UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

CARRERA INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Unidad de Integración Curricular previo a la obtención del título de Ingeniero en Alimentos**.**

Título de la Unidad de Integración Curricular:

"Evaluar la calidad química y sensorial de las especies vieja colorada *(Cichlasoma festae)* y vieja azul (*Andinocara rivulatus*), comercializados en los mercados de Quevedo y Mocache"

Autor:

Adrian Arturo Montalvan Suarez

Tutor de la Unidad de Integración Curricular:

Dr. Martín González Vélez

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **ADRIAN ARTURO MONTALVAN SUAREZ**, declaro que la investigación aquí descrita es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este documento, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

f. _____
Adrian Arturo Montalvan Suarez
C.I: 1205671959

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DE LA UNIDAD DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

El suscrito, Dr. Martín González Vélez. Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que el estudiante Adrian Arturo Montalvan Suarez, realizó el Proyecto de Investigación de grado titulado, **"EVALUAR LA CALIDAD QUÍMICA Y SENSORIAL DE LAS ESPECIES VIEJA COLORADA *(Cichlasoma festae)* Y VIEJA AZUL (*Andinocara rivulatus*), COMERCIALIZADOS EN LOS MERCADOS DE QUEVEDO Y MOCACHE"**, previo a la obtención del título de Ingeniera en Alimentos, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

f. _____

Dr. Martín González Vélez

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

CERTIFICACIÓN DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

Dando cumplimiento al Reglamento de la Unidad de Titulación Especial de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y a las normativas y directrices establecidas por el SENESCYT, el suscrito **Dr**. Martín González Vélez, en calidad de Director del Proyecto de Investigación **"EVALUAR LA CALIDAD QUÍMICA Y SENSORIAL DE LAS ESPECIES VIEJA COLORADA *(Cichlasoma festae)* Y VIEJA AZUL (*Andinocara rivulatus*), COMERCIALIZADOS EN LOS MERCADOS DE QUEVEDO Y MOCACHE",** realizado por el Sr. Estudiante de la Carrera de Ingeniería en Alimentos ADRIAN ARTURO MONTALVAN SUAREZ, certifica que el porcentaje de similitud reportado por el Sistema URKUND es dé 9%, el mismo que es permitido por el mencionado software y los requerimientos académicos establecidos.

URKUND

Urkund Analysis Result

Analysed Document:	1-TESIS MONTALVAN OCTUBRE.docx (D58475209)
Submitted:	08/11/2019 3:25:00
Submitted By:	adrian.montalvan2013@uteq.edu.ec
Significance:	9 %

f. _____

Dr. Martín González Vélez

DIRECTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS

INGENIERÍA EN ALIMENTOS

Título:

"EVALUAR LA CALIDAD QUÍMICA Y SENSORIAL DE LAS ESPECIES VIEJA COLORADA *(Cichlasoma festae)* Y VIEJA AZUL (*Andinocara rivulatus*), COMERCIALIZADOS EN LOS MERCADOS DE QUEVEDO Y MOCACHE"

Presentado a la Comisión Académica como requisito previo a la obtención del título de Ingeniera en Alimentos.

Aprobado por:

Dr. Jorge Rodríguez Tobar
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Cyntia Erazo Solórzano, M.Sc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Diego Tuarez García, M.Sc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Mocache – Los Ríos –Ecuador

2019

AGRADECIMIENTOS

Agradezco principalmente a Dios por todas las bendiciones y oportunidades que me ha brindado, a mis padres por darme la oportunidad de alncanzar una de mis metas y apoyarme siempre.

A Cinthia Campuzano, porque de una u otra manera ha sabido ayudarme y estar presente en todo momento de este camino.

A Kerly Mora, por ser una buena amiga y brindarme su ayuda y apoyo en el lapso de este ciclo académico.

A Tamara Bermeo, por ser una gran amiga quien ha estado conmigo desde que empezamos esta travesía estudiantil.

A mi tutor, el Dr. Martín González Vélez, por su apoyo brindado y los conocimientos impartidos en este proyecto de investigación.

Adrian Arturo Montalvan Suarez

DEDICATORIA

Esta investigación se la dedico principalmente a Dios, mis padres y mi familia quienes han estado siempre conmigo, brindándome oportunidades y su apoyo inocndicional, ya que han sido un motor principal en mi vida.

RESUMEN EJECUTIVO Y PALABRAS CLAVES

La presente investigación se llevó a cabo en el Laboratorio de Química, ubicado en la Finca Experimental "La María" de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, ubicado en el km 7 ½ de la vía Quevedo – El Empalme, Recinto San Felipe; Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos.

En el Ecuador se expenden muchas variedades de peces nativos entre ellas vieja colorada y vieja azul, las cuales se desconocen sus propiedades físico química y organolépticas, lo cual dificulta que la población conozca las bondades nutricionales de estas especies e identifique en base a atributos organolépticos en qué estado se encuentra el pez y si este apto para el consumo humano.

La escasa información nutricional que existe en el Ecuador de las especies nativas y en especial de la vieja colorada y azul amerita se hagan estudios que ayuden a conocer las bondades nutricionales que estas especies poseen, en las zonas de las riveras de la provincia de Los Ríos se la consumen a diario y son el sustento de muchas familias que se dedican a la pesca y expendio de estas especies de peces.

En la presente investigación se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial de 2x2: el primer factor (V) corresponde a las dos especies (Vieja colorada y azul) el segundo factor (M) corresponde a los mercados (Quevedo y Mocache), con 5 repeticiones por cada tratamiento (4 tratamientos) dando un total de 20 unidades experimentales.

Comentado [U1]: PASADO

Palabras Claves: Mercado, peces, minerales, determinación proximal.

ABSTRACT AND KEYWORDS

This research investigation was carried out in the Chemistry Laboratory, located in the Experimental Farm "La María" of the State Technical University of Quevedo, located at km 7 ½ of the Quevedo - El Empalme road, San Felipe Campus; Canton Mocache, Province of Los Ríos.

In Ecuador, many varieties of native fish are sold, including old red and old blue, which are unknown physical and chemical properties, which makes it difficult for the population to know the nutritional benefits of these species and identify based on organoleptic attributes in what state is the fish and if it is suitable for human consumption.

The scarce nutritional information that exists in Ecuador of the native species and especially of the old red and blue Amerita studies are done that help to know the nutritional benefits that these species possess, in the areas of the riversides of the province of Los Ríos they are consumed daily and are the livelihood of many families who are engaged in fishing and selling these fish species.

In the present investigation a completely randomized design (DCA) was used with a factorial arrangement of 2x2: the first factor (V) corresponds to the two species (Old red and blue) the second factor (M) corresponds to the markets (Quevedo y Mocache), with 5 repetitions for each treatment (4 treatments) giving a total of 20 experimental units.

Keywords: Market, fish, minerals, proximal determination.

TABLA DE CONTENIDO

Contenido **pág.**

CAPÍTULO I 5

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN 5

1.1. Problema de investigación. 6

1.1.1. Planteamiento del problema. 6

1.1.2. Diagnóstico. 6

1.1.3. Pronóstico....7

1.1.4. Formulación del problema. 7

1.1.5. Sistematización del problema. 7

1.2. Objetivos. 8

1.2.1. Objetivo General.... 8

1.2.2. Objetivos Específicos. 8

1.3. Justificación. 9

CAPÍTULO II 10

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN 10

2.1. Marco conceptual. 11

2.1.8. Evaluación físico químico. 14

2.1. Marco referencial. 15

2.1.1. Taxonomía de la vieja colorada (*Ciclosoma festae).* 15

2.1.2. Efecto de la adición de harina de chía sobre las características físicos químicas, texturales y sensoriales de la carne de carpa. 15

2.1.3. Rendimiento, parámetros de la carne y composición de ácidos grasos y proximales en tejido muscular de Vieja Colorada (*Cichlasoma festae*) silvestre y cultivada en el río ecuatoriano tropical. 16

2.1.4. Composición proximal en algunas especies de pescado y mariscos disponibles en el pacífico costarricense. 17

2.1.5. Calidad de canal y carne de trucha arco iris, Oncorhynchus mykiss Richardson, producida en el noroeste del Estado de Chihuahua. 17

2.2.1. Constitución del Ecuador. 19

2.2.2. Ley organica de pesca y acuacultura. 20

CAPÍTULO III 25

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 25

3.1. Localización. 26

3.2. Tipo de investigación. 26

3.3. Método de investigación. 26

3.4. Fuentes de recopilación de información. 26
3.5. Diseño de la investigación. 27
3.6. Instrumentos de la investigación. 29
3.6.1. Variables a estudiar. 29
3.6.2. Evaluación físico químico. 29
3.6.3. Evaluación química. 32
3.6.4. Evaluación organoléptica. 32
3.7. Tratamiento de los datos. 32
3.8. Recursos humanos y materiales. 33
3.8.1. Recurso humano. 33
3.8.2. Materiales del laboratorio. 33
3.8.3. Recursos químicos. 33
3.8.4. Recursos Físicos. 34
CAPITULO IV 35
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 35
4.1. Composición química. 36
4.1.2. Composición proximal. 37
4.1.2.1. Porcentaje de humedad. 37
4.1.2.2. Porcentaje de grasa 38
4.1.2.3. Porcentaje de proteína. 39
4.1.2.4. Porcentaje de ceniza. 40
4.1.3. Composición mineral. 41
4.1.3.1. Calcio. 41
4.1.3.2. Fosforo. 42
4.1.3.3. Potasio. 43
4.1.3.4. Cobre. 44
4.1.3.5. Hierro. 45
4.1.3.6. Magnesio 46
4.1.4. Control de pH. 49
4.1.4. Calidad sensorial. 52
CAPITULO V 55
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 55
5.1. Conclusiones. 56
5.2. Recomendaciones. 58
CAPITULO VI 59
BIBLIOGRAFÍA 59

6.1. Bibliografía. 60
CAPITULO VII 64
ANEXOS 64

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica de la vieja colorada. 15
Tabla 2:. Condiciones meteorológicas de la finca “La María 26
Tabla 3: Diferentes especies y mercados con 5 repeticiones. 27
Tabla 4: Esquemas del experimento 33
Tabla 5:| Medias de peso en gramos. 36
Tabla 6: Medias para porcentaje de humedad. 37
Tabla 7: Medias de porcentaje de grasa. 38
Tabla 8: Medias de porcentaje de proteína. 39
Tabla 9: Medias de porcentaje de Ceniza 40
Tabla 10: Medias para Calcio mg/100g. 41
Tabla 11: Medias para Fosforo mg/100g 42
Tabla 12: Medias para Potasio mg/100g 43
Tabla 13: Medias para Cobre mg/100g 44
Tabla 14: Medias para Hierro mg/100g 45
Tabla 15: Medias para Magnesio mg/100g 46
Tabla 16: Medias por Mínimos Cuadrados para Zinc mg/100g con intervalos de confianza del 95,0% 47
Tabla 17: Medias para Manganeso mg/100g 48
Tabla 18: Medias para pH 0 Horas 49
Tabla 19: Medias para pH 2 Horas 50
Tabla 20: Medias para pH 12 Horas 51
Tabla 21: Medias para OLOR 52
Tabla 22: Medias para COLOR 52
Tabla 23: Medias para TEXTURA 53

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Comportación de los factores en la variable peso en gramos. 36
Gráfico 2. Comportamiento de los factores en la variable porcentaje de humedad. 37
Gráfico 3. Comportamiento de los factores en la variable porcentaje de grasa. 38
Gráfico 4. Comportamiento de los factores en la variable porcentaje de proteína. 39
Gráfico 5. Comportamiento de los factores en la variable porcentaje de ceniza..... 40
Gráfico 6. Comportamiento de los factores en la variable nivel de calcio. 41
Gráfico 7. Comportamiento de los factores en la variable nivel de fosforo. 42
Gráfico 8. Comportamiento de los factores en la variable nivel de potasio. 43
Gráfico 9. Comportamiento de los factores en la variable nivel de cobre. 44
Gráfico 10. Comportamiento de los factores en la variable nivel de hierro. 45
Gráfico 11. Comportamiento de los factores en la variable nivel de magnesio. 46
Gráfico 12. Comportamiento de los factores en la variable nivel de zinc. 47
Gráfico 13. Comportamiento de los factores en la variable nivel de manganeso. 48
Gráfico 14. Comportamiento de los factores en la variable control de pH. 49
Gráfico 15. Comportamiento de los factores en la variable control de pH. 50
Gráfico 16 Comportamiento de los factores en la variable control de pH. 51
Gráfico 17. Comportamiento de los factores en la variable OLOR. 52
Gráfico 18. Comportamiento de los factores en la variable COLOR. 53
Gráfico 19. Comportamiento de los factores en la variable TEXTURA. 54

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Norma Técnica NTE INEN 2875. 65
Anexo 2. Fotografías del proceso de investigación. 69

CÓDIGO DUBLÍN.

Título:	**"EVALUAR LA CALIDAD QUÍMICA Y SENSORIAL DE LAS ESPECIES VIEJA COLORADA *(Cichlasoma festae)* Y VIEJA AZUL (*Andinocara rivulatus*), COMERCIALIZADOS EN LOS MERCADOS DE QUEVEDO Y MOCACHE"**
Autora:	Adrian Arturo Montalvan Suarez.
Palabras clave:	Mercado, peces, minerales, determinación proximal.
Editorial:	Quevedo. UTEQ, 2019.
Resumen:	La presente investigación se llevó a cabo en el Laboratorio de Química, ubicado en la Finca Experimental "La María" de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, ubicado en el km 7 ½ de la vía Quevedo – El Empalme, Recinto San Felipe; Cantón Mocache, Provincia de Los Ríos. En el Ecuador se expenden muchas variedades de peces nativos entre ellas vieja colorada y vieja azul, las cuales se desconocen sus propiedades físico química y organolépticas, lo cual dificulta que la población conozca las bondades nutricionales de estas especies e identifique en base a atributos organolépticos en qué estado se encuentra el pez y si este apto para el consumo humano. La escasa información nutricional que existe en el Ecuador de las especies nativas y en especial de la vieja colorada y azul amerita se hagan estudios que ayuden a conocer las bondades nutricionales que estas especies poseen, en las zonas de las riveras de la provincia de Los Ríos se la consumen a diario y son el sustento de muchas familias que se dedican a la pesca y expendio de estas especies de peces. En la presente investigación se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial de 2x2: el primer factor (V) corresponde a las dos especies (Vieja colorada y azul) el segundo factor (M) corresponde a los mercados (Quevedo y Mocache), con 5 repeticiones por cada tratamiento (4 tratamientos) dando un total de 20 unidades experimentales.

Comentado [U2]: PASADO

	This research investigation was carried out in the Chemistry Laboratory, located in the Experimental Farm "La María" of the State Technical University of Quevedo, located at km 7 ½ of the Quevedo - El Empalme road, San Felipe Campus; Canton Mocache, Province of Los Ríos. In Ecuador, many varieties of native fish are sold, including old red and old blue, which are unknown physical and chemical properties, which makes it difficult for the population to know the nutritional benefits of these species and identify based on organoleptic attributes in what state is the fish and if it is suitable for human consumption. The scarce nutritional information that exists in Ecuador of the native species and especially of the old red and blue Amerita studies are done that help to know the nutritional benefits that these species possess, in the areas of the riversides of the province of Los Ríos they are consumed daily and are the livelihood of many families who are engaged in fishing and selling these fish species. In the present investigation a completely randomized design (DCA) was used with a factorial arrangement of 2x2: the first factor (V) corresponds to the two species (Old red and blue) the second factor (M) corresponds to the markets (Quevedo y Mocache), with 5 repetitions for each treatment (4 treatments) giving a total of 20 experimental units.
Descripción:	84 hojas: dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM.
URL.:	(En blanco hasta cuando se dispongan los repositorios).

Introducción.

A lo largo del mundo ha sido ampliamente reconocido que los productos de la pesca y de la acuicultura constituyen recursos alimenticios importantes para la mayoría de las sociedades, por su valioso aporte de nutrientes en la dieta humana (1)**.**

El gran aporte nutricional de las especies dulceacuícolas ha sido motivo de extensos estudios en varios países, lo cual ha permitido determinar el valor alimenticio de estos recursos en Latinoamérica (2).

No obstante, la información acerca de los valores nutricionales y composición química de las especies que se consumen en Ecuador es escasa (3)**,** los peces contienen 72% de agua, 19% de proteínas y 8% de grasa, sin embargo su composición y su valor nutritivo están influenciados por diversas variables como la especie, edad, hábitat, alimentación, época de captura, entre otros (4)**.**

Básicamente el tejido muscular de los peces está conformado por tres tipos de proteínas la primera, las proteínas estructurales las cuales conforman del 70-80% del contenido total de proteínas, también se encuentran las proteínas sarcoplasmáticas, constituyendo entre el 25-30% del total de proteínas y en su mayoría son enzimas que participan en el metabolismo celular y por ultimo las proteínas del tejido conectivo también conocidas como colágeno, que constituyen aproximadamente entre el 3 y el 10% del total de las proteínas (5).

En relación a la calidad y composición de las proteínas provenientes de los pescados: las mismas poseen todos los aminoácidos necesarios para el desarrollo y mantenimiento de los tejidos humanos (5).

Por el contrario, la información relativa a la composición proximal (valor nutricional) ha ido evolucionando y cobrando cada vez más importancia para el consumidor sensibilizado con mantener una dieta sana y variada, así como abarcar todas sus necesidades nutritivas. Este hecho, unido a la información escasa y heterogénea de este tipo de alimentos, llevó a la necesidad de realizar la presente investigación cuyo objetivo general es brindar información sobre la composición química y sensorial de dos especies de pescado de

consumo e importancia comercial en la zona de Quevedo y Mocache de la Provincia de los Ríos.

CAPÍTULO I
CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación.

1.1.1. Planteamiento del problema.

En el Ecuador se expenden muchas variedades de peces nativos entre ellas vieja colorada y vieja azul, las cuales se desconocen sus propiedades físico química y organolépticas, lo cual dificulta que la población conozca las bondades nutricionales de estas especies e identifique en base a atributos organolépticos en qué estado se encuentra el pez y si este apto para el consumo humano.

La administración del Gobierno autónomo descentralizado del cantón Mocache detalla, en la ordenanza que regula el uso, funcionamiento y administración del centro comercial y mercado municipal Cañaveral describe la forma en la que se deben manejar los sitios destinados al expendio de pescado, camarones y crustáceos.

La administración del cantón Quevedo se direcciona principalmente a la suministración del agua, manejo de desechos y alcantarillado con el fin de incrementar sosteniblemente los servicios en el cantón (6). Otro aporte sustancial es la mejora de los mercados los cuales aún son deficientes en aspectos de limpieza y organización, provocando la propagación de vectores que disminuyen la calidad de los productos expendidos en los mismos (7).

El mercado municipal del Río donde se expenden las especies vieja colorada y azul se encuentran bajo la tutela de la Empresa Pública de Mercados Municipales del Cantón Quevedo (EPUMEM-Q) que se rigen por la ordenanza expedida el 23 de mayo del 2013 (8).

El problema es el inadecuado manejo que reciben las especies vieja colorada (*Cichlasoma festae*) y vieja azul (*Andinocara rivulatus*), desde su obtención hasta su expendio en los mercados del cantón Quevedo y Mocache afectando a la calidad química y sensorial.

1.1.2. Diagnóstico.

La escasa información que existen en Ecuador de las especies nativas acuícolas, hace que se tomen medidas urgentes que ayuden a recopilar información para caracterizar estas

especies de peces de mucha importancia para el país, que en la actualidad se desconocen la forma de como evaluar un pez para conocer el estado que se encuentra y además identificar sus atributos físicos químicos y organolépticos.

1.1.3. Pronóstico.

Al no realizar investigaciones que ayuden a caracterizar estas especies en forma morfológica y nutricionalmente se corre el riesgo que desaparezcan y el Ecuador pierda estas especies que durante muchos años han sido y son el sustento de muchas familias ecuatorianas.

1.1.4. Formulación del problema.

¿Cuál de las dos especies mantiene sus características nutritivas más elevadas según el sitio donde se las expende?

1.1.5. Sistematización del problema.

- ¿Qué porcentaje de variación de composición química existe entre las dos especies según el sitio donde se las expende?
- ¿Cuáles son los niveles de minerales que contienen cada una de las especies según su lugar de expendio?
- ¿Cuál de las dos especies mantiene mejor sus características organolépticas según su lugar de expendio?

1.2. Objetivos.

1.2.1. Objetivo General.

- Valorar la calidad química y sensorial de las especies vieja colorada *(Cichlasoma festae)* y vieja azul (*Andinocara rivulatus*), comercializados en los mercados de Quevedo y Mocache.

1.2.2. Objetivos Específicos.

- Determinar la calidad de la carne según las especies vieja colorada y vieja azul.
- Establecer diferencias químicas y sensoriales según su lugar de comercialización.
- Analizar la interacción entre las especies y los cantones donde se la comercializa, con el fin de demostrar si existe variación en su composición proximal, mineral y estado organoléptico de la carne.

1.3. Justificación.

Debido a la importancia que tiene una adecuada alimentación para la población ecuatoriana, ha surgido la necesidad de buscar diferentes fuentes alternas que la sustenten.

La escasa información nutricional que existe en el Ecuador de las especies nativas y en especial de la vieja colorada y azul amerita se hagan estudios que ayuden a conocer las bondades nutricionales que estas especies poseen, en las zonas de las riveras de la provincia de Los Ríos se la consumen a diario y son el sustento de muchas familias que se dedican a la pesca y expendio de estas especies de peces. En la actualidad se desconocen de como evaluar los peces organolépticamente para identificar si son aptos para el consumo humano este trabajo pretende crear una base de datos de las principales características a tomar en cuenta antes de la adquisición de un pescado.

1.4. Hipótesis.

H0: Los mercados municipales (Quevedo y Mocache) , no influirá en las propiedades químicas, físico químicas y organolépticas de la carne de la vieja colorada y azul.

H1: Los mercados municipales (Quevedo y Mocache) , influirá en las propiedades químicas, físico químicas y organolépticas de la carne de la vieja colorada y azul.

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual.

2.1.1. El pescado.

Los pescados se denominan genéricamente los animales vertebrados comestibles que habitan es espacios marinos y de agua dulce ya sean marinos, mamíferos cetáceos y anfibios que deben ser frescos o conservados por distintos procedimientos (9).

2.1.2. El Agua.

El agua es un compuesto con características únicas de gran significado para la vida, el más abundante en la naturaleza y determinante en los procesos físicos, químicos y biológicos que gobiernan el medio ambiente natural (10). Es el elemente natural, más abundante de la tierra, ocupando más de dos tercios de la superficie terrestre, puede también encontrarse en varios estados físicos ya sean sólido, liquido o gaseoso (11).

2.1.3. Anatomía externa de los peces.

El cuerpo de un pez se divide en cabeza, tronco y cola son cartilaginosos, la cabeza va desde la boca hasta la última hendidura branquial, tienen diferentes tipos de formas, pero por lo general parecen torpedos fusiforme y frontalmente son ligeramente ovoides de esta forma se reduce la resistencia del agua y es habitual en especies de natación rápida (12).

2.1.3.1.Cabeza.

Por lo general la cabeza es de forma piramidal y puede presentar antenas, barbas o espinas; la posición y forma de la boca depende del hábitat y del tipo de alimento que consumen (12).

2.1.3.2. Tronco.

En el tronco se encuentra la línea lateral, la cual está formada por un conjunto de órganos sensoriales que perciben o identifican los movimientos en el agua, un pez puede captar el eco de sus propios movimientos. En los peces óseos la línea lateral presenta puntos muy pigmentados, pequeñas depresiones o un canal más o menos continuo este se extiende a ambos lados del cuerpo y posee escamas especiales, pero algunos peces como la lisa y la anchoveta no la tienen. En peces cartilagosos la línea lateral se extiende por el cuerpo y

sobre el cabeza compuesto por poros y de órganos receptores especiales, situados a lo largo de pequeños canales (12).

La piel está compuesta por la epidermis que es la capa superficial y la dermis capa profunda, además de resguardar el cuerpo del medio externo cumple otras funciones, como la respiratoria y la excretora. La piel resbaladiza de un pez es producida por secreciones de las glándulas mucosas y ayuda a reducir el roce y a lo protege (12).

Las escamas, protegen a la mayoría de los peces contra herida, los peces óseos pueden presentar escamas de diversos tipos:

- Placoides. - forma cónica, pequeñas, parecidas a dientes de tiburón.
- Ganoides.- en forma de rombo y con una caoa que se asemeja a un esmalte.
- Ctenoides.- son redondeadas pero tienen los bordes serrados o en forma de peine.
- Cicloides.- apariencia redondeada con bordes lisos (12).

2.1.3.3. Aletas.

Las aletas se mueven por medios de músculos, ayudan al pez a nadar y mantener su equilibro, aunque existen especies que no las tienen; los tipos, tamaños y ordenamiento de las aletas dependen de las actividades que desarrolla el pez. Las cinco aletas excepto la adiposa están sujetas al cuerpo por finos radios a modo de varillas, en los peces óseos son flexibles, segmentadas y ramificadas, en los peces cartilagosos como tiburones y rayas son rígidas. Se clasifican en pares e impares, las impares están ubicadas en el lomo y en el vientre, se usan para lograr la estabilidad y la aleta caudal para impulsarse, las aletas pares se sitúan a los lados en la zona pectoral y en el vientre ya que estos son los timones que controlan la dirección (12).

2.1.4. Anatomía externa de los peces.

El sistema digestivo se inicia en la boca, los dientes están más desarrollados en los peces carnívoros que los utilizan para capturar sus alimentos y no necesariamente para masticarlos. Los peces predadores tienen una boca grande en posición terminal, en la boca no existen glándulas salivales, sino glándulas mucosas. El sistema continuo con la faringe,

esta funciona como un filtro que evita el paso de partículas de agua a loa filamentos branquiales. El esófago es muy elástico, secreta una sustancia viscosa para que el bolo alimenticia avance hacia el estómago. Ya en el estómago es desmenuzado por acción de ácidos y las enzimas (12).

2.1.5. Signos de Frescura del pescado.

Las características de frescura y buen estado de los pescados aptos para el consumo humano se deben apreciar de la siguiente manera:

- La Piel debe presentar un pigmento vivo y tornasolado y opalescente sin decoloración.
- La mucosidad de la piel debe ser transparente y acuosa
- Los ojos deben ser abombados con las papilas brillantes negras o azuladas.
- Las branquias o agallas deben mostrar un color vivo y sin mucosidad
- La membrana que envuelve la cavidad abdominal o también conocido como peritoneo en el pescado eviscerado debe ser liso, brillante y difícil de separar de la carne.
- La carne tiene que ser firme y elástica con la superficie lisa
- El olor de las branquias y de la cavidad abdominal será a algas marinas excepto en algunos peces que será a aceite fresco, pimienta o color tierra (13).

2.1.6. Proteínas.

Las proteínas son uno de los elementos más importantes y fundamentales para la vida ya que estos constituyen uno de los principales integrantes de las células. Las proteínas están constituidas por cadenas de aminoácidos, muchos de estos no pueden ser sintetizados por el organismo, lo que significa que deben ser aportados por la alimentación, pero estos aminoácidos esenciales, se encuentran presentes en el pescado y productos pesqueros (14).

2.1.7. Propiedades Organolépticas.

Las propiedades organolépticas o criterios son aquellas descripciones de las características físicas que tienen los productos de pesca, según las pueden percibir los sentidos, por ejemplo, por su textura, sabor, olor y color aquellos criterios son evaluados por personas

especializadas antes de realizar estudios en el laboratorio de otras características químicas y físicas como son los nutrientes, energía, entre otras (15).

2.1.8. Evaluación físico químico.

Las propiedades físicas químicas nos proporcionan información útil para determinar ciertos aspectos tales como peligrosidad, condiciones de almacenamiento, manipulación y transporte los cuales se pueden predecir según el comportamiento en distintos estadios ambientales.

2.1.9. Valor nutricional del pescado.

El valor que se le otorga al pescado es de suma importancia debido a su gran aporte en proteínas de alta calidad y por ende aminoácidos esenciales que el ser humano no sintetiza, además de fosforo, calcio y vitaminas elementos indispensables para la salud humana ya que crea una acción en defensa del organismo frente a enfermedades como las cardiovasculares, lupus, depresión y contribuye sustancias útiles como productos medicinales, complementos para dietas u otros aspectos incluso cremas ansiedad, basados en aceites de omega 3 y 6 ligados al mejoramiento de la salud y la calidad de vida (16).

2.1. Marco referencial.

2.1.1. Taxonomía de la vieja colorada (*Ciclosoma festae).*

Se muestra la clasificación taxonómica de la vieja colorada (*C. festae),* (Tabla 1).

Tabla 1. Clasificación taxonómica de la vieja colorada.

Orden:	Perciformes
Familia:	Cichlidae
Género:	Cichlasoma
Especie:	Festae
Nombre científico	Cichlasoma festae
Nombre común	Vieja colorada

Fuente: (17).
Elaborado por: Adrián Montalván, 2019

2.1.2. Efecto de la adición de harina de chía sobre las características físicos químicas, texturales y sensoriales de la carne de carpa.

La tendencia actual de los consumidores respecto a la salud, los ha llevado a que modifiquen sus hábitos alimenticios, y con ello que cada vez se preocupen más por los alimentos que consumen, lo que conlleva a la búsqueda de productos saludables, nutracéuticos o funcionales. Estos últimos deben cumplir con la parte de funcionalidad: nutrimental y estructural, para ser considerados funcionales. Dentro de éstos, se sabe que la chía (*Salvia hispánica L.*) ofrece grandes ventajas tecnológicas y nutrimentales, de las cuales cabe resaltar su alto contenido en fibra dietética, su contenido en ácidos grasos omega 3 y 6, y actividad antioxidante entre otros.

Los carbohidratos poliméricos no almidonados, fibras, en los alimentos son muy utilizadas ya que poseen la capacidad emulgente, gelificante, espesante y como sustituto de grasa, no solo en las espumas, sino en helados, cárnicos y derivados. Por otro lado, los productos acuícolas proporcionan proteínas de alta calidad, ácidos grasos esenciales como los omegas; tal es el caso de carpa común (*Cyprinus carpio*) especie de importancia económica en el Estado de México, cuyo consumo se reduce a forma directa ya sea frita o empapelada. Esta especie, así como muchas especies acuícolas, presenta un problema, la

alta actividad enzimática, que degrada a la miosina, proteína principal que le da la característica de textura a los productos cárnicos, por tal razón no tiene un uso tecnológico, dado que presenta una baja capacidad de gelificación, requiriendo agentes que mejoren este aspecto como gelificantes y fibras entre otros.

Por lo cual el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la adición de harina de chía (*Salvia hispánica L.*) sobre las características fisicoquímicas, texturales y sensoriales de un gel cárnico a base de carne de carpa común (*Cyprinus carpio*), para la obtención de un alimento funcional.

2.1.3. Rendimiento, parámetros de la carne y composición de ácidos grasos y proximales en tejido muscular de Vieja Colorada (*Cichlasoma festae*) silvestre y cultivada en el río ecuatoriano tropical.

Este estudio se realizó para determinar la composición de *Cichlasoma festae* cultivada y silvestre en Ecuador. El rendimiento medio de sacrificio y la calidad fueron similares para los especímenes cultivados y silvestres y el contenido promedio de grasa de filete para los peces cultivados fue significativamente mayor en comparación con los peces silvestres.

El pH, el color del filete, la pérdida por goteo y la pérdida por cocción fueron similares entre las poblaciones. Se encontraron diferencias significativas en el contenido de proteínas, lípidos y cenizas en ambas poblaciones estudiadas. Este estudio mostró que el ácido graso saturado (SFA) era más alto que la suma de ácido graso monoinsaturado (MUFA) y poliinsaturado (PUFA) en ambas poblaciones. Los ácidos palmítico, oleico y linoleico tuvieron el porcentaje máximo de SFA, MUFA y PUFA respectivamente.

En peces silvestres y cultivados también se encontró que difieren en el PUFA / SFA, el ácido docosahexaenoico / ácido eicosapentaenoico, las relaciones n-3 / n-6 y los índices de aterogenicidad y trombogenicidad. Los minerales incluían Ca, P, K, Mg, Zn, Fe, Cu y Mn. Hubo diferencias significativas en los seis primeros. El sistema de producción (cultivado o silvestre) influye significativamente en la mayoría de las características analizadas de la carcasa y la carne de C. festae. Estos resultados proporcionan información nutricional

valiosa de las especies nativas para producir fuentes de alimentos con alimentos bajos en grasa y proteínas, y alimentos de seguridad para los consumidores en el país ecuatoriano.

2.1.4. Composición proximal en algunas especies de pescado y mariscos disponibles en el pacífico costarricense.

El pescado y los mariscos son alimentos de los más completos por su calidad y cantidad de nutrientes; sin embargo, poco se sabe sobre la composición química de los recursos pesqueros del pacífico costarricense. Por tal razón, el objetivo del presente trabajo es determinar el potencial nutricional de las partes comestibles (fresco) de seis especies de pescados y mariscos de consumo e importancia comercial en la zona pacífica de Costa Rica.

Los análisis de la composición proximal: humedad, cenizas, extracto etéreo y proteínas se determinaron según la metodología de AOAC. Los resultados indicaron que el contenido de humedad varió entre 77,13 % en barracuda (Sphyraena ensis) y 83,12% en calamar (Lolliguncula panamensis), la ceniza entre 0,84% en calamar y 1,65% en almeja de agua dulce (Anodonta luteola), el extracto etéreo entre 1,16% para el calamar y 2,24% para la almeja de agua dulce. La almeja de agua dulce presentó el menor porcentaje de proteínas (10,73%), mientras que el lenguado (Cyclopsetla querna) el mayor porcentaje (19,86%). Los resultados permiten concluir que las especies estudiadas son una buena alternativa para el consumo humano, por su bajo contenido en grasas y por el aporte proteico. (18).

2.1.5. Calidad de canal y carne de trucha arco iris, Oncorhynchus mykiss Richardson, producida en el noroeste del Estado de Chihuahua.

Para caracterizar los rendimientos de canal y calidad de carne, se utilizaron 99 truchas de diferentes pesos, se realizó una disección completa para determinar los rendimientos de la canal, mientras que la calidad de la carne se midió en el filete, las variables medidas fueron: pH, color, capacidad de retención de agua, conductividad eléctrica, proteína, grasa, cenizas y humedad. Se encontró que la relación entre longitud y peso fue asintótica. (19).

Las truchas con un peso menor a 200 g tienen un rendimiento en canal, del 85.49%, mientras que las de más de 300 g tienen rendimientos superiores al 88%, el rendimiento del

filete aumentó al incrementarse el peso total, siendo de 53.14 y 55.25 del peso de la canal, respectivamente. El porcentaje de proteína se incrementó al aumentar el peso de la trucha, mientras que el contenido de grasa continuo bajo en todos los pesos, se encontraron diferencias significativas entre las truchas con un peso de 128.79 g y las de 361.00 g en el color, luminosidad (L*) y tendencia al amarillo (b*) (L* 48.41 a 41.21 y b* 13.58 a 8.96) y conductividad eléctrica (9.18 a 13.3µ); la capacidad de retención de agua fue mayor a 55% en truchas de más de 250 g. En conclusión, la trucha de 200 g o más, tiene valores más altos de rendimiento en canal y de calidad de carne en comparación con truchas más livianas. (19).

2.2. Marco Legal.

2.2.1. Constitución del Ecuador.

2.2.1.1. Capitulo Segundo del derecho del buen vivir, sección primera agua y alimentación.

Art. 13.- Las personas y colectividades tiene derecho al acceso seguro y permanente a alimentos sanos, suficientes y nutritivos; preferentemente productivos a nivel local y en correspondencia con sus diversas identidades y tradiciones culturales (20).

2.2.1.2. Capitulo séptimo, derechos de la naturaleza.

Art. 73.- El Estado aplicara medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o alteración permanente de los ciclos naturales. Se prohíbe la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional (20).

2.2.1.3. Capitulo tercero, soberanía alimentaria.

Art. 281.- La soberanía alimentaria constituye un objetivo estratégico y una obligación del Estado para garantizar que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades alcancen la autosuficiencia de alimentos sanos y culturalmente apropiado de forma permanente.

Para ello, será responsabilidad del estado:

1. Impulsar la producción, transformación agroalimenticia y pesquera de las pequeñas y medianas unidades de producción, comunitarias y de la economía social solidaria.
2. Adoptar políticas fiscales, tributarias y arancelarias que protejan al sector agroalimentario y pesquero nacional, para evitar la dependencia de importancia de alimentos.
3. Fortalecer la diversificación y la introducción de tecnologías ecológicas y orgánicas en la producción agropecuaria.
4. Promover políticas redistributivas que permiten el acceso del campesinado a la tierra, al agua y otros recursos.

5. Establecer mecanismos preferenciales de financiamiento para los pequeños y medianos productores y productores, facilitándoles la adquisición de medios y producción.
6. Promover la prevención y recuperación de la agrobiodiversidad y de los saberes ancestrales vinculadas a ella; así como el uso, la conservación e intercambio libre de semillas.
7. Precautelar que los animales destinados a la alimentación humana estén sanos y sean criados en un entorno saludable.
8. Asegurar el desarrollo de la investigación científica y de la innovación tecnológica apropiadas para garantizar la soberanía alimentaria.
9. Regular bajo normas de bioseguridad el uso y desarrollo de biotecnología, así como la experimentación, uso y comercialización.
10. Fortalecer el desarrollo de organizaciones y redes de productores y de consumidores, así como las comercializaciones y distribución de alimentos que promuevan la equidad entre espacios rurales y urbanos.
11. Generar sistemas justos y solidarios de distribución y comercialización de alimentos, impedir prácticas monopólicas y cualquier tipo de especulación con productos alimenticios.
12. Dotar de alimentos a las poblaciones víctimas de desastres naturales o antrópicos que pongan en riesgo el acceso a la alimentación. Los alimentos recibidos de ayuda internacional no deberán afectar la salud ni el futuro de la producción de alimentos producidos localmente.
13. Prevenir y proteger a la población del consumo de alimentos contaminados o que pongan en riesgo su salud o que la ciencia tenga incertidumbre sobre sus efectos.
14. Adquirir alimentos y materias primas para programas sociales y alimenticios, prioritariamente a redes asociadas de pequeños productores y productoras (20).

2.2.2. Ley organica de pesca y acuacultura.

Art. 3 Principios. - El ente rector velara por el respeto y cumplimiento de los siguientes principios sobre los que se fundamenta esta ley:

a) Principios de Gobernanza: Establece los principios primordiales y los objetivos relacionados con el mantenimiento de sistemas socio ecológicos productivos elaborando políticas de corto y largo plazo a través de formas convencionales de

administración o mediante formas modernas con procesos participativos para la adopción de decisiones, crea marcos normativos y reglamentarios, conecta el gobierno con la sociedad civil armonizando las perspectivas individuales, sectoriales y sociales, mantiene la coherencia entre los planos jurisdiccional, espacial y temporal, legitima y equilibra la interacción de las partes interesadas, hace cumplir las decisiones y los reglamentos, define las reglas para la asignación atribuciones, recursos y los beneficios y mantiene la capacidad de mejoramiento continuo.

b) **Sostenibilidad de los recursos:** Busca el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos hidrológicos, de tal suerte que cumpla con la responsabilidad intergeneracional de disfrutar responsablemente de los recursos en el presente, para que las generaciones futuras puedan aprovecharlos de la misma forma: Se dará prioridad al establecimiento de medidas que tengan como finalidad preservar o restablecer las posibilidades de las especies capturadas a un nivel de equilibrio teórico del rendimiento máximo sostenible, que no afecten significativamente al proceso de producción, con arreglo a los factores ambientales y económicos, incluidas las necesidades económicas de las comunidades pesqueras, teniendo en cuenta las modalidades de la pesca y cualquier otro estándar internacional generalmente recomendado.

c) **Trazabilidad de los recursos hidrológicos:** Persigue garantizar la legalidad, sostenibilidad, sanidad, inocuidad y calidad de los productos pesqueros y acuícolas, mediante la trazabilidad de la cadena de producción, incluyendo todas las fases de la actividad acuícola y pesquera y sus actividades conexas. De esta forma, el estado persigue garantizar el consumidor nacional y al consumidor de los productos ecuatorianos de exportación, que el producto tiene un origen legal, que ha cumplido con los estándares de higiene y calidad exigidos para cada fase de la actividad, y que proviene de cadenas productivas sostenibles, desincentivando la pesca legal, que ha cumplido con los estándares de higiene y calidad exigidos para cada fase de la actividad, y que proviene de cadenas productivas sostenibles, desincentivando la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada. Además, permitirá el control

biológico de las especies cultivadas, de tal forma que se proteja de enfermedades y plagas que pudieran afectar la productividad y la supervivencia de las especies producidas.

d) Solidaridad: Busca el fomento y consolidación de la economía popular y solidaridad, a través de medidas para el desarrollo integral de las actividades artesanales y la aplicación de regulaciones diferenciadas en el régimen sancionatorio para el sector artesanal, a fin de que no se produzcan situaciones de inseguridad jurídica.

e) Principio precautorio: Cuando los datos más fidedignos y la mejor opinión científica de que disponga el estado acerca de los recursos hidrobiológicos y su explotación resulten inciertos, poco fiables o inadecuados, las autoridades nacionales deberán ser especialmente prudentes en la administración de los recursos pesqueros acuícolas. Cuando exista peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no se aducirá como razón para aplazar la adopción de medidas de conservación y ordenación, o para no adoptarlas.

f) Soberanía alimentaria: Busca establecer una política productiva que permita a la población del Ecuador alcanzar la soberanía alimentaria, de tal forma que se privilegie el abastecimiento del mercado local y la producción de alimentos sanos y suficientes para la población local. Este principio se aplicará en búsqueda de un permanente equilibrio con otras políticas públicas, como el fomento de las exportaciones para la inserción del país en el mercado internacional, el equilibrio de la balanza de pagos y el cumplimiento estricto del ordenamiento en materia pesquera y acuícola.

g) Cumplimiento de buena fe de comportamientos internacionales: Persigue vincular la normativa interna frente a los compromisos internacionales adquiridos por el Estado, en cumplimiento de los artículos 26 y 27 de la convención de Viena

sobre el derecho de tratados. En la virtud, la presente norma se interpretará siempre a la luz de los tratados internacionales suscritos y ratificados por el Estado, y propenderá al cumplimiento de buena fe de dichos compromisos (21).

h) **Inserción de los mercados internacionales:** Busca fomentar que los productores establecidos en territorio ecuatoriano, tanto artesanales e industriales, tengan acceso a los mercados internacionales mediante el reconocimiento de la legalidad, sostenibilidad e inocuidad de sus prácticas, lo que se lograra de la mano de las autoridades nacionales, quienes mediante el ejercicio de los respectivos controles garantizaran, además de una adecuada trazabilidad de los productos acuícolas y pesqueros, la eliminación de la competencia desleal que representa la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada.

i) **Acceso a tecnologías limpias y eficientes:** Plantea el acceso a tecnologías más limpias que permitan procesos productivos más eficientes que a su vez permiten controles más rigurosos y remotos por parte de las autoridades pertinentes, para el beneficio de los consumidores y de los sectores productivos formales, tanto artesanales como industriales.

j) **Investigación:** Busca fomentar la investigación para el desarrollo sustentable de la pesca y acuacultura de cadenas productivas más eficientes para la prevención de enfermedades en animales de cultivo y para la producción con altos estándares ambientales, sanitarias y de calidad, así como para el desarrollo de productos de valor agregado, transferencia de conocimiento y cooperación con instituciones académicas y científicas.

k) **Producción de valor agregado:** Persigue establecer medidas de fomento para que los productores artesanales e industriales desarrollen productos con valor agregado, de tal suerte que se permita diversificar su producción, aumenta el empleo y superar una economía primaria exportadora. En cumplimiento de este objetivo, se

coordinarán esfuerzos con las instituciones de educación superior, tanto públicas como privadas y se buscarán alianzas público-privadas que permitan alcanzar este principio.

l) **Reducción de sobrecapacidad:** Busca establecer las medidas correspondientes para prevenir el exceso de capacidad y eliminar la sobrecapacidad en la pesca (21).

2.2.2.1. Párrafo VI pesca de investigación científica.

Art. 65.- Autorización y permiso: Para ejercer la actividad de pesca con fines de investigación en fase extractiva, se requiere de autorización y permiso según los dispuesto en la presente ley.

El ente rector autorizara la pesca con fines de investigación precio presentación por parte del interesado del plan de investigación, proporcionar los datos de avances y resultados de la investigación a los organismos competentes del Estado ecuatoriano que estipule el reglament a esta ley.

Art. 66.- Resultados de investigación: Será una obligación esencial de las personas autorizadas a realizar pesca investigativa, proporcionar los datos de avances y resultados de la investigación a los organismos competentes del Estado ecuatoriano que estipule el reglamento a esta ley (22).

2.2.2.2. Capítulo I rectoría de sanidad calidad e inocuidad de sanidad animal.

Art. 131 Ámbito de aplicación. - la calidad e inocuidad de los productos pesqueros y acuícolas a que se refiere este capítulo comprende todas las fases del ejercicio de la actividad, de la cadena de producción y de sus actividades conexas (22).

Art. 132.- Sistema.- Se establecerá el sistema nacional de sanidad, calidad e inocuidad para garantizar el cumplimiento de estándares de la calidad e inocuidad, en los productos de la pesca y acuacultura, incluyendo el control sanitario y el estado de salud de los organismos de cultivo, en todas las fases del ejercicio de la actividad, de la cadena de producción y de sus actividades (22).

CAPÍTULO III
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización.

La presente investigación se realizó en la Finca Experimental "La María", en el Laboratorio de Bromatología, propiedad de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ), ubicada en el km 7 ½ de la vía Quevedo – El Empalme y tuvo una duración de 60 días. Su coordenada geográfica 0°57´27" de latitud Sur y 79°18' 27" de longitud Oeste, con una zona ecológica de bosque húmedo- tropical a una altura de 120 msnm. Las condiciones meteorológicas y zona ecológica en donde se desarrollará la investigación se exponen en la Tabla 2.

Tabla 2:. *Condiciones meteorológicas de la finca "La María*

Datos meteorológicos	**Valores medios y otros**
Temperatura, °C	26.47
Humedad relativa media, (%)	80.24
Heliofanía, horas luz/mes	766.00
Precipitación, media anual/ mm	2223.78
Zona ecológica	Bosque Húmedo Tropical (bh-T)

Fuente: (23)

3.2. Tipo de investigación.

Experimental ya que se investigó los factores especies de pescado (viejas colora y azul) y mercados (Quevedo y Mocache) y su efecto en la carne de las características (físico, química, y organolépticas) de los tratamientos.

3.3. Método de investigación.

Hipotético deductivo, ya que se utilizó hipótesis y luego de los resultados obtenidos se refuto o se falseo la misma y posteriormente deducir conclusiones.

3.4. Fuentes de recopilación de información.

La información presentada en el marco conceptual y referencial se tomó de diversas fuentes secundarias como:

- Revistas científicas

- Páginas web
- Artículos científicos
- Sitios web
- Tesis.
- Varios

3.5. Diseño de la investigación.

La investigación se efectuó en el cantón Quevedo y Mocache provincia de Los Ríos de laregión Costa del Ecuador. Se escogó específicamente el pescado entero y el filete de la vieja colorada y azul. Para la caracterización de cada uno de los tratamientos los valores de cada una de las variables a evaluar fueron, proteína, grasa, cenizas, humedad, minerales y organoléptico. La información obtenida se tabuló en Excel y luego con ayuda del software estadístico InfoStat, aquí se evaluó los tratamientos aplicados.

Comentado [U3]: TIEMPO PASADO—REVISAR QUE TODOSLOS VERBOS ESTEN EN PASADO

Comentado [MJCD4R3]:

En la presente investigación se utilizó un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial de 2x2: el primer factor (V) corresponde a las dos especies (Vieja colorada y azul) el segundo factor (M) corresponde a los mercados (Quevedo y Mocache), con 5 repeticiones por cada tratamiento (4 tratamientos) dando un total de 20 unidades experimentales.

Comentado [U5]: PASADO

3.5.1. Factores de estudio.

Se estudió dos especies de pescados de dos mercados. Los tratamientos experimentales que se utilizaron se detallan a continuación:

Tabla 3: Diferentes especies y mercados con 5 repeticiones.

Tratamientos	Especies	Mercado	Simbología
T1	Vieja colorada	Mocache	VCM
T2	Vieja colorada	Quevedo	VCQ
T3	Vieja azul	Mocache	VAM
T4	Vieja azul	Quevedo	VAQ

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

3.5.2. Modelo matemático.

Las fuentes de variación para esta investigación se hicieron con un modelo de experimentación simple y se presenta a continuación.

$$\mathbf{Yijk} = \mu + vca + mq + vcamq + €ijk$$

Donde:

- Yijk=total de una observación
- μ=media general de una población
- vca=efecto de las especies
- mq=efecto de los mercados
- vcamq=interacción entre las especies (V) por los mercados (M)
- €ijk=efecto aleatorio (error experimental)

3.5.3. Análisis de varianza.

En la siguiente tabla se muestra el esquema del análisis de varianza:

Tabla 3: Esquema del ANDEVA y superficie de respuestas.

Fuente de variación		**Grados de libertad**	
Tratamientos	(vm-1)	3	
Especies	(v-1)		1
Mercados	(m-1)		1
V x M	(v-1) (m-1)		1
Error experimental	v.m(r-1)	16	
Total	v.mr-1	19	

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

3.6. Instrumentos de la investigación.

3.6.1. Variables a estudiar.

Se realizarán los siguientes análisis:

a) Composición química.

- Ca,
- P,
- K,
- Mg,
- Zn,
- Fe,
- Cu
- Mn

b) Físico-químico.

- Proteína
- Humedad
- Ceniza
- Grasa

c) Organoléptico.

- Olor
- Textura

3.6.2. Evaluación físico químico.

Para la valoración de las características físicas- químicas de carne de las viejas se obtuvieron muestras de 25 g. Aproximadamente de cada unidad experimental, la determinación de las características se la realizara bajo las siguientes técnicas.

- Humedad (estufa con regulador de temperatura)
- Grasa (aparato Golfish)
- Proteína (método de Kjeldahl)
- Ceniza (mufla con regulador de temperatura)

a) Determinación de porcentaje de humedad.

La determinación de humedad se llevó a cabo por el método gravimétrico descrito oficialmente por la AOAC (1984), y siguiendo las recomendaciones de (Woyewoda et al., 1986) (24). El análisis consistirá en pesar aproximadamente 7 g de muestra y colocarlos en una charola de aluminio puesta a peso constante, la cual se introducirá a una estufa Marca BINDER durante un tiempo de 4 horas a una temperatura de 500 ºC. El porcentaje de humedad se calculó utilizando la siguiente fórmula:

% humedad =Pérdida de peso Peso de la muestra x 100

b) La determinación de cenizas.

Se llevó a cabo por el método gravimétrico descrito por la AOAC (1984) y recomendado por Woyewoda et al. (1986) (24). Se pesó 3 g de muestra sobre un crisol puesto previamente a peso constante, posteriormente se colocó el crisol con la muestra sobre la parrilla de un digestor eléctrico marca LABCONCO con el propósito de "quemar la muestra" hasta el punto que ya no desprendiera humo, después se introdujo a una mufla a una temperatura 5500C por un tiempo de 4.5 minutos. Este análisis se realizará por triplicado. Los valores del contenido de cenizas se obtendrán utilizando la siguiente ecuación:

Comentado [U6]: PASSADO

Comentado [U7]: PASSADO

% Cenizas=A M x 100

Donde:

A= Peso en gramos de las cenizas obtenidas.

M= Pesos en gramos de la muestra.

c) La determinación de proteínas.

Se llevó acabo de acuerdo al método Micro Kjeldahl descrito por la AOAC (1984) aplicando las recomendaciones descritas por Woyewoda et al. (1986) (24). El cual se indica de la siguiente manera; para la materia prima se pesarán 0.2 g de muestra. Las cuáles serán introducidas al matraz Kjeldahl de 100 mL, luego se le añadirán 2.6 g de la mezcla catalizadora (sulfato de potasio y oxido de mercurio) y 2.5 mL ácido sulfúrico concentrado y se colocarán en el digestor LABCONCO, en donde se llevará a cabo la descomposición de la materia orgánica, para convertirse a sulfato de amonio. La digestión se llevó a cabo hasta que se observó un color cristalino (verde-azulosa) (Nielsen, 2003) (25). Posteriormente la muestra digerida que contiene al nitrógeno en forma de sulfato de amonio es incorporada al destilador donde se le agregara 15 mL de una mezcla de hidróxido de sodio con tiosulfato de sodio, el cual lo alcaliniza y lo convierte en amonio. En la parte terminal del destilador se colocará un vaso de precipitado de 100 mL que contendrá dos gotas de indicador mixto y 10 mL de ácido bórico al 5% el cual atrapa al amonio. La cantidad de nitrógeno de amonio en la solución será cuantificada por titulación. La titulación se realizará con ácido clorhídrico 0.02 N hasta observar un vire de color violeta a verde (Nielsen, 2003) (25). El porcentaje de proteína cruda se determinó de la siguiente manera:

$$\%Proteína=\%NF$$

Donde:

%N= Porcentaje de nitrógeno obtenido.

F= proteínas (6.25) = esta es la constante para proteínas generales. Este factor se obtiene asumiendo que una mezcla de proteína pura contiene 16% de nitrógeno.

$$Factor=100\ g\ Proteinas16g\ Nitrógeno=6.25$$

Calculo para determinar el porcentaje de Nitrógeno, el cual es necesario para obtener el porcentaje de proteína de la muestra se utilizará la siguiente fórmula:

$$\%Nitrógeno=a\text{-}bN(0.014)WX100$$

Donde:

a = mL de ácido utilizado para la titulación de la muestra

b = mL de ácido utilizado para la titulación del blanco

N= normalidad del ácido utilizado para la titulación.

3.6.3. Evaluación química.

Se determinó los macros (P, K, Ca, Mg) y micro nutrientes (Cu, Fe, Zn y Mn) más importantes. (Absorción Atómica). Para el análisis de calcio (Ca), fósforo (P), magnesio (Mg), potasio (K), zinc (Zn), cromo (Cu), Hierro (Fe) y manganeso (Mn), las muestras (1g), serán colocadas en un crisol de platino y calcinadas en un horno a 450°C por 6 horas. Para el análisis de calcio (Ca), fósforo (P), magnesio (Mg), potasio (K), zinc (Zn), y cromo (Cr), las muestras (1g), se colocarán en un crisol y calcinadas en un horno a 450°C por 6 horas. Las cenizas se pesarán y colocarán en 5 ml de solución $HNO_3/HClO_4$ (2:1).

La solución fue filtrada, recuperada en una fiola de 250 ml se adicionó HNO_3 puro (AOAC Oficial Method 940.26, 2005). Para la cuantificación de hierro (Fe) se determinó por espectrofotometría, manganeso (Mn), se empleó el método Complexo métrico y cobre (Cu) por espectrofotometría las muestras (0.5g) se colocaron en una fiola de 100 ml con 5ml HCl/ HNO_3 (3:1), llevándolos a ebullición por dos horas con sistema de reflujo y la solución fue filtrada y recuperada en un frasco de 50mL.

3.6.4. Evaluación organoléptica.

Se realizó una prueba descriptiva por medio de la escala intervalo de 4 puntos mediante un jurado sin entrenamiento, el aspecto externo, Olor y Dureza de 60 muestras de cuatro tratamientos. Para la evaluación se acudió a un grupo de 10 panelistas a los cuales se les proporcionó información sobre la prueba, se le entregó a cada uno 4 muestras de aproximadamente 25 gramos con su numeración respectiva, y demás implementos para la prueba como lapicero, funda para desechos y la hoja de respuesta. La escala definida en las secciones de evaluación:

1= Nada, 2=Ligero, 3=Moderado, 4= Mucho

3.7. Tratamiento de los datos.

Se emplearon 20 muestras de 25 gr en las dos especies (vieja colorada y azul) con dos mercados (Quevedo y Mocache) conformando 4 tratamientos con 5 repeticiones, la unidad

experimental se representó por una muestra. El esquema del experimento se detalla a continuación:

Tabla 4: Esquemas del experimento.

Tratamiento	Código	Repetición	Unidad experimental	Nº muestra/tratamiento
1	VCM	5	3	15
2	VCQ	5	3	15
3	VAM	5	3	15
4	VAQ	5	3	15
				60

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

3.8. Recursos humanos y materiales.

3.8.1. Recurso humano.

Se contó con la ayuda del docente en mención dedicado a investigación vinculadas al sector acuícola (peces).

- Director del proyecto de investigación Dr. Martin González Vélez.
- Estudiante y autor del Proyecto de Investigación: Adrian Montalvan.

3.8.2. Materiales del laboratorio.

- Estufa con regulador de temperatura
- Aparato golfish
- Mufla con regulador de temperatura
- Digestor
- Bandeja de aluminio
- Crisoles
- Matraz de erlenmeyer
- Desecador

3.8.3. Recursos químicos.

- $H2SO_4$ concentrado
- $K2SO_4$
- $CuSO_4$
- Solución alcalina: 100 ml NaOH al 5% + 25 ml solución tiosulfato 8%

- Agua destilada
- Ácido Bórico al 2%
- Indicados de tashiro: rojo metilo al 0,1% y azul de metileno al 0,1 % en relación de 2:1 en alcohol etílico.
- HCl 0,05 N (Solución valorada)

3.8.4. Recursos Físicos.

- Equipos de oficina (computador, impresora, pendrive).
- Laboratorio de Bromatología.

CAPITULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Composición química.

Tabla 5. Medias de peso en gramos.

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Est.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	124,721			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	160,24 a	3,23136	153,826	166,654
VIEJA COLORADA	89,201 b	3,23136	82,7868	95,6152
MERCADOS				
MOCACHE	133,84 a	3,23136	127,422	140,25
QUEVEDO	115,65 b	3,23136	109,191	122,019
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL,MOCACHE	166,36	4,56983	157,289	175,431
VIEJA AZUL,QUEVEDO	154,12	4,56983	145,049	163,191
VIEJA COLORADA,MOCACHE	101,312	4,56983	92,2409	110,383
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	77,09	4,56983	68,0189	86,1611

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

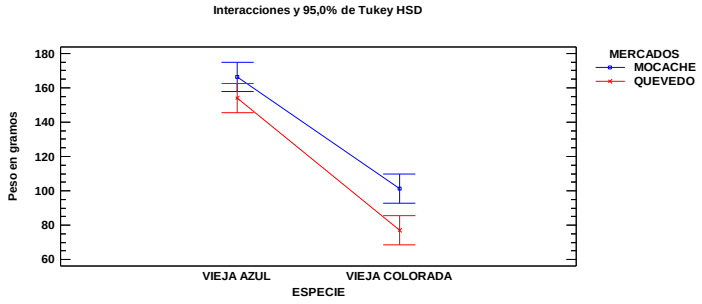


Gráfico 1 Comparación de los factores en la variable peso en gramos.

En la tabla 5 se observa que las viejas azules tienen un peso promedio de 160.24g superior a las viejas coloradas que tienen un peso promedio de 89.2 g lo cual nos da a entender que las viejas rojas se las consume con un peso más pequeño. Este comportamiento se lo aprecia en los mercados siendo de mayor peso las viejas que se venden en el mercado de Mocache con un peso promedio de 133.84 g y las de Quevedo con un promedio peso de 115.65g

4.1.2. Composición proximal.

4.1.2.1. Porcentaje de humedad.

Tabla 6 Medias para porcentaje de humedad.

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Est.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	77,6511			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	75,77 a	0,257843	75,2582	76,2818
VIEJA COLORADA	79,53 b	0,257843	79,0204	80,044
MERCADOS				
MOCACHE	77,64 a	0,257843	77,1324	78,156
QUEVEDO	77,66 a	0,257843	77,1462	78,1698
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL,MOCACHE	75,80	0,364645	75,0794	76,527
VIEJA AZUL,QUEVEDO	75,73	0,364645	75,013	76,4606
VIEJA COLORADA,MOCACHE	79,48	0,364645	78,7614	80,209
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	79,57	0,364645	78,8554	80,303

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

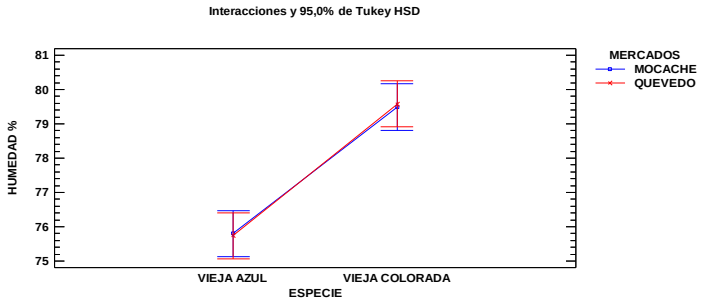


Gráfico 2. Comportamiento de los factores en la variable porcentaje de humedad.

Se puede observar en la tabla 6 los porcentajes de humedad de la vieja colorada que tienen un promedio de 79.53% mientras que para la vieja azul es de 75.77% encontrándose diferencias significativas $p<0,05$. Estos valores son coincidentes con otros reportados para otras especies de pescado y que fluctúan desde 77,13% hasta 83,12% (26) mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas $p<0,05$, no se observó interacciones entre los dos factores.

4.1.2.2. Porcentaje de grasa.

Tabla 7 Medias de porcentaje de grasa.

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Est.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	3,0488			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	4,15 a	0,0399038	4,07279	4,23121
VIEJA COLORADA	1,94 b	0,0399038	1,86639	2,02481
MERCADOS				
MOCACHE	3,02 a	0,0399038	2,94299	3,10141
QUEVEDO	3,07 a	0,0399038	2,99619	3,15461
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL,MOCACHE	4,11	0,0564326	3,99998	4,22402
VIEJA AZUL,QUEVEDO	4,19	0,0564326	4,07998	4,30402
VIEJA COLORADA,MOCACHE	1,93	0,0564326	1,82038	2,04442
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	1,95	0,0564326	1,84678	2,07082

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

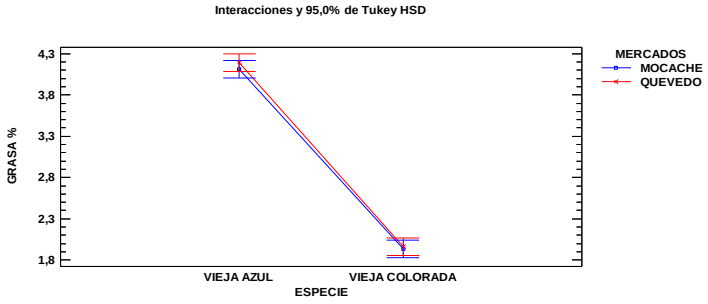


Gráfico 3 Comportamiento de los factores en la variable porcentaje de grasa.

Se puede observar en la tabla 7 que los porcentajes de grasa de la vieja colorada tienen un promedio de 1,94 % mientras que para la vieja azul es de 4,15 % encontrándose diferencias significativas $p<0,05$. Estos valores son coincidentes con otros reportados para otras especies de pescado y que fluctúan desde 0,4% hasta 5,2% (27) mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas $p<0,05$, no se observó interacciones entre los dos factores.

4.1.2.3. Porcentaje de proteína.

Tabla 8. Medias de porcentaje de proteína.

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Est.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	19,7625			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	21,14 a	0,216126	20,7146	21,5726
VIEJA COLORADA	18,38 b	0,216126	17,9524	18,8104
MERCADOS				
MOCACHE	19,83 a	0,216126	19,397	20,255
QUEVEDO	19,69 b	0,216126	19,27	20,128
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL,MOCACHE	21,19	0,305648	20,5849	21,7983
VIEJA AZUL,QUEVEDO	21,09	0,305648	20,4889	21,7023
VIEJA COLORADA,MOCACHE	18,46	0,305648	17,8537	19,0671
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	18,30	0,305648	17,6957	18,9091

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

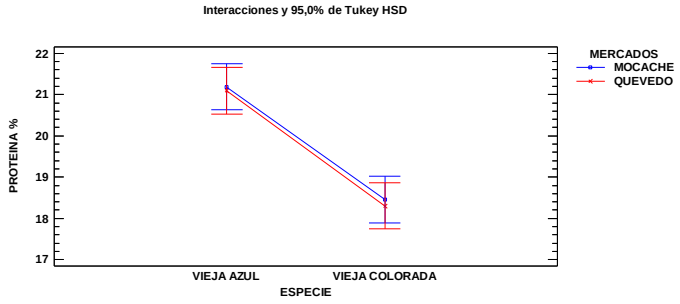


Gráfico 4. Comportamiento de los factores en la variable porcentaje de proteína.

Se puede apreciar en la tabla 8 los porcentajes de proteína de la vieja colorada, que tienen un promedio de 18,38 % mientras que para la vieja azul es de 21,14 % encontrándose diferencias significativas p <0,05. Estos valores son coincidentes con otros reportados para otras especies de pescado y que fluctúan desde 10,73 % hasta 19,86 % (26) mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas p <0,05, no se observó interacciones entre los dos factores.

4.1.2.4. Porcentaje de ceniza.

Tabla 9. Medias de porcentaje de Ceniza.

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Est.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	1,4496			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	1,483 a	0,0151808	1,45307	1,51333
VIEJA COLORADA	1,416 b	0,0151808	1,38587	1,44613
MERCADOS				
MOCACHE	1,453 a	0,0151808	1,42247	1,48273
QUEVEDO	1,447 a	0,0151808	1,41647	1,47673
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL,MOCACHE	1,5076 *	0,0214689	1,46498	1,55022
VIEJA AZUL,QUEVEDO	1,4588	0,0214689	1,41618	1,50142
VIEJA COLORADA,MOCACHE	1,3976	0,0214689	1,35498	1,44022
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	1,4344	0,0214689	1,39178	1,47702

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

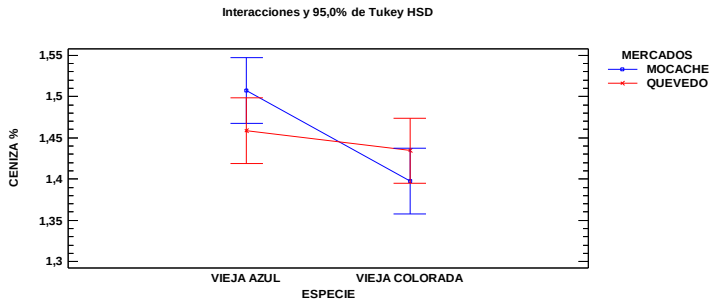


Gráfico 5. Comportamiento de los factores en la variable porcentaje de ceniza.

Los porcentajes de ceniza obtenidos en la tabla 9, mostraron que la especi vieja colorada tienen un promedio de 1,41 % mientras que para la vieja azul es de 1,48 % encontrándose diferencias significativas p <0,05. Estos valores son coincidentes con otros reportados para otras especies de pescado y que fluctúan desde 1,31 % hasta 1,65 % (26) mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas p <0,05, se observó interacciones entre los dos factores

4.1.3. Composición mineral.

4.1.3.1. Calcio.

Tabla 10. Medias para calcio mg/100g.

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Esta.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	195,364			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	187,62 a	3,02863	181,605	193,628
VIEJA COLORADA	203,11 b	3,02863	197,101	209,124
MERCADOS				
MOCACHE	195,22 a	3,02863	189,209	201,233
QUEVEDO	195,51 a	3,02863	189,496	201,52
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL,MOCACHE	190,022	4,28313	181,52	198,524
VIEJA AZUL,QUEVEDO	185,211	4,28313	176,709	193,713
VIEJA COLORADA,MOCACHE	200,42	4,28313	191,918	208,922
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	205,805	4,28313	197,303	214,307

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

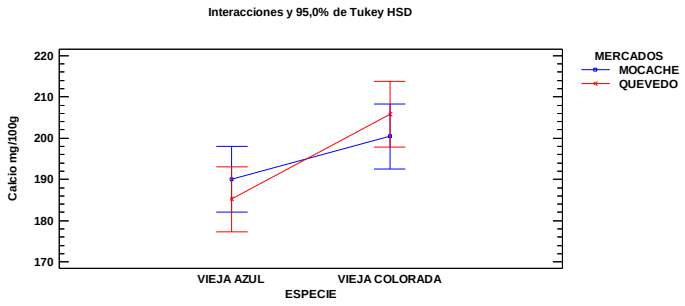


Gráfico 6. Comportamiento de los factores en la variable nivel de calcio.

Los porcentajes de calcio de la vieja colorada tienen un promedio de 203,11mg/100g mientras que para la vieja azul es de 187,62 mg/100g encontrándose diferencias significativas $p<0,05$. Estos valores son superiores a los reportados para otras especies de pescado y que fluctúan desde 59 mg/100g hasta 9,04 mg/100g (28) mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas $p< 0,05$ se observó interacciones entre los dos factores.

4.1.3.2. Fósforo.

Tabla 11. Medias para Fósforo mg/100g.

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Est.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	132,108			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	118,07 a	1,80482	114,493	121,658
VIEJA COLORADA	146,14 b	1,80482	142,559	149,724
MERCADOS				
MOCACHE	131,83 a	1,80482	128,248	135,414
QUEVEDO	132,38 b	1,80482	128,803	135,968
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL,MOCACHE	116,15	2,5524	111,084	121,217
VIEJA AZUL,QUEVEDO	120,00	2,5524	114,934	125,067
VIEJA COLORADA,MOCACHE	147,51	2,5524	142,445	152,578
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	144,77	2,5524	139,705	149,838

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

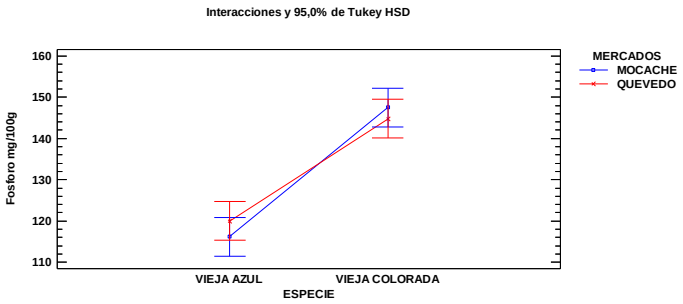


Gráfico 7. Comportamiento de los factores en la variable nivel de fósforo.

Los porcentajes de fósforo expuestos en la tabla 11 de la especie vieja colorada tienen un promedio de 146,14 mg/100g mientras que para la vieja azul es de 118,07 mg/100g encontrándose diferencias significativas $p<0,05$. Estos valores son coincidentes con otros reportados para otras especies de pescado y que fluctúan desde 10,45 mg/100g hasta 308,33 mg/100g (28) mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas $p< 0,05$ se observó interacciones entre los dos factores.

4.1.3.3. Potasio.

Tabla 12. Medias para Potasio mg/100g

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Est.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	100,06			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	94,20 a	1,33356	91,5493	96,8435
VIEJA COLORADA	105,93 a	1,33356	103,282	108,576
MERCADOS				
MOCACHE	99,1294	1,33356	96,4823	101,777
QUEVEDO	100,996	1,33356	98,3491	103,643
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL,MOCACHE	92,7952	1,88595	89,0516	96,5388
VIEJA AZUL,QUEVEDO	95,5976	1,88595	91,854	99,3412
VIEJA COLORADA,MOCACHE	105,464	1,88595	101,72	109,207
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	106,395	1,88595	102,651	110,138

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

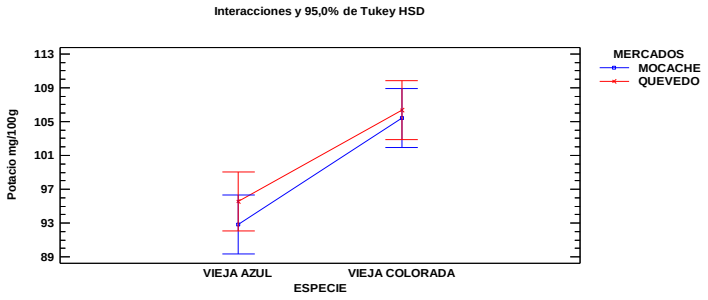


Gráfico 8 Comportamiento de los factores en la variable nivel de potasio.

Los porcentajes de potasio expuestos en la tabla 12 de la especie vieja colorada tienen un promedio de 105,93 mg/100g mientras que para la vieja azul es de 94,20 mg/100g no encontrándose diferencias significativas $p<0,05$. Estos valores son coincidentes con otros reportados para otras especies de pescado y que fluctúan desde 17,18 mg/100g hasta 429,33 mg/100g (28) mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas $p< 0,05$ no se observó interacciones entre los dos factores.

4.1.3.4. Cobre.

Tabla 13. Medias para Cobre mg/100g.

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Est.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	0,239945			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	0,25	0,00520003	0,236368	0,257012
VIEJA COLORADA	0,23	0,00520003	0,222878	0,243522
MERCADOS				
MOCACHE	0,25	0,00520003	0,226148	0,246792
QUEVEDO	0,24	0,00520003	0,233098	0,253742
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL, MOCACHE	0,25	0,00735395	0,230743	0,259937
VIEJA AZUL,QUEVEDO	0,25	0,00735395	0,233443	0,262637
VIEJA COLORADA,MOCACHE	0,23	0,00735395	0,213003	0,242197
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	0,24	0,00735395	0,224203	0,253397

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

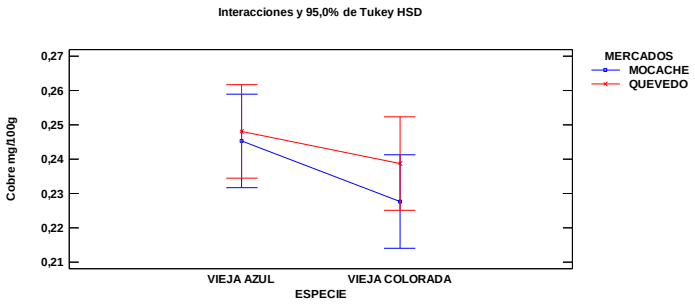


Gráfico 9. Comportamiento de los factores en la variable nivel de cobre.

Los porcentajes de cobre expuestos en la tabla 13 de la especie vieja colorada presentan un promedio de 0,23 mg/100g mientras que para la vieja azul es de 0,25 mg/100g no encontrándose diferencias significativas p<0,05. Estos valores son coincidentes con otros reportados para otras especies de pescado y que fluctúan desde 0,.097 mg/100g hasta 0,71 mg/100g (28) mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas p< 0,05 no se observó interacciones entre los dos factores.

4.1.3.5. Hierro.

Tabla 14. Medias para Hierro mg/100g.

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Est.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	2,68			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	2,50 a	0,0515279	2,40032	2,60488
VIEJA COLORADA	2,86 b	0,0515279	2,75852	2,96308
MERCADOS				
MOCACHE	2,57 a	0,0515279	2,4686	2,67316
QUEVEDO	2,79 b	0,0515279	2,69024	2,8948
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL, MOCACHE	2,44896	0,0728715	2,30431	2,59361
VIEJA AZUL,QUEVEDO	2,55624	0,0728715	2,41159	2,70089
VIEJA COLORADA,MOCACHE	2,6928	0,0728715	2,54815	2,83745
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	3,0288	0,0728715	2,88415	3,17345

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

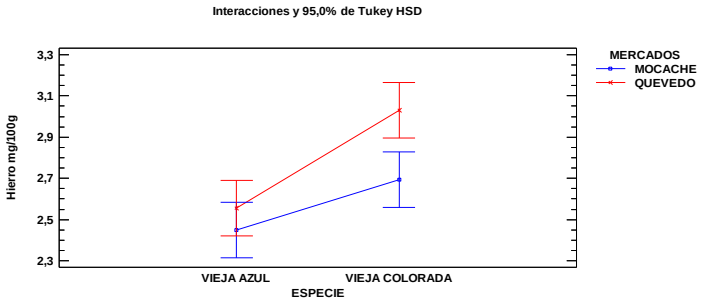


Gráfico 10. Comportamiento de los factores en la variable nivel de hierro.

Los porcentajes de hierro expuestos en la tabla 14 de la especie vieja colorada presentan un promedio de 2,86 mg/100g mientras que para la vieja azul es de 2,50 mg/100g encontrándose diferencias significativas $p<0,05$. Estos valores son coincidentes con otros reportados para otras especies de pescado y que fluctúan desde 0,54 mg/100g hasta 4,50 mg/100g (28) mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas $p< 0,05$ no se observó interacciones entre los dos factores.

4.1.3.6. Magnesio

Tabla 15. Medias para Magnesio mg/100g.

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Est.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	12,2364			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	11,83 a	0,183682	11,4654	12,1946
VIEJA COLORADA	12,64 b	0,183682	12,2782	13,0074
MERCADOS				
MOCACHE	12,112	0,183682	11,7474	12,4766
QUEVEDO	12,3608	0,183682	11,9962	12,7254
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL,MOCACHE	11,9028	0,259766	11,3872	12,4184
VIEJA AZUL,QUEVEDO	11,7572	0,259766	11,2416	12,2728
VIEJA COLORADA,MOCACHE	12,3212	0,259766	11,8056	12,8368
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	12,9644	0,259766	12,4488	13,48

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

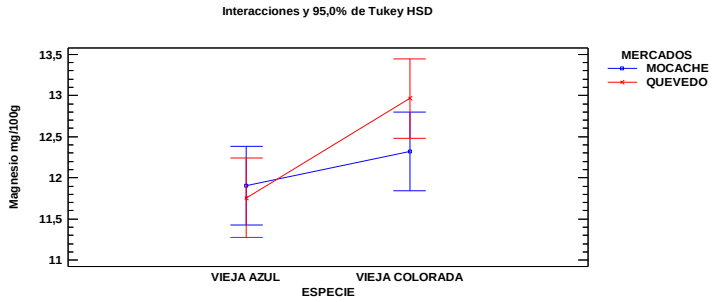


Gráfico 11. Comportamiento de los factores en la variable nivel de magnesio.

Los porcentajes de hierro expuestos en la tabla 15 de la especie vieja colorada presentan un promedio de 12,64 mg/100g mientras que para la vieja azul es de 11,83 mg/100g encontrándose diferencias significativas $p<0,05$. Estos valores son coincidentes con otros reportados para otras especies de pescado y que fluctúan desde 18,83 mg/100g hasta 46,00 mg/100g (28) mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas $p< 0,05$ no se observó interacciones entre los dos factores.

4.1.3.7. Zinc.

Tabla 16. Medias por Mínimos Cuadrados para Zinc mg/100g con intervalos de confianza del 95,0%

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Est.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	4,62655			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	5,20 a	0,120621	4,96587	5,44473
VIEJA COLORADA	4,05 b	0,120621	3,80837	4,28723
MERCADOS				
MOCACHE	4,51 a	0,120621	4,27357	4,75243
QUEVEDO	4,74 a	0,120621	4,50067	4,97953
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL,MOCACHE	5,2084	0,170584	4,86979	5,54701
VIEJA AZUL,QUEVEDO	5,2022	0,170584	4,86359	5,54081
VIEJA COLORADA,MOCACHE	3,8176	0,170584	3,47899	4,15621
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	4,278	0,170584	3,93939	4,61661

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

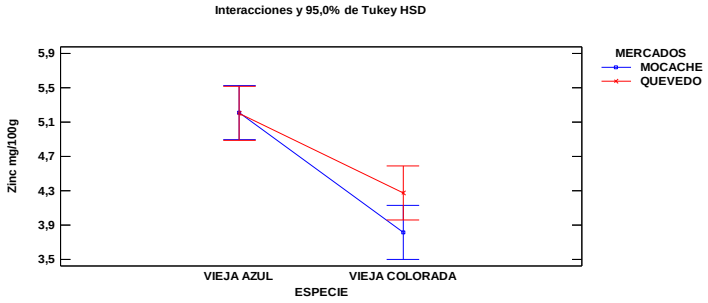


Gráfico 12. Comportamiento de los factores en la variable nivel de zinc.

Los porcentajes de zinc expuestos en la tabla 16 de la especie vieja colorada presntan un promedio de 4,05 mg/100g mientras que para la vieja azul es de 5,20 mg/100g encontrándose diferencias significativas $p<0,05$. Estos valores son coincidentes con otros reportados para otras especies de pescado y que fluctúan desde 0,143 mg/100g hasta 1,22 mg/100g (28) mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas $p< 0,05$ no se observó interacciones entre los dos factores.

4.1.3.8. Manganeso.

Tabla 17. Medias para Manganeso mg/100g.

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Est.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	0,1471			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	0,138 a	0,00468615	0,128898	0,147502
VIEJA COLORADA	0,156 b	0,00468615	0,146698	0,165302
MERCADOS				
MOCACHE	0,14 a	0,00468615	0,134098	0,152702
QUEVEDO	0,15 a	0,00468615	0,141498	0,160102
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL,MOCACHE	0,1364	0,00662722	0,123245	0,149555
VIEJA AZUL,QUEVEDO	0,14	0,00662722	0,126845	0,153155
VIEJA COLORADA,MOCACHE	0,1504	0,00662722	0,137245	0,163555
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	0,1616	0,00662722	0,148445	0,174755

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

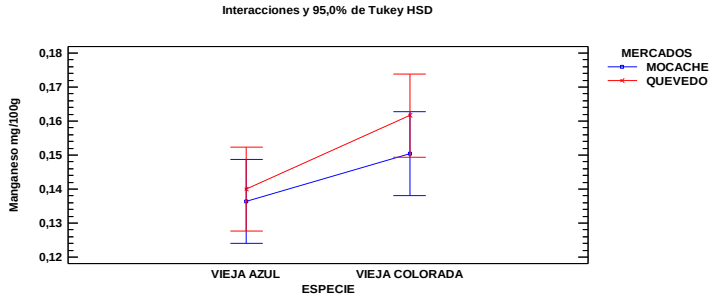


Gráfico 13. Comportamiento de los factores en la variable nivel de manganeso.

Los porcentajes de manganeso expuestos en la tabla 17 de la especie vieja colorada tienen un promedio de 0,156 mg/100g mientras que para la vieja azul es de 0,38 mg/100g encontrándose diferencias significativas $p<0,05$. Estos valores son coincidentes con otros reportados para otras especies de pescado y que fluctúan desde 0,143 mg/100g hasta 1,22 mg/100g (28) mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas $p< 0,05$ no se observó interacciones entre las dos factoras.

4.1.4. Control de pH.

Tabla 18. Medias para pH 0 Horas.

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Est.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	7,1139			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	7,02 a	0,0238669	6,97002	7,06478
VIEJA COLORADA	7,21 b	0,0238669	7,16302	7,25778
MERCADOS				
MOCACHE	7,09 a	0,0238669	7,04862	7,14338
QUEVEDO	7,13 a	0,0238669	7,08442	7,17918
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL,MOCACHE	6,9928	0,0337529	6,9258	7,0598
VIEJA AZUL,QUEVEDO	7,042	0,0337529	6,975	7,109
VIEJA COLORADA,MOCACHE	7,1992	0,0337529	7,1322	7,2662
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	7,2216	0,0337529	7,1546	7,2886

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

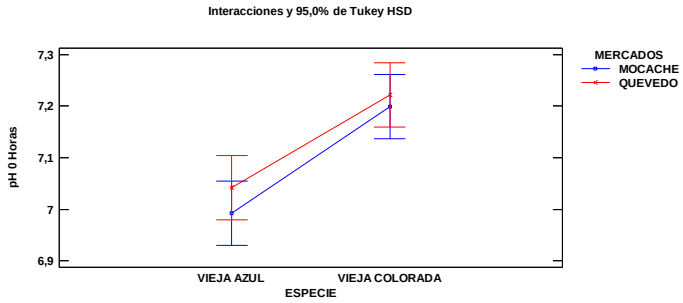


Gráfico 14. Comportamiento de los factores en la variable control de pH.

Los valores de pH expuestos en la tabla 18, en la variable 0 horas de la especie vieja colorada tienen un promedio de 7,21 mientras que para la vieja azul es de 7,02 encontrándose diferencias significativas $p<0,05$. mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas $p< 0,05$ no se observó interacciones entre las dos factoras. El pH típico de los peces vivos. músculo ≈ 7.0. (29)

Tabla 19. Medias para pH 2 Horas.

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Est.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	6,4829			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	6,53 a	0,195484	6,13757	6,91363
VIEJA COLORADA	6,44 a	0,195484	6,05217	6,82823
MERCADOS				
MOCACHE	6,61 a	0,195484	6,22197	6,99803
QUEVEDO	6,36 a	0,195484	5,96777	6,74383
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL,MOCACHE	6,5176	0,276456	5,96884	7,06636
VIEJA AZUL,QUEVEDO	6,5336	0,276456	5,98484	7,08236
VIEJA COLORADA,MOCACHE	6,7024	0,276456	6,15364	7,25116
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	6,178	0,276456	5,62924	6,72676

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

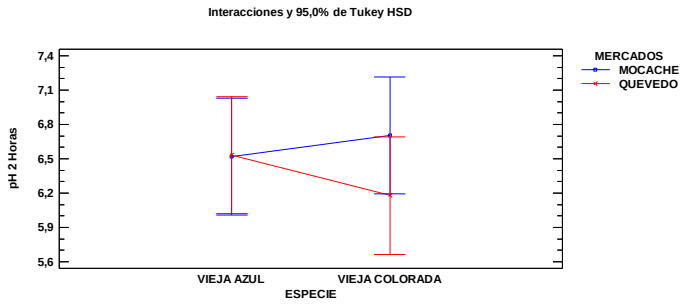


Gráfico 15 Comportamiento de los factores en la variable control de pH.

Los valores de pH expuestos en la tabla 19, en la variable 2 horas de la especie vieja colorada tienen un promedio de 6,44 mientras que para la vieja azul es de 6,53 no encontrándose diferencias significativas $p<0,05$. mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas $p< 0,05$ no se observó interacciones entre los dos factores. Como regla, el pescado bien descansado contiene más glucógeno que cl pescado exhausto, el bien alimentado más que el hambriento, y el grande más que el pequeño. Dentro del pescado, el glucógeno se concentra más en el músculo oscuro que en el músculo blanco. El pescado sometido a esfuerzo utiliza el glucógeno rápidamente. Solo cinco minutos de ejercicio enérgico causa una caída del nivel de glucógeno de 0,25 a 0,07 por ciento del peso húmedo. De esto se desprende que largos tiempos de arrastre y manipuleos descuidados aceleran los procesos autolíticos. (29)

Tabla 20. Medias para pH 12 Horas.

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Est.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	6,4449			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	6,17 a	0,0327132	6,10486	6,23474
VIEJA COLORADA	6,72 b	0,0327132	6,65506	6,78494
MERCADOS				
MOCACHE	6,43 a	0,0327132	6,36786	6,49774
QUEVEDO	6,46 a	0,0327132	6,39206	6,52194
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL,MOCACHE	6,1204	0,0462634	6,02857	6,21223
VIEJA AZUL,QUEVEDO	6,2192	0,0462634	6,12737	6,31103
VIEJA COLORADA,MOCACHE	6,7452	0,0462634	6,65337	6,83703
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	6,6948	0,0462634	6,60297	6,78663

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

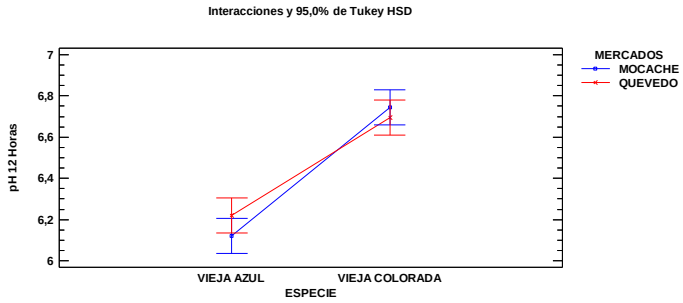


Gráfico 16. Comportamiento de los factores en la variable control de pH.

Dado que no hay provisión de oxígeno, el glucolisis en el tejido muscular post-mortem tiene lugar en condiciones anaerobias y el producto final es ácido láctico. El lactato formado baja el pH esta disminución es, por lo general, de un pH 7,0 a un pH 6,3-6,9. En algunas especies el pH final puede ser menor pH de 5,8-6,0 y en atunes y en el hipogloso se han encontrado valores de 5,4-5,6. En otros pescados como el capelán prácticamente no se observan cambios en el pH. (29)

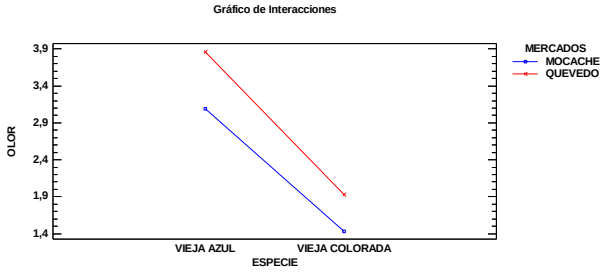
4.1.4. Calidad sensorial.

Tabla 21. Medias para OLOR.

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Est.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	2,5787			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	3,47a	0,102545	3,27145	3,67855
VIEJA COLORADA	1,68b	0,102545	1,47885	1,88595
MERCADOS				
MOCACHE	2,26a	0,102545	2,05765	2,46475
QUEVEDO	2,89b	0,102545	2,69265	3,09975
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL,MOCACHE	3,088	0,145021	2,80014	3,37586
VIEJA AZUL,QUEVEDO	3,862	0,145021	3,57414	4,14986
VIEJA COLORADA,MOCACHE	1,4344	0,145021	1,14654	1,72226
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	1,9304	0,145021	1,64254	2,21826

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

Gráfico 17 Comportamiento de los factores en la variable OLOR.



Los valores de olor expuestos en la tabla 21, de la epecie vieja colorada tienen un promedio de 1,68 mientras que para la vieja azul es de 3,47 encontrándose diferencias significativas p<0,05. mientras que el factor mercado también se encontraron diferencias estadísticas significativas p< 0,05 no se observó interacciones entre las dos factoras. La cantidad moderada de mucus natural recubre el pescado, con olor característico para ciertas especies. De apariencia brillante si el pescado esta aún vivo. Piel brillante, carne firme. Las escamas se adhieren firmemente a la piel y estarán cubiertas con un mucus fresco, blanco-cremoso o transparente, natural de las especies, sin pérdida de muchas escamas. (30).

Tabla 22. Medias para COLOR.

		Error	*Límite*	*Límite*
Nivel	*Media*	*Esta.*	*Inferior*	*Superior*

MEDIA GLOBAL	6,01521			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	5,55a	0,117438	5,31489	5,78111
VIEJA COLORADA	6,48b	0,117438	6,24931	6,71553
MERCADOS				
MOCACHE	5,96a	0,117438	5,72951	6,19573
QUEVEDO	6,07a	0,117438	5,83469	6,30091
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL,MOCACHE	5,3304	0,166083	5,00073	5,66007
VIEJA AZUL,QUEVEDO	5,7656	0,166083	5,43593	6,09527
VIEJA COLORADA,MOCACHE	6,5948	0,166083	6,26517	6,92451
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	6,37	0,166083	6,04033	6,69967

Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

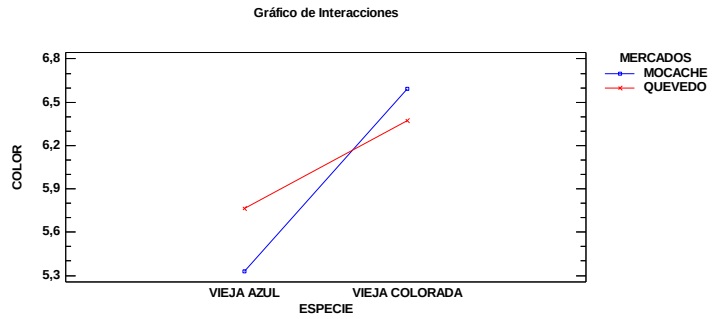


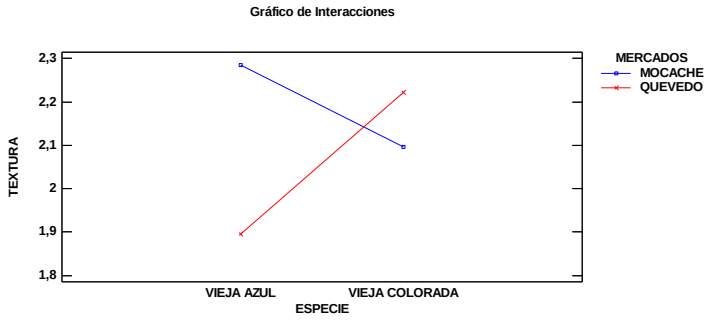
Gráfico 18. Comportamiento de los factores en la variable COLOR.

Los valores de color expuestos en la tabla 22, de la especie vieja colorada tienen un promedio de 6,48 mientras que para la vieja azul es de 5,55 encontrándose diferencias significativas p<0,05. mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas p< 0,05 no se observó interacciones entre los dos factores. La forma de determinar la calidad del pescado es oliendo las Branquias con un color sucio, rosado muy pálido o marrón oscuro, perdiendo el color característico, a medida que transcurre el tiempo. (30).

Tabla 23. Medias para TEXTURA.

		Error	*Límite*	*Límite*

Nivel	*Media*	*Est.*	*Inferior*	*Superior*
MEDIA GLOBAL	2,1251			
ESPECIE				
VIEJA AZUL	2,09a	0,0965439	1,89896	2,28224
VIEJA COLORADA	2,16a	0,0965439	1,96796	2,35124
MERCADOS				
MOCACHE	2,19a	0,0965439	1,99916	2,38244
QUEVEDO	2,06a	0,0965439	1,86776	2,25104
ESPECIE por MERCADOS				
VIEJA AZUL,MOCACHE	2,2852	0,136534	2,01418	2,55622
VIEJA AZUL,QUEVEDO	1,896	0,136534	1,62498	2,16702
VIEJA COLORADA,MOCACHE	2,0964	0,136534	1,82538	2,36742
VIEJA COLORADA,QUEVEDO	2,2228	0,136534	1,95178	2,49382



Fuente: Adrian Montalvan, 2019.

Gráfico 19. Comportamiento de los factores en la variable TEXTURA.

Los valores de textura en una escala no estructurada la vieja colorada tienen un promedio de 2,16 mientras que para la vieja azul es de 2,09 no encontrándose diferencias significativas $p<0,05$. mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas $p< 0,05$ no se observó interacciones entre los dos factores. La carne es blanda y floja, cambia la textura. Cuando se presiona el músculo con el dedo aparecerá una ligera depresión. Aparecerá una coloración amarillenta o marrón en la piel y carne. Esta pierde firmeza y se marca rápidamente bajo presión. El ablandamiento post mortem en los peces es un factor de calidad directamente influenciado por las características de los colágenos presentes en cada especie. La degradación del colágeno está relacionada con los fenómenos que acontecen durante el almacenamiento. (31)

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. Conclusiones.

De acuerdo a los resultados obtenidos se establece las siguientes conclusiones:

- Los valores de olor de la vieja colorada tienen un promedio de 1,68 mientras que para la vieja azul es de 3,47 y en los valores de color de la vieja colorada tienen un promedio de 6,48 mientras que para la vieja azul es de 5,55 mientras que los valores de textura en una escala no estructurada la vieja colorada tienen un promedio de 2,16 mientras que para la vieja azul es de 2,09 no encontrándose diferencias significativas en ningún aspecto sensorial.

- En la variable lugar de comercialización se observa que las viejas azules tienen un peso mayor que a las viejas coloradas en el mercado del cantón Mocache con un peso promedio de 133.84 g, mientras que en el mercado de la ciudad de Quevedo las viejas poseen un peso promedio de 115.65 g.

- Los porcentajes de humedad de la vieja colorada tienen un promedio de 79.53% mientras que para la vieja azul es de 75.77% encontrándose diferencias significativas $p<0,05$ el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas y no se observó interacciones entre las dos factoras.

- Los porcentajes de grasa de la vieja colorada tienen un promedio de 1,94 % mientras que para la vieja azul es de 4,15 % encontrándose diferencias significativas $p<0,05$ mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas y no se observó interacciones entre las dos factoras.

- Los porcentajes de proteína de la vieja colorada tienen un promedio de 18,38 % mientras que para la vieja azul es de 21,14 % encontrándose diferencias significativas, en el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas y no hubo interacciones entre los dos factores.

- Los porcentajes de ceniza de la vieja colorada tienen un promedio de 1,41 % mientras que para la vieja azul es de 1,48 % encontrándose diferencias

significativas p <0,05 y mientras que el factor mercado no se encontraron diferencias estadísticas significativas p <0,05, se observó interacciones entre los factores.

- Los valores de pH 0 horas de la vieja colorada tienen un promedio de 7,21 mientras que para la vieja azul es de 7,02 encontrándose diferencias significativas, mientras que en los valores de pH 2 horas de la vieja colorada tienen un promedio de 6,44 mientras que para la vieja azul es de 6,53 no encontrándose diferencias significativas.

5.2. Recomendaciones.

- Realizar el estudio de la composición físico químico de todas las especies nativas que existen en el Ecuador.
- Identificar en cada una de las especies el estado organoléptico de los peces de agua dulce.
- Realizar charlas a los vendedores y compradores de estas especies, para que puedan identificar la calidad en los peces de agua dulce.
- Como regla, el pescado debe mantenerse calmado, ya que así contiene más glucógeno que el pescado exhausto, el bien alimentado más que el hambriento, y el grande más que el pequeño. No se observó interacciones entre los dos factores.

CAPITULO VI
BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía.

1. Effects of Drying Methods on Proximate Compositions of Catfish (Clarias gariepinus). World J. Agric. Sci., 5, 114-116. Chukwu, O. y Mohammed, I. 2009.

2. Effect of replacing dietary fish oil with vegetable oils on the fatty acid composition of muscle tissue of juvenile California halibut (Paralichthys californnicus). Cienc. Mar., 36, 121-133. http://dx.doi.org/10.7773/cm.v36i2.1637. Badillo-Zapata, D., G. Correa-Reyes, L., D'Abramo,. 2010.

3. estimacion del rendimiento y valor nutricional de la viejaazul (andinoacara rivulatus) Revista de Investigación Talentos III. (2) 36-42. Gonzalez et al. 2016.

4. Seasonal variation of the proximate composition of freshwater gobi, Glossogius giuris (Hamilton) from the River Padma. Pak. J. Biol. Sci., 8, 532-536. http://dx.doi. org/10.3923/pjbs.2005.532.536. Nazrul, I. y Razzaq, A. 2005.

5. Peces de Cultivo, Composición, Comparación con Carnes de Consumo Habitual. Ventajas del Consumo de Pescados diaeta (B.Aires) 2013; 31(143):26-30. Acuña Reyes M . 2013.

6. Plan de Ordenamiento territorial del canton Quevedo. Gobierno autonomo descentralizado del canton Quevedo. Quevedo : ASEPROVE, 2017. pág. 492, politico, social, cultural y ecologico.

7. Zambrano, Jonathan. Gestion integral de los residuos en los mercados de legumbres del canton Quevedo. [En línea] 2018. [Citado el: 24 de agosto de 2019.] https://cidecuador.org/wp-content/uploads/congresos/2018/iii-seminario-internacional-de-recursos-naturales-servicios-y-bienes-ecosistemicos/diapo/gestion-integral-de-residuos-solidos-en-mercados-de-legumbres-de-quevedo_jonathan-zambrano.pdf.

8. Villao, Boris. Ordenanza de constitucion de la empresa publica de mercados municipales del canton Quevedo. [En línea] 2013. [Citado el: 24 de agosto de 2019.] http://www.epumemq.gob.ec/institucion/Ordenanza%20Constitucion%20%20EPUMEM-Q.pdf.

9. Elizabeth Apuparo, Fernanda Sinchi. Universidad de Cuenca. [En línea] 2018. [Citado el: 21 de agosto de 2019.] http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2481/1/tq1124.pdf.

10. Garcia, Martha. El agua. [En línea] 2004. [Citado el: 24 de agosto de 2019.] http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000001/cap4.pdf.

11. Franco, Julio. Manual de educacion ambiental V. [En línea] 2014. [Citado el: 24 de agosto de 2019.] http://www.lineaverdemunicipal.com/Recursos-educacion-ambiental/Agua-juegos.pdf.

12. Melchorita Peru LNG. Guia de identificacion de los peces. [En línea] 2014. [Citado el: 24 de agosto de 2019.] https://perulng.com/wp-content/uploads/2016/05/Guia_identificacion_peces.pdf.

13. Herrana, Felipe Villas. Guia de los principales pescados, moluscos ycrustaceos comercializados en la comunidad de madrid idenficiacion, diferenciacion y tallas minimas. [En línea] 2014. [Citado el: 21 de agosto de 2019.] http://www.madrid.org/cs/Satellite?blobcol=urldata&blobheader=application%2Fpdf&blobheadername1=Content-disposition&blobheadername2=cadena&blobheadervalue1=filename%3DGuia+pescado+2+edicion.pdf&blobheadervalue2=language%3Des%26site%3DPortalSalud&blobkey=i.

14. Traverso, Judith. Beneficios del consumo de pescado. [En línea] 2014. [Citado el: 21 de agosto de 2019.] http://www.mgap.gub.uy/sites/default/files/multimedia/beneficios_del_consumo.pdf.

15. Angulo, Gilbert Contreras. Guia de criterios organolepticos y presencia de parasitos en productos de pesca y acuicultura. [En línea] 2012. [Citado el: 22 de agosto de 2019.] http://www.senasa.go.cr/senasa/sitio/files/130613033757.pdf.

16. Luchini, Laura. Beneficios nutricionales y de salud del producto del pescado. [En línea] 2010. [Citado el: 22 de agosto de 2019.] https://www.agroindustria.gob.ar/sitio/areas/acuicultura/publicaciones/_archivos/000000_Desarrollos%20Acu%C3%ADcolas/101210_Beneficios%20nutricionales%20y%20de%20salud%20del%20producto%20pescado.pdf.

17. Garavello, J y Britski, H. Catálogo de la Vida. Lista de Verificación Anual. s.l. : ITIS Integrated Taxonomic Information System, 2011.

18. Composición proximal en algunas especies de pescado y mariscos disponibles en el pacífico costarricense. Fonseca C. 2016, Vols. Vol. 31, No. 1, pp. 23-28.

19. Calidad de canal y carne de trucha arco iris, Oncorhynchus mykiss Richardson, producida en el noroeste del Estado de Chihuahua. J, García. 19-26, 2004, Hidrobiológica 2004, , Vol. 14.

20. Constitucion de la Republica del Ecuador. Asamblea Constituyente. Asamblea Nacional del Ecuador. [En línea] 29 de Septiembre de 2008. [Citado el: 1 de agosto de 2019.] http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL_SENASA/ANIMAL/ANIMALES%20ACUATICOS/INFO/BIBLIO%20DIG%20PESCA/Metodo_calidad_evaluar_frescura_vida_util_pescado.pdf. https://www.oas.org/juridico/mla/sp/ecu/sp_ecu-int-text-const.pdf.

21. Gustavo Noboa Bejarano. Reglamento a la Ley de la Pesca y Desarrollo Pesquero. [En línea] 2016. [Citado el: 1 de agosto de 2019.] http://www.acuaculturaypesca.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/12/Reglamento-a-la-Ley-de-Pesca-2016.pdf.

22. Ley de Pesca y Acuacultura. Ministerio de acuacultura y pesca. [En línea] 2017. [Citado el: 1 de agosto de 2019.] http://www.acuaculturaypesca.gob.ec/wp-content/uploads/2017/12/Borrador-Proyecto-Ley-de-Pesca-y-Acuacultura-Ecuador.pdf.

23. INAMHI. Anuario Meteorológico . [En línea] 2018.

24. Recommended Laboratory Methods for assessment of fish. Quality. Canadian Technical Report of Fisheries and aquatic sciences. P14-48. Woyewoda, A.D., Shaw, S.J., Burns, B.,. 1986.

25. Food analysis laboratory manual. 1a Edición. Kluwer Academic/ Plenum Publishers, New York. 142 pp. Nielsen, S.S., . 2003.

26. Composición proximal en algunas especies de pescado y mariscos. Fonseca et al . 1, 2017, pacífico costarricense Uniciencia, Vol. 31.

27. Caracterización de la calidad nutricional de la carne en Algunas especies de bagre . Cruz et al. 2, Medellín : s.n., 2012, Rev.Fac.Nal.Agr., Vol. 65, págs. 6799-6709.

28. Comparative Analysis of Nutritional Value of Oreochromis niloticus (Linnaeus), Nile Tilapia, Meat from Three Different Ecosystems. Jim F et al. . 2017, Journal of Food Quality.

29. A Review on Correlations between Fish Freshness and pH during Cold Storage Am. J. . K.A. Abbas , et al. 4, 2008, Biochem. & Biotech., Vol. 4, págs. 416-421.

30. Evaluación sensorial de diferentes presentaciones comerciales de dorada (sparus aurata l.) De acuicultura. Santaella* M et al. . 2012, AN. VET. (MURCIA), Vol. 28, págs. 85-96.

31. Pérdida de textura post mortem de la carne de pescado durante el almacenamiento en frío , . Suarez H et al. 1, 2007, Acta biol. Colomb., Vol. 12, págs. 3-18.

CAPITULO VII
ANEXOS

Anexo 1. Norma Técnica NTE INEN 2875.

Instituto Ecuatoriano de Normalización

Quito – Ecuador

NORMA
TECNICA
ECUATORIANA

NTE INEN 2875

TRAZABILIDAD EN LA CADENA ALIMENTARIA. PESCADO Y PRODUCTOS PESQUEROS. REQUISITOS

TRACEABILITY ON THE FOOD CHAIN.MET,MEAT PRODCUTS.REQUIREMENTS

Correspondencia:

DESCRIPTORES: Trazabilidad, productos del mar, pesca.
ICS.67.120.30

10 Páginas

PROYECTO A2

e) Etapa de almacenamiento

- frigoríficos
- recintos contenedores de frio
- almacenamiento productos procesados (materias primas, piensos, productos y/o subproductos)
- almacenamiento de insumos y materias primas
-

5.2 IDENTIFICACIÓN

Los establecimientos de la cadena alimentaria deben poder identificar a cualquier persona o empresa que les haya suministrado insumos, sustancias destinadas a ser incorporada en cualquier producto y proceso, conservando la responsabilidad de acuerdo al rol que cumpla dentro de la cadena alimentaria.

a) Identificar, alertar, suspender la comercialización y retirar los productos que no se ajusten a los requisitos establecidos e informar.

b) Facilitar a los eslabones anteriores y posteriores de la cadena sus sistemas de trazabilidad.

c) **Identificación hielo, envases, productos de limpieza y desinfección.** Es una identificación única y de por vida del animal bovino o de otra especie que determine la autoridad competente y debe ser tramitada de conformidad a la Guía de Buenas Prácticas Pecuarias, pudiendo ser: identificación por medio de dispositivos individuales (crotáles u aretes) irrepetibles dentro de la explotación pecuaria.

d) **Identificación desembarque de la captura.** Identificación de las embarcaciones, matrículas de la embarcación, tipo de pesca autorizada y arte de pesca, tipo de conservación a bordo.

e) **Identificación de la primera venta y expedición.** Información del movimiento o transporte de animales de las especie contempladas bajo esta norma entre establecimientos de explotación pecuaria debe llevar consigo la Guía Sanitaria de Movilización. Se debe realizar en medios de transporte que cumplan con lo dispuesto en la Guía de Buenas prácticas pecuarias.

5.3 REQUISITOS ESPECÍFICOS DE LAS ETAPAS QUE CONFORMAN EL SISTEMA DE TRAZABILIDAD (REGISTROS)

5.3.1 Registros para la etapa de producción primaria (etapa ante mortem).

Los establecimientos que formen parte de esta etapa deben generar registros con la siguiente información:

5.3.1.1 Información del establecimiento de explotación pecuaria:

Cuaderno de diario de pesca-Información mínima

- Número de identificación externa y nombre de buque pesquero
- Fecha de captura
- Fechas de salida y llegada a puerto (duración de la marea)
- Tipo de arte, luz de malla y dimensión del aire
- Especie (código 3 alfa de la FAO) y zona geográfica de captura
- Cantidad estimada de cada especie (Kg peso vivo) y número de ejemplares (si procede)
- Descarte cuyo peso estimado supere los 50 Kg para cualquier especie.
- Número de operaciones de pesca.

PROYECTO

- Registros de limpieza de las embarcaciones
- Registro de aplicación de productos veterinarios con la siguiente información: números de identificación las piscinas acuícolas, categoría del animal, tipo de producto, dosis, motivo, fecha de aplicación, proveedor, fecha de vencimiento, número de lote, registro sanitario, y condiciones de almacenamiento)
- Registro de plaguicidas usados con la siguiente información: tipo de producto, dosis, motivo, fecha de aplicación, proveedor, fecha de vencimiento, número de lote, registro sanitario, y condiciones de almacenamiento)
- Registro de alimentos para animales con la siguiente información: : tipo de producto, proveedor, fecha de vencimiento, número de lote, registro sanitario cuando aplique, y condiciones de almacenamiento)
- Registro de temperatura al momento de la captura
- Registros de control de calidad del agua en las piscinas acuícolas
- Registros de animales muertos (motivo)
- Registros de sus proveedores de animales
- Registros del transporte autorizado usado en el movimiento de los animales

5.3.2 Registros para la etapa de transporte

Los establecimientos que formen parte de esta etapa deben generar registros con la siguiente información:

TABLA 1. Registros para la etapa de transporte

REGISTROS	Transporte de animales vivos	Transporte de animales capturados	Transporte de productos pesqueros	Transporte de insumos y materias primas
Guía sanitaria de movilización del vehículo (identificación)	X	x	x	
Fecha y hora de recepción y despacho	X	x	x	x
Categoría de los animales	X	x		
Categoría del producto elaborado*			x	
Cantidad transportada	X	x	x	x
Establecimiento de origen y destino	X	x	x	x
Condiciones del transporte	X	x	x	x
Temperatura de transporte (refrigeración y/o congelamiento cuando aplique)		x	x	x
Guía sanitarias de movilización del animal o los animales que deben consignar el del establecimiento pecuario de origen y destino.	X	x		
Control de materiales extraños.	X	x	x	x
Control de limpieza	X	x	x	x
Insecticidas, desinfectantes usados (proveedor, cantidad usada, fecha de caducidad)	X	x	x	x
Nombre del proveedor				x

* De acuerdo a las clases definidas en la tabla 3

5.3.3 Registros para la etapa de almacenamiento

PROYECTO A2

- Los establecimientos que formen parte de esta etapa deben generar registros con la siguiente información

TABLA 2. Registros para la etapa de almacenamiento

REGISTROS	Almacenamiento de animales vivos	Almacenamiento de animales eviscerados	Almacenamiento de productos pesqueros	Almacenamiento de insumos y materias primas
Registros de animales recibidos y/o despachados	x			
Registros de animales eviscerado	x	x		
Registro de productos almacenados (lotes)			x	x
Cantidad recibida y/o despachada	x	x	x	x
Identificación del establecimiento de origen y destino	x	x	x	x
Identificación del transporte utilizado	x	x	x	x
Limpieza del lugar de almacenamiento	x	x	x	x
Desinfectantes utilizados (proveedor, fecha de elaboración y caducidad y cantidad utilizada)	x	x	x	x
Temperatura		x	x	x
Humedad relativa		x	x	x
Fecha de elaboración y caducidad			x	x
Registro sanitario (cuando aplique)				x
Nombre del proveedor				x

* El almacenamiento de insumos y materias primas puede darse en cualquier etapa de la cadena alimentaria

5.3.4 Registros para la etapa de transformación (Etapa post mortem)

Registro de la organización

- Nombre o razón social
- Registro de limpieza de las instalaciones.
- Registro de control de plagas
- Registros de temperaturas y humedad relativa
- Registro de limpieza y tratamiento de materiales y equipos.
- Registro de control de calidad del agua
- Registro de las etapas de almacenamiento tal como lo indica el numeral 5.3.3

Además de lo establecido anteriormente cada organización dependiendo su actividad comercial debe generar registros tal como se muestra en la tabla 3:

PROYECTO A2

Anexo 2. Fotografías del proceso de investigación.

Imagen 1:
Entrevista a expendedores de los peces vieja colorada y vieja azul en el mercado de Quevedo.

Imagen 2:
Peces vieja colorada y vieja azul, comercializados en los mercados de Quevedo y Mocache.

Imagen 3:
Entrevista a expendedores de los peces vieja colorada y vieja azul en el mercado de Mocache.