



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ FACULTAD DE CIENCIAS DE LA
VIDA Y TECNOLOGIA DIRECCIÓN CIUDADELA UNIVERSITARIA – VÍA SAN MATEO

TELÉFONO: 052 678 299 – 052 623 740 EXT. 145

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA Y TECNOLOGÍA

INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE INGENIERO

AGROINDUSTRIAL

TEMA:

CARACTERIZACIÓN DE LOS ATRIBUTOS SENSORIALES DEL PESCADO

AHUMADO

AUTORES:

BRAVO ZAMBRANO DIEGO ALEJANDRO

GARCÍA ZAMBRANO ANDERSON ADRIÁN

TUTOR:

VICTOR OSWALDO OTERO TUÁREZ, PhD

MANTA- ECUADOR

2025(2)

Manta 16 de enero del 2026

Declaración de autoría de Tesis

Nosotros, Bravo Zambrano Diego Alejandro, con numero de cedula 1316225810 y García Zambrano Anderson Adrian con numero de cedula 1724789258 estudiantes de la facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología , declaramos que todos los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación con el tema "Caracterización de los atributos sensoriales del pescado ahumado " , previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial , bajo la supervisión del tutor Ing. Víctor Oswaldo Otero Suarez, PhD, son absolutamente originales , auténticos y personales , a excepción de las citas , por lo que son de nuestra exclusiva responsabilidad.



Bravo Zambrano Diego Alejandro

CI: 1316225810



Garcia Zambrano Anderson Adrian

CI: 1724789258

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante BRAVO ZAMBRANO DIEGO ALEJANDRO, legalmente matriculado/a en la carrera de AGROINDUSTRIA período académico 2025(2), cumpliendo el total de 400 horas, cuyo tema del proyecto técnico de investigación es “**Caracterización de los atributos sensoriales del pescado ahumado**”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 16 de enero de 2026.

Lo certifico,


 Dr. Victor Oswaldo Otero Tuarez PhD
 Docente Tutor(a)
 Área: Agroindustria

Nota 1: Este documento debe ser realizado únicamente por el/la docente tutor/a y será receptado sin enmendaduras y con firma física original.

Nota 2: Este es un formato que se llenará por cada estudiante (de forma individual) y será otorgado cuando el informe de similitud sea favorable y además las fases de la Unidad de Integración Curricular estén aprobadas.

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-04-F-004
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO BAJO LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR	REVISIÓN: 1
		Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnología de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante GARCIA ZAMBRANO ANDERSON ADRIAN, legalmente matriculado/a en la carrera de AGROINDUSTRIA período académico 2025(2), cumpliendo el total de 400 horas, cuyo tema del proyecto técnico de investigación es “**Caracterización de los atributos sensoriales del pescado ahumado**”.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad del mismo, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Manta, 16 de enero de 2026.

Lo certifico,


 Dr. Víctor Oswaldo Otero Tuarez PhD
 Docente Tutor(a)
 Área: Agroindustria

Nota 1: Este documento debe ser realizado únicamente por el/la docente tutor/a y será receptado sin enmendaduras y con firma física original.

Nota 2: Este es un formato que se llenará por cada estudiante (de forma individual) y será otorgado cuando el informe de similitud sea favorable y además las fases de la Unidad de Integración Curricular estén aprobadas.

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo de titulación, en primer lugar, a Dios, por darme la vida, la fortaleza y la sabiduría necesarias para culminar esta etapa tan importante de mi formación profesional.

A mis padres, por su amor incondicional, sacrificio y apoyo constante a lo largo de mi carrera, quienes han sido mi mayor inspiración y el pilar fundamental en cada logro alcanzado.

A mi familia, por creer en mí y brindarme ánimo en los momentos de dificultad, recordándome siempre que el esfuerzo y la perseverancia conducen al éxito.

Finalmente, a todas aquellas personas que, de una u otra manera, contribuyeron con su apoyo y motivación para que este proyecto se hiciera realidad.

Bravo Zambrano Diego Alejandro

Agradecimientos

Expreso mi más sincero agradecimiento a Dios, por brindarme salud, fortaleza y constancia para culminar esta etapa académica.

A mis padres y familia, por su apoyo incondicional, comprensión y motivación permanente, siendo el impulso fundamental para alcanzar este logro.

A mi tutor de tesis, por su orientación, conocimientos y acompañamiento durante el desarrollo del trabajo, aportando significativamente a la calidad y culminación de este proyecto.

A los docentes de la carrera, quienes a lo largo de mi formación compartieron sus conocimientos y experiencias, contribuyendo a mi crecimiento profesional.

Finalmente, agradezco a todas las personas que colaboraron directa o indirectamente en la realización de este trabajo de titulación.

Bravo Zambrano Diego Alejandro

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo a mis padres y a mi familia, por su apoyo incondicional, comprensión y confianza durante todo mi proceso académico.

A quienes me motivaron a no rendirme y a seguir adelante hasta alcanzar esta meta.

García Zambra Anderson Adrian

Agradecimientos

En primer lugar, agradezco a Dios por brindarme la vida, la salud y la fortaleza necesarias para culminar con éxito esta importante etapa de mi formación profesional. Su guía y bendiciones han sido fundamentales a lo largo de este proceso académico.

Expreso mi más sincero agradecimiento a mis padres y familia, quienes con su amor, apoyo incondicional y constantes palabras de aliento me impulsaron a seguir adelante en los momentos de dificultad. Su sacrificio y confianza han sido el pilar principal para alcanzar esta meta.

De manera especial, agradezco a mi tutor de tesis por su orientación, paciencia y valiosos aportes técnicos durante el desarrollo del proyecto. Su asesoramiento y experiencia fueron determinantes para fortalecer la calidad y rigurosidad del presente trabajo.

Asimismo, agradezco a los docentes de la carrera, quienes compartieron sus conocimientos y contribuyeron significativamente a mi formación académica y profesional. Cada enseñanza recibida fue fundamental para la ejecución de este proyecto.

Finalmente, extendiendo mi gratitud a todas las personas que colaboraron directa o indirectamente en la realización de este trabajo, ya sea con apoyo técnico, motivación o acompañamiento durante este proceso.

García Zambrano Anderson Adrian

RESUMEN

El pescado ahumado es una técnica tradicional de conservación empleado en la industria de alimentos, ya que tiene la habilidad de extender la vida útil del producto y mejor sus propiedades sensoriales, como lo son la textura, sabor, el olor y la apariencia. En el sector agroindustrial, es esencial controlar factores como la temperatura y tiempo del ahumado para asegurar que el producto final sea aceptado por los consumidores y tenga una calidad adecuada. El propósito de esta investigación fue en este sentido, describir las cualidades generales del pescado ahumado expuesto a distintas temperaturas y tiempos de cocción. El estudio se llevó a cabo empleando lomo de albacora (*Thunnus albacares*) a dos temperaturas (70°C y 80°C), durante tiempos de (1 hora y 2 horas). Se utilizó un diseño experimental completamente al azar con arreglo factorial 2x2. La evaluación sensorial se llevó a través de un estudio descriptivo por un panel de jueces semientrenados quienes evaluaron los atributos de olor, sabor, textura y apariencia.

SUMMARY

Smoked fish is a traditional preservation technique used in the food industry, as it can extend the product 's shelf life and improve its sensory properties, such as texture, flavor, aroma, and appearance. In the agro-industrial sector, it is essential to control factors such as smoking temperature and time to ensure that the final product is accepted by consumers and of adequate quality. The purpose of this research was, in this sense, to describe the general qualities of smoked fish exposed to different temperatures and cooking times. The study was conducted using albacore loin (*Thunnus albacares*) at two temperatures (70°C and 80°C) for durations of one hour and two hours. A completely randomized experimental design with a 2x2 factorial arrangement was used. Sensory evaluation was conducted thru u descriptive study by a panel of semi-trained judges who evaluated the attributes of odor, flavor, texture, and appearance.

Contenido

Introducción	1
Pescado ahumado	1
1.1.2. Características del pescado ahumado	1
Sabor y aroma	2
Textura	2
Color	2
Preservación	2
Técnicas de conservación	2
Fermentación.....	2
Ahumado	3
Congelación	4
Enlatado	4
Salmuera	5
Atributos sensoriales	6
Apariencia	6
Olor	6
Sabor	7
Consistencia y textura	7
Evaluación sensorial en productos alimenticios	8
Métodos de análisis sensorial	9
Justificación	10
Planteamiento del problema	10
Hipótesis	11
Metodología	12
Ubicación y duración del estudio	12

Manejo del experimento	12
Obtención de la materia prima	12
Procesamiento de la materia prima	13
Determinación de la muestra	15
Técnicas de recolección de datos	15
Reclutamiento y perfil de participantes	16
Capacitación a los participantes	16
Determinación de las características sensoriales	16
Desarrollo de la ficha sensorial de evaluación	17
Diseño experimental	17
Factores de estudio	18
Variables evaluadas	18
Sabor	18
Olor	18
Textura	18
Apariencia	19
Análisis estadístico	19
Resultados y Discusión	19
Conclusiones	24
Recomendaciones	25
Bibliografías	26

Introducción

Pescado ahumado

El pescado que ha sido ahumado es aquel que se preserva y desarrolla un sabor distintivo al ser expuesto al humo producido por la quema de madera. Esta es una técnica que ha sido empleada desde hace muchos años y su objetivo principal era prolongar la vida útil del alimento, al reducir significativamente el contenido de agua y humedad. El principal objetivo de esta investigación es analizar los distintos tiempos de temperatura y cocción que pueda tener el pescado ahumado. De acuerdo con lo que establece la Comisión del Codex Alimentarius (2013), el procedimiento para obtener pescado ahumado incluye de varias fases esenciales:

Primero, es esencial que los ingredientes sean frescos y de buena calidad, llevando a cabo el lavado y la preparación de las partes una vez cortado. En el caso del pescado sin piel se usa el desescamado, se abre en mariposa y se limpia con detalle, eliminando así las vísceras y cualquier otro defecto.

Si se emplean filetes es de suma importancia que no muestren imperfecciones, membrana peritoneal, moretones, manchas de bilis o síntomas de deterioro.

A continuación, se lleva a cabo un procedimiento de salazón que puede llevarse a cabo utilizando sal en estado seco o en forma de salmuera. Este paso es esencial para extender la duración de conservación, fortalecer la consistencia del tejido y disminuir el nivel de humedad. De manera opcional, se practica el oreado, donde los trozos salados son dejados al aire para optimizar su textura y su preparación antes del proceso de ahumado (Samarajeewa, 2024).

El proceso de ahumado puede llevarse a cabo en frío o en caliente dependiendo del producto y la duración requerida. Al final, el pescado se envasa y se guarda en condiciones apropiadas. Antes de envasarlo al vacío, es fundamental que el producto se enfríe y se conserve en refrigeración, asegurando que no tenga contacto directo con hielo o agua. Ya que esto podría perjudicar su calidad sensorial y su presentación (Perennia, 2022).

1.1.2. Características del pescado ahumado

El pescado ahumado curado con humo exhibe varias cualidades únicas que definen su calidad tanto en términos sensoriales como tecnológicos y comerciales. El humo producido en el método de ahumado impacta de manera directa en las características sensoriales, alterando su gusto, fragancia, consistencia y aspecto (Baten et al.,2020)

Sabor y aroma

El método de ahumado aporta al alimento un perfil sensorial distintivo, el cual se identifica por sus sabores y aromas únicos, que son significativamente influenciados por la clase de madera utilizada (como castaño o haya), junto con la fuerza y duración del proceso. los compuestos olfativos se generan a partir de la interacción de fracciones fenólicas y otros elementos que están presentes en el humo, que se incorporan a la estructura del pescado (Albishi et al., 2019).

Textura

La textura del pescado ahumado tiende a ser sólida, aunque puede variar según la especie elegida y la técnica de ahumado utilizada. En el caso del ahumado a alta temperaturas el producto logra una textura similar, a la de un pescado cocido, gracias a la influencia del calor (Fernández et al, 2024)

Color

El proceso de ahumado proporciona al pescado una tonalidad distintiva, que varía entre matices anaranjados y amarillentos, los cuales suelen hacerse mas intensos conforme pasa el tiempo de conservación. Este fenómeno está vinculado a las reacciones químicas que el humo provoca y la descomposición de azúcares y proteína (Fernández et al, 2024).

Preservación

El proceso de ahumado es, igualmente una técnica clásica de conservación dado que disminuye la actividad de agua del alimento y por ende restringe el crecimiento de microorganismo, así se extiende el tiempo de caducidad del pescado, al mismo tiempo que se conservan sus características sensoriales (FAO,2016)

Técnicas de conservación

Fermentación

Una de las maneras más antiguas de conservar el pescado es a través de la fermentación. De acuerdo con (Setiarto y Herlina,2024), la fermentación es un procedimiento que evita que los microorganismos echen a perder el pescado transformando el alimento en uno más ácido.

A pesar de que hoy en día existen métodos muchos más actuales, los preparados del pescado fermentado son conocidos por su hedor putrefacto. En la actualidad no es imprescindible fermentar el pescado para conservarlos; sin embargo, se sigue empleando este método porque hay gente a la que les agrada su sabor.



Fig.1 Pescado fermentado

Ahumado

Es uno de los métodos de conservación más viejas, que produce un producto para el consumidor con un sabor, olor y color que se les considera apropiados. Los elementos que componen el humo aportan dichas cualidades. Estos componentes funcionan como antioxidantes y potenciadores del sabor. Para el procedimiento de ahumado, es mejor utilizar especies con bajo contenido graso. El resultado del ahumado será un producto con una superficie arrugada y una textura seca y dura. En estas situaciones es preciso hacer ligeras alteraciones a los métodos utilizados en el ahumado (Brustolin et al., 2024).



Fig.2 pescado ahumado

Congelación

Es crucial conservar una temperatura de 0 grados Fahrenheit en el congelador. La actividad de los microorganismos que provocan la descomposición se detiene de manera efectiva a dicha temperatura, lo cual evita su multiplicación y degradación subsiguiente del pescado (Novillo et al., 2024).



Fig.3 Pescado congelado

Enlatado

Es un procedimiento meticuloso que hace posible preservar el pescado durante periodos largos de tiempo, garantizando su calidad y su seguridad, empezando con la limpieza y despiece, después se sumerge en salmueras para incrementar su sabor y conservar sus propiedades. Luego para eliminar el exceso de sal se enjuagan en agua fría y se seca par apreenir que las bacterias

crezcan, una vez listo, el pescado se empaca en latas selladas al vacío que lo resguardan de la contaminación exterior y del aire. Por último, se utiliza un tratamiento térmico que extiende el tiempo de vida útil y elimina los microorganismos perjudiciales, garantizando así un alimento seguro, nutritivo y listo para ser consumido (Novillo et al., 2024).



Fig.4 Pescado enlatado

Salmuera

Es el método de sumergir el pescado en una solución de sal hasta que la sal se integre al tejido muscular. Se emplea la sal para hacer la salmuera en la que se empapa el pescado. El pescado se conserva en salmuera alrededor de una hora y después se seca al sol. Al evitar que se desarrollen microorganismos que causan la descomposición y al mejorar el sabor y la textura del producto final, este método mejora la conservación del pescado (Brustolin et al., 2024).



Fig.5 Pescado en Salmuera

Atributos sensoriales

Son las características de un producto el aroma, color, sabor, apariencia y la textura que se pueden percibir mediante los sentidos del gusto, el olfato, la vista y el tacto. Es fundamental estudiar estos atributos sensoriales, ya que posibilita evaluar las propiedades sensoriales y establecer su relevancia para participar en la percepción y la aceptabilidad del cliente. Esto ofrece a la industria la posibilidad de utilizar y poner en práctica estas mediaciones (Apesteguía, 2024).

Algunas de las propiedades sensoriales que sobresalen son la apariencia, el olor, el sabor y la textura:

Apariencia: Con frecuencia, la decisión de comprar o consumir un producto determinado se basa sobre todo en su aspecto. Por lo tanto, nos volvemos expertos en deducir a partir de las pequeñas pistas y los participantes de una prueba sensorial harán lo mismo durante sus análisis. Se deduce de esto que la persona que realiza una prueba de este tipo debe prestar atención a todos los rasgos de apariencias descritos más adelante (Prudencio, 2018).



Figura 6. Atributo Sensorial Apariencia (Vista) del Pescado Ahumado

Olor: El olor de un alimento se percibe cuando sus elementos volátiles entran en la nariz y son detectados por el sistema olfativo. La naturaleza de los componentes volátiles y la temperatura influyen en el número de estos que se escapan de un producto. La volatilidad también se ve afectada por las condiciones de la superficie, cuando la temperatura es más alta una superficie húmeda, blanda y suave pierde más componentes volátiles que una superficie seca, dura y lisa (Delwiche, 2003).



Figura 7. Atributo Sensorial Olor (Olfato) del Pescado Ahumado

Sabor: Se refiere a las impresiones que se perciben a través de los sentidos químicos desde un producto que está en la cavidad bucal. Comprende a los aromáticos (la percepción olfativa que ocurre cuando un producto en la cavidad oral libera compuestos volátiles por las fosas posteriores), el sabor (la percepción gustativa provocada por elementos solubles en la boca como salado, dulce, amargo, agrio y factores sensoriales químicas (que estimulan las terminaciones nerviosas presentes en la membrana bucal y las fosas nasales: enfriamiento , picor , calor , astringencia ,gusto metálicos) (Prudencio, 2018).

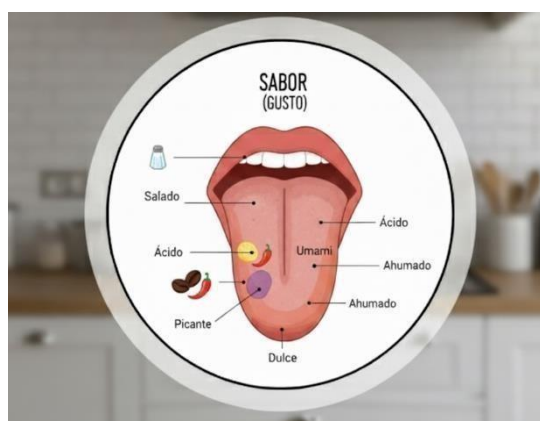


Figura 8. Atributo Sensorial Sabor: Percepción Gustativa

Consistencia y textura: Demostración sensorial de la estructura en relación con la respuesta al estrés cuantificada como propiedades mecánicas (firmeza/ dureza, posesividad, elasticidad, viscosidad), por medio del sentido kinestésico de diferentes partes corporales como los

dedos, manos y otras y por sensaciones táctiles medidas mediante partículas geométricas como escamas, cristalino arenoso o a través de la oleosidad sequedad y humedad (Bondu et al., 2022).



Figura 9. Atributo sensorial Consistencia y Textura

Evaluación sensorial en productos alimenticios

El análisis sensorial examina como los productos. las preferencias y los gustos son percibidos a través de los cinco sentidos. Para poder cuantificar las percepciones de las escalas, que son esenciales en el análisis sensorial (Ruiz-Capillas et al., 2021).

El ser humano es un componente fundamental para la supervisión de la calidad alimentaria , ya que puede percibir por sí mismo el aroma , el gusto , el color y la textura a través de sus sentidos .No obstante , para lograrlo no es suficiente con una sola persona , sino que se necesita un equipo de personas conocido como panel(jueces) jueces Sensoriales , el cual debe estar adecuadamente capacitado para asegurar resultados más precisos , exactos , representativos y fiables (RuizCapillas et al., 2021).

La Interpretación sensorial de los alimentos, es un elemento esencial en la ciencia y tecnología de los alimentos, pues facilita una evaluación sistemática y objetiva de las características que son percibidas por nuestros sentidos, como lo son el color, el olor, el gusto, la textura y la apariencia total del producto. El análisis sensorial se vuelve un elemento crucial para el éxito comercial de un alimento ya que estas características sensoriales determinan si el cliente acepta o no el producto (Chambers, 2019).

La concordancia entre la caracterización sensorial y la aceptación del consumidor se basa en que lo que el cliente prefiere no solo dependen de los indicadores nutricionales o de inocuidad, sino también de la experiencia organoléptica que brinda el alimento. En esta línea, los productos que alcanzan un balance entre la seguridad alimentaria, las propiedades sensoriales gratas y la calidad nutricional tienen más probabilidades de establecerse en el mercado (ALAN, 2024).

Métodos de análisis sensorial

La aplicación de análisis sensorial en el control de calidad alimentaria se emplea para solucionar problemas variados. En cada situación específica, la naturaleza de los mismo defino que tipo de prueba se lleva a cabo, las condiciones del análisis y las características del grupo evaluador. En este estudio estima el grado o desagrado de un alimento por parte del catador, basándose en las sensaciones que se siente desde el instante en que lo ve hasta que lo ingiere. Es importante considerar que esas percepciones están sujetas al individuo, al espacio y al tiempo (Drake et al., 2023).

La prueba descriptiva posibilita el reconocimiento de las características de un producto y la comprensión de las preferencias al comprador. Las alteraciones necesarias en las formulaciones se implementarán a través de pruebas descriptivas, hasta que el producto tenga las características que lo hagan más aceptable. por lo tanto, es una de los métodos más importantes y exhaustivas en el análisis sensorial. Este análisis tiene como objetivo identificar y caracterizar por medio de grupo de personas previamente entrenadas y capacitadas. Las características sensoriales desde una perspectiva cuantitativa y cualitativa. Durante el análisis descriptivo, los panelistas no jueces otorgaran valores numéricos en proporción a la intensidad que percibe cada uno del atributo.

La evaluación del pescado ahumado es más apropiada con la prueba descriptiva que con la hedónica según (Saldaña, 2019), porque esta permite caracterizar de manera objetiva las propiedades sensoriales como el sabor, olor, textura y la intensidad del ahumado a través de un panel capacitado. Por el contrario, la prueba hedónica se limita a determinar el nivel de agrado o desagrado del consumidor, sin identificar las razones concretas de su predilección. Por lo tanto, los métodos descriptivos ofrecen información más minuciosa y valiosa para el control de calidad y

optimización del producto, al vincular las características sensoriales concretas con la aprobación del cliente al relacionar los atributos sensoriales específicos con la aceptación del consumidor.

Justificación

La descripción de los atributos sensoriales del pescado ahumado es un elemento fundamental en la industria alimentaria, no solo porque es un método de conservación, sino también porque intensifica la calidad y el sabor del alimento. El ahumado es un método antiguo que ha tenido usos en varias culturas a través de la historia, lo cual permite conservar los alimentos en condiciones que si no fueran así lo llevarían a su rápida descomposición. No obstante, a pesar de su larga tradición, la ausencia de estandarización en los procedimientos de ahumado puede generar cambios notables en la calidad del producto final, lo cual impacta en el agrado del cliente (Assogba et al., 2021).

La calidad sensorial del pescado ahumado depende de elementos como la temperatura y la duración del ahumado, según lo demuestra el estudio actual. Las propiedades organolépticas, incluyendo el sabor, la textura el olor y la apariencia, pueden ser significativamente mejoradas si se controla apropiadamente estos parámetros como lo han demostrado en investigaciones anteriores (Alexi et al., 2018).

El perfil sensorial del pescado ahumado es un factor determinante para su aceptación en el mercado. Los clientes buscan productos que además de ser nutritivos y seguros proporcionen una experiencia agradable al paladar. Mediante paneles de expertos, la investigación sensorial determina las cualidades que los clientes aprecian más, lo cual puede ayudar a los fabricantes a crear productos que se ajusten a las preferencias del mercado. Esto es particularmente significativo en un entorno en el que la competencia en el sector de alimento es fuerte y sigue creciendo y, por lo tanto, los clientes son cada vez más rigurosos (Saldaña et al., 2019).

Planteamiento del problema

La temperatura, la humedad y el tiempo son los factores más importantes que afectan en la tecnología del ahumado ya que estos determinan el gusto, la textura y la preservación del producto. Si estos elementos no se manejan adecuadamente en el proceso de ahumado, el resultado será una

mala calidad organoléptica como un sabor excesivamente fuerte un olor repulsivo una apariencia poco atractiva o una textura dura (Baten et al., 2020).

El olor del ahumado es placentero para algunos, pero cuando es muy fuerte puede ser desagradable para otros. por el contrario, una textura excesivamente dura o suave podría no ser deseada. la apariencia también es crucial porque un color o aspecto no atractivo puede influir en cómo se perciben la calidad y frescura del producto (Borja& Colorado, 2010).

Estas cualidades son relevantes debido a que tiene un impacto en la aceptación o el rechazo del producto. Por ende, para conseguir la aceptación y rentabilidad del producto en el mercado se necesita un balance apropiado ente estos elementos (Estrada – Domínguez, 2020).

Es necesario hacer un análisis sensorial para conseguir este equilibrio, ya que permite medir las propiedades organolépticas y establecer su relevancia con el propósito de anticipar la aceptación del cliente. Esto da a la industria la posibilidad de utilizar y poner en prácticas estas mediciones.

Según diversas investigaciones, los clientes esperan y destacan las propiedades sensoriales en distintos productos porque afectan a los sentidos. Por esta razón, las tecnologías emergentes tienen la meta de asegurar que el procesamiento y producción de pescado ofrezca al cliente garantías en términos de calidad organoléptica y nutricional. Por lo tanto, es necesario examinar, definir y analizar las propiedades organolépticas del pescado ahumado (Estrada – Domínguez, 2020).

Hipótesis

La temperatura de cocción y el tiempo influyen en la calidad sensorial del pescado ahumado.

Metodología

Ubicación y duración del estudio

El presente estudio se desarrolló en el laboratorio de cárnicos de la Carrera de Agroindustrias, perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Vida y Tecnologías de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí (ULEAM), ubicada en la ciudad de Manta, provincia de Manabí. La investigación se llevó a cabo desde noviembre del 2025 hasta enero del 2026.

Manejo del experimento

Obtención de la materia prima

La materia prima utilizada en la presente investigación correspondió a 5 libras de lomo de albacora (*Thunnus albacares*). El pescado fue adquirido en estado congelado, proveniente de pescado fresco previamente capturado mediante pesca artesanal y desembarcado en Playita Mía, ubicada en la ciudad de Manta, provincia de Manabí. El transporte del producto se realizó en condiciones de refrigeración, garantizando el mantenimiento de la cadena de frío hasta su llegada al laboratorio, con el fin de preservar su frescura y calidad microbiológica antes del procesamiento.

Como material adicional para el proceso de ahumado se utilizó viruta de madera de cerezo, que fue adquirida en un centro de abasto de la ciudad, seleccionada por su capacidad para aportar aroma y sabor característicos al producto ahumado.



Fig.10 Transporte de lomos de albacora



Fig.11 Material de ahumado

Procesamiento de la materia prima

El ahumado del pescado se llevó a cabo utilizando un ahumador eléctrico de acero inoxidable marca ACEROGAS (Quito-Ecuador), con capacidad para uso en interiores y exteriores, equipado con parrilla vertical y ventanas, tipo ahumador de barbacoa.

Previo al ahumado, los lomos de albacora fueron descongelados de manera controlada, manteniéndolos en refrigeración (4 ± 2 °C) hasta alcanzar una temperatura adecuada para su manipulación. Posteriormente, el pescado fue troceado en porciones de aproximadamente 1,5 cm de grosor, con el objetivo de obtener un tamaño uniforme que permita una exposición homogénea al humo y al calor durante el proceso.

Una vez cortadas las muestras, los lomos se dispusieron en la parrilla del ahumador eléctrico y se sometieron al proceso de ahumado bajo dos temperaturas (70 °C y 80 °C) y dos tiempos de exposición (1 hora y 2 horas), de acuerdo con los tratamientos establecidos. Durante el ahumado se controló la temperatura del equipo y la generación constante de humo a partir de la viruta de cerezo, asegurando condiciones similares para todas las muestras. A continuación, se muestra detalladamente el proceso del pescado ahumado mediante un diagrama.



Fig.12 Diagrama de flujo de procesamiento de pescado ahumado



Fig.13 Muestra de ahumado de pescado

Determinación de la muestra

Para el análisis sensorial se evaluaron cuatro muestras de pescado ahumado, correspondientes a los cuatro tratamientos experimentales establecidos. Cada muestra fue

codificada con números aleatorios de tres dígitos para evitar sesgos en la evaluación y presentada en recipientes individuales. A cada participante se le suministraron porciones de 25 a 30 g de pescado ahumado por muestra, que fueron degustadas de forma secuencial, garantizando que cada evaluador analizara todas las muestras sin interferencias y que pudieran afectar su percepción sensorial.

Técnicas de recolección de datos

El análisis descriptivo de los atributos del pescado ahumado se realizó mediante una ficha de cata estructuradas para describir las propiedades sensoriales del pescado ahumado (Fig. 1) y que fue aplicada dentro de una sala que fue adecuada para el ensayo del análisis sensorial.




La presente ficha que tiene como objetivo evaluar las características sensoriales del pescado ahumado elaborado bajo diferentes condiciones de temperatura y tiempo. Se califican los siguientes atributos: apariencia, olor, sabor y textura. Asimismo, se establecieron cuatro muestras codificadas de acuerdo con la combinación de temperatura y tiempo empleadas durante el proceso del pescado ahumado:

- **T1C1:** Temperatura 1 – Tiempo 1
- **T1C2:** Temperatura 1 – Tiempo 2
- **T2C1:** Temperatura 2 – Tiempo 1
- **T2C2:** Temperatura 2 – Tiempo 2

Instrucciones: El jurado deberá anotar la puntuación correspondiente a cada muestra, según su criterio con respecto a las descripciones de cada atributo.

Atributo	Descripción (referencia sensorial)	T1C1	T1C2	T2C1	T2C2
Apariencia	10: Pescado cocido, brillante 9: Característica menos intensa 8: Ligeramente apagada 7: Reseca 6: Muy resaca 5: Aspecto gelatinoso 4: Presencia abundante de exudado lechoso 3: Aumento del atributo anterior				
Olor	10: Agradable a humo y pescado fresco 9: Leve y fresco 8: Menos intenso, pero fresco 7: Neutro 6: Solo a pescado 5: Ligeramente fuerte a humo 4: Fuerte a humo y picante 3: Rancio				

Fig.14 Ficha de cata

Reclutamiento y perfil de participantes

Para el reclutamiento de los jueces se tomó como referencia la norma (ISO 8586:2023)

Para la evaluación descriptiva, los miembros del panel de cata, estuvo conformada por 10 personas semientrenadas, de ambos sexos y de un rango de edad entre 22 a 50 años, que participaron en la evaluación descriptiva de los atributos sensoriales del pescado ahumado. Los participantes tenían experiencia como degustadores del pescado ahumado, además, presentaron atracción por este tipo de producto y no registraron alergias al pescado. Los jueces fueron seleccionados considerando su experiencia previa en la degustación de pescado ahumado y su capacidad para identificar atributos sensoriales. Además, se verificó que los participantes no presentaran alergias al producto y se dividieron en dos grupos.

Capacitación a los participantes

Previo a la evaluación sensorial descriptiva, los jueces recibieron una charla de capacitación sobre la terminología sensorial básica, así como el reconocimiento práctico de los atributos asociados al pescado ahumado. Durante esta fase se realizó la identificación experimental de características relacionadas con aroma, sabor, textura, apariencia y color, con el objetivo de homogeneizar los criterios de evaluación y minimizar la variabilidad en las respuestas de los jueces, garantizando una interpretación uniforme de los atributos sensoriales (Lawless & Heymann, 2010; Stone et al., 2020).

Determinación de las características sensoriales

Se establecieron como características sensoriales a evaluar los atributos de: aroma, olor, sabor, textura y apariencia; los cuales fueron seleccionados por su relevancia en la percepción del pescado ahumado por parte del consumidor. Estos atributos se relacionan directamente con los principales sentidos involucrados en el análisis sensorial: vista, olfato, gusto y tacto, permitiendo una evaluación integral de la calidad organoléptica del producto, tal como señala el método de Durruty (2013).

Desarrollo de la ficha sensorial de evaluación

Para la evaluación descriptiva se elaboró una ficha sensorial estructurada, en la cual se incluyeron los atributos definidos y una escala puntuada de 10 a 3, donde 10 correspondió a un pescado ahumado altamente agradable y 3 a un producto completamente desagradable en cualquiera de sus características sensoriales (Santaella et al., 2012), como se observa en la tabla 1.

Tabla 1. Escala descriptiva para la evaluación sensorial del pescado ahumado

Puntuación	Apariencia	Olor	Sabor	Textura
10	Pescado cocido, brillante	Agradable a humo y pescado fresco	Muy delicioso, ahumado	Firme y se desmenuza con facilidad
9	Característica menos intensa	Leve y Fresco	Delicioso, ahumado	Menos firme y elástica
8	Ligeramente apagada	Menos intenso, pero fresco	Menos intenso pero delicioso	Chiclosa
7	Reseca	Neutro	insípido	Blanda
6	Muy reseca	Solo a pescado	Seco	Muy blanda
5	Aspecto gelatinoso	Ligeramente fuerte a humo	Un poco agrio o rancio	Pastosa
4	Presencia abundante de exudado lechoso	Fuerte a humo	Amargo y rancio	Aumento del atributo anterior
3	Aumento del atributo anterior	Fuerte a humo y rancio	Picante	Muy pastosa

Esta ficha permitió obtener el perfil sensorial del pescado ahumado, facilitando la comparación entre los diferentes tratamientos aplicados durante el proceso experimental.

Diseño experimental

Los tratamientos evaluados en el estudio se definieron a partir de la combinación de los niveles de temperatura y tiempo de ahumado establecidos. En total se consideraron cuatro tratamientos experimentales, los cuales se describen a continuación en la tabla 2.

Tabla 2. Tratamientos experimentales

Tratamiento	Temperatura de ahumado (°C)	Tiempo de exposición
T1	70	1 h
T2	70	2 h
T3	80	1 h
T4	80	2 h

El estudio se desarrolló bajo un diseño completamente al azar (DCA) con un arreglo factorial 2×2 , considerando dos factores experimentales: temperatura de ahumado (70 °C y 80 °C) y tiempo de ahumado (1 hora y 2 horas). La combinación de estos factores generó un total de cuatro tratamientos experimentales.

Cada tratamiento fue realizado por triplicado, obteniéndose un total de 12 unidades experimentales. Este diseño permitió evaluar de manera comparativa el efecto de las diferentes condiciones de ahumado sobre la calidad sensorial del pescado, garantizando la aleatorización y la repetibilidad de los ensayos.

Factores de estudio

Para ello, se evaluó el factor A, correspondiente a dos niveles de temperatura de ahumado (70 °C y 80 °C), y el factor B, relacionado con dos tiempos de exposición al humo (1 y 2 horas), lo que dio lugar a diferentes combinaciones de tratamiento. Estas condiciones experimentales permitieron analizar los cambios sensoriales generados en los lomos de atún aleta amarilla durante el proceso de ahumado controlado.

Variables evaluadas

La variable fue la calidad sensorial del pescado ahumado, la cual se analizó a través de los siguientes atributos:

Sabor: Se evaluó a través de la degustación del producto, considerando la intensidad, equilibrio y aceptación del sabor ahumado.

Olor: Se determinó mediante la identificación de olores agradables o desagradables presentes en el producto, asociados al proceso de ahumado.

Textura: Se midió mediante la percepción táctil y oral, evaluando firmeza, jugosidad y facilidad de desmenuzamiento del pescado.

Apariencia: Se evaluó visualmente, considerando color, brillo y aspecto general del producto ahumado.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos a partir de la evaluación sensorial descriptiva fueron organizados y tabulados en hojas de cálculo mediante el uso de Microsoft Excel. Posteriormente, los resultados fueron analizados utilizando software estadístico como SPSS, con el fin de realizar un análisis descriptivo de los datos, expresando los resultados en términos de promedios y desviación estándar.

Para determinar la existencia de diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) con un nivel de significancia de $p < 0,05$. En los casos en que se identificaron diferencias estadísticamente significativas, se utilizó una prueba de comparación de medias, como la prueba de Tukey, para establecer cuáles tratamientos presentaron diferencias entre sí.

Resultados y Discusión

En la Fig.15 se expresan los resultados para el atributo de textura del pescado ahumado. Como se puede observar la máxima puntuación fue otorgada para el tratamiento T1C2(pescado ahumado a una temperatura de 70°C durante 2 horas) con la puntuación máxima de 10 puntos, lo que indicaría que el pescado fue firme y se desmenuzaba con facilidad. No se encontraron diferencias significativas con los demás tratamientos, cuyas medias fueron de 9,30; (T1C1); 9,00

(T2C2) Y 9,80 (T2C1). Sin embargo, se aprecia una tendencia, a que el musculo del pescado ahumado del tratamiento T1C2 tendría mejores al momento de masticar.

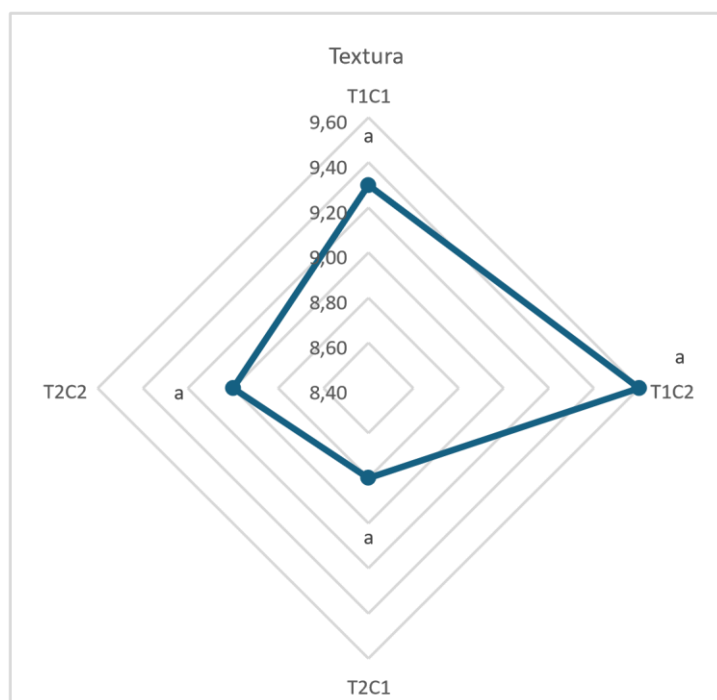


Figura.15 Análisis sensorial del atributo textura del pescado ahumado a temperaturas y tiempos diferentes

En la fig.16 se observan los resultados expresados para el atributo de sabor del pescado ahumado. cómo se puede observar la máxima valoración en este caso fue otorgado para los tratamientos T1C1(pescado ahumado a una temperatura de 70°C durante 1 hora) y T1C2(pescado ahumado a una temperatura de 70°C durante 2 horas) con una valoración de 8,70 y 8,60 respectivamente, lo que se considera para ambos tratamientos, un sabor menos intenso pero delicioso. No se observan diferencias significativas entre los tratamientos, No obstante, se observó en la tendencia que en dicho atributo los tratamientos T1C1 y T1C2 son mas atractivos para los catadores en diferencias a las otras muestras, cuyos valores están dentro de lo insípido.

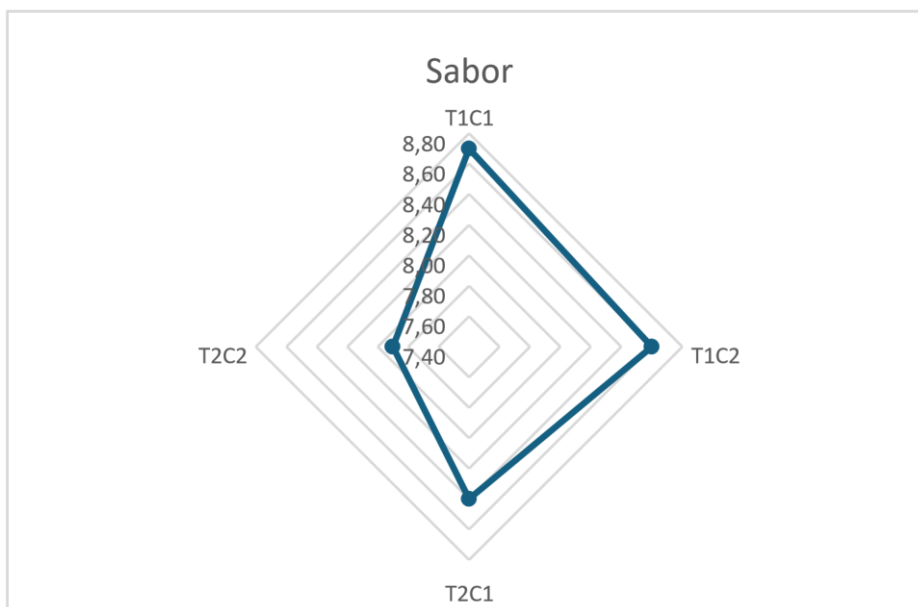


Figura.16 Análisis sensorial del atributo sabor del pescado ahumado a temperaturas y tiempos diferentes

En la Fig.17 Se puede analizar que hubo dos puntuaciones elevadas las cuales son para el tratamiento T1C1(pescado ahumado a una temperatura de 70°C durante 1 hora) y T2C1(pescado ahumado a una temperatura de 80°C durante 1 hora) con una valoración para ambos tratamientos de 9,20 puntos, lo que expresaría una apariencia característica menos intensa, en dichos valores no hubo diferencias significativas a los demás tratamientos. Estos datos expresarían que menos de tiempo de ahumado favorecen a tener una apariencia más atractiva.

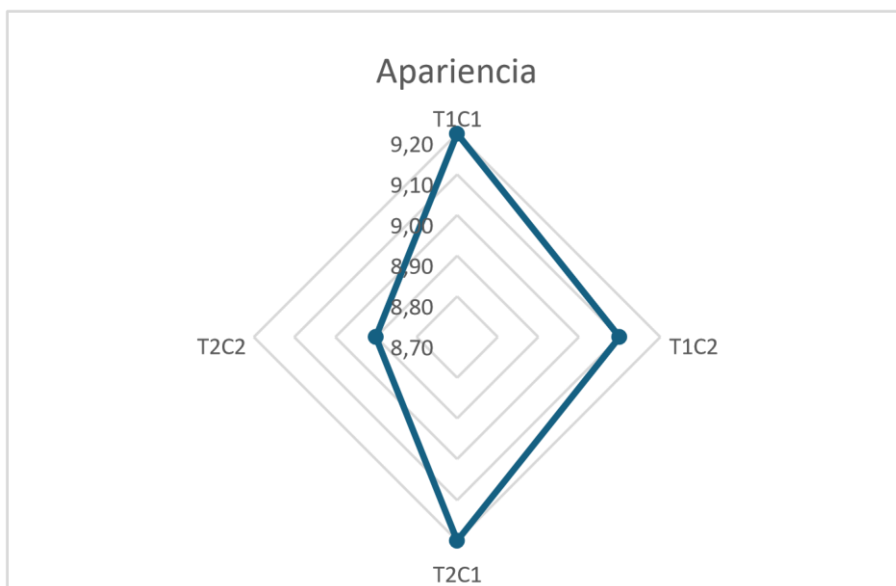


Figura.17 Análisis sensorial del atributo apariencia del pescado ahumado a temperaturas y tiempos diferentes

En la Fig.18 podemos evidenciar los resultados obtenidos para el atributo olor del pescado ahumado. Se puede contemplar que el mayor puntaje fue para el tratamiento T2C1(Pescado ahumado a una temperatura de 80°C durante 1 hora) dicha valoración fue de 8.60 puntos, lo que se consideraría un olor menos intenso, pero fresco, estos valores no son significativamente diferentes ($p < 0,05$) a todos los demás tratamientos cuyas medias fueron de 7,80(T1C1); 8,40(T1C2) Y 8,20(T2C2) respectivamente. Estos resultados expresan que un tiempo de ahumado a temperatura baja y tiempo menos puede favorecer al olor del producto.

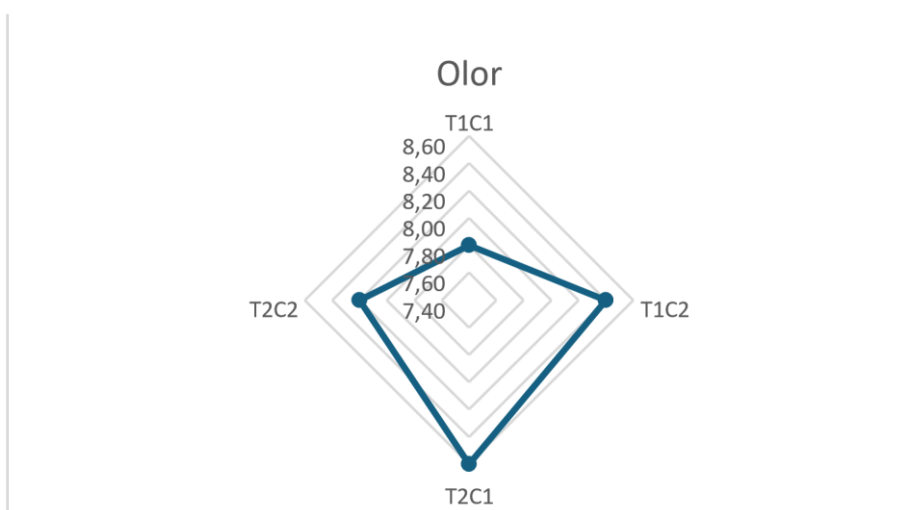


Figura18 Análisis sensorial del atributo olor del pescado ahumado a temperaturas y tiempos diferentes

Analizando las medias de los 4 tratamientos se puede determinar que no existe diferencias significativas ($p > 0,05$) con los atributos evaluados. Los catadores dieron una valoración similar para cada uno de los tratamientos, indicando así una apreciación sensorial homogénea con los tratamientos evaluados. Al no haber diferencias significativas nos indicaría que el proceso del ahumado fue consistente.

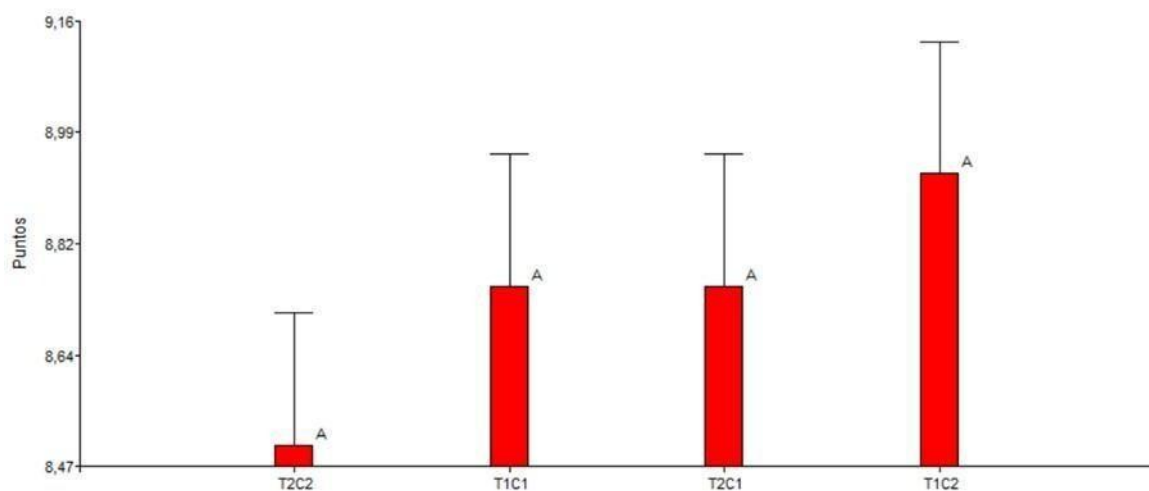


Figura.19 Evaluación sensorial – Muestras

En la figura se puede observar las diferencias significativas entre panelistas, identificando así las variantes entre sus análisis. Los resultados muestran el nivel de similitudes y discrepancia entre los catadores, siendo este de importancia para la interpretación y confiabilidad de la evaluación hecha.

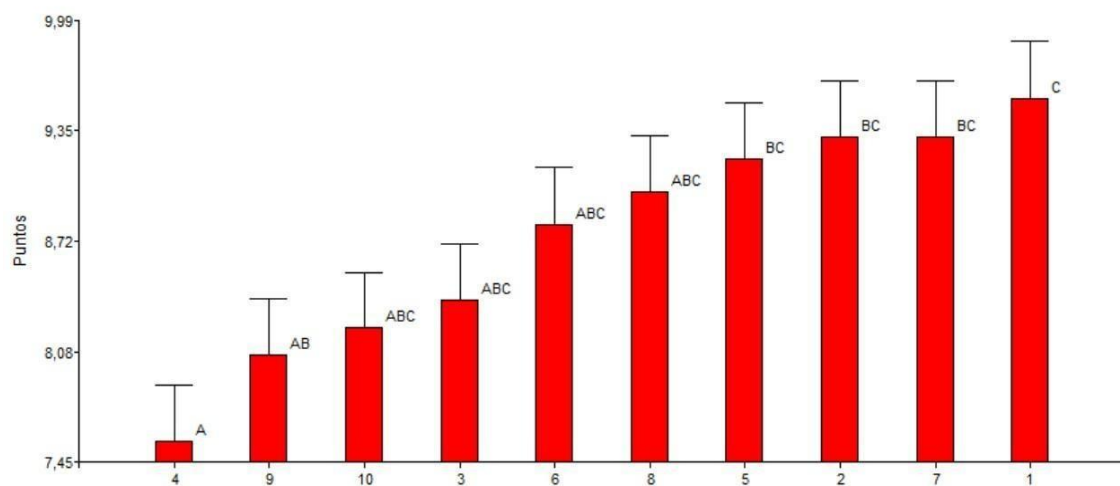


Figura.20 Evaluación sensorial – Panelistas

Conclusiones

El análisis sensorial del pescado ahumado elaborado a partir de lomo de albacora (*Thunnus albacares*) permitió determinar que los distintos tiempos y temperaturas de ahumado destacan en la apreciación de los atributos sensoriales evaluados, aun sin que estos hayan generado diferencias significativas entre las muestras.

En el atributo textura, el tratamiento realizado a 70°C durante un tiempo de 2 horas presento la máxima puntuación sensorial, interpretándose como una textura firme y de fácil desmenuzado. Sin embargo, no habiendo diferencias estadísticamente significativas entre las muestras, evidenciaría una respuesta sensorial homogénea del producto.

El atributo sabor mostro una mejor respuesta en el tratamiento T1C1, caracterizándose como un sabor menos intenso pero agradable. No obstante, los resultados estadísticos indican que ni la temperatura ni el tiempo de ahumado influyeron significativamente sobre este atributo.

En cuanto la apariencia, los tratamientos analizados a menores tiempos de ahumado (1hora) presentaron puntuaciones más elevadas, reflejando una apariencia visual mas atractiva y menos oscurecida. A pesar de ello, no se registraron diferencias significativas entre tratamientos, lo que sugiere que el proceso del ahumado fue consistente.

En el atributo olor se determinó mejores puntuaciones en el tratamiento T2C1, identificándose como un olor fresco y menos intenso. Los resultados nos dicen que una mayor temperatura combinada con un menor tiempo de exposición al humo favorece el desarrollo de compuestos aromáticos agradables, sin afectar negativamente el proceso del ahumado.

Recomendaciones

Las combinaciones que presentaron una mejor aprobación sensorial en general, sobre todo en los atributos de apariencia, sabor y textura, se aconseja usar condiciones de ahumado de 70°C durante 1 a 2 horas.

Para futuras investigaciones, se recomienda analizar otros intervalos de tiempo y temperatura de ahumado, además de diversas variedades de madera, con el objetivo de establecer su impacto sobre el perfil sensorial del pescado ahumado.

Ampliar la cantidad de panelistas y añadir a las evaluaciones pruebas hedónica de aceptación generaría datos mas representativos del comportamiento del catador.

Repetir el análisis con otras especies de pescado que tengan importancia en términos comerciales, para identificar si hay diferencias significativas.

Bibliografías

ALAN, 2024. *Caracterización fisicoquímica, nutricional y sensorial de dos complementos alimenticios biofortificados*.

Alexi, N., Byrne, D. V., Nanou, E., & Grigorakis, K. (2018). *Investigation of sensory profiles and hedonic drivers of emerging aquaculture fish species*. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 98(3), 1179-1187. <https://doi.org/10.1002/jsfa.8571>

Albishi, T., Banoub, J. H., De Camargo, A. C., & Shahidi, F. (2019). Date palm wood as a new source of phenolic antioxidants and in preparation of smoked salmon. *Journal of Food Biochemistry*, 43(3), e12760. <https://doi.org/10.1111/jfbc.12760>

Apesteguía, 2024. Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata. *Evaluación sensorial*. <https://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/175738>

Assogba, M. F., Anihouvi, E. L., Adinsi, L., & Anihouia, V. B. (2021). *Sensory profiling of meat and fish products obtained by traditional grilling, smoking and smoking-drying processes*. *Journal of Aquatic Food Product Technology*, 30(4), 378-391. <https://doi.org/10.1080/10498850.2021.1888833>

Baten, M. A., Won, N. E., Mohibullah, M., Yoon, S., Sohn, J. H., Kim, J., & Choi, J. (2020). Effect of hot smoking treatment in improving Sensory and Physicochemical Properties of processed Japanese Spanish Mackerel *Scomberomorus niphonius*. *Food Science & Nutrition*, 8(7), 3957–3968. <https://doi.org/10.1002/fsn3.1715>

Bondu, C., Salles, C., Weber, M., Guichard, E., & Visalli, M. (2022). Construction of a generic and evolutive wheel and lexicon of food textures. *Foods*, 11(19), 3097. <https://doi.org/10.3390/foods11193097>

Borjas Guifarro, F. A., & Colorado Panameño, J. O. (2010). Efecto del tiempo de ahumado y temperatura en las características físico-químicas y sensoriales del queso crema Zamorano. In *Zamorano, carrera de agroindustria alimentaria*.

Brustolin, A. P., Soares, J. M., Muraro, K., Schwert, R., Steffens, C., Cansian, R. L., & Valduga, E. (2024). Investigating antimicrobial and antioxidant activity of liquid smoke and physicalchemical stability of bacon subjected to liquid smoke and conventional smoking. *Journal of Food Science*. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.17379>

Chambers, E. (2019). Analysis of Sensory Properties in Foods: a special issue. *Foods*, 8(8), 291.

<https://doi.org/10.3390/foods8080291>

Comisión del Codex Alimentarius. (2013). NORMA PARA EL PESCADO AHUMADO, PESCADO CON SABOR a HUMO y PESCADO SECADO CON HUMO. In *CXS 311-2013*.

Delwiche, J. (2003). The impact of perceptual interactions on perceived flavor. *Food Quality and Preference*, 15(2), 137–146. [https://doi.org/10.1016/s0950-3293\(03\)00041-7](https://doi.org/10.1016/s0950-3293(03)00041-7)

Drake, M., Watson, M., & Liu, Y. (2023). Sensory analysis and Consumer Preference: best practices. *Annual Review of Food Science and Technology*, 14(1), 427–448. <https://doi.org/10.1146/annurev-food-060721-023619>

Envirocare Labs. (2025). Importance of food sensory Evaluation | Envirocare Labs. *Envirocare Labs*. <https://envirocarelabs.com/importance-of-food-sensory-evaluation/>

Estrada-Domínguez, J. E., Cantú-Mata, J. L., Torres-Castillo, F., & Barajas-Ávila, E. (2020). *Factores que influyen en el consumidor para la adquisición de producto sustentables*. <https://www.redalyc.org/journal/339/33962240006/html/>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016: Contributing to food security and nutrition for all*. Rome: FAO, 2016, p. 170.

Fernandes, C. M., Sveinsdóttir, H. I., Tómasson, T., Arason, S., & Gudjónsdóttir, M. (2024). Influence of hot-smoking on the stability of fresh and frozen–thawed deep-skinned Atlantic mackerel fillets during cold storage. *Food Science & Nutrition*, 12(7), 4849–4864. <https://doi.org/10.1002/fsn3.4132>

Novillo, S. N. A., Estrella, M. Á. E., Reisancho, E. R. C., & Cabadiana, H. a. U. (2024). Técnicas más utilizadas para conservación de productos pesqueros de la amazonia ecuatoriana. *Ciencia Y Tecnología*, 17(2), 73–79. <https://doi.org/10.18779/cyt.v17i2.718>

Organización mundial de la salud & organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura. (2012). *Código de prácticas para el pescado y los productos pesqueros* (Segunda edición). Roma. <https://www.fao.org/4/i2382s/i2382s.pdf>

Perennia. (2022). Process guidelines for smoked seafood products. In *FACT SHEET*. <https://WWW.PERENNIA.CA>

Prudencio Prudencio, W. A. (2018). *Apariencia externa y aceptabilidad de muffins blood por parte de escolares del nivel primario, Institución Educativa Salazar Bondy, Comas, 2018*.

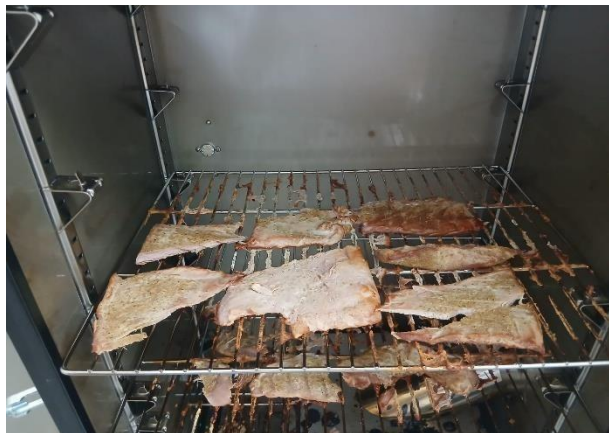
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/16548>

Ruiz-Capillas, C., Herrero, A. M., Pintado, T., & Delgado-Pando, G. (2021). Sensory analysis and consumer research in new meat products development. *Foods*, 10(2), 429. <https://doi.org/10.3390/foods10020429>

Saldaña, E., Saldarriaga, L., Cabrera, J., Behrens, J. H., Selani, M. M., Ríos-Mera, J. R., & Contreras-Castillo, C. J. (2019). *Descriptive and hedonic sensory perception of Brazilian consumers for smoked bacon*. *Meat Science*, 147, 60-69.

Samarajeewa, U. (2024). Safety, processing, and utilization of fishery products. *Fishes*, 9(4), 146. <https://doi.org/10.3390/fishes9040146>

ANEXOS



Ilustracion1. Pescado ahumado



Ilustración 2. Tiempo de cocción



Ilustración 3. Análisis sensorial