

AKADEMOS es una revista semestral. De amplio espacio editorial, para la publicación de trabajos inéditos de investigación, artículos de análisis, reseñas y opinión, en los distintos tópicos de las ciencias, la tecnología, las artes y la cultura.

## Evaluación de sales de cura (nitrito) y de los tratamientos físico-químico en la conservación de carne de concha *Anadara tuberculosa*; y su análisis microbiológico

Guillermo Antonio Bonilla Henríquez

Coordinador de Investigación de la Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola de la Universidad Dr. José Matías Delgado  
gabonillah@ujmd.edu.sv

### Resumen

Durante la investigación se midió el efecto del uso de sales de cura (nitrito a 200 ppm) y un tratamiento térmico a 70°C por 3 minutos y 80°C por 2 minutos para determinar la posibilidad de conservar las propiedades organolépticas y prolongar la vida de anaquel. Las pruebas microbiológicas presentaron resultados negativos en los análisis de Recuento total de bacterias, Coliformes, Coliformes fecales así como también respuestas negativas en los patógenos: *Escherichia Coli*, *Salmonella typhi* y *Vibrio cholerae*, indicando esto que los productos tratados no representan un peligro para la salud

No así las muestras que no fueron tratadas con ninguno de los métodos explicados donde su número más probable de bacterias fue de más de 1100 NMP/ml también un Recuento total de bacterias de  $9.9 \times 10^4$  UFC/ml, bacterias Coliformes  $7.9 \times 10^4$  UFC/ml y Coliformes fecales  $2.9 \times 10^4$  UFC/ml (*Enterobacterias aerogenes*) demostrando que una muestra “al fresco” de conchas representa un peligro para el consumidor.

El análisis sensorial determinó que la Hipótesis Nula fue rechazada ya que el F Observado es mayor que el F Crítico por que este se encuentra en la zona de rechazo a un

nivel de significancia del 5%. Esto demuestra que los tratamientos inciden de diferente manera sobre las muestras afectando sus propiedades sensoriales.

**Palabras claves:** *Sales de cura, tratamiento térmico, pruebas microbiológicas, análisis sensorial y conservación de carne.*

## Abstrac

During the investigation of the effect of using cure salts (200 ppm nitrite) and heat treatment at 70 for 3 minutes for 80 and 2 minutes was measured to determine the possibility of preserving the organoleptic properties and prolong life. The microbiological tests showed negative test results total plate count, coliforms, fecal coliforms as well as negative responses in pathogens: *Escherichia coli*, *Salmonella typhi* and *Vibrio cholerae*, indicating that the treated products pose no health hazard

Not so the samples that were not treated with any of the methods explained where his most probable number of bacteria was more than 1100 MPN / ml also a total bacteria count of  $9.9 \times 10^4$  CFU / ml Coliform bacteria  $7.9 \times 10^4$  CFU / ml and fecal coliforms  $2.9 \times 10^4$  CFU / ml (*Enterobacter aerogenes*) demonstrating that a sample “al fresco” shell represents a danger for the consumer

The sensory analysis determined that the null hypothesis was rejected because the F Observed is greater than the F Critical because this is in the rejection of a signifi-

cance level of 5%. This demonstrates that treatments affect differently on the samples affecting its sensory properties.

**Keywords:** *Sales of cure, heat treatment, microbiological tests, sensory analysis and preserving of meat.*

## Introducción

El consumo de conchas frescas es muy considerable en nuestro país, ya que según Mackenzie (2001), la extracción total de la Concha (*Anadara tuberculosa*) fue de 1,620 toneladas/año. La investigación se realizó en el Mercado Municipal de Santa Tecla, enfocado solo en el consumo interno esto x permitió conocer que diariamente se comercializan 2,000 a 3000 conchas (*Anadara tuberculosa*), siendo estas vendidas para consumo interno en el mercado así como para diferentes clientes internos y externos. El Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales de El Salvador (2002), mencionó que el territorio nacional presenta aproximadamente 360 ríos principales. De éstos, el 90% de los ríos se encuentran contaminados por bacterias causantes de enfermedades gastrointestinales, lo que permite calificarlos como cuerpos de agua de baja calidad sanitaria, lo cual se asocia a factores sociales, económicos y culturales (Flores, 1995). Por lo cual indica que los Esteros también presentan un alto grado de contaminación, ya que son desembocaduras de ríos, lo más alarmante es que las conchas se desarrollan y alimentan de esta agua contaminada, siendo una amenaza para los consumidores de estos Bivalvos.

En la presente investigación se midió el efecto del tratamiento de la carne de concha (*Anadara tuberculosa*), obtenida en el Mercado Municipal de Santa Tecla, aplicando a esta diferentes tratamientos térmicos y químicos para determinar la posibilidad de conservar las propiedades organolépticas y prolongar la vida de anaquel por medio de la reducción de su carga microbiológica.

## Planteamiento del problema

Los moluscos en El Salvador son una fuente económica muy importante para las familias que los extraen, así también para todos los involucrados dentro de la cadena de comercialización de los mismos. Según Mackenzie (2001), la extracción total de la Concha (*Anadara tuberculosa*) fue de 1,620 toneladas/año, realizada por 2,850 curileros (personas que extraen las Conchas) de todo el país. Por el tipo de extracción, sin conocimiento alguno de las medidas mínimas adecuadas para su cosecha, en algunas épocas del año se presenta un déficit de abastecimiento del molusco bivalvo, lo que se traduce en pérdidas económicas para los involucrados en la cadena de comercialización.

La *Anadara tuberculosa* es un molusco muy consumido en El Salvador, por su forma de consumo en crudo, el tipo de alimentación y el ambiente en el que se desarrolla (manglares generalmente), está propensa a la contaminación de microorganismos como la *E. coli*, lo que representa un peligro potencial de adquirir enfermedades gastrointestinales por los consumidores.

Por ello consideramos necesario realizar este estudio de investigación para lograr determinar los efectos de la aplicación de diferentes métodos térmicos y químicos que permitan reducir la carga microbiológica de la Concha a niveles aptos para el consumo humano, así mismo conservar sus propiedades organolépticas y prolongar la vida de anaquel a través de un envasado aséptico en vidrio.

## Delimitación de la investigación

El trabajo de investigación se limitó a realizar con especímenes provenientes del Mercado Municipal de Santa Tecla, departamento de La Libertad, El Salvador. El espécimen estudiado fue la *Anadara tuberculosa* la cual tiene una presencia notable de comercialización en dicho Mercado. A este espécimen se le realizaron diferentes pruebas con métodos de conservación térmicos – químicos:

Inmersión de las conchas en agua con las siguientes temperaturas y tiempo:

- A 70 °C por 3 minutos
- A 80 °C por 2 minutos previamente tratadas con sal de cura, (200 ppm en un litro de agua) por 24 horas

En el agua de envasado se incluyó ácido cítrico en una concentración de 0.5% para potenciar el efecto de conservación del tratamiento térmico.

Al final del procesado y transcurrido 1 mes se realizó un análisis sensorial para evaluar las características organolépticas de la carne de concha. Asimismo, se realizaron análisis

microbiológicos en búsqueda de la presencia de *Coliformes fecales* y *Escherichia coli* en la carne de concha luego del envasado.

Esta investigación se llevó a cabo en el laboratorio de química y en las aulas de la Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola de la Universidad Dr. José Matías Delgado. Así también los análisis microbiológicos fueron realizados en el Laboratorio especializado “Cruz Muñoz”.

### **Justificación e importancia**

La industria de los alimentos en nuestro país ha tenido un crecimiento notable en todas las áreas en los últimos años, muchos productos agrícolas están siendo procesados para darles un valor agregado y ser comercializados tanto a nivel nacional como internacional, lo que nos permite ser competitivos y eficientes por medio de la tecnificación agrícola. A pesar de esto, aún existen muchos productos agrícolas, especialmente en el área de acuicultura, que no han sido explotados a niveles industriales, por lo que hay una mayor oportunidad de mercado para los mismos por el vacío existente actualmente. Específicamente el molusco en estudio, *Anadara tuberculosa*, presenta una alta demanda en lo que a consumo respecta, llegando a comercializarse 1,620 toneladas/año (Mackenzie, 2001).

Al ser un alimento que se consume principalmente crudo, representa un peligro potencial para adquirir enfermedades gastrointestinales, por lo que la reducción de la carga microbiológica a través de la aplicación de tra-

tamientos térmicos y químicos resulta muy importante para evitar este tipo de enfermedades y el deterioro del alimento. Así también, consideramos necesario la aplicación del envasado en vidrio de la carne de Concha, lo cual permitiría preservar las propiedades organolépticas, prolongar la vida de anaquel y de esta manera el consumidor podría tener un contacto visual directo con el producto.

En nuestro país solo existen investigaciones sobre la producción y el grado de contaminación de la “Concha”, no así de métodos aplicados para su conservación y el posterior envasado para su comercialización, lo que se traduce en un segmento de mercado que aún no ha sido explotado y que presenta mucho potencial económico tanto a nivel nacional como internacional, siendo así un rubro al cual muchos productores pueden optar para lograr una mayor diversificación y un valor agregado al producto, beneficiando económicamente a todos los involucrados en la cadena productiva de comercio de la Concha.

### **Objetivos de la investigación**

#### **Objetivo general**

Estudiar el efecto de los diferentes métodos de conservación y envasado en vidrio sobre la *Anadara tuberculosa*, y como estos tratamientos impactan en sus características organolépticas, calidad y vida de anaquel.

#### **Objetivos específicos**

- Conocer el efecto que tiene la aplicación de un método de conservación tér-

mico y químico sobre las características organolépticas de la carne de Concha.

- Evaluar el efecto que tiene el envasado en vidrio de la carne de concha.
- Por medio de análisis microbiológicos, determinar el efecto del tratamiento térmico y químico aplicados a la carne de concha y si esta es apta para el consumo humano.

## Metodología de la investigación

La Concha (*Anadara tuberculosa*) por el medio en el que vive es muy susceptible a la contaminación, es por esto que la limpieza exterior de las conchas se debe hacer con mucho cuidado. La frescura de las conchas es otro punto muy importante, desechando aquellas que están abiertas, ya que es señal de descomposición. Los materiales y equipo, así como el procedimiento son los descritos a continuación.

## Materiales y equipo

- Conchas (*Anadara tuberculosa*)
- Ácido cítrico
- Sal de Cura
- Agua
- Termómetro
- Olla
- Envases de vidrio
- Guillotina “abre conchas”
- Cocina

## Procedimiento

Se obtuvieron las conchas provenientes del Mercado Municipal de Santa Tecla ubicado

en el departamento de La Libertad. El Salvador. El espécimen estudiado fue la *Anadara tuberculosa*, la cual tiene una presencia notable en dicho Mercado. Estas se transportaron bajo refrigeración para conservar su frescura y evitar el deterioro de las mismas. Luego se lavaron con abundante agua y jabón para eliminar completamente los residuos de lodo y evitar que éste entrara en contacto con la carne al momento de su extracción.

Las conchas fueron seleccionadas minuciosamente para asegurar que no estuvieran descompuestas aplicando el método de observación en el cual se determinó que no estuvieran abiertas, de lo contrario se descartaron por el potencial peligro de contaminación.

Se abrió la concha con la ayuda de una guillotina “abre conchas” y se extrajo la carne con un cuchillo sin filo. Se obtuvieron 10 muestras para realizar el análisis microbiológico que determinó si existe o no presencia de microorganismos patógenos.

Se aplicó un tratamiento térmico – químico que consistió en:

### Inmersión de las conchas en agua con las siguientes temperaturas y tiempo:

- A 70 °C por 3 minutos
- A 80 °C por 2 minutos, previamente dejadas en reposo por 24 horas con Sal de Cura (200 ppm en 1 litro de agua)

Posteriormente se aplicó una inmersión de la carne en agua fría para evitar la sobre cocción de la carne.

Las conchas se introdujeron en una solución de ácido cítrico a una concentración de 0.5% dentro de envases de vidrio para su almacenamiento. Por último se volvieron a recolectar muestras para determinar la presencia de microorganismos patógenos en la carne de concha que fue sometida a los diferentes tratamientos térmicos y químicos. Con el aval de los resultados obtenidos de los análisis microbiológicos se llevó a cabo una evaluación sensorial para analizar la forma en que los tratamientos térmicos aplicados influyeron en las características organolépticas de las conchas.

### **Método utilizado para realizar el análisis microbiológico:**

#### **Primer día**

1. Preparar asépticamente una dilución de 1:10 de 50 g. en NaCl al 26.3% o PBS, pH 7.2 a / .5 en un recipiente estéril de licuadora. Licuar durante dos minutos a alta velocidad.
2. Preparar diluciones 1:10 en agua de dilución de NaCl al 2 o 3 %
3. Inocular tubos con 1 m. de muestra a tubos que contengan 10 ml de agua peptonada alcalina.
4. Incubar los tubos durante 16-18 horas a 35-37 °C.
5. La inoculación debe efectuarse dentro de los 15 a 20 minutos siguientes a la preparación de la dilución.

#### **Segundo día**

1. No agitar los tubos

2. De La capa superior de 1 cm. De cada tubo de caldo de enriquecimiento de agua peptonada, al turbio y no distribuido, tomar con asa y sembrarlo en la placa con medio TCBS y mCPC.
3. Incubar las placas sembradas a 35-37 °C el TCBS y el mCPC a 39-40 °C por 18 a 24 horas.

#### **Tercer día**

1. Examinar los cultivos TCBS y el mCPC a fin de determinar si hay crecimiento de colonias características de *Vibrio* sp.
2. Seleccionar como mínimo tres colonias características o sospechosas de cada medio.
3. Inocular con un asa las colonias seleccionadas en medio TSA con 1.5% de NaCl para su aislamiento.

### **Análisis sensorial**

El análisis sensorial en el estudio de la *Anadara tuberculosa* fue de mucha importancia, ya que permitió medir organolépticamente las muestras que fueron tratadas térmica y químicamente, obteniendo resultados notables que serán abordados más adelante.

### **Hipótesis**

Las hipótesis planteadas en el presente análisis sensorial de la Carne de Concha conservada por métodos químicos y térmicos son las siguientes:

- **Hipótesis nula:** Las muestras poseen características organolépticas iguales.

- **Hipótesis alternativa:** Al menos una de las muestras difiere en sus características organolépticas.

### **Error tolerable**

El error tolerable será de  $\alpha = 5\%$

### **Tipo de prueba**

Se realizaron pruebas sensoriales afectivas (nivel de agrado) utilizando una escala hedónica de 9 puntos (1= me gusta muchísimo, 2= me gusta mucho, 3= me gusta bastante, 4= me gusta un poco, 5= no me agrada ni me desagrada, 6= me desagrada un poco, 7= me desagrada bastante, 8= me desagrada mucho, 9= me desagrada muchísimo).

### **Selección de muestras**

Las muestras seleccionadas de Carne de Concha fueron aquellas que tenían la mejor apariencia para poder ser analizadas por cada juez. En total fueron 13 muestras de cada una de estas:

- # 705 muestra con sal de cura, tratamiento térmico 80 °C por 2 minutos, envasada con 0.5% de ácido cítrico
- # 235 muestra sin sal de cura, tratamiento térmico 70 °C por 3 minutos, envasada con 0.5% de ácido cítrico.

Estas muestras se distribuyeron equitativamente entre los jueces. No fue necesario hacer uso de una muestra de referencia.

## **Adecuación de las muestras**

### **Cantidad de la muestra a ser evaluada**

Para su evaluación, la cantidad de carne de concha que fue distribuida a cada uno de los jueces fue de una unidad por cada una de las 2 muestras presentadas, siendo ésta cantidad suficiente para que los jueces pudieran evaluar todos los criterios requeridos en la hoja de encuestas.

### **Recipientes utilizados para la presentación**

Se utilizaron platos desechables para las muestras, de color blanco e inodoros. También se les proporcionó de servilletas para que los jueces limpiaran sus manos después de la manipulación de la carne de concha.

### **Arreglo del conjuntos de muestras**

Las muestras fueron localizadas en un plato desechable. En la parte superior derecha se colocó la muestra # 235, en la parte superior izquierda la muestra #705 debidamente identificada.

### **Prueba definitiva**

Utilizando las muestras que representaban las características sensoriales a ser analizadas se le presento a los jueces no entrenados y se les explicó el tipo de prueba a realizar, se les dio la hoja de evaluación con escala hedónica de 9 puntos a ser utilizada como ya anteriormente se explicó.

## Análisis e interpretación de resultados

### Datos y análisis de la prueba

- **Muestra 1 (705)**, muestra con sal de cura, tratamiento térmico 80 °C por 2 minutos, envasada con 0.5% de ácido cítrico.

- **Muestra 2 (235)**, muestra sin sal de cura, tratamiento térmico 70 °C por 3 minutos, envasada con 0.5% de ácido cítrico.

A continuación se detalla los resultados.

#### Cálculo de factor de corrección

Muestras	Observaciones					Sumatoria total de muestras	Media de las muestras
	Apariencia	Olor	Color	Textura	Sabor		
Muestra N° 1	4.9	5.7	6.0	4.7	5.0	26.3	5.26
Muestra N° 1	5.8	6.2	6.0	5.8	5.8	29.6	5.92
Σ	10.7	11.9	12.0	10.5	10.8	55.90	11.18
Medias	5.35	5.95	6.0	5.25	5.4		

Fuente: Elaboración propia

$$F.C. = \frac{\sum x^2}{N} = \frac{(55.90)^2}{10} = 312.481$$

Cálculo sumatorio de cuadrados muestras

$$SCT = \sum xY_{ij}^2 - F.C.$$

$$SCT = (4.9)^2 + (5.7)^2 + (6.0)^2 + (4.7)^2 + (5.0)^2 + (5.8)^2 + (6.2)^2 + (6.0)^2 + (5.8)^2 + (5.8)^2 - 312.481$$

$$SCT = 314.95 - 312.481 = 2.14$$

$$SCTR = \frac{(\sum Y_i)^2}{2} - F.C. = \frac{(26.3)^2 + (29.6)^2}{2} - 312.481 = 783.93 - F.C.$$

$$SCTR = 783.93 - 312.481 = 471.44$$

$$SCE = SCT - SCTR$$

$$SCE = 2.14 - 471.44 = -469.304$$

### Cálculo de factor de corrección

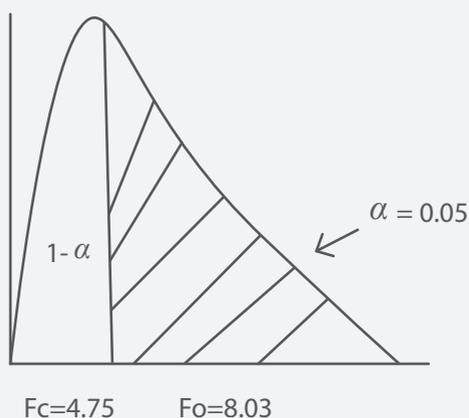
Factor de Variación	G.L.	S.C.	C.M.	Fo	Fc
Muestras	2-1=1	471.44	(471.44/1)= 471.44	Fo= 471.44/58.66= 8.03	De tablas: Fc= F 0.05,1,8= 4.75
Error	10-2=8	469.304	(469.304/8)= 58.66		
Total	10-1=9	SCT=2.14			

Fuente: Elaboración propia

### F crítico

Si  $\alpha = 0.05$  F crítico =  $F_{\alpha, t-1, N-t}$

$$F_{0.05,1,8} = 4.75$$

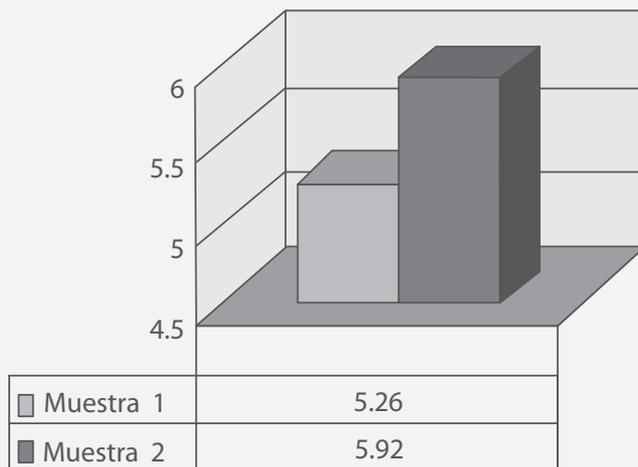


Fuente: Elaboración propia

Se rechaza hipótesis nula ( $H_0$ ) porque a un nivel de significancia del 5%, el F observado es mayor que el F crítico, mostrándose en la gráfica que el F observado está en la zona

de rechazo, por lo cual aceptamos la hipótesis alternativa que nos indica que al menos una de las muestras difiere en sus características organolépticas.

### Comparación de muestras



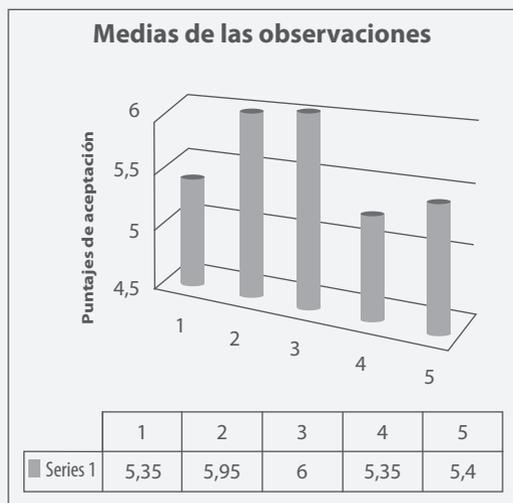
Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la gráfica anterior y comparando las dos tratamientos en la  $M_1$  (5.26) se tuvo menor aceptación de preferencias por parte de los panelistas no entrenados, dichos resultados pudieron haber sido afectados por la acción de la sal de cura que presentó una característica más intensa de sabor. Otro de los efectos fue el aspecto o apariencia, ya que presentó una turbidez en el producto elaborado y empacado opacando la presentación de este, esto pudo ser causado por el pH de la muestra, el cual está influen-

ciado por la reacción nitro-oximioglobina al no aplicarse cantidades correctas las sales de cura y se considera que no pudo haber sido las cantidades indicadas para que la sal tuviera el efecto esperado, afectando todas las características sensoriales del producto.

En cuanto a la  $M_2$  (5.92) fue la que aparentemente más aceptación tuvo por parte de los panelistas no entrenados, aunque estadísticamente hablando no existió una gran diferencia.

### Comparación de muestras



Fuente: Elaboración propia

Se puede observar que comparando las  $M_1$  y  $M_2$ , en cuanto a las medias de sus observaciones en los atributos el que mayor aceptación obtuvo por parte de los panelistas no entrenados fue el color con 6.0, luego le sigue olor con 5.95, y en tercer lugar el sabor con 5.40, seguido del Apariencia con 5.35 y el atributo que peor evaluación tuvo fue la Textura con 5.25. Por lo tanto podemos decir que si bien es cierto que existe una pequeña diferencia entre muestras, se considera que tanto la  $M_1$  como  $M_2$  están dentro de un buen rango de aceptación de los panelistas por lo que no pudieron encontrar grandes diferencia entre ambas muestras.

### Conclusiones

- Como un complemento a la investigación se podría realizar estudios del en-

vasado en vidrio y vida de anaquel de los ejemplares de *Anadara tuberculosa* ya que al no recurrir a diferentes métodos de conservación los cuales se utilizaron para medir importantes indicadores de calidad de los productos cárnicos como lo son los aspectos microbiológicos y sensoriales. Para el estudio se utilizaron métodos térmico-químicos los cuales tuvieron un efecto, el cual fue comprobado mediante un análisis sensorial, para medir sus propiedades organolépticas.

- Según los resultados de los análisis microbiológicos realizados las muestras tratadas bajo los dos métodos de conservación térmico-químicos (muestra con sales de nitrito y tratamiento térmico durante 2 min. a 80 °C y mues-

tra sin sales de nitrito y tratamiento térmico durante 3 min. a 70 °C ambas con 0.5% de ácido cítrico) presentaron resultados negativos en los análisis de Recuento total de bacterias, Recuento total de bacterias Coliformes, Coliformes fecales así como también respuestas negativas en los patógenos: *Escherichia coli*, *Salmonella typhi* y *Vibrio cholerae*, indicando esto que los productos tratados no representan un peligro para la salud de las personas que lo consuman. No así las muestras (Carne de Concha fresca) que no fueron tratadas con ninguno de los métodos antes explicados donde su número más probable de bacterias fue de más de 1100 NMP/ml presentando también un recuento total de bacterias de  $9.9 \times 10^4$  UFC/ml así como bacterias Coliformes  $7.9 \times 10^4$  UFC/ml y Coliformes fecales  $2.9 \times 10^4$  UFC/ml (*Enterobacter aerogenes*) demostrando estos resultados que una muestra “al fresco” de *Anadara tuberculosa* representa un peligro para el consumidor por su número tan alto de microorganismos presente en ella.

- Teniendo un producto libre de cualquier peligro microbiológico se realizó un análisis sensorial, donde se compararon las dos muestras. Este análisis determinó que la **Hipótesis Nula** fue rechazada ya que el F observado es mayor que el F crítico por que este se encuentra en la zona de rechazo a un nivel de significancia del 5%. Esto demuestra que los tratamientos inciden de diferente manera sobre las muestras afectando sus propiedades

sensoriales. Otro punto a recalcar es que aunque las muestras son aptas para el consumo humano esto no indica que sean del agrado de los consumidores ya que en la escala hedónica (escala del 1-9) a la que fueron sometidas las muestras, los resultados fueron una media de 5.26 para muestra 705 y 5.92 para muestra 235 ubicándolos en no me agrada ni desagrada y me gusta un poco respectivamente. Esto indica que fueron afectados negativamente, por los tratamientos térmico-químicos a los que se vieron sometidas las muestras, las características sensoriales de la carne de concha.

- Esto demuestra que es posible mediante métodos de conservación químicos y físicos, como los aplicados en la investigación, obtener carne de concha (*Anadara tuberculosa*) microbiológicamente aceptable para el consumo humano, pero así también afectando sus propiedades organolépticas, principalmente la textura de la misma.

## Recomendaciones

- Es recomendable realizar más investigaciones sobre los métodos de envasado de la carne de concha (*Anadara tuberculosa*) en diferentes materiales, además del vidrio, ya que podría lograrse mejores resultados organolépticos y vida de anaquel con otros tipos de envase como el Doy Pack.
- Realizar una investigación para mantener las propiedades organolépticas, pro-

- longación de su vida de anaquel y el tipo de envasado que más se adecua en la industrialización de la carne de concha.
- Realizar investigaciones sobre el tratamiento de depuración bajo un control de calidad de agua, temperaturas y flujos de agua sin alimentación y medir su calidad.
  - Realizar investigaciones de una forma habitual para medir el grado de contaminación de los estuarios donde se reproduce la *Anadara tuberculosa* y buscar alternativas con los diferentes entes del estado para reducir la contaminación de estas y evitar el padecimiento de enfermedades por los consumidores.

#### Referencias bibliográficas

- 1 A. Anzaldúa-Morales (1994). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y en la práctica*. 1º edición, Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
- 2 CENDEPESCA, 2007. *Guía para los pescadores sobre el Cultivo de Moluscos del Género Anadara*, El Salvador.
- 3 CENDEPESCA, 1992. *Efecto del procesamiento sobre los patógenos en Anadara tuberculosa*, El Salvador.
- 4 CENDEPESCA, 2006-2007. *Guía para la producción de Anadara spp.*, El Salvador.
- 5 Codex Alimentarius. Volumen B. *Código Internacional Recomendado de Prácticas de Higiene para Mariscos Molusco*. 2 ed. CAC/RCP 18-1978. Roma, Italia; 1983.
- 6 R. Carpenter y Hasdell (2002). *Análisis sensorial en el desarrollo y contacto de la calidad de los alimentos*, 2º edición, Editorial Acribia. Zaragoza.
- 7 V. Esperanza Melara Pérez. *Contaminación por Coliformes fecales en Anadara similis y A. tuberculosa en los estuarios barra de Santiago, Jaltepeque y el tamarindo*. Ciudad Universitaria Octubre 2006, Universidad de El Salvador.
- 8 [http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido\\_c%C3%ADtrico](http://es.wikipedia.org/wiki/%C3%81cido_c%C3%ADtrico) Consultado el Miércoles 15 de octubre 2008.
- 9 <http://en.wikipedia.org/wiki/NaNO2> Consultado Miércoles 15 de octubre 2008. diferencia.