



Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos. 1 (2): 184-192. Julio-Diciembre, 2010  
http://www.rvcta.org  
ISSN: 2218-4384 (versión en línea)  
© Asociación RVCTA, 2010. RIF: J-29910863-4. Depósito Legal: ppi201002CA3536.

Nota Técnica

## **Evaluación sensorial de derivados cárnicos de carne de babilla** **(*Caiman crocodilus crocodilus*)**

Babilla (*Caiman crocodilus crocodilus*) meat products sensory assessment

Miguel Ángel **Alarcón García**<sup>1\*</sup>, Jairo Humberto **López Vargas**<sup>1</sup>, Ernesto Vladimir **Ortiz Peña**<sup>2</sup>,  
Diego Giovanni **Yepes Parra**<sup>2</sup>, William Raúl **Mayorga Rodríguez**<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos.  
Avenida Carrera 30, N° 45-03, Edificio 500C, Ciudad Universitaria, Bogotá D. C., Colombia.

<sup>2</sup>Universidad de Cundinamarca, Sede Principal Fusagasugá, Programa Zootecnia.  
Diagonal 18, N° 20-29, Municipio de Fusagasugá, Departamento de Cundinamarca, Colombia.

\*Autor para correspondencia: maalarcong@unal.edu.co

Aceptado 23-Diciembre-2010

### **Resumen**

El objetivo de este trabajo fue analizar sensorialmente dos productos cárnicos (jamón de alta inyección y costillas ahumadas) elaborados con base en carne de babilla (*Caiman crocodilus crocodilus*). Se utilizaron 21 animales con tallas entre los 90 y 120 cm de largo, los cuales procedían del Zocriadero Santa Ana, situado en la ciudad de Villavicencio, Meta, Colombia. El análisis proximal (% grasa, % humedad, % proteína) de los productos cárnicos elaborados fue realizado en el Laboratorio de Nutrición de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia para confirmar su clasificación como Categoría Premium según la Norma Técnica Colombiana 1325, quinta actualización (ICONTEC, 2008). Se realizaron paneles de aceptación con visitantes ocasionales en el Centro Agroindustrial del Servicio Nacional de Aprendizaje del Meta (sede Hachón), en la Feria Agroindustrial de Catama y almacenes Éxito, sucursal Sabana; todos en Villavicencio, Meta, Colombia; completando un total de 400 evaluaciones tanto de jamón como de costillas ahumadas. Se aplicó estadística descriptiva para establecer el grado de aceptación para lo cual

se establecieron cuatro niveles de aprobación posible en que se podían clasificar los productos, siendo estos niveles determinados por características como color, textura, sabor y olor. El jamón y las costillas ahumadas elaboradas con carne de babilla presentaron altos niveles de aceptación para las características de textura, sabor y olor a diferencia del color, lo cual se atribuyó al color pálido característico de la carne de babilla que contrasta con el color típico de los productos cárnicos de res y de cerdo, el cual es asociado normalmente por el consumidor a productos cárnicos con atributos de frescura y salubridad. Los valores de aceptación tanto para jamón de babilla como para costillas ahumadas de babilla fueron del 99 %.

**Palabras claves:** costillas ahumadas de babilla, evaluación sensorial, jamón de babilla, productos cárnicos.

### Abstract

The aim of this work was sensory assess of two meat products developed with babilla meat (*Caiman crocodilus crocodilus*). This study required 21 animals with a length between 90 and 120 cm from Zoo-farm Santa Ana in Villavicencio city, Colombia. The proximal composition of meat products (% protein, % moisture, % fat) was determined in School of Veterinary Medicine and Animal Husbandry of the National University of Colombia to classify according to Colombian Technical Standard 1325. Sensory assessment was made (tenderness, odor, taste and colour qualities) in three locations in Villavicencio city, Meta, Colombia; Agroindustrial Center "Hachon" of National Service Learning System (SENA), Catama Agroindustrial Fair and Almacenes Exito supermarket. Data was analyzed by descriptive statistics to determine acceptance degree (I like so much, I like, I don't like, I'd never eat it). Babilla ham and babilla smoked ribs had high acceptance degree because of their tenderness, odor and taste qualities. The color was not highly accepted; this was ascribed to pale meat of babilla in contrasts with pork and bovine meat products color, often associated with freshness. Acceptance degree was 99 % both to babilla ham and babilla smoked ribs.

**Key words:** sensory assessment, babilla smoked ribs, babilla ham, meat products.

## INTRODUCCIÓN

La importancia económica de la babilla o baba (*Caiman crocodilus crocodilus*) está dada por el valor de la piel y en menor grado por el consumo de carne y huevos en la alimentación humana. En Colombia, existen pequeños nichos de mercado para productos cárnicos procedentes de la babilla, especialmente en la zona de los llanos orientales donde se consumen filetes extraídos de la musculatura caudal de la babilla,

constituyendo un plato muy apreciado ya que la carne presenta una tonalidad blanquecina, es tierna y su sabor recuerda al del bagre (*Pseudoplatystoma fasciatum*). También existen otros nichos de mercados en países como Brasil donde igualmente se aprecia este tipo de productos llegándose a consumir en el año 1999 hasta 30 toneladas de carne de babilla (Romanelli *et al.*, 2002). Romanelli (1995) señala que después de realizar análisis sensoriales de la carne de babilla (*C. crocodilus*) de la subespecie yacaré, obtuvo

buenos resultados de aceptación por el panel sensorial y demostró en el mismo trabajo una evaluación de las propiedades funcionales de la carne de babilla y su potencial tecnológico para ser utilizada en la elaboración de derivados cárnicos. Por lo anterior el procesamiento de carne fresca proveniente de especies alternativas para la elaboración de nuevos productos tiene como objetivo ofrecer a través de derivados cárnicos diferentes opciones para el mercado nacional o internacional de alimentos, además de adicionar características organolépticas de color, sabor y aromas propias de cada proceso de fabricación de derivados cárnicos (Pearson y Tauber, 1984).

En la región de América Latina, Colombia es el mayor productor de las especies *C. crocodilus fuscus* y *C. crocodilus crocodilus* llegando a exportaciones de hasta 7,8 millones de pieles entre 1995 y 2007 según lo indicado por Medrano y Gómez (2008), lo cual supone una exportación que implica el sacrificio de 600.000 animales al año aproximadamente y por lo tanto un abastecimiento de carne no despreciable para la demanda actual de carne de babilla en el mercado tanto interno como en el creciente mercado externo, el cual estaría compuesto principalmente por países desarrollados que aprecian este tipo de productos exóticos (Saadoun y Cabrera, 2008). Las granjas que manejan este sistema productivo poseen sistemas de ciclo cerrado el cual se caracteriza por obtener crías en cautiverio. En términos de composición, la carne de animales exóticos, en este caso la de babilla, posee bajos niveles de grasa y una alta proporción de ácidos grasos poli-insaturados a diferencia de los animales domésticos comúnmente utilizados para la alimentación humana (Sinclair y O'Dea, 1990), lo cual constituye una ventaja adicional al tener en cuenta que los análisis sensoriales aplicados a la carne de babilla demuestran que ante una prueba de panel sensorial tiene un alto nivel de aceptación (Romanelli *et al.*, 2002).

Por lo expuesto, el propósito de este tra-

bajo fue evaluar sensorialmente jamón de alta inyección y costillas ahumadas elaboradas con base en carne de babilla.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### Materia prima

Se escogieron 21 animales al azar del Zoocriadero Santa Ana LTDA, ubicado en el km 9, Vereda Apiay, Villavicencio, Colombia; para ser sacrificados humanitariamente en una sala tradicional de sacrificio adaptando el procedimiento oficialmente autorizado (MPS, 2007) para el sacrificio de *C. crocodillus*. Antes del sacrificio se mantuvieron los animales en un periodo de ayuno de 48 horas, tiempo durante el cual se realizó la inspección sanitaria oficial para posteriormente ser aturdidos mediante el método de pistola con perno cautivo en la región frontal del cráneo, se siguió con el sangrado, el desuello y la evisceración, para el posterior almacenamiento de la canal a una temperatura de  $2 \pm 2$  °C. Luego de almacenar por 24 horas las canales se procedió a realizar el deshuese hasta obtener la mayor cantidad de carne posible separando las costillas para su posterior procesamiento.

### Elaboración de jamón

Una vez obtenida la carne de las canales se procedió a la elaboración del jamón, en la planta piloto del Centro Agroindustrial del Servicio Nacional de Aprendizaje del Meta (SENA - sede Hachón). Los ingredientes y sus relaciones porcentuales, incluidos en la formulación, se muestran en el Cuadro 1, y el esquema tecnológico para la elaboración se presenta en la Fig. 1; la cual consistió en moler la carne de babilla en un molino marca CI Talsa, modelo M-22 R-1, posteriormente se le hizo masaje a la carne en un masajeador con vacío (CI Talsa, modelo MV-500) donde se adicionaron la sal, agua y condimentos. La mezcla de la carne con los demás ingredientes

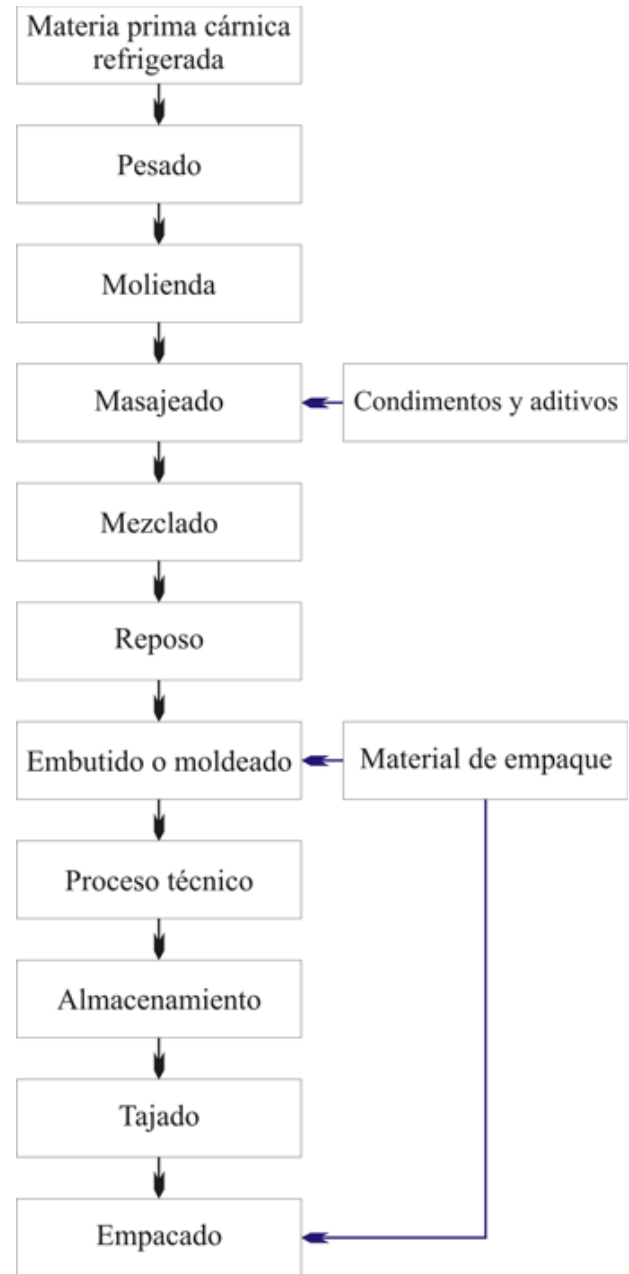
**Cuadro 1.-** Formulación de jamón batido de babilla.

Ingredientes	Porcentaje (%)
Carne magra de babilla	73,9843
Agua	22,1879
Cloruro de sodio	1,6350
Sal curante de nitrito	0,0961
Eritorbato de sodio	0,0480
Mezcla de polifosfatos	0,5193
Cebolla en polvo	0,0480
Ajo en polvo	0,0192
Laurel en polvo	0,0095
Tomillo en polvo	0,0095
Proteína de soya	0,9617
Carragenina	0,4808

del jamón se llevó a cabo en una mezcladora (CI Talsa, modelo M 100). Se permitió un reposo de 12 horas, se procedió a embutir el producto con una embutidora hidráulica (MAINCA, modelo EM-30), en una funda altamente impermeable a gases y humedad fabricada por TECNAS S. A., Colombia. La cocción se realizó en un horno integral (CI Talsa, modelo R100I) aplicando un aumento gradual de la temperatura hasta alcanzar 75 °C, la cual se mantuvo hasta que la temperatura interna del producto fuese la misma. Finalmente se procedió a tajar el jamón en una tajadora (CI Talsa, modelo RB 300) para su posterior empaque.

#### Elaboración de las costillas ahumadas

El proceso de elaboración de las costillas ahumadas fue realizado en la planta de procesa-

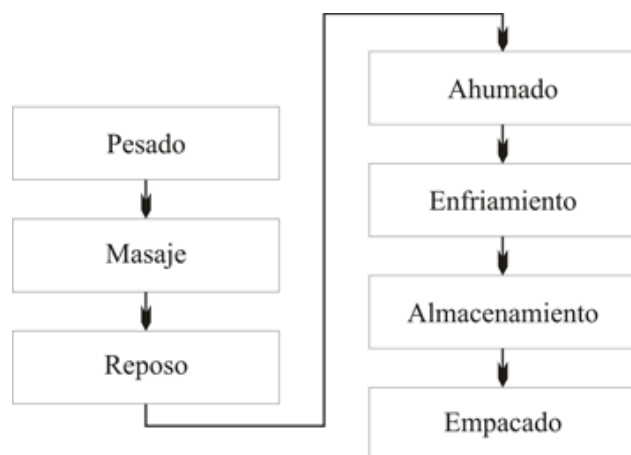
**Figura 1.-** Esquema tecnológico para elaboración de jamón batido de babilla.

miento de cárnicos del Centro Agroindustrial del Servicio Nacional de Aprendizaje del Meta (SENA - sede Hachón). Se tomaron las costillas, se pesaron y se sometieron a un proceso de masaje de 30 min inmersas en salmuera (la composición de la salmuera es

presentada en el Cuadro 2) en un masajeador con vacío marca CI Talsa, modelo MV-500, procediéndose después al proceso de ahumado en un horno integral (CI Talsa, modelo R100I) durante 3 horas a 60 °C y posterior reposo por 12 h en condiciones de refrigeración ( $4 \pm 1$  °C). El diagrama de proceso de preparación de las costillas ahumadas se muestra en la Fig. 2.

**Cuadro 2.-** Formulación de salmuera para costillas ahumadas de babilla.

Ingredientes	Porcentaje (%)
Agua	98,6322
Cloruro de sodio	1,1178
Sal curante de nitrito	0,0658
Eritorbato de sodio	0,0329
Mezcla de polifosfatos	0,0329
Ajo en polvo	0,0066
Laurel en polvo	0,0066
Tomillo en polvo	0,0066
Humo líquido (Enviro 24P®)	0,0986



**Figura 2.-** Diagrama de proceso para elaboración de costillas ahumadas de babilla.

## Análisis bromatológicos

Se realizaron análisis bromatológicos de la carne, el jamón y las costillas ahumadas. Se tomaron muestras al azar de los individuos, tomando partes procedentes de cuello, brazos, piernas y cola, para ser molidas y mezcladas preparando muestras de 400 g aproximadamente, las cuales se almacenaron en bolsas selladas debidamente identificadas y se congelaron para su transporte al laboratorio donde se aplicaron los métodos oficiales números 930,15; 942,05; 24,027 y 24,005 para la determinación de los contenidos de humedad, cenizas, proteína y grasa, respectivamente de la AOAC (1995). Los análisis bromatológicos se realizaron en el Laboratorio de Nutrición de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia de la Universidad Nacional de Colombia, sede Bogotá.

## Análisis sensorial

El análisis sensorial tuvo en cuenta características propias de los productos elaborados (jamón y costillas ahumadas) como olor, sabor, textura y color. Las características evaluadas se determinaron mediante una escala hedónica donde se transformaron a valores matemáticos así:

Me gusta mucho-----	+ 2
Me gusta-----	+ 1
No me gusta-----	- 1
No lo comería-----	- 2

El respectivo valor se multiplicó por la frecuencia de cada característica y luego se dividió entre el número de encuestados, estableciéndose los perfiles de intensidad.

Los paneles sensoriales se establecieron en el Centro Agroindustrial del Servicio Nacional de Aprendizaje (sede Hachón), en almacenes Éxito (sucursal Sabana) y en la Feria Agroindustrial de Catama; ubicados en la ciudad de Villavicencio, Departamento del

Meta, Colombia. Los datos obtenidos fueron analizados mediante estadística descriptiva utilizando el programa Statgraphics® Centurion XV, versión 15.1.02 (StatPoint Technologies, Inc., Warrenton, VA, USA).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Bromatología de la carne, jamón y costillas de babilla

El análisis bromatológico de la carne de babilla (Cuadro 3) mostró valores de humedad, grasa, cenizas y proteína, similares a los publicados por Vicente-Neto *et al.* (2010) quienes sostienen que la carne de *C. crocodilus* presenta valores, en base seca, bajos de grasa (6,66 %) y altos de proteína (89,19 %). El valor de grasa encontrado en el presente trabajo (5,0 %) resultó más bajo que el señalado por Romanelli *et al.* (2002), de 5,36 %.

#### Cuadro 3.- Análisis bromatológico de carne de babilla.

Análisis	Base húmeda (%)	Base seca (%)
Materia seca	-	22,0
Humedad	78,0	-
Proteína cruda	19,7	89,5
Grasa	1,1	5,0
Cenizas	1,7	7,5

Los resultados bromatológicos del jamón y las costillas ahumadas de babilla (Cuadros 4 y 5, respectivamente) mostraron que los productos cárnicos obtenidos cumplieron con la Norma Técnica Colombiana NTC 1325 para la Categoría Premium (ICONTEC, 2008). En el caso del jamón el contenido de proteína se encontró por encima del 14 % y el valor de grasa por debajo del 6 %. Las costillas de

babilla en el análisis bromatológico (Cuadro 5) mostraron un nivel más alto de proteína y grasa en comparación con los valores de los análisis bromatológicos respectivos de carne y jamón de babilla, lo cual fue atribuido principalmente al menor contenido de humedad.

#### Cuadro 4.- Análisis bromatológico de jamón de babilla.

Análisis	Base húmeda (%)	Base seca (%)
Materia seca	-	27,9
Humedad	72,1	-
Proteína cruda	16,4	58,9
Grasa	4,5	16,1
Cenizas	6,0	21,6

#### Cuadro 5.- Análisis bromatológico de costillas ahumadas de babilla.

Análisis	Base húmeda (%)	Base seca (%)
Materia seca	-	61,7
Humedad	38,3	-
Proteína cruda	42,0	68,0
Grasa	6,2	10,0
Cenizas	14,7	23,9

### Análisis sensorial

Una vez elaborados los productos cárnicos se procedió a realizar la evaluación de éstos empleando paneles sensoriales. El número de observaciones obtenido en cada nivel de aceptación para jamón de babilla se presenta en el Cuadro 6.

**Cuadro 6.-** Número de observaciones obtenidas en cada nivel de aceptación para jamón de babilla (*Caiman crocodilus crocodilus*).

Característica	Calificaciones			
	Me gusta mucho	Me gusta	No me gusta	No lo comería
Olor	88	111	1	0
Color	93	105	2	0
Sabor	113	87	0	0
Textura	102	97	1	0

Una vez obtenidos los datos del número de observaciones de cada nivel de aceptación se procedió a calcular los índices de perfil de intensidad, los cuales son mostrados en el Cuadro 7, indicando que en términos generales el producto fue bien aceptado por los degustadores, esto explicado por la ubicación del 99 % de las observaciones dentro de los niveles de aceptación ‘Me gusta’ y ‘Me gusta mucho’, con valores de 44 % y 55 %, respectivamente en las características organolépticas de color y olor para el producto evaluado.

**Cuadro 7.-** Perfil de intensidad para jamón de babilla (*Caiman crocodilus crocodilus*).

Característica	Intensidad
Olor	1,433
Color	1,442
Sabor	1,577
Textura	1,493

Los índices de perfil de intensidad indicaron que el jamón de babilla tuvo buena aceptación entre los degustadores de los diferentes sitios donde se evaluó el producto, mostrando un comportamiento similar a lo encontrado por Romanelli *et al.* (2002) quienes evaluaron jamón hecho con carne de *C. crocodilus* con grupos de degustadores no

entrenados los cuales concordaron con los degustadores del presente trabajo en que el color tuvo una de las menores calificaciones, atribuido esto al color pálido característico de la carne de *C. crocodilus*. La mejor calificación la recibió el sabor, seguido de la textura.

Los datos obtenidos de la evaluación de costillas ahumadas de babilla (*C. crocodilus*), se muestran en el Cuadro 8.

Obtenidos los valores del número de observaciones de cada nivel de aceptación, con el procedimiento anteriormente descrito, se calcularon los índices de perfil de intensidad para las características organolépticas de color, olor, sabor y textura, los cuales se muestran en el Cuadro 9; sugiriendo que la característica más apreciada por los degustadores fue el sabor, seguida de la textura, caso similar al de la evaluación del jamón de babilla. Por otra parte la característica de color fue la que obtuvo la calificación más baja coincidiendo nuevamente con los resultados expuestos por Romanelli *et al.* (2002), quienes aseguran que para aumentar el grado de aceptación de la característica color propia de los productos cárnicos hechos a base de carne de *C. crocodilus* es necesario agregar algún tipo de colorante que proporcione un color más adecuado y atrayente por parte del consumidor, pero esto sería intentar homologar los productos tradicionales hechos a base de carne de res y de cerdo y se irían perdiendo paulatinamente las características propias de un producto hecho con carne exótica proveniente de animales no comunes para la dieta humana como lo es el *C. crocodilus*.

**Cuadro 8.-** Número de observaciones obtenidas en cada nivel de aceptación para costillas ahumadas de babilla (*Caiman crocodilus crocodilus*).

Característica	Calificaciones			
	Me gusta mucho	Me gusta	No me gusta	No lo comería
Olor	91	108	1	0
Color	89	110	1	0
Sabor	122	77	1	0
Textura	108	89	3	0

**Cuadro 9.-** Perfil de intensidad para costillas ahumadas de babilla (*Caiman crocodilus crocodilus*).

Característica	Intensidad
Olor	1,43
Color	1,41
Sabor	1,60
Textura	1,54

## CONCLUSIONES

Los atributos de producto sabor y textura, tuvieron un buen nivel de aceptación por parte de los degustadores, constituyendo ventajas y oportunidades para que a futuro se logre una buena inserción de este tipo de productos en el mercado de los derivados cárnicos y su demanda sea creciente en el tiempo.

Las características evaluadas color y olor para ambos productos (jamón de babilla y costillas ahumadas de babilla), obtuvieron las menores calificaciones de parte de los degustadores, por características inherentes a la carne de babilla a la cual no están habituados.

La carne de babilla (*C. crocodilus*) se presenta como una alternativa en la elaboración de especialidades cárnicas (jamón y costillas ahumadas) en donde se sustituyan las carnes

convencionales (cerdo, res y pollo), ofreciendo buena aceptación sensorial.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus agradecimientos al Centro Agropecuario el Hachón del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) y al Zocriadero Santa Ana.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC. 1995. Association of Official Analytical Chemist. Official Methods of Analysis. (15ta. ed.). Washington, USA.
- ICONTEC. 2008. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. Industrias Alimentarias. Productos cárnicos procesados no enlatados. Norma Técnica Colombiana NTC 1325 (quinta actualización).
- Medrano, S. y Gómez, A. 2008. Conservación y aprovechamiento de la baba o babilla (*Caiman crocodilus*, Linnaeus 1756) en Colombia. En Contribución al conocimiento del género *Caiman* de Suramérica. (pp. 23-69). Sevilla, España: Publicaciones de la Asociación Amigos de Doñana. N° 18.
- MPS. 2007. Ministerio de la Protección Social. Sistema Oficial de Inspección, Vigilancia y Control de la Carne, Productos Cárnicos Comestibles y Derivados Cárnicos, destinados para el Consumo Humano y los



- requisitos sanitarios y de inocuidad que se deben cumplir en su producción primaria, beneficio, desposte, desprese, procesamiento, almacenamiento, transporte, comercialización, expendio, importación o exportación. Decreto 1500. República de Colombia.
- Pearson, A.M. and Tauber, F.W. 1984. Processed meats. (2nd. ed.). New York, New York: Chapman & Hall. 427 p.
- Romanelli, P.F. 1995. Propriedades tecnológicas da carne do jacaré do pantanal (*Caiman crocodilus yacare*). Tese de Doutorado, Faculdade de Engenharia de Alimentos. Universidade Estadual de Campinas. Campinas. 140 p.
- Romanelli, Pedro Fernando; Caseri, Roseani e Lopes-Filho, José Francisco. 2002. Processamento da carne do jacaré do pantanal (*Caiman crocodilus yacare*). Ciência e Tecnologia de Alimentos. 22(1):70–75.
- Saadoun, A. and Cabrera, M.C. 2008. A review of the nutritional content and technological parameters of indigenous sources of meat in South America. Meat Science. 80(3):570–581.
- Sinclair, A.J. and O’Dea, K. 1990. Fats in human diets through history: is the Western diet out of step? In Reducing fat in meat animals. (pp. 1–47). London: Elsevier Applied Science.
- Vicente-Neto, João; Bressan, María Cristina; Bitencourt-Faria, Peter; Oliveira e Vieira, Josye; das Graças Cardoso, Maria; de Abreu Glória, Maria Beatriz and Telo da Gama, Luis. 2010. Fatty acid profiles in meat from caiman yacare (*Caiman crocodilus yacare*) raised in the wild or in captivity. Meat Science. 85(4):752–758.