



## Aprovechamiento del pez trompeta (*Aulostomus strigosus*) para la elaboración de un producto sustituto de la salsa de anguila y desarrollo de una propuesta culinaria en la ciudad de Guayaquil.

### *Use of the trumpet fish (*Aulostomus strigosus*) for the preparation of a substitute product for eel sauce and development of a culinary proposal in the city of Guayaquil.*

Rodolfo Benito Zamora Velásquez \*<sup>1</sup> ; Gustavo Antonio La Mota Hurel<sup>2</sup> & Josseline Belen Barahona Cedeño<sup>3</sup>

Recibido: 28/05/2020 – Recibido en forma revisada: 10/07/2020 -- Aceptado: 30/01/2021

\*Autor para la correspondencia.

#### Resumen

El presente estudio tiene como objetivo principal elaborar un producto sucedáneo de la salsa de anguila con el uso del pez trompeta (*Aulostomus strigosus*), realizando tres variedades de salsas con características organolépticas diferenciadas; ajonjolí tostado, especias dulces y naranja, cada una aportando un sabores particulares como: cítrico, tostado y aromático, tomando en consideración que esta propuesta de titulación podría llegar a ser un producto comercializado en la ciudad de Guayaquil a un costo muy accesible para los consumidores de la salsa de anguila.

En el Ecuador el consumo de pez trompeta (*Aulostomus strigosus*) se ha incrementado durante la última década, debido al bajo costo económico que tiene esta proteína marina por ser un producto de gran acogida en el área gastronómica. Mediante las encuestas realizadas se determinó que la población guayaquileña si conoce y consume pez trompeta (*Aulostomus strigosus*), sin embargo, desconocen las propiedades nutricionales que este alimento aporta a la salud.

Para el proceso de elaboración se realizaron continuas experimentaciones para medir el nivel de acides, viscosidad y dulzor de las diferentes variedades de salsas elaboradas, llegando a obtener un producto con características similares a la salsa de anguila. Para las pruebas hedónicas se realizó una preparación de origen oriental que tiene el nombre de “Yaki onigiri” un alimento con un sabor neutral, que a su vez permitió resaltar el sabor de las tres variedades de salsa presentada, ante los 70 jueces no calificados

#### Palabras clave

Anguila, pez trompeta (*Aulostomus strigosus*), ahumado, sucedáneo, organolépticas.

#### Abstract

The present study has as main objective to elaborate a substitute product of the eel sauce with the use of the trumpet fish (*Aulostomus strigosus*), making three varieties of sauces with differentiated organoleptic characteristics; Roasted sesame seeds, sweet spices and orange, each providing a particular flavors such as: citrus, roasted and aromatic, taking into consideration that this titration proposal could become a product marketed in the city of Guayaquil at a very affordable cost for consumers of the eel sauce.

In Ecuador, the consumption of trumpet fish (*Aulostomus strigosus*) has increased during the last decade, due to the low economic cost of this marine protein because it is a product of great reception in the gastronomic area. Through the surveys carried out, it was determined that the population of Guayaquil does know and consume trumpet fish (*Aulostomus strigosus*), however they do not know the nutritional properties that this food contributes to health.

For the elaboration process, continuous experiments were carried out to measure the level of acids, viscosity and sweetness of the different varieties of elaborated sauces, getting to obtain a product with similar characteristics to the eel sauce. For the hedonic tests a preparation of oriental origin was made that has the name of “Yaki onigiri” a food with a neutral flavor, which in turn allowed to highlight the flavor of the three varieties of sauce presented, before the 70 unskilled judges.

#### key words

Eel, trumpet fish (*Aulostomus strigosus*), smoked, substitute, organoleptic.

### 1. Introducción

El presente proyecto tiene como finalidad investigar el uso gastronómico del pez trompeta (*Aulostomus strigosus*), actualmente un producto popular en los mercados por su precio, pero restringido a pocas preparaciones culinarias en la ciudad de Guayaquil, este proyecto busca elaborar con el filete de pez trompeta ahumado un producto sucedáneo de la salsa de anguila que cumpla con los parámetros de calidad, textura y

sabor que posee dicha salsa internacionalmente reconocida.

Para lograr este objetivo se realizaron múltiples pruebas experimentales, empezando por, el proceso de ahumado, en el cual se usaron diferentes tipos de maderas de árboles frutales como: laurel, roble, naranjo, manzano, a diferentes temperaturas y tiempos, en el que aportaron características organolépticas similares a la anguila ahumada. Durante el proceso de ahumado del pez

<sup>1</sup> Universidad de Guayaquil; <https://orcid.org/0000-0002-8203-4719> ; [rodolfo.zamorav@ug.edu.ec](mailto:rodolfo.zamorav@ug.edu.ec) .

<sup>2</sup> Investigador Independiente; [lavozateista@hotmail.com](mailto:lavozateista@hotmail.com) .

<sup>3</sup> Investigador Independiente; [angie.be\\_1994@hotmail.es](mailto:angie.be_1994@hotmail.es) .



trompeta (*Aulostomus strigosus*) se respetaron los correctos parámetros internacionales para este tipo de alimentos (Codex Alimentarium, FAO), se optó usar madera de árbol frutal, debido a los sabores muy particulares que aportan en la realización de la salsa.

Una vez obtenido el producto se realizaron tres preparaciones que ayudó a medir los niveles de azúcar, salsa de soja y vinagre para una salsa “unagi” (anguila) de alta calidad. Se realizaron tres variedades con ingredientes añadidos durante la cocción, ajonjolí tostado, cascara de naranja y especias varias, para sacar conclusiones se efectuó una prueba hedónica y entrevistas a expertos sobre el tema con el objetivo de conocer sus opiniones y el grado de aceptabilidad que tendría la salsa en el mercado Guayaquileño.

### 1.1 El origen del pez trompeta

En las colecciones de peces del Museo de la Plata, existía desde el año 1918 un ejemplar adulto del curioso “pez trompeta” o “trompetero” llamado así por la extraordinaria longitud de su hocico, y al que, por su color, los pescadores le llaman también “canario”. El pez trompeta es una de las especies más extrañas que se pueden encontrar en el mar, no por sus formas, porque parecen una evolución de caballitos de mar, pero con el cuerpo más que estirado, puesto que tiene la misma forma tubular y colorido, con tonalidades verdes y amarillas, gracias a eso se puede camuflar entre las algas, impidiendo que sus presas le devoren. Es una especie ampliamente distribuida por el océano Indo- Pacífico, desde la costa africana hasta Hawái, la isla Revillagigedo y las islas Galápagos. [1]

Según el artículo obtenido de la fuente [1] se define que el pez trompeta es un pez azul que pertenece a la familia de los caballitos de mar, este alimento es originario del Asia, a lo largo del tiempo fueron cambiando su hábitat, por lo cual llegaron a las costas del océano pacífico, siendo en las costas de Perú donde se empezó a radicar esta especie marina, a su vez comenzaron a radicarse en las islas galápagos, este animal tiene como una característica principal su cuerpo alargado y su trompa muy peculiar a la de una trompeta, es por ello que tomó el nombre de pez trompeta.

### 1.2 Características

Como todo el género de los peces trompeta, tiene un cuerpo alargado, con la boca hacia arriba, pequeña, en la parte delantera de su hocico largo, tubular. Las branquias son pectinadas, asemejándose a los dientes de un peine, delante de la aleta dorsal, tiene de 8 a 12 espinas aisladas y bien espaciadas. Cuenta con 24-27 radios blandos dorsales, y 26-29 radios blandos anales. Esta especie tiene la capacidad de variar su color, del más frecuente (marrón), al más uniforme (verde); al marrón moteado o

amarillo vivo. En cuanto a su cuerpo tiene un patrón de líneas, verticales y/u horizontales, pálidas. Una franja negra, a veces reducido a una mancha oscura, se produce a lo largo de la mandíbula. Las aletas dorsal y anal son claras de aspecto similar con una barra oscura basal, y ubicadas de forma opuesta en la parte trasera del cuerpo. Cuenta con un par de puntos negros en la aleta caudal y también con otro en cada base de las aletas pélvicas. Su tamaño radica de 60cm de longitud hasta los 80cm. [1]



Fig. 1. Características del pez trompeta *Aulostomus strigosus*

### 1.3 Hábitat

Esta especie es común en aguas poco profundas del Caribe, extendiéndose desde la costa de la Florida, a lo largo de las Indias Occidentales, también la costa del Golfo de México, la Península de Yucatán y el oeste de América Central, al sur del Brasil, de igual manera se encuentran poblaciones aisladas de peces trompeta en las rocas de San Pablo en el Atlántico oriental y dispersas a lo largo de la costa de África Occidental. El Pez trompeta habita en lechos de pastos marinos y arrecifes de coral en aguas poco profundas entre 2 y 25 metros de profundidad, habitan tanto en arrecife de proa como en las zonas de arrecifes de retorno, en estos lugares también habita el pez loro. Al hablar del pez Trompeta Ecuador tiene muy buenos ejemplares en los arrecifes, estos peces se encuentran particularmente alrededor de las áreas abundantes en estructuras verticales como los látigos del mar. [2]

### 1.4 Alimentación

El pez trompeta hace parte de los peces carnívoros, se alimenta de animales muy pequeños como el zooplancton, fitoplancton y plantas diminutas, aunque se ha mencionado de casos en los que suelen comer peces un poco más grandes como los peces cirujanos. Este pez tiene la boca en forma de popote o trompeta la cual abre en un diámetro más grande que su cuerpo para poder crear un vacío y así aspirar la presa hacia su boca. Una de las técnicas que usa este animal marino para cazar a su presa es el camuflaje, gracias a las células cromatóforas que tiene a lo largo de su cuerpo; también



utilizan otro tipo de caza y es nadar lentamente junto a un pez más grande, usándolo como camuflaje para posteriormente enrollar su cuerpo y lanzarse con rapidez sobre su presa. [3]

## 1.5 Propiedades Nutricionales

Los pescados grasos más conocidos son el salmón, la sardina, la anchoa, la caballa, el trompeta, el arenque y el atún. La peculiaridad de estos pescados reside en que contienen entre un 5% y un 12% de lípidos, frente al 1-4% de los conocidos como magros (lenguado, merluza, bacalao o lubina). Su alto contenido en omega-3 y ácidos grasos, Este tipo de pescado aporta vitamina A, B, D y E así como potasio, magnesio o calcio. Estudios han comprobado que el consumo regular de pescado azul reduce los problemas cardiovasculares. Además, estas grasas juegan un papel importante en el desarrollo de las funciones cerebrales y de la vista. Asimismo, tienen efectos beneficiosos sobre algunos problemas de depresión y un impacto positivo sobre el sistema inmunitario. [4]

De acuerdo a lo mencionado por [4] el pez trompeta posee propiedades nutricionales, similares a la anguila, esta variedad de pescado contiene vitaminas A, B, D, E, es rico en minerales, potasio y ácidos grasos que son importantes para el desarrollo del cuerpo humano, por lo cual las grasas son propiedades de suma importancia para el desarrollo del cerebro, a su vez posee beneficios que ayuda a contrarrestar la depresión, problemas inmunológicos y demás.

## 1.6 Amenaza y Manejo

Los peces trompetas se capturan en grandes cantidades para la industria de la medicina tradicional china, en la que se les considera tan valiosos como los caballitos de mar. Se dice que los peces trompetas son el mejor remedio para los resfriados y las enfermedades gripales. Por lo general, las embarcaciones camaroneras capturan a los peces trompetas como pesca secundaria con enormes redes de arrastre. Sin embargo, en lugar de devolverlos al mar como se hace con otros animales marinos capturados de la misma manera, los conservan para venderlos a la industria de la medicina tradicional china. Los buceadores en busca de caracoles de conchas decorativas también los capturan.

Para la caza y recolección de este variedad de pez según es un pescado que se captura en cantidades abundantes y se lo realiza por medio de barcos, se comenta que los peces trompetas es un alimento que sirve para eliminar resfriados y demás enfermedades gripales que pueda adquirir cualquier persona, es por ello que en la industria china comúnmente se suele vender este tipo de pez para el uso médico, mas no para el consumo en elaboraciones gastronómicas.

Tan sólo en 1998, la India, las Filipinas, Singapur, Australia y Malasia exportaron a Hong Kong 12 toneladas métricas (27,100 libras) de peces trompeta desecados. En 1993 y 1994, Taiwán importó aproximadamente 27 toneladas métricas (59,500 libras) de peces trompeta (un peso que equivale al peso de 11 vehículos deportivos para todo terreno).

También es frecuente encontrar peces trompetas en el comercio de animales. Sin embargo, no es recomendable comprarlos porque, al igual que los caballitos de mar, son difíciles de mantener debido a que necesitan alimento vivo todos los días. Los investigadores han informado de una disminución en el número de peces trompeta en los mares de China y Australia. Para los coleccionistas, cada vez es más difícil encontrarlos y los pescadores cada vez encuentran menos en la pesca secundaria. [5]

## 1.7 Origen de la anguila

Los anguillidos (Anguillidae) son una familia de peces teleóteos del orden Anguilliformes que usan un solo género, Anguilla, conocidos vulgarmente como anguilas de río. Son peces eurihalinos que pasan parte de su vida en el mar y otra parte en los ríos, con comportamiento catádro. Están distribuidas por la mayor parte de las aguas tropicales y templadas excepto en el este del Pacífico y sur del Atlántico. Su nombre procede del latín "anguilla", que significa "anguila".

En época romana y en el transcurso la Edad Media, se usaron anguilas para conservar el agua almacenada en aljibes y otros depósitos. Este hecho se debe a que las anguilas se alimentaban de las algas e insectos que crecían en dichas aguas y las mantenían en condiciones para su consumo, especialmente en momentos de sitio a las fortalezas. En los últimos años del siglo XX las anguilas vieron su población reducirse hasta solo el 1 por ciento, debido a la excesiva, la contaminación de las aguas y los obstáculos que encuentran al ascender los ríos, como presas o centrales hidroeléctricas.

Según el autor [6] se dice el uso de las anguilas se dio en dos épocas, La época romana y en la edad media, es aquí que se empezó a usar este producto con el fin de conservar el agua almacenada en aljibes. Se dice que las anguilas se alimentaban de algas e insectos, sin embargo este pez en los últimos 50 años las anguilas empezaron a disminuirse hasta 1% por factores como la contaminación de las aguas y la abundante sobrepesca, además de muchos desechos y obstáculos que se encontraban en los ríos. [6]

## 1.8 Valor nutricional de la anguila

La anguila es el pescado con más grasa. Se trata de un pescado azul, con un contenido de grasa de 18 gramos por cada 100 gramos de porción comestible. A diferencia



de los pescados azules, la grasa de la anguila contiene un escaso porcentaje de ácidos grasos omega-3. No obstante, en este pescado abundan los ácidos grasos insaturados (monoinsaturados y poliinsaturados) sobre los saturados, por lo que su consumo también está indicado en caso de trastornos cardíacos. De todos modos, hay que tener en cuenta su elevado contenido graso, lo que supone un elevado aporte calórico, mayor si se cocina con mucho aceite u otros condimentos grasos. A pesar de que el contenido en proteínas no es muy elevado, éstas son de alto valor biológico. [7]

La anguila también posee diferentes vitaminas y minerales. Entre las vitaminas, destacan algunas del grupo B como la B1 y la B2. Las anguilas son uno de los pescados más ricos en vitamina B1, aunque si se compara este contenido con el presente en alimentos ricos en esta vitamina como las carnes, las legumbres o los cereales integrales, se observa que la cantidad de la vitamina presente en la anguila no es sobresaliente. La anguila es el pescado más rico en vitamina B2. El contenido de dicha vitamina es similar al presente en alimentos considerados fuente de vitamina B2 como los huevos, el hígado o los lácteos. Por su condición de pescado graso, la anguila posee también vitaminas liposolubles como las vitaminas A, D y E, que se acumulan en su hígado y músculos. Entre ellas, destaca la presencia de vitaminas A y E. De hecho, la anguila es el pescado más rico en dichas vitaminas. [7]

De acuerdo a [7] la anguila es una variedad de pez que aporta muchos nutrientes importantes para el desarrollo humano, a diferencia del pez trompeta esta variedad de pescado posee gran cantidad de Vitaminas B2 que ayudan a la protección del hígado y otros órganos importantes del cuerpo. Su contenido graso es superior a las demás variedades de peces marinas, es rico en minerales, omega 3 que ayudan al desarrollo de los tejidos.

Tabla 1.  
Propiedades nutricionales de la anguila

Valor nutricional (por cada 100gramos)	
Calorías	235kcal
Proteínas	14,5 g
Hidratos de carbono	0g
Grasas	14,8g
Colesterol	98,8mg
Calcio	28,8mg
Hierro	1,2mg
Zinc	2,4mg
Potasio	2,83mg

La vitamina A contribuye al mantenimiento, crecimiento y reparación de las mucosas, piel y otros tejidos del cuerpo. Favorece la resistencia frente a las infecciones y es necesaria para el desarrollo del sistema nervioso y para la visión nocturna. También interviene en el crecimiento óseo y participa en la producción de enzimas en el hígado y de hormonas sexuales y suprarrenales. La vitamina E posee un importante acción antioxidante. En relación con la vitamina D, ésta se encuentra en cantidades poco significativas si se tiene en cuenta el contenido detectado en otros pescados. En cuanto a los minerales, la anguila cuenta entre otros con: potasio, fósforo, hierro, yodo y zinc. [7]

### 1.9 Técnicas de conservación de un alimento

Conservar alimentos consiste en impedir la acción de microorganismos que puedan contaminar y alterar las características originales (olor, sabor, aspecto) de un alimento. Además de reducir la oxidación de las grasas que causan rancidez. La conservación de los alimentos también puede incluir procesos que inhiban el deterioro visual, como la reacción de pardeamiento enzimático en manzanas después de que se cortan durante la preparación de alimentos. Sin embargo Muchos procesos diseñados para conservar los alimentos implican más de un método de conservación de alimentos. [8]

### 1.10 Proceso de ahumado

El proceso de ahumado de pescado se desarrolla mediante el uso de fuego. La madera contiene tres componentes principales que se separan durante la combustión produciendo el humo. El proceso de quemado se denomina pirólisis, que no es más que la descomposición química por acción del calor. Los principales componentes de la madera son celulosa, hemicelulosa y lignina. [9]

es uno de los métodos más antiguos de preservación, combina los efectos del salado, secado, heating y ahumado. El ahumado típico de pescado es o bien frío (28–32 °C) o caliente (70–80 °C). El ahumado frío no cuece la carne, no coagula las proteínas, no torna inactivas las enzimas de putrefacción, o elimina los patógenos del alimento, y por lo tanto es preciso recurrir al almacenamiento refrigerado para conservar el pescado. [9]



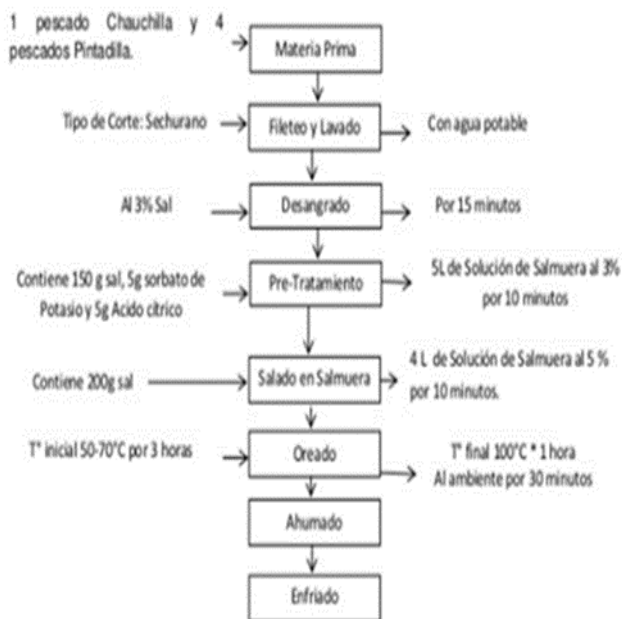


Fig. 2. Diagrama de flujo de procesamiento de ahumado en pescado

El proceso de ahumado según [9] tiene como característica principal la madera que se vaya a usar, para el ahumado de un pescado debe estar previamente limpio y usar correctamente el uso de BPM debido a que el pescado es un alimento que puede adquirir fácilmente cualquier tipo de bacteria, el punto de cocción al que se ve sometido el pescado debe ser el correcto, por lo cual este fluctúa entre 70 a 80 oC.

### 1.11 Tipos de ahumado

**Ahumado frío:** Este proceso se emplea en la mayoría de los curados; se efectúa sin que la temperatura del humo se eleve por encima de 30 0 C para que el pescado no comience a cocerse. La operación dura entre algunas horas y varios días, según el producto final a obtenerse. Lo común es que solo pueda producirse una remesa de pescado ahumado en frío cada 24 horas. [10]

El equipo utilizado en el ahumado en frío consiste en el ahumadero o chimenea tradicional o bien en el ahumadero mecánico. Aquí, la temperatura del pescado nunca debe exceder de 28-32 0 C. De otra manera la superficie aparecería dañada, el pescado empezaría a ablandarse y a caerse debido a que se estira en el fuego (También llamado "droppers" en el comercio) [11]

**Ahumado Caliente:** Este tipo de proceso se emplea en la mayor parte de los productos. Aquí, lo que se pretende es cocer el pescado al mismo tiempo que ahumarlo. El humo alcanza temperaturas de 121 0 C y el centro del pescado puede alcanzar 60 0 C. La operación en estas condiciones es rápida, dura entre 30 y 60 minutos pudiendo producirse al día varias partidas. [12]

**Ahumado electrostático:** Se consigue por medio de una lluvia de partículas cargadas eléctricamente sobre una superficie de pequeño radio de curvatura, sobre todo en las puntas.

El método de usar partículas cargadas eléctricamente se ha utilizado con el propósito de facilitar la deposición del humo sobre la superficie del pescado. Este método seca, ahúma y cocina el pescado. El secado tiene como propósito el de preparar la superficie del producto para que reciba las partículas de humo.

El ahumado propiamente dicho tiene lugar como resultado de las propiedades electrocinéticas del humo en un campo de alto voltaje del orden de los 40,000 Volts o más. La finalidad del horneado es la de cocinar y secar el pescado con un alto gradiente de temperatura y acelerar así la velocidad con la que el agua y las partículas de humo se disuelven en ella difundiéndose en el interior del músculo (difusión térmica).

El ahumado electrostático se realiza de una manera muy rápida en menos de 60 seg. Y se consiguen productos de igual calidad que los obtenidos por los métodos tradicionales [13]

**Ahumado por fricción:** El humo obtenido por fricción se realiza por medio de un dispositivo provisto de un plato metálico con nervaduras, colocado horizontalmente y accionado por un motor eléctrico que gira a una determinada velocidad. Sobre este plato se comprime un trozo de leña, preferentemente dura para que de esta forina se quemara lentamente gracias al calor de fricción originado, y que puede alcanzar temperaturas desde los 260-360 0 C. El humo empieza a formarse a los 3-5 seg; la temperatura no debe subir tanto como para que se produzca llama; los dispositivos adicionales permiten la regulación automática de la densidad y el volumen del humo. [14]

## 2. Materiales y métodos

Se procedió a realizar la experimentación del producto sustituto de la salsa de anguila con la aplicación del pez trompeta, para la elaboración de tres tipos de salsas, estos productos fueron elaborados tomando en algunas variables de las cuales se detallan a continuación.

Ahumado del pez trompeta: en el proceso de la elaboración de las salsas de pez trompeta, se procedió a la obtención de la materia prima en el mercado del sur de la ciudad de Guayaquil "La Caraguay", posteriormente se limpió y retiró la merma del pez trompeta para poder proceder al proceso de ahumado, por lo cual este proceso tomó un tiempo de 30 minutos a una temperatura de 65oC, tomando en cuenta que se usó una variedad de leña

de árbol frutal (manzano) aportando un sabor particular al ahumado del pez trompeta.

Una vez obtenido el ahumado del pez trompeta, se realizó la elaboración de las tres variedades de salsa, por lo cual se tomó las mismas cantidades de ingredientes, tiempo y temperatura para la preparación de estas tres variedades de salsas: ajonjolí, especias dulces y naranja.

Una vez realizadas las pruebas experimentales para la obtención del producto sucedáneo se llevó a cabo el análisis sensorial y posteriormente se procedió a llevar una muestra para análisis realizado a la salsa de pez trompeta en el laboratorio de alimentos de la Universidad de Guayaquil, el cual funciona en la Facultad de Ingeniería Química, dentro de los previos del campus Universitario (Ciudadela Universitaria, Avenida Kennedy y Francisco Boloña).

Se envió una muestra al laboratorio, tomando como referencia la cantidad de 150 ml de salsa de pez trompeta, con el fin de realizar exámenes microbiológicos para verificar la cantidad de proteína, pH, ensayos microbiológicos (gérmenes aerobios, coliformes totales, escherichia coli) humedad, cenizas, carbohidratos y energía, por la cual de la certificación de que el producto cumple con todas las normas de calidad y está apto para el consumo humano.

### 3. Resultados

#### 3.1 Salsa de pez trompeta

En la realización de la salsa se respetaron las BPM y las HACCP, también la norma INEN No. 82 sobre “salsas y aderezos” vigente en el territorio Ecuatoriano, para la obtención del registro sanitario se requiere una previa conformación y legalización de la empresa productora, además de análisis realizados por laboratorios certificados que confirmen la calidad y la estabilidad (tiempo de vida útil de la salsa de Pez Trompeta). También se requiere informes técnicos del proceso y del material del empaque, además del permiso de funcionamiento de la planta. Se debe adjuntar al formulario de solicitud de registro sanitario que se tramita en el Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical “Leopoldo Izquieta Pérez” el rotulado y la información nutricional de la salsa de Trompeta fueron elaborados basados en las normas INEN 1334-1:2000 e INEN 1334-2:2000 Rotulado de productos alimenticios para consumo humano parte 1 y 2. La información nutricional fue calculada basados en los exámenes de pH y proteínas.

#### 3.2 Etiquetado

De acuerdo con la Norma INEN 1334-1 el rotulado de productos dentro de la industria alimenticia para consumo humano, debe contener los datos nutricionales

del mismo, destacando los macronutrientes de este. A continuación, se detallan los requisitos específicos que deben contener las tablas con las propiedades nutricionales para el producto elaborado, en este caso una salsa: Nombre del Alimento, Contenido Neto, Lista de Ingrediente, Marcado de Fecha de conservación y Registro Sanitario, Identificación del Fabricante, País de Origen. Hay que destacar que las salsas serán envasadas en botellas de vidrio de 250 ml de medida, dentro de la cual caben alrededor de 1.5 porciones establecidas (250 ml) adicionalmente la etiqueta elegida para el producto se muestra a continuación, se trata de una etiqueta de vinilo debido a que este no se ve afectado por la humedad en la que estaría sometida este producto a diferencia de una etiqueta de papel que se deterioraría con facilidad.



Fig. 3. Etiqueta frontal, diseño, contenido y nombre del producto

### 4. Conclusiones

- Desde los años noventa el pez trompeta que ha habitado normalmente en la región costanera del Perú inició un proceso de migración hacia las costas ecuatorianas en busca de aguas más calientes. Al principio se lo trataba como desecho (alimento de animales o carnada), pero en el momento que un grupo de pescadores en Santa Rosa fueron capacitados en el fileteado y manipulación del pez trompeta realizaron preparaciones que conquistaron los paladares ecuatorianos pasando de costar \$ 0.50 la libra a costar actualmente \$ 2.50 igual sigue en el puesto del pescado fileteado más barato en el



mercado mayorista “La Caraguay”, actualmente lo utilizan en ceviche o apanado.

- Al realizar varias experimentaciones de ahumado a diferentes temperaturas se observó que el producto tuvo mejor cocción a 75°C durante 1 hora con madera de manzano, también se efectuaron tres pruebas de salsa variando los porcentajes de los principales ingredientes, llegando a una fórmula que emula el sabor y la viscosidad de la salsa unagi original. Con la fórmula descrita se elaboraron 3 salsas con diferentes características y usos, una de naranja, con tonos cítricos, otra con ajonjolí tostado para resaltar el ahumado y por último una de especias dulces para aromatizar.
- Se realizó una prueba sensorial a 70 jueces no calificados, con la finalidad de medir el nivel de aceptabilidad que tendría las tres variedades de salsa de pez trompeta elaboradas (ajonjolí, especias dulces, naranja), en los resultados se determinó que la salsa de ajonjolí tuvo un alto grado de aceptabilidad entre las tres variedades, resaltando el tostado del ajonjolí que aportó a la salsa de pez trompeta.

## Referencias.

- E. J. M. Don'Agii, «Sobre el "Pez trompeta",» de *Universidad Nacional de la Plata*, Buenos Aires, Imprenta y casa editorial, 1995, p. 33 a 40.
- J. F. G. Jiménez, «Peces de Canarias,» de *Guía submarina*, Madrid, 2009, p. 223.
- M. A. C. Loza., «Estudio de las relaciones intraespecíficas,» 12 05 2008. [En línea]. Available: <https://accedacris.ulpgc.es/bitstream/10553/1592/1/4676.pdf>.
- B. d. Sahagun, *Historia general*, México: Imprenta del Ciudadano Alejandro, 2015.
- M. O. Martín Merino, «Peces Comestibles,» de *especies exóticas*, Manta, Área de Innovación, 2011, p. 105.
- M. L. Fanjul, *Biología funcional de los animales*, Madrid - España: siglo veintiuno, 1998.
- J. A. Lluís Serra, *Nutrición y salud*, Barcelona: Masson, 2009.
- A. G. Martínéz, «Preelaboración y Conservación de Alimentos,» de *Preelaboración y Conservación de Alimentos*, Madrid - España, AKAL S.A., 2010, p. 270.
- P. Cartagena, «Seguridad alimentaria,» 02 11 2016. [En línea]. Available: [http://www.fao.org/fileadmin/templates/aiq2013/res/es/c/ultimo\\_quinua\\_e\\_s.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/templates/aiq2013/res/es/c/ultimo_quinua_e_s.pdf).
- Codex Alimentarius, «codex alimentarius commission,»
- Norma para el pescado ahumado, *pescado con sabor a humo y pescado*, p. 1, 20 06 2013.

- B. Cuting, *Ahumado en frío*, England: New Methods to cook, 2014.
- Bertulio, *Ahumaderos artesanales*, Milan: Dolce Vita, 2016.
- Naive, *The best ways to preserve a fish*, Washington: Black Sheep, 2013.
- Mohlner, *Técnicas de ahumado*, Berlin: Duschtland, 2015.

## 5. Anexos

LA-IT-JIG  
LABORATORIO DE ALIMENTOS  
Universidad de Guayaquil

INFORME DE ENSAYOS REALIZADOS

Cda. Universitaria, Ave. Kennedy y Francisco Bolfoa - Teléfono (593)(04) 2292456  
Guayaquil, Ecuador

---

N° IN20028 PÁGINA 1 DE 1

FECHA DE RECEPCIÓN: 07 de febrero de 2020

SOLICITANTE: Gustavo Lamota

DIRECCIÓN DEL SOLICITANTE: Francisco de Marcos 330 y Chimborazo

CIUDAD: Guayaquil

MUESTRA: Salsa de pez trompeta

CÓDIGO: 20028E

FECHA DE INICIO/FINAL DEL ENSAYO: 21 - 26 de febrero de 2020

ENSAYOS FÍSICO QUÍMICOS	UNIDADES	VALORES	CONDICIONES AMBIENTALES	MÉTODOS	OBSERVACIONES
PROTEÍNAS	g/100g	6,46	25°C	PEELA-IT-JIG/07	---
pH	Unidades pH	4,45	25°C	PEELA-IT-JIG/02	---
ENSAYOS MICROBIOLÓGICOS	UNIDADES	VALORES	CONDICIONES AMBIENTALES	MÉTODOS	OBSERVACIONES
AEROBIOS MESÓFILOS	uf/1g	Ausencia	35° Temperatura de Incubación	Recuento en placas PETRIFILM / ADAC 990.12	---
COLIFORMES TOTALES	uf/1g	Ausencia	35° Temperatura de Incubación	Recuento en placas PETRIFILM / ADAC 991.14	---
ESCHERICHIA COLI	uf/1g	Ausencia	35° Temperatura de Incubación	Recuento en placas PETRIFILM / ADAC 991.14	---

La muestra fue tomada por el cliente

Guayaquil, 28 de febrero de 2020

Ing. Radamir Avilés Chonillo  
 Jefe de Laboratorio LA-IT-JIG

El contenido de este informe solo afecta al objeto sometido a ensayo.  
Este informe solo puede ser reproducido en su totalidad y con autorización del LA-IT-JIG

Anexo 1. Resultados de laboratorio



INFORMACIÓN NUTRICIONAL	
Tamaño de la porción 250gr	
<b>Cantidad por porción</b>	
<b>Calorías 235 kcal</b>	
% Valor diario	
<b>Grasas Total 14,8g</b>	<b>3%</b>
Grasas saturadas	6,5g
Grasas mono insaturada	7,2g
Grasas Poliinsaturada	1,1g
<b>Colesterol 98,8 mg</b>	<b>22%</b>
<b>Hidratos de Carbono 0g</b>	<b>0%</b>
<b>Proteína 14,5g</b>	<b>3%</b>
Calcio 29,8 mg	7%
<b>Hierro: 1,2 mg</b>	<b>1%</b>
<b>Zinc: 2,4 mg</b>	<b>1%</b>
Potasio: 283 m	63%

Anexo 2. Tabla nutricional



Anexo 3. Entrevista a expertos o profesionales  
conocedores del tema