

ANÁLISIS PROXIMAL, MICROBIOLÓGICO Y EVALUACIÓN SENSORIAL DE SALCHICHAS ELABORADAS A BASE DE CACHAMA NEGRA (*Colossoma macropomum*).

Proximate Analysis, Microbiological and Sensorial Evaluation of Sausages Elaborated With Cachama Negra (*Colossoma macropomum*).

Pedro Izquierdo, Aiza García, María Allara, Evelin Rojas, Gabriel Torres y Peggy González

Unidad de Investigación Ciencia y Tecnología de Alimentos (UDICTA), Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela. E-mail: izquier@cantv.net; allara2004@hotmail.com

RESUMEN

La presente investigación fue realizada con el objetivo de evaluar las características físico-químicas, microbiológicas y calidad sensorial de salchichas elaboradas con mezclas de Cachama negra (*Colossoma macropomum*) y carne de res. Se formularon 4 tipos de salchichas con proporciones 0:60; 5:55; 10:50 y 15:45 de pulpa de cachama: carne de res, denominadas A, B, C, y D, respectivamente. Se determinó según los métodos de la Asociación Oficial de Química Analítica (AOAC, 1997): humedad (método 952.08), proteínas por Micro-Kjeldahl (método 940.25), grasa por Soxtec (método 920.39 B) y cenizas (método 938.08). Se realizó recuento de aerobios mesófilos (RAM), mohos y levaduras (M y L), coliformes totales (CT), coliformes fecales (CF), *S. aureus* y *Salmonella*, según las Normas COVENIN y la evaluación sensorial mediante escala hedónica. La humedad varió entre 70,79% (formulación A) y 73,18% (formulación D), la formulación D presentó diferencias significativas ($P<0,05$). El contenido de proteínas varió entre 13,55% y 13,63%, sin diferencias significativas entre las formulaciones. La grasa varió entre 5,31% (formulación A) y 6,96% (formulación D); detectándose diferencias significativas ($P<0,050$). Los parámetros microbiológicos se encontraron por debajo de los límites establecidos en las normas venezolanas COVENIN. Se detectaron diferencias significativas ($P<0,05$) entre las formulaciones A y C en cuanto a olor; además se observaron diferencias significativas ($P<0,05$) entre las formulaciones A y D con relación a sabor, color y textura. La formulación con mayor contenido de pescado (D, relación Cachama: carne 15: 45) fue la de mayor aceptación. Se concluyó que las salchichas de Cachama ne-

gra constituyen un alimento de alto valor nutritivo, con buena aceptabilidad y calidad microbiológica.

Palabras clave: Cachama negra (*Colossoma macropomum*), salchicha, calidad microbiológica.

ABSTRACT

The objective of this research was to formulate and to elaborate sausages with Cachama negra (*Colossoma macropomum*) and beef meat, to evaluate its physico-chemical and microbiological composition, and its acceptability. 4 different types of sausages were formulated with proportion 0:60; 5:55; 10:50 y 15:45 of cachama pulp: beef meat, named A, B, C, and D, respectively. Physico-chemical parameters were determined according to Association of Official Analytical Chemist (AOAC, 1997) methodology: moisture (method 952.08), protein by Micro-Kjeldahl (method 940.25), fat by Soxtec (method 920.39 B), ash (method 938.08). For microbiological analysis count of aerobic mesophilic bacteria (RAM), moulds and yeast (M and L), total coliforms (CT), fecals coliforms (CF), *S. aureus* and *Salmonella*, were determined following COVENIN regulations; and sensorial evaluation by hedonic scale. Moisture varied between 70.79% (formulation A) and 73.18% (formulation D), formulation D showed significant differences ($P<0.05$). Protein content varied between 13.55% and 13.63%, no significant differences were detected. Fat varied between 5.31% (formulation A) and 6.96% (formulation D); significant differences were detected ($P<0.050$). All formulations presented acceptable microbiological quality: RAM <10 UFC/g; CT <3 NMP/g; CF <3 NMP/g; M and L <10 UFC/g; *S. aureus* <100 UFC/g and *Salmonella spp* (not detected in 25 g). Parameters odor, flavor, color and texture, presented values higher than 2; the more accepted formulation contained 15% of cachama meat (D). Sau-

sages of cachama negra constitute a high nutritive value food, with good acceptability and microbiological quality.

Key words: Cachama negra (*Colossoma macropomum*), sausages, microbiological quality.

INTRODUCCIÓN

La Cachama negra (*Colossoma macropomum*) está ampliamente distribuida en Venezuela, desde la cuenca del Orinoco y el Caroní hasta el occidente venezolano. Ha sido objeto de estudios para la producción de alevines e implantación de cultivos de engorde en varios estados del país, en especial en los estados Llaneros y regiones aledañas al río Orinoco. Tiene pocos requerimientos para su cultivo en criadero, por lo que existe una elevada producción nacional de esta especie [2, 24].

Al igual que otras especies de pescado, constituye un alimento de elevada calidad nutricional; sus proteínas contienen todos los aminoácidos esenciales, es altamente digerible y presenta un importante contenido en vitaminas y minerales. Por otra parte, su contenido en ácidos grasos poliinsaturados tales como el ácido eicosapentaenoico y el ácido docosaheptaenoico es de gran importancia para el hombre, debido a que su consumo habitual ha sido asociado con una disminución de los accidentes cardiovasculares [10, 19, 21, 28].

La Cachama negra (*Colossoma macropomum*), puede llegar a alcanzar hasta un metro de longitud y un peso de treinta kilos, tradicionalmente su consumo se hace en forma fresca o seco-salada. La fuerte adhesión de sus carnes a las espinas dificultan el proceso de fileteado, por lo que su carne blanca, inodora y suave, convierte a esta especie en excelente materia prima para la elaboración de productos alimenticios, como por ejemplo, salchichas [2].

Las salchichas constituyen una de las formas más antiguas de procesar alimentos. Diversas investigaciones han evidenciado la potencialidad de utilizar diferentes tipos de carnes en su elaboración, con el fin de diversificar la presentación de las mismas al consumidor, sobre todo al infantil, que representa un importante sector que consume este tipo de alimentos [26, 27].

La salchicha de pescado es una mezcla de carnes picadas de pescado, cerdo, res, carnero, caballo, conejo o pollo, aceite vegetal, con preservativos permisibles, sal y almidón; esa mezcla es empacada en una tripa la cual es sellada y luego hervida o sometida al vapor [18]. En la elaboración de salchichas con carne de pescado se han presentado dificultades, entre ellas la búsqueda de la proporción adecuada de los ingredientes en la formulación de la mezcla, con el fin de obtener una apariencia y sabor aceptable, lo cual puede ser variable y está determinado por los hábitos alimenticios arraigados en las diferentes regiones geográficas [26, 27].

La presente investigación fue realizada con el objetivo de evaluar las características físico-químicas, microbiológicas y calidad sensorial de salchichas elaboradas con mezclas de Cachama negra y carne de res.

MATERIALES Y MÉTODOS

Cachama negra y carne de res: Para la formulación de las salchichas se adquirieron 5 ejemplares vivos de Cachama negra (*Colossoma macropomun*) de las lagunas de cultivo en la granja piscícola el Chao, municipio Colón del estado Zulia, Venezuela. Estos fueron mantenidos vivos en estanques aislados provistos de un sistema continuo de recambio de agua, localizados en el laboratorio de Investigaciones Piscícolas de la Universidad del Zulia, en Maracaibo, estado Zulia, hasta el momento de elaborar el producto.

Los ejemplares fueron trasladados al laboratorio a fin de obtener filetes; durante el proceso de sacrificio, descamado, deshuesado, eviscerado y fileteado, se utilizó agua potable y cuchillos de acero inoxidable. Los filetes fueron cubiertos con plástico semipermeable para envoltura y mantenidos a -10°C por 24 horas en un congelador marca Sears® (Canadá), hasta el momento de preparar la pasta de Cachama negra, esta pasta es conocida como pulpa sin tratamiento, la cual tiene un aspecto suave y coloración amarillo claro. El rendimiento de esta especie es 39,48%, con un desperdicio de 60,52% [2].

La carne de res (pulpa negra) fue obtenida en una carnicería ubicada en la ciudad de Maracaibo, estado Zulia. El tratamiento empleado para la carne de res fue la molienda de la misma en un procesador para carnes marca Oster®, modelo 19890 (México), posteriormente se procedió a congelar a -10°C en un congelador Marca Sears® (Canadá), empacada en bolsas plásticas transparentes con cierre hermético.

Formulación de las salchichas: En un ensayo preliminar se evaluaron varias proporciones de pulpa de Cachama: carne de res, seleccionando aquellas salchichas que presentaron color y textura similar a las tradicionales, obteniéndose de esta manera, 4 formulaciones con 0:60, 5:55, 10:50 y 15:45 de pulpa de Cachama negra: carne de res, respectivamente (TABLA I).

Elaboración de las salchichas: Las salchichas se elaboraron siguiendo el proceso de manufactura recomendado por Namisato [22], como se muestra en la FIG. 1. La carne de res y la pulpa de Cachama congeladas, fueron mezcladas con sal común en una licuadora industrial marca Electromaster® (Brasil) por 5-10 minutos, se agregaron las sales de curado y una pequeña porción de agua helada.

Seguidamente se adicionó harina, condimentos y aceite, el mezclado continuó hasta obtener una emulsión, manteniendo la temperatura por debajo de 10°C con el uso de agua helada. Una vez obtenida la mezcla, se dejó en reposo en refrigeración por dos horas con la finalidad de obtener un producto homogéneo en color, sabor y olor. Posteriormente la mezcla

TABLA I
INGREDIENTES UTILIZADOS EN LAS FORMULACIONES
DE LAS SALCHICHAS/ INGREDIENTS USED IN SAUSAGE
FORMULATIONS

Ingredientes*(g)	Formulaciones			
	A	B	C	D
Pescado	0	50	100	150
Carne de res molida	600	550	500	450
Harina de trigo	50	50	50	50
Sal	18	18	18	18
Aceite de maíz (mL)	40	40	40	40
Agua (mL)	276	276	276	276
Condimentos	12	12	12	12
Sales de curado	4	4	4	4

* Cantidades para preparar 1000 gramos de embutido.

fue embutida en tripas artificiales de PVC de 2,5 cm de diámetro y cocidas a vapor (90°C) por 30 minutos, el tiempo de cocción se midió a partir del momento en que la temperatura interna del producto medida con un termopar (colocado en una salchicha control) alcanzó los 70°C.

Las salchichas cocidas fueron rociadas con agua a 4°C, hasta alcanzar una temperatura interna de 10°C, empacadas en bolsas plásticas con cierre hermético, y almacenadas a 4°C. Se obtuvieron 20 salchichas por formulación, para un total de 80 salchichas por muestreo. Se realizaron 5 muestreos, con un intervalo de dos semanas.

Análisis proximal: A las 24 horas de elaboradas se determinó humedad, proteína, grasa y cenizas según los métodos de la Asociación Oficial de Químicos Analíticos (AOAC): humedad por secado en horno (110°C) hasta peso constante (método 952.08), proteínas por Micro-Kjeldahl (método 940.25), empleando un equipo Tecator (Kjeltec System, 1002 Distilling Unit, 2006 Digestor, Sweden), grasa por el método Soxhlet System HT 1043 (Sweden) (método 920.39 B), y cenizas por incineración en mufla (método 938.08) [1]. Estos análisis fueron realizados por triplicado.

Análisis microbiológico: Se analizaron 3 muestras de cada formulación a las 24 horas de elaboradas, realizando contajes por duplicado de aerobios mesófilos (RAM), mohos y levaduras (M y L), coliformes totales (CT), coliformes fecales (CF), *Salmonella* y *S. aureus*. Siguiendo la metodología establecida por las normas venezolanas COVENIN [3, 4, 5, 6, 9].

Evaluación sensorial: La aceptación del consumidor se evaluó basándose en las características de olor, color, sabor y textura, utilizando una escala hedónica de 4 puntos, con los siguientes descriptores: Mala = 1, Regular = 2, Buena = 3 y Excelente = 4.

Las salchichas fueron calentadas con agua a una temperatura de 70°C, cortadas en porciones de 2,5 cm, e identi-

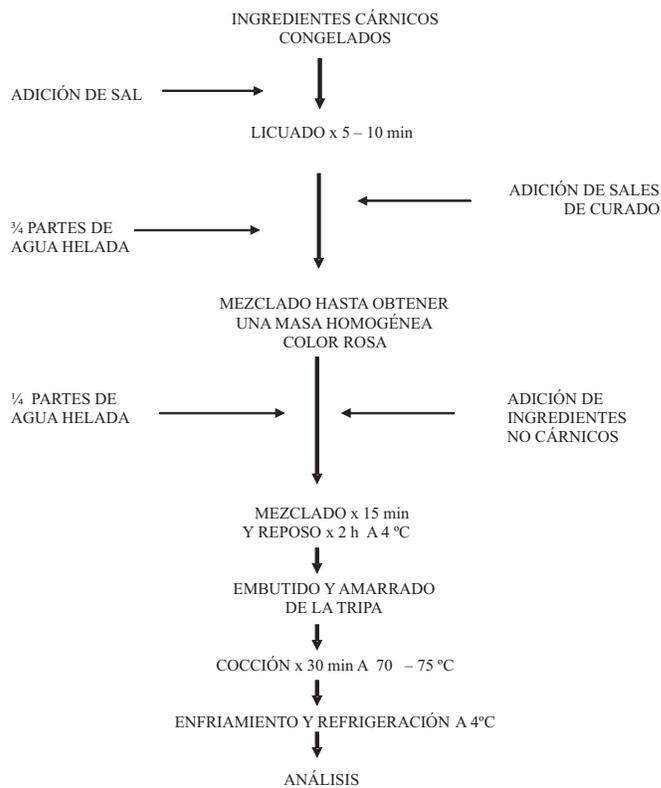


FIGURA 1. ESQUEMA DE ELABORACIÓN DE LAS SALCHICHAS DE CACHAMA NEGRA Y CARNE DE RES / ELABORATION DIAGRAM OF CACHAMA NEGRA AND BEEF MEAT SAUSAGE.

cadas con números aleatorios de tres cifras. A cada evaluador se le dio a probar una porción de cada formulación; entre cada una se le pidió que comiera galleta de soda y un sorbo de agua. La evaluación fue realizada en un área ventilada, con buena iluminación, libre de olores extraños, con un panel de 60 evaluadores no entrenados, a los cuales se les suministró una ficha de evaluación [20].

Análisis estadístico: Para evaluar las diferencias entre las formulaciones en cuanto a los parámetros físico-químicos, se aplicó un análisis de la varianza en un diseño completamente aleatorizado, respondiendo al siguiente modelo matemático lineal:

$$Y_{ij} = \mu + \text{FORM} + \varepsilon_{ij}$$

donde:

Y_{ij} = es la (ij)-ésima observación

μ = media global

FORM = efecto de la i-ésima formulación $i = 4$

ε_{ij} = componente aleatorio del error

Para comparar los atributos sensoriales se aplicó un análisis de varianza en bloque, respondiendo al siguiente modelo matemático:

$$Y_{ijk} = \mu + \text{FORM}_i + \text{Catador}_j + \varepsilon_{ijk}$$

donde:

Y_{ijk} = es la ijk -ésima observación

μ = Media global

FORM_i = efecto de la i -ésima formulación $i=4$

Catador_j = efecto del j -ésimo bloque (catador) $j=1,2,3,\dots,60$

ε_{ijk} = Componente aleatorio del error

En los casos necesarios se aplicó la prueba de Tukey para detectar las diferencias entre los valores de medias estadísticas. Los análisis estadísticos fueron realizados utilizando el paquete estadístico SAS (Statistical Analysis System) [25].

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Análisis proximal

La TABLA II muestra los valores promedio de humedad, proteínas, grasas y cenizas de las cuatro formulaciones (A, B, C y D) de salchichas elaboradas con Cachama negra (*Colossoma macropomum*) y carne de res.

El contenido de humedad varió entre 70,79% (formulación A) y 73,18% (formulación D), valores superiores a los establecidos por la Norma COVENIN para salchichas de bovino y mezcla de bovino y cerdo (máx. 65%) [7]; sin embargo, estos resultados son similares a los obtenidos por Cabello y col. (73,7%) [2] en salchichas de pescado a base de fauna acompañante del camarón. El análisis de varianza mostró que sólo la formulación D presentó diferencias significativas ($P < 0,05$) con relación a las otras formulaciones. Esto puede ser atribuido a la mayor proporción de Cachama de la formulación D; debido al alto contenido de humedad (70,73%) de esta especie de pescado [17].

En cuanto al contenido de proteínas, varió entre 13,55% y 13,63% (TABLA II), sin diferencias significativas entre las formulaciones. Estos valores son superiores a los establecidos por la Norma COVENIN para salchichas elaboradas con cerdo y bovino

(11 y 12%, respectivamente) [7, 8] y a los reportados en salchichas de pescado, 12,2% [2] y 12,35-12,71% [29]. En contraste, están por debajo de los valores obtenidos por García y col [12] en salchichas elaboradas con carne de atún y res (15,53%).

De acuerdo al Instituto Nacional de Nutrición (INN), las necesidades proteicas para niños venezolanos en edad escolar son de 50 g por día [15]; una porción de 100 g de las salchichas formuladas en este estudio aportarían aproximadamente el 27% de su requerimiento proteico diario. Desde el punto de vista nutricional se ha determinado que las proteínas deben aportar entre el 9 y el 14% del total de las calorías, siendo deseable que por lo menos un tercio de las mismas sea de origen animal [21], por lo que se podría considerar la inclusión de este producto en la dieta del escolar venezolano.

En cuanto al contenido de grasa, éste varió entre 5,31% (formulación A) y 6,96% (formulación D); detectándose diferencias significativas ($P < 0,050$) entre las formulaciones. El porcentaje de grasa de las salchichas se incrementó en forma proporcional al contenido de Cachama utilizado para su elaboración. Estos resultados se correlacionan con el porcentaje de grasa de la Cachama, 6,15% [17], que resulta superior al de la carne de res (1%) [21].

El contenido de grasa es superior al obtenido por Cabello y col. [2], en salchichas elaboradas con carne de fauna de acompañamiento del camarón (3%) y por García y col. [12] en salchichas elaboradas con carne de atún (5,15%). Sin embargo, ese valor es aproximadamente cuatro veces inferior al establecido por la norma COVENIN para salchichas a base de porcino o de mezcla de porcino y bovino (35%) [7] y a base de carne de ave (30%) [8].

En los últimos años se ha observado una tendencia hacia la formulación de alimentos bajos en grasas, debido a la asociación entre su elevada ingesta y el desarrollo de enfermedades cardiovasculares [10, 21, 28]. Krishnaswamy y col. [18] señalan que mezclas de bovino, cerdo y pescado, se han utilizado con éxito en la obtención de productos que se caracterizan por un bajo contenido en grasa y alto valor proteico.

Análisis microbiológico

Los resultados del análisis microbiológico que se realizó 24 horas después de la elaboración de las salchichas son indicativos de buena calidad sanitaria, encontrándose todos los valores por debajo de los límites establecidos en las normas venezolanas COVENIN: Aerobios mesófilos 1×10^5 UFC/g, Coliformes Fecales < 3 NMP/g, Mohos y levaduras 1×10^3 UFC/g, *S. aureus* 1×10^3 UFC/g, *Salmonella* en 25 g ausente [3, 4, 6, 9].

Tanto la carne de res como la Cachama utilizados como materia prima para la elaboración de las salchichas, son altamente susceptibles de contaminación, ya que en los procesos de sacrificio, descamado, deshuesado, eviscerado y fileteado, se libera un exudado muscular rico en nutrientes que provee un medio favorable para el crecimiento de microorganismos que pueden contaminar el tejido [11, 16, 19].

TABLA II
ANÁLISIS PROXIMAL DE LAS SALCHICHAS
ELABORADAS CON CACHAMA NEGRA Y CARNE DE RES/
PROXIMATE ANALYSIS OF SAUSAGES MADE WITH CACHAMA
NEGRA AND BEEF MEAT

Formulación	% Humedad	% Proteína	% Grasa	% Ceniza
A	70,79 ^a	13,55 ^a	5,31 ^a	1,72 ^a
B	70,88 ^a	13,62 ^a	5,73 ^{ab}	1,77 ^a
C	70,92 ^a	13,82 ^a	6,27 ^{bc}	1,80 ^a
D	73,18 ^b	13,63 ^a	6,96 ^c	1,88 ^a

Superíndices diferentes en una misma columna indican diferencia significativa ($P < 0,05$). A, B, C y D, 0:60; 5:55; 10:50 y 15:45, respectivamente (Relación Cachama: carne).

Por otra parte, la carne y el pescado por su alto contenido en humedad, pH cercano a la neutralidad y su alto valor nutritivo, constituyen un excelente caldo de cultivo para el crecimiento de los microorganismos [11, 13, 16, 19], debido a esto, se hace obligatorio realizar pruebas microbiológicas para garantizar un producto apto para el consumo humano desde el punto de vista microbiológico y sanitario.

Los resultados obtenidos en ésta investigación son similares a los encontrados en salchichas elaboradas con pescado, los cuales reportan que el bajo recuento microbiológico puede ser explicado por el uso de materia prima fresca y buen manejo sanitario, alta temperatura en la cocción y rápido enfriamiento del producto, así como también el uso de envolturas impermeables [12, 14].

Evaluación Sensorial

La TABLA III muestra los resultados de la evaluación sensorial en función de las características olor, sabor, color y textura. Las formulaciones A y C presentaron diferencias significativas ($P < 0,05$) en cuanto a olor; además se observaron diferencias significativa ($P < 0,05$) entre las formulaciones A y D con relación al resto de los parámetros evaluados (sabor, color y textura).

La formulación D, con mayor contenido de pescado (15%), fue la más aceptada en los parámetros sabor, color y textura, no siendo así para el olor, en el cual no se observaron diferencias significativas con el resto de las formulaciones.

Los resultados obtenidos en esta investigación difieren de los reportados por Valertzis [29], quien observó menor aceptación en formulaciones que contenían mayor proporción de pescado, en salchichas elaboradas con pasta de merluza; atribuyendo esto al fuerte sabor y olor a pescado no deseado por los catadores, el cual es mucho más intenso en la medida en que el porcentaje de pescado utilizado se hace mayor. Igualmente, García y col. [12] en salchichas elaboradas sustituyendo parcialmente la carne de res por carne de atún, reportaron una mayor aceptación en las salchichas con menor contenido de pescado.

TABLA III
EVALUACIÓN SENSORIAL DE SALCHICHAS
ELABORADAS CON CACHAMA NEGRA Y CARNE DE RES/
SENSORIAL EVALUATION OF SAUSAGES MADE WITH CACHAMA
NEGRA AND BEEF MEAT

Formulación	Olor	Sabor	Color	Textura
A	2,53 ^a	2,61 ^a	2,44 ^a	3,05 ^a
B	2,59 ^{ab}	2,79 ^{ab}	2,56 ^{ab}	3,07 ^a
C	2,80 ^b	2,88 ^{ab}	2,53 ^{ab}	3,16 ^{ab}
D	2,71 ^{ab}	2,97 ^b	2,62 ^b	3,25 ^b

Superíndices diferentes en una misma columna indican diferencias significativas ($P < 0,05$). Escala Hedónica: Mala = 1, Regular = 2, Buena = 3, Excelente = 4. A, B, C y D, 0:60; 5:55; 10:50 y 15:45, respectivamente (Relación Cachama: carne).

En cuanto al color, los valores oscilaron entre 2,44 para la formulación A y 2,62 para la formulación D, siendo estos clasificados según la escala hedónica como regular con tendencia a bueno. La formulación D con mayor contenido de pescado, tuvo la mayor aceptación, esto pudo deberse a la coloración blanquecina de la carne de Cachama, que no modifica en gran medida la apariencia del producto terminado.

Estos resultados difieren de los reportados por García y col. [12] en salchichas elaboradas con carne de atún, donde la formulación con mayor aceptación fue la que contenía menor proporción de pescado y un color similar a las comerciales, no ocurriendo así con la formulación de mayor contenido de pescado, que presentaba un color rojo intenso atribuido al color característico del atún, lo que hace sugerir que la especie de pescado utilizada influye considerablemente en el color que adquieren las salchichas.

La textura fue el parámetro con mayor aceptación, alcanzando todas las formulaciones puntuaciones por encima de 3, considerada en la escala hedónica como buena. Según la opinión emitida por los panelistas, las salchichas presentaron una textura suave que fue de su agrado, observaciones contrapuestas a las encontradas por Park y col. [23], quienes elaboraron salchichas reemplazando parcialmente la carne de res por merluza, reportando rechazo por parte de los panelistas a quienes no les agradó la textura suave, argumentando los investigadores que esta característica constituye uno de los mayores inconvenientes, cuando en el proceso de elaboración de las salchichas, se adiciona pulpa de productos marinos.

CONCLUSIONES

- Las salchichas de pulpa de cachama negra y carne de res presentaron una buena calidad físico-química, microbiológica y aceptabilidad por parte del consumidor.
- La cachama negra constituye una materia prima que presenta propiedades (carne blanca con suave olor a pescado) que podrían favorecer su utilización en la elaboración de salchichas para el consumo humano.
- Todas las formulaciones fueron aceptadas sensorialmente, resultando la formulación con mayor contenido de pescado (D, relación Cachama: carne 15: 45) la de mayor aceptación.

RECOMENDACIONES

- Determinar la vida útil de las distintas formulaciones de salchichas considerando diferentes temperaturas de almacenamiento.
- Evaluar el perfil de aminoácidos y de ácidos grasos saturados e insaturados de cada formulación para determinar la calidad nutritiva de las salchichas.

- Realizar estudios de estabilidad de las grasas, debido al importante contenido graso de las salchichas.
- Evaluar la factibilidad de comercializar las salchichas.
- Elaborar una normativa en Venezuela para salchichas de pescado.

AGRADECIMIENTO

Al Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad del Zulia (CONDES) por el financiamiento de la presente investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMIST (A.O.A.C). **Official Methods of Analysis** 20th Ed. Edited by Kenneth Heirich. Washington D.C. 1110-1117 pp. 1997.
- [2] CABELLO, A.; FIGUERA, E.; RAMOS, M.; VILLEGAS, L. **Nuevos Productos Pesqueros en la Dieta del Venezolano**. FONAIAP Divulga. 49. Año 12. Julio Septiembre. 19-23 pp. 1995.
- [3] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). Norma 902. **Método para Recuento de Microorganismos Aerobios en Placa de Petri**. Caracas Venezuela, 1-7 pp. 1987.
- [4] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). Norma 1291. **Aislamiento e Identificación de Salmonella**. Caracas Venezuela, 1-29 pp. 1988.
- [5] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). Norma 1292. **Detección y Recuento de Staphylococcus aureus**. Caracas Venezuela, 1-9 pp. 1989.
- [6] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). Norma 1337. **Método para Recuento de Mohos y Levaduras**. Caracas Venezuela, 1-6 pp. 1990.
- [7] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). Norma 412. **Salchichas**. Caracas Venezuela, 1-9 pp. 1993.
- [8] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). Norma 2593. **Salchichas de Aves**. Caracas Venezuela, 1-4 pp. 1995.
- [9] COMISIÓN VENEZOLANA DE NORMAS INDUSTRIALES (COVENIN). Norma 1104. **Determinación del NMP de coliformes, de coliformes fecales y de Escherichia coli**. Caracas Venezuela, 1-11 pp. 1996.
- [10] CONNELL, J.; HARDY, R. **Avances en Tecnología de los Productos Pesqueros**. Editorial Acibria, España, 69-120 pp. 1987.
- [11] FRAZIER, W.; WESTHOFF, D. **Microbiología de los Alimentos**. 3era Ed. Española, Editorial Acibria SA., Zaragoza España, 239-594 pp. 1985.
- [12] GARCÍA, A.; IZQUIERDO, P.; UZCÁTEGUI, S.; FARÍA, J.; ALLARA, M.; GARCÍA, A.C. Formulación de salchichas con atún y carne: Vida útil y aceptabilidad. **Rev. Científ FCV-LUZ**. XV (3): 272-278. 2005
- [13] HART, F.; FISHER, H. **Análisis Moderno de los Alimentos**. Edición Española, Editorial Acibria, España, 5-29 pp. 1984.
- [14] HING, F.; YU-ANGTANG, N.; COVALETTO, C. Stability of fish sausage at low temperature storage. **J. Food Sci**. 37:191-194. 1996.
- [15] INSTITUTO NACIONAL DE NUTRICIÓN (INN). **Necesidades de Energía y Nutrientes. Recomendaciones para la Población Venezolana**. Ediciones Cavendes. Serie Cuadernos Azules. Caracas Venezuela. Publicación No. 48. 25-28 pp. 1993.
- [16] INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS (ICMSF). **Ecología Microbiana de los Alimentos. Factores que Afectan a la Supervivencia de los Microorganismos en los Alimentos**. 2da Ed. Editorial Acibria, S.A. Zaragoza España. 431 pp. 1980.
- [17] IZQUIERDO, P.; TORRES, G.; BARBOZA, Y.; MÁRQUEZ, E.; ALLARA, M. Análisis proximal, perfil de ácidos grasos, aminoácidos esenciales y contenido de minerales en doce especies de pescado de importancia comercial en Venezuela. **Arch. Lat. Nut.** 50 (2): 187-194. 2000.
- [18] KRISHNASWAMY, M.; RUDRASETTY, T.; REVANKER, G. Studies of some species of fish and preservatives in the manufacture of fish sausage. **J. Food Sci. Technol**. 81: 64-67. 1964.
- [19] LILLELUNDK, F. **El Pescado como Alimento**. Ed. Everest SA, España, 422 pp. 1988.
- [20] MACKEY, C.; MÁRQUEZ, F.; SOSA, M. **Evaluación Sensorial de los Alimentos**. Ediciones CIEPE, 2da Ed. Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. San Felipe Estado Yaracuy, Venezuela, 101 pp. 1984.
- [21] MAHAN, K., ARLIN, M. **Krause. Nutrición y Dietoterapia**. 8va Ed. México: Interamericana McGraw-Hill, 10-16, 45-48, 362-398 pp. 1995.
- [22] NAMISATO, T. **The Chemistry and technology of marine products processing**. Japon Overseas Cooperation Volutears. Manila Philippines, 7 pp. 1974.
- [23] PARK, E.; BREKKE, C.; BRANEN, L. Use of Pacific Hake (*Merluccius Prductus*) in frankfurter formulation. **J. Food Sci**. 1637-1645. 1988.

- [24] ROBAINA, G. **El Potencial Pesquero**. Carta Ecológica N° 73. Caracas Venezuela. 10-12 pp. 1995.
- [25] STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM INSTITUTE. User's Guide. Ver. 8,1. Cary, North of Caroline University, USA. 1999.
- [26] TINEDO, V. Alternativas en la Elaboración de Embutidos a base de Pulpa de Pescado. Seminario I. Universidad Central de Venezuela. Instituto en Ciencia y Tecnología de Alimentos. 16 de Octubre. Caracas, (Mimeografiado). 24-48 pp. 1998.
- [27] TINEDO, V. Parámetros más Importantes que Influyen en la Elaboración de Salchichas. Tipo Emulsión Cocida, Componentes Teóricos y Tecnológicos. Seminario II. Universidad Central de Venezuela. Instituto en Ciencia y Tecnología de Alimentos. 2 de Febrero. Caracas, (Mimeografiado). 46-52 pp. 1999.
- [28] VALENZUELA, A.; NIETO, S. Innovación tecnológica aplicable a los aceites marinos ricos en ácidos grasos N-3 para permitir su Uso Nutricional y Farmacológico; Un Desafío para la Presente Década. **Arch Lat Nut**; 14 (4): 223-231. 1994.
- [29] VARELTZIS, K.; ZEON, F.; SOULTOS, N.; TSIARAS, I. Use of Hake (*Merluccius merluccius*) surimi in frankfurter formulation. **J Food Sci Tech**; 24: 227-281.1989.