *S. gracilior*.

La concentración de hierro y calcio es semejante o mayor al de la leche de vaca que contiene 4.0 y 165 g% respectivamente (Wu y Flores 1961), alimentos considerados fuentes de los nutrientes en mención. Considerando la limitada ingestión de hierro en la población costarricense (Ministerio de Salud 1986) y la elevada disponibilidad del hierro de origen animal, el consumo de carne de cambute adquiere un mayor significado en alimentación humana. Esto es, si un adulto consume 100 g de carne de cambute, en promedio el aporte adicional a la dieta de hierro y calcio será 3.0 y 271.2 mg %, lo que corresponde al 33 y 60 % de la recomendación para estos nutrientes (Menchú 1973).

El promedio de plomo en la carne de cambute se encuentra dentro del ámbito permitido por la Comisión del Codex Alimentarius (FAO 1980). Para cadmio esta comisión no ha establecido niveles recomendados, pero en nuestras muestras es inferior a los valores "normales". Utilizando como base los niveles provisionales de ingesta tolerables por semana para los metales pesados (FAO 1980) y el peso promedio de la mujer adulta de referencia (Menchú 1973) se estimó la cantidad máxima de cambute que se debería consumir en 7 kg/se-

CUADRO 3

*Contenido de minerales en la porción comestible de Strombus galeatus de tres localidades de Costa Rica, mg % base fresca*

Variable / localidad	Lagarto	Bahía Ballena	Golfito
Fósforo	403.0±31.0a	418.5±109.6a	465.0±31.0a
Calcio	315.7±15.0a	233.5±7.8b	264.3±12.4c
Potasio	315.0±11.5a	302.0±25.5a	89.7±8.1b
Sodio	122.3±9.1b	145.5±3.5a	125.7±3.2b
Magnesio	266.3±12.9a	217.5±3.5b	249.0±26.6ab
Hierro	5.3±1.1a	1.5±0.7b	2.3±0.6b
Zinc	2.0±0.0b	2.5±0.7b	8.7±1.5a
Cobre	0.2±0.1b	0.4±0.1a	0.5±0.0a

a,b,c: letras distintas en una línea indican diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ).

CUADRO 4

*Contenido de metales pesados en la porción comestible de Strombus galeatus de tres localidades de Costa Rica, mg/kg base fresca*

Variable/ localidad	Lagarto	Bahía Ballena	Golfito
Cadmio	0.046±0.006b	0.056±0.004ab	0.062±0a
Plomo	0.19±0.02a	0.21±0.01a	0.19±0.02a
Arsénico	ND *	ND *	ND *

a,b,c: letras distintas en una línea indican diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0.05$ ).

ND \*: no detectable

mana, siendo el cadmio el limitante. Esta recomendación es válida únicamente para las muestras analizadas aquí.

### AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la International Foundation for Science y al Programa de Asignaciones Familiares de Costa Rica el apoyo económico, a Virginia Garita y Olga Murillo su colaboración en el análisis químico y a Carlos Villalobos por la identificación taxonómica y la revisión del manuscrito.

### RESUMEN

Se obtuvo cambute fresco de tres localidades de la costa del Pacífico costarricense: Lagarto (10°06'N, 85°48'W), Bahía Ballena (9°42'N, 85°01'W) y Gofito (8°38'N, 83°10'W). El peso promedio por individuo varió entre 141.9 y 241.3 g (41.3 - 65.6 % comestible). El 72 % de la carne es agua, 23 % proteína y 3 % cenizas. El contenido calórico osciló entre 126.5 y 129.0 kcal %. La grasa, fibra cruda y carbohidratos se encontraron en cantidades muy bajas. Los ámbitos del promedio en los minerales son: 403.0-465.0 P, 233.5-315.7 Ca, 89.7-315.0 K, 122.3-145.5 Na, 217.5-266.3 Mg, 1.5-5.3 Fe, 2.0-8.7 Zn y 0.2-0.5 mg % Cu. No se detectó As, el contenido de Cd y Pb se estimó en 0.46-0.62 y 0.19-0.21 mg/kg, respectivamente. Los niveles de metales pesados no son tóxicos para el ser humano.

### REFERENCIAS

- Association of Official Analytical Chemists. 1984. Official Methods of Analysis of the AOAC. AOAC. Washington. 1141 p.
- Harris, W.D. & P. Popat. 1954. Determination of the phosphorus content of lipids. Amer. Oil Chem. Soc. 1 (31): 124.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1980. Manuals of food quality control 2: additives, contaminants and techniques. FAO. Roma, p. 139, 153, 157 y 164.
- Jiménez, G. 1988. Algunos aspectos sobre la composición bioquímica (en diferentes tallas y sexos) del "cambute" (*Strombus gracilior*) de Playa Panamá. Investigación por tutoría, Escuela Ciencias Biológicas, Universidad Nacional Autónoma de Heredia, Costa Rica. 37 p.
- Keen, M. 1971. Sea Shells of Tropical West America. Stanford University Press. 1064 p.
- Menchú, M. T., G. Arroyave & M. Flores. 1973. Recomendaciones dietéticas diarias para Centro América y Panamá. Unidad de ayudas audiovisuales del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, Guatemala. 33 p.
- Ministerio de Salud. 1986. Encuesta Nacional de Nutrición: Evaluación Dietética 1982. Departamento de Publicaciones del Ministerio de Salud. San José. 52 p.
- Sidwell, V. D. 1981. Chemical and nutritional composition of finfishes, whales, crustaceans, mollusks, and their products. NOAA Tech. Memo., NMFS Sec ii. Dept. of Commerce, Washington, D. C. 300 p.
- Villalobos, C. 1986. Biología, producción y aprovechamiento del cambute *Strombus galeatus*, en Bahía Ballena, Puntarenas, Costa Rica. Propuesta de investigación sometida al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, San José, Costa Rica. sp.
- Wu, W. & M. Flores. 1961. Tabla de Composición de Alimentos para uso en América Latina. Unidad de Ayudas Audiovisuales del Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá, Guatemala. 132 p.