UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial.

Título del proyecto de investigación

"ESTUDIO DEL PROCESO DE CONSERVACIÓN DE PAICHE *(Arapaimas gigas)* APLICANDO DISTINTOS ACEITES DE ORIGEN VEGETAL: SACHA INCHI *(Plukenetia volubilis)*, AJONJOLÍ *(Sesamun indicum)*, MANÍ *(Arachis hypogaea)*"

Autores

CARRASCO MENDOZA ROSITA NATALY

ANCHUNDIA MENDOZA KEVIN STEVEN

Director de proyecto de investigación

JUAN ALEJANDRO NEIRA MOSQUERA PhD.

Quevedo – Los Ríos - Ecuador

2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **ROSITA NATALY CARRASCO MENDOZA**, 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.

_____

ROSITA NATALY CARRASCO MENDOZA
CI: 74558929

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, **KEVIN STEVEN ANCHUNDIA MENDOZA**, 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.

KEVIN STEVEN ANCHUNDIA MENDOZA
CI: 131210022-3

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

El suscrito, **ING. JUAN ALEJANDRO NEIRA MOSQUERA PhD.**, docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que los estudiantes, **ROSITA NATALY CARRASCO MENDOZA** y **KEVIN STEVEN ANCHUNDIA MENDOZA** realizaron el Proyecto de Investigación de grado titulado "**ESTUDIO DEL PROCESO DE CONSERVACIÓN DE PAICHE *(Arapaimas gigas)* APLICANDO DISTINTOS ACEITES DE ORIGEN VEGETAL: SACHA INCHI *(Plukenetia volubilis)*, AJONJOLÍ *(Sesamun indicum)*, MANÍ *(Arachis hypogaea)*",** previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Firmado electrónicamente por:
JUAN ALEJANDRO NEIRA MOSQUERA

JUAN ALEJANDRO NEIRA MOSQUERA PhD.
DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

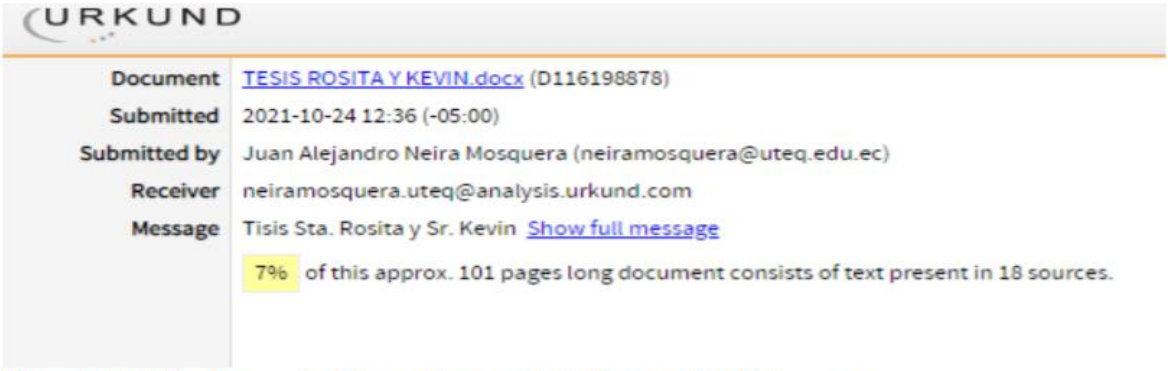
CERTIFICADO DEL REPORTE DE LA HERRAMIENTA DE PREVENCIÓN DE COINCIDENCIA Y/O PLAGIO ACADÉMICO

Ing. Sonnia Esther Barzola Miranda. MSc.

DECANA DE LA FACULTAD CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN

Mediante el presente cumplo en presentar a usted, el informe de proyecto de investigación cuyo tema es titulado "**ESTUDIO DEL PROCESO DE CONSERVACIÓN DE PAICHE *(Arapaimas gigas)* APLICANDO DISTINTOS ACEITES DE ORIGEN VEGETAL: SACHA INCHI *(Plukenetia volubilis)*, AJONJOLÍ *(Sesamun indicum)*, MANÍ *(Arachis hypogaea)*"**, presentado por los estudiantes **ROSITA NATALY CARRASCO MENDOZA** y **KEVIN STEVEN ANCHUNDIA MENDOZA**, egresados de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, que fue revisado bajo mi dirección según resolución del Consejo Académico de Facultad de Ciencias de la Industria y Producción que ha desarrollado de acuerdo al Reglamento de la Unidad de Titulación Especial de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo y cumple con el requerimiento de análisis de URKUND el cual avala los niveles de originalidad en un 93% % y similitud 7%, del trabajo investigativo.

Valido este documento para que la estudiante siga con los trámites pertinentes, de acuerdo a lo que establece el Reglamento


URKUND

Document	TESIS ROSITA Y KEVIN.docx (D116198878)
Submitted	2021-10-24 12:36 (-05:00)
Submitted by	Juan Alejandro Neira Mosquera (neiramosquera@uteq.edu.ec)
Receiver	neiramosquera.uteq@analysis.urkund.com
Message	Tisis Sta. Rosita y Sr. Kevin Show full message

7% of this approx. 101 pages long document consists of text present in 18 sources.

Por su atención deseo significar mis agradecimientos. Cordialmente,

Firmado electrónicamente por:
JUAN ALEJANDRO NEIRA MOSQUERA

JUAN ALEJANDRO NEIRA MOSQUERA PhD.
DIRECTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

Título del proyecto de investigación

"ESTUDIO DEL PROCESO DE CONSERVACIÓN DE PAICHE *(Arapaimas gigas)* APLICANDO DISTINTOS ACEITES DE ORIGEN VEGETAL: SACHA INCHI *(Plukenetia volubilis)*, AJONJOLÍ *(Sesamun indicum)*, MANÍ *(Arachis hypogaea)*"

Presentado al Consejo Directivo de Facultad como requisito previo a la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial

Aprobado por:

Ing. Denisse Margoth Zambrano Muñoz.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. José Vicente Villarroel Bastidas.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Gina Mariuxi Guapi Álava.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

QUEVEDO – LOS RÍOS – ECUADOR

2021

AGRADECIMIENTO

Ante todo, agradezco a Dios por la haberme llenado de sabiduría, buena salud y fortaleza para poder superar cada obstáculo que se me ha presentado en la vida, por haberme guiado siempre por el buen camino y haber bendecido cada paso que he dado hasta hoy.

A mis queridos padres Jesús Carrasco Mogollón y Magdalena Mendoza Nole que han sido que han sido mi fuerza, motor y motivo para seguir adelante con mis estudios, por apoyarme incondicionalmente y siempre estar conmigo en cada paso que doy, por haberme formado e inculcado los mejores valores para desarrollarme como una mujer íntegra y responsable. A mis hermanos y sobrinos quienes han sido mi razón de inspiración y lucha para seguir mis metas.

Gracias a mi querida Universidad Técnica Estatal de Quevedo por haberme permitido ser parte de ella, a la carrera de ingeniería agroindustrial y cada uno de los docentes que impartieron sus conocimientos, su paciencia y consejos de vital importancia para mi formación académica, a mis compañeros que me han brindado su amistad, asimismo, al hermoso país de Ecuador por acogerme y enseñarme que el amor a un país trasciende de las fronteras y diferencias culturales.

Y, a mi tutor PhD. Alejandro Neira, por su calidad profesional y personal, que me inspiran a seguir adelante y desarrollar mi potencial, mediante su guía académica, logrando que pueda culminar mi proyecto de investigación

Rosita Nataly Carrasco Mendoza

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la fortaleza de superar cada obstáculo que se me ha presentado en la vida.

A mi bella madre Magdalena Mendoza, por demostrarme su amor incondicional y siempre ir de la mano conmigo en cada paso que doy. A mi querido padre Jesús Carrasco por sus consejos y apoyo incondicional, por ser mi modelo de lucha y perseverancia. A mis hermanos y sobrinos que siempre han velado por mi bienestar y han sido mi fuerza en todo momento y piezas fundamentales para la construcción de mi vida profesional ofreciéndome su apoyo y amor.

A todos mis familiares, amigos, docentes y demás personas que fueron parte muy importante de esta etapa de mi vida universitaria.

Rosita Nataly Carrasco Mendoza

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradecer a Dios por darme salud, sabiduría y tener la dicha de disfrutar mi familia, gracias a mi querida madre por ser ese pilar fundamental en cada paso que doy, inculcado valores y dándome su amor incondicional, a mi padre por su apoyo en momentos difíciles; gracias queridos padres por creer en mí y permitirme cumplir este sueño anhelado**.**

A mi compañera de vida Ana quien a pesar de los obstáculos siempre estuvo ahí dándome felicidad, brindándome su apoyo incondicional en los momentos más difíciles; de la misma manera a mis queridos familiares y amigos quienes me apoyaron en los momentos más difíciles de esta maravillosa etapa de mi vida, brindándome consejos y palabras de aliento que me guiaban a crecer como una persona de principios.

Agradezco mucho a la Universidad en general por todo, a la ayuda de mis docentes y a mis compañeros. Muy agradecido con mi director PhD. Juan Alejandro Neira Mosquera que, con su amplio conocimiento y trayectoria como docente e investigador, me permitió tener ese privilegio de ser uno de sus dirigidos y aprender de una gran persona, responsable, trabajadora, alegre, ejemplo profesional y dedicada a cada una de sus labores.

Kevin Steven Anchundia Mendoza

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación está dedicado a Dios, gracias amado Señor por brindarme salud, fuerza y sabiduría.

A la vez, también dedico de forma muy especial a mi querida madre quien es el motor de mi vida, el motivo de mi lucha y perseverancia, a mi querido padre por cada uno de sus consejos, a mi hermosa hija Amaia, que es mi inspiración y a Ana por darme esa alegría y confiar en mí en cada decisión, dedico a ellos que siempre me apoyaron incondicionalmente en este camino.

Y finalmente se las dedico a todas las personas que me rodearon, quienes me inspiraron y a quienes me ayudaron a llegar donde he llegado.

Kevin Steven Anchundia Mendoza

RESUMEN

En la presente investigación se tuvo como objetivo estudiar el efecto de los aceites Sacha inchi *(Plukenetia volubilis)*, Ajonjolí *(Sesamun indicum)*, Maní *(Arachis hypogaea)* en el proceso de conservación de Paiche *(Arapaimas gigas)*, por lo que se llevaron a cabo análisis tanto del perfil graso como las propiedades físico químicas, bromatológicos y microbiológicos de los tipos de aceites, los tipos de cortes, salami y conserva de mojama de paiche; además se realizó un balance de materia para cada producto para determinar el rendimiento de los aceites y una evaluación sensorial para determinar su aceptabilidad. El desarrollo de la investigación se llevó a cabo elaborando los productos a analizar. Para determinar diferencia entre las propiedades tanto del perfil de ácidos grasos, propiedades físico químicas y bromatológicas se procedió a emplear un diseño factorial A*B con tres repeticiones para la elaboración de un embutido tipo salami y de conserva de mojama siendo los factores de estudio: Factor A: Tipos de aceites (aceite de sacha inchi, ajonjolí y maní), Factor B: Tipos de corte (lomo y vientre). Para establecer los efectos entre los niveles de los tratamientos se aplicó prueba de significación de Tukey ($p<0.05$), siendo analizados por medio de los paquetes estadísticos "Statgraphics" y "Statistica". Por tanto, los resultados que se obtuvieron fueron: en cuanto a los tipos de aceites, el aceite de sacha inchi contiene los mejores resultados en ácidos grasos saturados, mientras que, en los tipos de corte, el vientre presenta los mejores resultados para ácidos monoinsaturados y poliinsaturados. En cuanto a los resultados físico químicos, bromatológicos y microbiológicos del salami y conserva de mojama se obtuvieron mejores resultados donde se empleó aceite de sacha inchi y ajonjolí con corte lomo, siendo estos tratamientos los más aceptables en cuanto a los resultados de la evaluación sensorial.

Palabras claves: Paiche, mojama, salami, perfil graso, sacha inchi, ajonjolí, maní.

ABSTRACT

The objective of this research was to study the effect of Sacha inchi (Plukenetia volubilis), Sesame (Sesamun indicum) and Peanut (Arachis hypogaea) oils in the preservation process of Paiche (*Arapaimas gigas*), so analyses were carried out on the fatty profile as well as the physical-chemical and bromatological properties of the types of oils, the types of cuts, salami and canned paiche mojama; In addition, a material balance was carried out for each product to determine the yield of the oils and a sensory evaluation to determine their acceptability. The research was carried out by preparing the products to be analyzed. To determine the difference between the properties of the fatty acid profile, physical-chemical and bromatological properties, an A*B factorial design with three replications was used for the preparation of a salami-type sausage and a canned mojama, the study factors being: Factor A: Types of oils (sacha inchi, sesame and peanut oil), Factor B: Types of cut (loin and belly). To establish the effects between treatment levels, Tukey's significance test was applied ($p<0.05$), being analyzed by means of the statistical packages "Statgraphics" and "Statistica". Therefore, the results obtained were: as for the types of oils, sacha inchi oil contains the best results in saturated fatty acids, while, in the types of cut, the belly presents the best results for monounsaturated and polyunsaturated acids. As for the physicochemical and bromatological results of salami and mojama preserves, better results were obtained where sacha inchi oil and sesame oil were used with loin cut, these treatments being the most acceptable in terms of sensory evaluation results.

Key words: Paiche, mojama, salami, fat profile, sacha inchi, sesame, peanut.

TABLA DE CONTENIDO

PORTADA

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS ii

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS iii

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN..... iv

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

AGRADECIMIENTO vii

DEDICATORIA viii

AGRADECIMIENTO ix

DEDICATORIA x

RESUMEN xi

ABSTRACT xii

CÓDIGO DUBLÍN..... xxviii

INTRODUCCIÓN..... xxx

CAPÍTULO I: CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación. 2

1.1.1 Planteamiento del problema. 2

1.1.2. Formulación del problema..... 3

1.1.3. Sistematización del problema..... 3

1.2. Objetivos 4

1.2.1. Objetivo general 4

1.2.2. Objetivos específicos..... 4

1.3 Justificación 5

1.4 Hipótesis 6

1.4.1. Hipótesis nula 6

1.4.2. Hipótesis alternativa 6

CAPÍTULO II: FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual 8

2.1.1 Aceite vegetal 8

2.1.2. Sacha inchi 9

2.1.3. Ajonjolí 10

2.1.4. Maní 12

2.1.5. Paiche 13

2.1.6. Salami 16

2.1.7. Mojama 18

2.1.8. Conservas de pescado 18

2.1.9. Ácidos grasos 21

2.1.10. Ácidos grasos esenciales 22

2.2.2. Procesos de conservación de los aceites en el proceso de paiche 23

2.1.11. Análisis físico químicos, bromatológicos, microbiológicos y sensoriales 26

2.2. Marco referencial 28

2.2.1. Aplicación de diferentes tecnologías de conservación en dos especies acuícolas: agua dulce (Paiche (*Arapaimas gigas*)) y agua de mar (Lisa (*Mugil cephaluses*)) para la producción de filetes de consumo humano 28

2.2.2. Perfil de ácidos grasos de aceite de Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) en comparación con otros aceites vírgenes comestibles 29

2.2.3. Salado y secado solar de tilapia (*Oreochromis sp*) en la region de San Martín.... 29

2.2.4. Estudio del efecto de los aceites de sacha inchi (*Plukenetia huayllabambana*), ajonjolí (*Sesamum indicum*), maní (*Arachis hypogaea*), en la conservación de paiche (*Arapaima gigas*) 30

2.3. Marco legal 31

2.3.1. Norma INEN 31

2.3.2. Codex alimentarius 31

2.3.3. Dossier Novel Food 32

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN 30

3.1. Localización 31

3.2. Tipo de investigación 31

3.2.1. Investigación experimental 31

3.2.2. Investigación analítica 31

3.2.3. Investigación bibliográfica 32

3.3. Métodos de investigación 32

3.3.1. Método deductivo-Inductivo 32

3.3.2. Método analítico 32

3.4. Fuente de recopilación de información 32

3.5. Diseño experimental de la investigación 33

3.5.1. Factores de estudio 33

3.5.2. Tratamientos 34

3.5.3. Variables de estudio 35

3.5.4. Análisis de varianza (ADEVA) 35

3.6. Instrumentos de investigación..... 36

3.6.1. Elaboración de salami de paiche *(Arapaimas gigas)* 36

3.6.2. Elaboración de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).*..... 41

3.6.3. Análisis físico químicos (Salami y conserva de mojama)..... 45

3.6.4. Análisis bromatológicos (Paiche fresco y productos) 47

3.6.5. Análisis microbiológicos..... 50

3.6.6. Análisis sensorial de Salami y conserva de mojama de paiche..... 51

3.6.7. Balance de materia 51

3.1. Tratamiento de los datos..... 52

4.1. Recursos humanos 52

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSION..... 53

4.1. Resultados del estudio del proceso de conservación del paiche *(Arapaimas gigas)* aplicando distintos aceites de origen vegetal: sacha inchi *(Plukenetia volubilis)*, ajonjolí *(Sesamun indicum)*, maní *(Arachis hypogaea).*..... 54

4.1.1. Análisis de ácidos grasos saturados de los diferentes tipos de aceites (Aceite de sacha inchi, aceite de ajonjolí y aceite de maní) 54

4.1.2. Análisis de ácidos grasos monoinsaturados de los diferentes aceites (Aceite de sacha inchi, aceite de ajonjolí y aceite de maní). 55

4.1.3. Resultados de ácidos grasos poliinsaturados de los tipos de aceites (Sacha inchi, ajonjolí y maní). 56

4.1.4. Resultados de ácidos grasos saturados del paiche *(Arapaimas gigas)* fresco. 57

4.1.5. Resultados de ácidos poliinsaturados del paiche (*Arapaimas gigas*) fresco. 59

4.1.6. Análisis de varianza de resultados de análisis físico-químicos del salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 60

4.1.7. Análisis de varianza de resultados de análisis bromatológicos de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 61

4.1.8. Prueba de significación (Tukey p<0,05) para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos del salami de paiche *(Arapaimas gigas)* Factor A: tipos de aceites (Sacha inchi, ajonjolí y maní)..... 63

4.1.9. Análisis proximales de los tipos de corte (lomo y vientre) de paiche *(Arapaimas gigas).* 66

4.1.10. Prueba de significación (Tukey p<0,05) para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos del salami de paiche *(Arapaimas gigas)* Factor B: tipos de cortes (lomo y vientre). 67

4.1.11. Prueba de significación (Tukey p<0,05) para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos del salami de paiche *(Arapaimas gigas)* Factores A*B: Tipos de aceites (Aceite de sacha inchi, ajonjolí y maní) * tipos de cortes (lomo y vientre)..... 70

4.1.12. Análisis de varianza de resultados de análisis físico-químicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).* 76

4.1.13. Análisis de varianza de resultados de análisis bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).* 78

4.1.14. Prueba de significación (Tukey p<0,05) para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* Factor A: tipos de aceites (Sacha inchi, ajonjolí y maní). 80

4.1.15. Prueba de significación (Tukey p<0,05) para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* Factor B: tipos de cortes (Lomo y vientre)..... 83

4.1.16. Prueba de significación (Tukey p<0,05) para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* Factores A*B: Tipos de aceites (Aceite de sacha inchi, ajonjolí y maní) * tipos de cortes (lomo y vientre). 86

4.2. Análisis microbiológicos de salami y conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).*..... 93

4.2.1. Análisis del conteo de colonias de aerobios, mohos y levaduras de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 93

4.2.2. Análisis del conteo de colonias de aerobios mesófilos en conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).*..... 93

4.3. Resultados de ensayos organolépticos de salami de paiche *(Arapaimas gigas).*.. 94

4.3.1. Resultados de evaluación organoléptica con respecto a la textura (tenedor) de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 97

4.3.2. Resultados de evaluación organoléptica con respecto al olor de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 98

4.3.3. Resultados de evaluación organoléptica con respecto a la textura (boca) de salami de paiche *(Arapaimas gigas).*..... 99

4.3.4. Resultados de evaluación organoléptica con respecto al sabor (olfatogustativa) de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 100

4.3.5. Resultados de aceptabilidad según la escala de calidad de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 101

4.4. Resultados de evaluación organoléptica con respecto a la textura (tenedor) de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).* 105

4.4.1. Resultados de evaluación organoléptica con respecto a la textura (tenedor) de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).* 108

4.4.2. Resultados de evaluación organoléptica con respecto al sabor (olfatogustativa) de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 109

4.4.3. Resultados de evaluación organoléptica con respecto al sabor (olfatogustativa) de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 110

4.4.4. Resultados de evaluación organoléptica con respecto al sabor (olfatogustativa) de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 112

4.4.5. Resultados de evaluación organoléptica con respecto al sabor (olfatogustativa) de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 113

4.5. Balance de materia para salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 116

4.6. Balance de materia para conserva de mojama de paiche *(Arapimas gigas)* 117

4.7. Discusión..... 118

4.7.1. Respecto a los resultados de ácidos grasos de los tipos de aceites..... 118

4.7.2. Respecto a los resultados obtenidos de ácidos grasos monoinsaturados de los tipos de aceites 119

4.7.3. Respecto a los resultados obtenidos de ácidos grasos poliinsaturados de los tipos de aceites 120

4.7.4. Respecto a los resultados de ácidos grasos saturados del paiche fresco 120

4.7.5. Respecto a los resultados obtenidos de ácidos grasos monoinsaturados del paiche fresco 122

4.7.6. Respecto a los resultados obtenidos de ácidos grasos poliinsaturados del paiche fresco 123

4.1.1. Respecto a los resultados de análisis bromatológicos de salami de paiche *(Arapaimas gigas)* Factor A (Tipos de aceites)..... 124

4.1.2. Respecto a los resultados de análisis bromatológicos de salami de paiche *(Arapaimas gigas)* Factor B (Tipos de cortes). 125

4.1.3. Respecto a los resultados de análisis bromatológicos de salami de paiche *(Arapaimas gigas)* Interacción A*B (Tipos de aceites *Tipos de cortes)..... 127

4.1.4. Respecto a los resultados de análisis bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* Factor A (Tipos de aceites). 129

4.1.5. Respecto a los resultados de análisis bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* Factor B (Tipos de cortes)..... 130

4.1.6. Respecto a los resultados de análisis bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* Interacción A*B (Tipos de aceites *Tipos de cortes). 131

4.1.7. Respecto a los resultados de análisis microbiológicos de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 133

4.1.8. Respecto a los resultados de análisis microbiológicos de conserva de mojama de paiche (*Arapaimas gigas*)..... 134

4.1.9. Respecto a la evaluación organoléptica del salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 134

4.1.10. Respecto a la evaluación organoléptica de la conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* 137

4.1.11. Respecto al balance de materia para la elaboración de salami de paiche *(Arapaimas gigas)* 141

4.1.12. Respecto al balance de materia para la elaboración de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* 141

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 142

5. Conclusiones 143

5.2. Recomendaciones 147

CAPÍTULO VI: BIBLIOGRAFÍA 149

CAPITULO VII: ANEXOS 156

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Composición nutricional del aceite de Sacha inchi 9

Tabla 2. Composición de la semilla..... 11

Tabla 3. Composición de la semilla..... 12

Tabla 4. Clasificación taxonómica del paiche (*Arapaimas gigas*). 14

Tabla 5. Composición nutricional..... 16

Tabla 6. Valor nutricional para cada 100g..... 17

Tabla 7. Valor nutricional mojama 18

Tabla 8. Factores de estudio que intervienen en la elaboración de embutido tipo salami a partir de Paiche (*Arapaimas gigas*). 33

Tabla 9. Factores de estudio que intervienen en la elaboración conserva tipo mojama a partir de paiche (*Arapaimas gigas*). 34

Tabla 10. Tratamientos propuestos para la evaluación del proceso de obtención de embutido tipo salami a partir de Paiche (*Arapaimas gigas*)..... 34

Tabla 11. Tratamientos propuestos para la evaluación del proceso en la conservación de mojama a partir de Paiche (*Arapaimas gigas*)..... 35

Tabla 12. Estructura del Análisis de Varianza (AV) para el diseño factorial propuesto.... 36

Tabla 13. Formulación del proceso de elaboración de salami de paiche..... 37

Tabla 14. Formulación del proceso de elaboración de mojama de paiche 41

Tabla 15. Formulación del proceso de elaboración de conserva de mojama de paiche. 41

Tabla 16. Recursos humanos, materia prima, materiales y equipos de laboratorio utilizados en la elaboración y análisis del salami y conserva de mojama de paiche. 52

Tabla 17. Ácidos grasos saturados de los tipos de aceites..... 54

Tabla 18. Ácidos grasos monoinsaturados de los tipos de aceites. 55

Tabla 19. Ácidos grasos poliinsaturados de los tipos de aceites. 56

Tabla 20. Ácidos grasos saturados del paiche fresco (lomo y vientre). 57

Tabla 21. Ácidos grasos monoinsaturados del paiche fresco (lomo y vientre). 58

Tabla 22. Ácidos grasos poliinsaturados del paiche fresco (lomo y vientre). 59

Tabla 23. Análisis de varianza para la variable pH de salami de paiche..... 60

Tabla 24. Análisis de varianza para la variable acidez de salami de paiche. 60

Tabla 25. Análisis de varianza para la variable humedad de salami de paiche. 61

Tabla 26. Análisis de varianza para la variable proteína de salami de paiche..... 62

Tabla 27. Análisis de varianza para la variable grasa de salami de paiche. 62

Tabla 28. Análisis de varianza para la variable ceniza de salami de paiche. 63

Tabla 29. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físicos-químicos y bromatológicos de salami de paiche (*Arapaimas gigas*) (Factor A). 63

Tabla 30. Resultado de análisis proximales de los tipos de cortes (lomo y vientre) de paiche (*Arapaimas gigas*). 66

Tabla 31. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos (Factor B). 67

Tabla 32. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos (Interación A* B). 70

Tabla 33. Análisis de varianza para la variable pH de conserva de mojama de paiche 76

Tabla 34. Análisis de varianza para la variable acidez de conserva de mojama de paiche. 77

Tabla 35. Análisis de varianza de variable humedad de conserva de mojama de paiche... 77

Tabla 36. Análisis de varianza de variable proteína de conserva de mojama de paiche. ... 78

Tabla 37. Análisis de varianza para la variable grasa de conserva de mojama de paiche.. 79

Tabla 38. Análisis de varianza para la variable ceniza de conserva de mojama de paiche. 79

Tabla 39. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físicos-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche (*Arapaimas gigas*) (Factor A)..... 80

Tabla 40. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físicos-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* (Factor B)..... 83

Tabla 41. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físicos-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* (Factores A*B)..... 86

Tabla 42. Conteo de unidades formadoras de colonias en salami de paiche..... 93

Tabla 43. Conteo de UFC de aerobios mesófilos en conserva de mojama..... 93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Análisis sensorial de la Carne 28
Figura 2 . Ácidos grasos saturados de los Tipos de aceites: Aceite de sacha inchi, Ajonjolí y maní. 54
Figura 3. Ácidos grasos monoinsaturados de los diferentes aceites 55
Figura 4. Ácidos grasos poliinsaturados de los diferentes aceites. 56
Figura 5. Ácidos grasos saturados de los diferentes cortes 57
Figura 6. Ácidos grasos monoinsaturados de los diferentes cortes 58
Figura 7. Ácidos grasos poliinsaturados de los diferentes cortes 59
Figura 8 . Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos de salami de paiche (Factor A: Tipos de aceites) 64
Figura 9. Resultados de análisis proximales de los tipos de corte (lomo y vientre) de paiche (Arapaimas gigas). 66
Figura 10. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos de salami de paiche (Factor B: Tipos de cortes). 67
Figura 11. Prueba de significación de Tukey para resultados de variable pH de salami de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes). 71
Figura 12. Prueba de significación de Tukey para resultados de variable % humedad de salami de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes). 72
Figura 13. Prueba de significación de Tukey para resultados de variable % proteína de salami de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes). 73
Figura 14. Prueba de significación de Tukey para resultados de variable % grasa de salami de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes). 74
Figura 15. Prueba de significación de Tukey para resultados de variable % ceniza de salami de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes). 75
Figura 16. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche (Factor A: Tipos de aceites) 80
Figura 17. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche (Factor B: Tipos de cortes). 83
Figura 18. Prueba de significación de Tukey para resultados de variable pH de conserva de mojama de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes). 87

Figura 19. Prueba de significación de Tukey para resultados de variable acidez de conserva de mojama de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes). 88
Figura 20. Prueba de significación de Tukey para resultados de variable humedad de conserva de mojama de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes). 89
Figura 21. Prueba de significación de Tukey para resultados el contenido de proteína de conserva de mojama de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes). 90
Figura 22. Prueba de significación de Tukey para resultados para la variable grasa de mojama de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes). 91
Figura 23. Prueba de significación de Tukey para resultados para la variable ceniza de mojama de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes). 92
Figura 24. Resultados de la variable textura (tenedor) de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 97
Figura 25. Resultados de la variable olor de salami de paiche *(Arapaimas gigas)* 98
Figura 26. Resultados de la variable textura (boca) de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 99
Figura 27. Resultados de la variable sabor (olfatogustativo) de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 100
Figura 28. Resultados de la aceptabilidad de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 101
Figura 29. Resultados de la variable textura (tenedor) de conserva de mojama de paiche (Arapaimas gigas) 108
Figura 30. Resultados de la variable olor de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).* 109
Figura 31. Resultados de la variable textura de conserva de mojama de paiche 110
Figura 32. Resultados de la variable textura (boca) de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).* 112
Figura 33. Resultados de la variable textura (boca) de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).* 113

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Resultados con respecto a la textura (tenedor) de salami de paiche (*Arapaimas gigas*). 94

Cuadro 2. Resultados con respecto al olor de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 94

Cuadro 3. Resultados con respecto a la textura (boca) de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 95

Cuadro 4. Resultados con respecto al sabor (olfato gustativo) de salami de paiche *(Arapaimas gigas).* 95

Cuadro 5. Resultados con respecto a la aceptabilidad según la escala de calidad de salami de paiche *(Arapaimas gigas* 96

Cuadro 6. Resultados con respecto a la textura (tenedor) de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).* 105

Cuadro 7. Resultados con respecto al olor de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).* 105

Cuadro 8. Resultados con respecto a la textura (boca) de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).* 105

Cuadro 9. Resultados con respecto al sabor (olfatogustativo) de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).* 106

Cuadro 10. Resultados con respecto a la aceptabilidad según la escala de calidad de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).* 107

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Normas utilizadas para la discusión 157

Anexo 2. Ficha sensorial 160

Anexo 3. Proceso de elaboración de salami de paiche 162

Anexo 4. Proceso de elaboración de conserva de mojama de paiche 164

Anexo 5. Análisis bromatológicos del salami y mojama de paiche 166

Anexo 6. Análisis microbiológicos de microorganismos aerobios, mohos y levaduras ... 167

CÓDIGO DUBLÍN

Título:	"Estudio del proceso de conservación de paiche *(Arapaimas gigas)* aplicando distintos aceites de origen vegetal: sacha inchi *(plukenetia volubilis)*, ajonjolí *(sesamun indicum)*, maní *(arachis hypogaea)*"				
Autores:	Carrasco Mendoza Rosita Nataly, Anchundia Mendoza Kevin Steven.				
Palabras clave:	Paiche	Mojama	Salami	Pérfil graso	Sacha inchi
Editorial	Universidad Técnica Estatal de Quevedo, 2021				
Resumen:	En la presente investigación se tuvo como objetivo estudiar el efecto de los aceites Sacha inchi *(Plukenetia volubilis)*, Ajonjolí *(Sesamun indicum)*, Maní *(Arachis hypogaea)* en el proceso de conservación de Paiche *(Arapaimas gigas)*, por lo que se llevaron a cabo análisis tanto del perfil graso como las propiedades físico químicas, bromatológicos y microbiológicos de los tipos de aceites, los tipos de cortes, salami y conserva de mojama de paiche; además se realizó un balance de materia para cada producto para determinar el rendimiento de los aceites y una evaluación sensorial para determinar su aceptabilidad. El desarrollo de la investigación se llevó a cabo elaborando los productos a analizar. Para determinar diferencia entre las propiedades tanto del perfil de ácidos grasos, propiedades físico químicas y bromatológicas se procedió a emplear un diseño factorial A*B con tres repeticiones para la elaboración de un embutido tipo salami y de conserva de mojama siendo los factores de estudio: Factor A: Tipos de aceites (aceite de sacha inchi, ajonjolí y maní), Factor B: Tipos de corte (lomo y vientre). Para establecer los efectos entre los niveles de los tratamientos se aplicó prueba de significación de Tukey ($p<0.05$), siendo analizados por medio de los paquetes estadísticos "Statgraphics" y "Statistica". Por tanto, los resultados que se obtuvieron fueron: en cuanto a los tipos de aceites, el aceite de sacha inchi contiene los mejores resultados en ácidos grasos saturados, mientras que, en los tipos de corte, el vientre presenta los mejores resultados para ácidos monoinsaturados y poliinsaturados. En cuanto a los resultados físico químicos, bromatológicos y microbiológicosdel salami y conserva de mojama se obtuvieron mejores resultados donde se empleó aceite de sacha inchi y ajonjolí con corte lomo, siendo estos tratamientos los más aceptables en cuanto a los resultados de la evaluación sensorial. .				

	ABSTRACT The objective of this research was to study the effect of Sacha inchi (Plukenetia volubilis), Sesame (Sesamun indicum) and Peanut (Arachis hypogaea) oils in the preservation process of Paiche (*Arapaimas gigas*), so analyses were carried out on the fatty profile as well as the physical-chemical and bromatological properties of the types of oils, the types of cuts, salami and canned paiche mojama; In addition, a material balance was carried out for each product to determine the yield of the oils and a sensory evaluation to determine their acceptability. The research was carried out by preparing the products to be analyzed. To determine the difference between the properties of the fatty acid profile, physical-chemical and bromatological properties, an A*B factorial design with three replications was used for the preparation of a salami-type sausage and a canned mojama, the study factors being: Factor A: Types of oils (sacha inchi, sesame and peanut oil), Factor B: Types of cut (loin and belly). To establish the effects between treatment levels, Tukey's significance test was applied ($p<0.05$), being analyzed by means of the statistical packages "Statgraphics" and "Statistica". Therefore, the results obtained were: as for the types of oils, sacha inchi oil contains the best results in saturated fatty acids, while, in the types of cut, the belly presents the best results for monounsaturated and polyunsaturated acids. As for the physicochemical and bromatological results of salami and mojama preserves, better results were obtained where sacha inchi oil and sesame oil were used with loin cut, these treatments being the most acceptable in terms of sensory evaluation results.
Descripción:	120 hojas: dimensiones, 29 x 21 cm + CD-ROM
URI:	(en blanco hasta cuando se dispongan los repositorios)

INTRODUCCIÓN

El paiche *(Arapaima gigas)* es el pez de escama más grande de las cuencas del Amazonas, Ecuador. En su medio natural puede alcanzar a medir hasta tres metros de longitud y 250 kg de peso [1]. A pesar de su gran tamaño se le puede cultivar con buenos resultados en diversos ambientes y con diferentes alimentos [1].

En la actualidad, para el aprovechamiento global del *Arapaima gigas* (paiche), no existen procedimientos apropiados de abasto y conservación de este recurso por ello se hace necesario buscar tecnologías de procesamiento que mejoren su conservación y formas de presentación que permitan su presencia constante en el mercado [1].

Para ampliar la vida útil del *Arapaimas gigas*, se empleará distintos aceites de origen vegetal con alto valor oleico, estos representan la fuente principal de energía procedente de las oleaginosas, garantizan la absorción y transporte de las vitaminas A, D, K, E, de sustancias con actividad antioxidante, como los carotenoides y compuestos fenólicos que se encuentran disueltas en ellas y también presentan en grandes cantidades diferentes ácidos grasos, estos aceites también pueden ser utilizados como conservantes alimenticios [2]. Los estudios han localizado en los compuestos fenólicos el agente conservador de estos productos, cuya acción, además de ser antioxidante, tiene un efecto negativo sobre el crecimiento de ciertas bacterias patógenas, hongos y levaduras [2].

El aceite de Sacha Inchi tiene el mayor contenido de Omega 3. Conocido también con el nombre de Maní del Inca, el Sacha Inchi, es oriundo de la selva amazónica, presenta un alto contenido en ácidos grasos Omega 3 (más del 48%), Omega 6 (36%) y Omega 9 (8%) [3]. Asimismo, contiene antioxidantes como el alfa-tocoferol y vitaminas A y E [3]. El aceite de sésamo también se conoce como ajonjolí, contiene fosfolípidos y lecitina, rico en ácidos grasos poliinsaturados omega 6, contiene gran cantidad de minerales, zinc y magnesio, gran aporte de vitamina E [2].

El aceite de cacahuete está compuesto principalmente de ácidos grasos insaturados (más del 75%). Los más predominantes son el ácido oleico (48%) y el ácido omega 6 (34%) [3].

El salami o salame según la NTE INEN 1338:2012 se define como embutido seco, curado, madurado o cocido, elaborado a base de carne y grasa de porcino y/o bovino, con ingredientes y aditivos permitidos [4].

La mojama es “cecina de atún”. Aunque estirando del hilo nos deriva a la palabra en desuso “almojama” que a su vez proviene del árabe hispánico “almusámma” (hecho como carne momia) y éste del árabe clásico “musamma” (hecho cera). Lo que da una idea de la humedad y textura que se puede encontrar en esta salazón [5].

El proyecto de investigación presente tiene como objetivo estudiar el efecto de los aceites Sacha inchi *(Plukenetia volubilis)*, Ajonjolí *(Sesamun indicum)*, Maní *(Arachis hypogaea)* en el proceso de conservación de Paiche *(Arapaimas gigas)*. El uso que se le pretende dar en esta investigación es el utilizar estos aceites vegetales en la elaboración de un embutido tipo salami y una conserva tipo mojama de pescado Paiche *(Arapaima gigas Cuvier)*, aprovechando así sus propiedades para obtener un producto de calidad para satisfacer las necesidades del consumidor.

CAPÍTULO I

CONTEXTUALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Problema de investigación.

1.1.1 Planteamiento del problema.

Los pescados y mariscos se consideran como alimentos muy perecederos, sus composiciones tanto físicas, químicas y microbiológicas se alteran con rapidez y facilidad. En la actualidad considerando que el *(Arapaimas gigas)* es una especie protegida y su explotación controlada, además por ser de reciente domesticación, no existen procedimientos apropiados de conservación de este recurso, debido a ello se busca tecnologías apropiadas que mejoren su tiempo de vida útil para su mejor aprovechamiento en la alimentación humana, además, al tratarse de una especie autóctona de la Amazonía, generaría beneficios ecológicos al frenar la proliferación de especies introducidas.

Por otro lado, el estudio de distintos aceites de origen vegetal a partir de productos no convencionales como es: ajonjolí, sacha inchi y maní, pretende mejorar la calidad de la conserva considerando que los aceites tradicionales ya sea por su composición o por su nivel de saturación suponen peligro para la alimentación. En consecuencia, esta investigación se fundamenta en lo compuestos fenólicos y otros componentes que hacen que estos aceites presenten características con una gran capacidad de preservar las propiedades nutricionales y bromatológicas de dichos productos, adicional a ello estos productos tienden a ser antioxidantes, sustancias que ayuda a reducir el crecimiento de microorganismos patogénicos capaces de deteriorar o dañar el producto final. Además, debido a su alto contenido oleico representa menor riesgo a la salud del consumidor.

Diagnóstico

En Ecuador en la parte de la Amazonía es donde mayormente se puede encontrar paiche (*Arapaima gigas)*, pero es muy poco común encontrarlo en la costa y la sierra ya que sus climas no son favorables para su buen desarrollo. En la actualidad hay mucho desconocimiento sobre cómo puede beneficiar el paiche (*Arapaima gigas)* a la dieta humana, ya sea este consumido directamente o en productos procesados, como por ejemplo como conservas en aceites vegetales y embutidos (complementando aceites en su elaboración). En el proyecto "Estudio del efecto de los aceites de Sacha Inchi (*Plukenetia huayllabambana*), Ajonjolí (*Sesamum indicum*), Maní (*Arachis hypogaea*), en la conservación de Paiche

(*Arapaima gigas*)" se ha establecido que los aceites brindan diferentes efectos a las conservas a partir de Paiche como en sus características nutricionales, físico químicas, oleicas y valor comercial [9].

Pronóstico

El paiche (*Arapaima gigas)* es una especie protegida en Ecuador, por lo que se desconocen muchas sus características tanto nutritivas como oleicas, las mismas que pueden prevenir enfermedades como la anemia, desnutrición crónica y de las gestantes, contribuyen a la prevención de los problemas cardiovasculares, mejora las funciones cerebrales y del sistema nervioso.

Este trabajo de investigación pretende que se conozcan los procesos industriales como salami y mojama que tienen como fuente de materia prima el paiche (*Arapaima gigas)* aplicando aceites de Sacha inchi, ajonjolí y maní que actúan como conservantes para alargar la vida útil dando así un valor agregado y aceptación por el consumidor.

1.1.2. Formulación del problema

¿El desconocimiento de sistemas de conservación mediante la aplicación de aceites con buenas características oleicas a partir de sacha inchi *(Plukenetia volubilis)*, ajonjolí *(Sesamun indicum),* maní *(Arachis hypogaea)* en el proceso de conservación de Paiche *(Arapaimas gigas)* limitan la obtención de una conserva con propiedades nutricionales óptimas para el consumo humano?

1.1.3. Sistematización del problema

¿Los tipos de aceites podrían tener una influencia en las características organolépticas de las conservas de Paiche (*Arapaimas gigas)*?

¿La calidad oleica de los embutidos se verá condicionada con las características de materia prima de la cual se obtiene el aceite?

¿Las características sensoriales de las conservas de paiche, se verán influenciados por el tipo de aceite utilizado y el proceso de elaboración?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

- Estudiar el efecto de los aceites Sacha inchi *(Plukenetia volubilis)*, Ajonjolí *(Sesamun indicum)*, Maní *(Arachis hypogaea)* en el proceso de conservación de Paiche *(Arapaimas gigas)*.

1.2.2. Objetivos específicos

- Estudiar el efecto de la calidad oleica de los aceites de sacha inchi *(Plukenetia volubilis)*, ajonjolí *(Sesamun indicum)*, maní *(Arachis hypogaea)* en la elaboración de un embutido tipo salami a partir del Paiche *(Arapaimas gigas)*.

- Determinar la influencia de la aplicación de aceites sacha inchi *(Plukenetia volubilis)*, ajonjolí *(Sesamun indicum)* y maní *(Arachis hypogaea)* en la elaboración de un embutido tipo salami, considerando dos tipos de cortes de la carne (carne magra) lomo y (carne con componte graso) vientre de distintas características en cuanto a su composición y valor comercial en el mercado.

- Analizar el efecto de la calidad oleica de los aceites de sacha inchi *(Plukenetia volubilis)*, ajonjolí *(Sesamun indicum)*, maní *(Arachis hypogaea)* en la elaboración de conserva tipo mojama a partir de Paiche *(Arapaimas gigas)*.

- Determinar la influencia de la aplicación de aceites sacha inchi *(Plukenetia volubilis)*, ajonjolí *(Sesamun indicum)* y maní *(Arachis hypogaea)* en la elaboración de una conserva tipo mojama, considerando dos tipos de cortes de la carne (carne magra) lomo y (carne con componte graso) vientre de distintas características en cuanto a su composición y valor comercial en el mercado.

- Establecer la calidad de los productos mediante un estudio del perfil de ácido graso, para determinar características nutricionales de las materias primas.

- Establecer la aceptación del producto mediante estudio de las características organolépticas de los productos y determinar rendimiento mediante un balance de materia.

1.3 Justificación

El presente trabajo de investigación se realizará con el fin de identificar, de manera clara, el proceso de conservación de paiche *(Arapaimas gigas)* que se trata de una especie autóctona de la Amazonia y que además, por su reciente domesticación existe poca información en cuanto a su proceso de conservación, para esto se pretende estudiar el efecto de 3 tipos de aceites de excelentes características en cuanto a su composición, extraídos de oleaginosas locales para la utilización en la en la conservación de este pescado, para obtener un producto de grado alimentario con muy buenas propiedades nutricionales principalmente considerando el perfil lipídico que en la actualidad genera riesgo alimentario especialmente por su influencia en enfermedades coronarias.

Desde el comienzo de la industria alimentaria, se han utilizado conservantes sintéticos para evitar la descomposición de los alimentos causada por deterioro microbiano y oxidativo.

En vista de la reciente conciencia, algunos de los conservantes sintéticos predominantes no son confiables en la actualidad ya que han llevado al desarrollo de resistencia microbiana y fúngica y han provocado el aumento del número de problemas ambientales y de salud; además muestran cambios en las características organolépticas de los alimentos y pérdida de nutrientes.

Es así como se ha intensificado la búsqueda en fuentes naturales con poder antimicrobiano para ser usados como conservantes en los alimentos y se ha descubierto que los aceites de plantas oleaginosas que poseen un fuerte potencial antimicrobiano y antioxidante pueden utilizarse como conservantes naturales para satisfacer la demanda de los consumidores de alimentos seguros, sanos y nutritivos.

Las tres variedades de oleaginosas *Plukenetia huayllabambana (sacha inchi), Sesamum indicum (ajonjolí), Arachis hypogaea (maní),* en estudio presentan altos contenidos de omega 3,6 y 9, lo cual aportará en las conservas propiedades muy beneficiosas y por lo consiguiente a la alimentación humana, gracias a sus altos contenidos de ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados.

Por tal razón, se estudiará los efectos beneficiosos que tendría la aplicación de los aceites de *Plukenetia huayllabambana (sacha inchi), Sesamum indicum (ajonjolí), Arachis hypogaea (maní),* sobre un tipo de pescado diferente al que comúnmente logramos encontrar en el mercado como lo es el *Arapaima gigas Cuvier* (paiche) , debido a que estas poseen propiedades para conservar las características químicas, bromatológicas y organolépticas permitiendo de esta manera obtener un producto inocuo de calidad que se garantice para el consumo humano.

1.4 Hipótesis

1.4.1. Hipótesis nula

- Las características de los aceites de Sacha inchi, ajonjolí y maní, no inciden en las propiedades físico químicas, bromatológicas y microbiológicas del salami y conserva de mojama.
- Los tipos de cortes de la carne (Lomo y vientre), no influyen en las características físico químicas, bromatológicas y microbiológicas del salami y conserva de mojama.

1.4.2. Hipótesis alternativa

- Las características de los aceites de Sacha inchi, ajonjolí y maní, inciden en las propiedades físico químicas, bromatológicas y microbiológicas del salami y conserva de mojama.
- La calidad de la carne (lomo y vientre), influyen en las características físico químicas, bromatológicas y microbiológicas del salami y conserva de mojama

CAPÍTULO II

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Marco conceptual

2.1.1 Aceite vegetal

2.1.1.1. Antecedentes

Los aceites han sido utilizados por los humanos desde épocas ancestrales como constituyente de su alimentación y como combustibles [6]. Los aceites obtenidos de fuentes vegetales y frutos grasosos, contienen grandes cantidades de ácidos poliinsaturados y minerales, así como vitaminas que son una fuente especial de nutrientes para la piel [7].

En los últimos tiempos, aproximadamente a partir de la década del sesenta, los aceites vegetales han cobrado importancia renovada, debido a que los requerimientos alimentarios de las personas comenzaron a variar en su enfoque al poner en su prisma la búsqueda de una nutrición saludable, que satisficiera las necesidades energéticas de los seres humanos sin provocar acumulaciones dañinas que conllevaran la aparición de enfermedades de alta incidencia en la actualidad, tales como la diabetes y las enfermedades cardiovasculares [8]. Se ha demostrado que las grasas animales resultan más dañinas para la salud humana que las de origen vegetal, debido, fundamentalmente, a la presencia de colesterol en sus estructuras y al contenido de ácidos grasos saturado [8].

El consumo de aceites vegetales se ha incrementado en las últimas décadas en la sociedad y son parte importante de la dieta en todo el mundo [6]. Sudamérica es un gran productor de diferentes aceites vegetales [6]. La composición de los aceites vegetales no es estándar, ya que varía considerablemente en el aporte de ácidos grasos saturados, mono insaturados y poliinsaturados, y particularmente en el aporte de ácidos grasos omega-6 y omega-3, asociado a la fuente de origen, ya sea especie vegetal, semilla, planta o fruto, aportando cada uno diferentes beneficios nutricionales [6].

2.1.1.2.Composición

Los aceites son productos de origen vegetal o animal, cuyos componentes principales son triésteres de ácidos grasos y el glicerol y se les denomina como “triglicéridos”, un aceite

puede estar constituido por un solo tipo de triglicérido, o por una mezcla de triglicéridos [6]. Si esta mezcla es sólida, o de consistencia pastosa, a temperatura ambiente (20°C), se trata de una "grasa" [6]. Por el contrario, si es líquida a temperatura ambiente, es un "aceite" [6]. De esta forma, grasas y aceites son químicamente lo mismo, pero con apariencia física diferente [6].

La composición de cada aceite varía según la fuente de donde provengan; de esta forma se obtienen diferentes contenidos de ácidos grasos saturados e insaturados para cada uno [9].

2.1.2. Sacha inchi

Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis Linnaeus)* es una planta generalmente trepadora o liana, catalogada por primera vez en 1753 por el naturalista Linneo en la Amazonía peruana [10]. Su nombre deriva de dos palabras quechuas: 'sacha' que significa silvestre, e 'inchi', cuyo término hace referencia al maní que produce. También es conocida como sacha yuchi, sacha yuchiqui, sacha inchik, maní del monte, maní silvestre, maní del inca, entre otras [10].

La cáscara tiene 33% y la almendra 67% en su estructura, de su semilla se extrae un aceite rico en antioxidantes y ácidos grasos poliinsaturados con elevado potencial agro tecnológico y aplicaciones en las industrias alimentarias humanas y animales, así como cosméticas [10].

Tabla 1. Composición nutricional del aceite de Sacha inchi

Composición	%
Proteína	28,52
Aceite	54,8
Humedad	7.62
Ceniza	2,1
Fibra	2,6
Carbohidratos	17,7
Ácidos grasos saturados	7,7
Ácidos grasos insaturados	91,6
Energía (Kcal/100)	555,7
Vitamina E mg	5,41

Fuente:[11].

2.1.2.1. Aceite de Sacha inchi

Es un producto sumamente valorado por sus aportes en la salud y prevención de enfermedades cardiovasculares, entre otras propiedades [12]. El aceite de Sacha Inchi es de extraordinaria calidad [12]. Sus omegas 3 y 6 son componentes importantes para el cuerpo humano, conocidos como "ácidos grasos esenciales", que el cuerpo no produce, pero sí los necesita [12].

Por sus características, se utiliza para equilibrar el colesterol y los triglicéridos, ayudar a regular el peso e incrementar la capacidad mental [12]. Puede utilizarse también para revitalizar y rejuvenecer la piel [12]. Además, representa una alternativa para combatir la deforestación, pues favorece la conservación del suelo y del medio ambiente [12].

2.1.2.2. Propiedades del aceite de Sacha inchi

El auge del impacto positivo en la salud cardiovascular derivado de la adopción de dietas [10]. El aceite obtenido de su semilla está compuesto, en su mayor parte por ácidos grasos poliinsaturados que incluyen 42-48% de ácido alfa linolénico y 32-37% de ácidos grasos como el linoleico, con 12 % de monoinsaturados [10]. La semilla de Sacha inchi, presenta alrededor de 48-50% de aceite y 27-28% de proteínas altamente digeribles y ricas en aminoácidos esenciales, excepto leucina y lisina [10].

2.1.3. Ajonjolí

El ajonjolí es una planta cuya especie botánica es de la familia *Sesamum indicum*, su cultivo es anual, el ciclo puede variar entre 90–130 días dependiendo de la variedad y las condiciones ecológicas. La producción promedio es entre 12- 14qq por manzana. Se caracteriza por ser una planta herbácea que soporta temperaturas que fluctúan entre 20º y 35º C, requiere de precipitaciones pluviales entre 400 y 900 mm [13]. El ajonjolí es una oleaginosa que provee más hierro que el huevo, es una fuente de lecitina (mayor que la soya), es de fácil digestión para el organismo humano, sabor agradable, y rico en potasio y sodio. Se utiliza como especia para la preparación de pan, galletas, confitería, aceite comestible, aderezo para ensaladas, en la elaboración de margarinas, en la industria farmacéutica, en la fabricación de jabones, cosméticos y pinturas [13].

Tabla 2. Composición de la semilla

Composición	Por cada 100g
Proteína	17.40 g
Grasa total (g)	57.10 g
Glúcidos	15.50 g
Fibra (g)	3.20 g
Calcio (mg)	1471 g
Energía	601 Kcal
Hierro (mg)	6.90 g
Vitamina A (mg)	1.67 g
Agua	5.5 g
Ceniza	6.47 g

Fuente: [13].

2.1.3.1. Aceite de ajonjolí

Las semillas de *Sesamum Indicum L*. poseen un contenido promedio de 50% de aceite y 25% de proteína; el aceite contiene aproximadamente 47% ácido oleico y 39% ácido linoleico [14]. El aceite de sésamo es utilizado en la cocina, manufactura de confites y otras industrias alimentarias. Este aceite tiene una vida de anaquel bastante larga porque contiene un antioxidante llamado sésamo [14]. Dependiendo de la calidad de la semilla, contiene una sustancia fenólica, el Sesamol que es un potente antioxidante natural el que junto a las pequeñas proporciones de Tocoferoles que contiene, hacen que el aceite sea resistente a la Rancidez Oxidativa más que los otros aceites vegetales comestibles [14].

2.1.3.2. Propiedades del aceite de ajonjolí

El Aceite de Ajonjolí al ser prensado en frio tiene un color amarillo pálido, contiene una acidez libre baja, entre 0,2% a 0,65% oleico, dependiendo de la calidad de la semilla [14]. Contiene una sustancia fenólica, el Sésamo que es un potente antioxidante natural el que junto a las pequeñas proporciones de Tocoferoles que contiene, hacen que el aceite sea resistente a la Rancidez Oxidativa más que los otros aceites vegetales comestibles [14]. Este aceite no solidifica al enfriarse a 0 °C por lo tanto se lo utiliza como sustituto del aceite de Oliva, siendo de muy buena calidad para uso comestible, para ensaladas, aceite de mesa y para margarina [14].

2.1.4. Maní

El maní o cacahuete (*Arachis hypogaea L.)* es una leguminosa muy valorada a nivel mundial, y está presente en la dieta de gran parte de la población y para muchos pueblos constituye la principal fuente aceite comestible de alta calidad al referirse que este cultivo es uno de los de mayor importancia productiva y económica entre las oleaginosas de las regiones tropicales y subtropicales, lo cual no solo está dado por su aceite, sino por su contenido de proteínas y carbohidratos [15]. En la actualidad el maní es una fuente importante de aceite para cocer alimentos en los trópicos americanos, ocupando el segundo lugar respecto a la palma de aceite en África [15].

Tabla 3. Composición de la semilla.

Composición	Valor nutricional por cada 100g
Energía	571 kcal
Carbohidratos	21 g
Fibras alimentarias	9 g
Grasas	48 g
Proteínas	25 g
Agua	4.26 g
Calcio	62 mg
Hierro	2 mg
Ceniza	2.5 g

Fuente: [15].

2.1.4.1. Aceite de maní

El aceite de cacahuete es un aceite vegetal que se extrae de la semilla cruda del arbusto leguminoso *Arachis hypogaea*, de los cacahuetes, mediante la cocción al vapor de las semillas y posterior prensado [16]. Su color es amarillo muy claro a causa del aclarado que se le práctica, y se puede optar por aceites de cacahuete refinados o no [16].

El maní es rico en aceite, el cual contiene de 47 a 50% de un aceite no secante. El aceite tiene un color amarillo pálido, el cual se debe principalmente al ß-caroteno y a la lutelina [16].

El aroma y sabor del aceite se acentúa por la oxidación y no llega a ser irritable tan rápidamente como algunos otros aceites vegetales, particularmente el aceite de algodón, está relativamente libre de fosfátidos y de constituyentes no pertenecientes al aceite. Varios estudios epidemiológicos han ligado al aceite de maní con un menor riesgo de enfermedad cardíaca [16].

2.1.4.2. Propiedades del aceite de maní

El aceite de cacahuate proviene fundamentalmente de semilla oleaginosa, que es una importante fuente alimenticia humana por su valor proteico, contenido de aceite y numerosos antioxidantes, mostrando una composición química que lo convierten [17].

Algunas de sus características más relevantes son: un alto contenido en lípidos (50- 55 g/100 g-1) y proteínas (25-30 g/100 g-1), además de una amplia gama de compuestos con importantes propiedades biológicas: tocoferoles (vitamina E, 8,33 mg 100 g), aminoácidos esenciales, antioxidantes fenólicos y ácidos grasos, que se han asociado con importantes beneficios a la salud, como la prevención de enfermedades tumorales y la diabetes tipo 2[17].

Los ácidos grasos se consideran indispensables puesto que no pueden ser biosintetizados en el organismo, por esto la importancia de incluirlos en la dieta [17]. Los AG son elementos energéticos del organismo, pues juegan un importante papel modulando el metabolismo, la síntesis y oxidación, por medio de una acción alostérica [17]. La falta de consumo de ácidos grasos provoca graves problemas en la salud externos e internos como daños a los órganos, resequedad de la piel entre otros [17].

2.1.5. Paiche

2.1.5.1. Generalidades

El *Arapaima gigas* o también llamado paiche, pertenece a la familia arapaimidae con orden Osteoglossiformes [18], está considerado como uno de los peces de agua dulce más grandes de la cuenca amazónica y del mundo [19], porque durante su adultez puede llegar a medir hasta tres metros de longitud total y puede pesar un promedio de 200 kilogramos [20].

Es una especie importante para las comunidades indígenas de la cuenca amazónica, ya que constituye un recurso pesquero tradicional y es principal fuente de alimentación, contribuyendo con la generación de ingresos a través de la comercialización de sus productos como: escamas, piel y lengua [21].

Tabla 4. Clasificación taxonómica del paiche *(Arapaimas gigas).*

Taxonomía del *Arapaimas gigas*	
Reino	Animalia
Suborden	Oteoglossoide
Orden	Osteoglossiformes
Familia	Arapaimidae
Superfamilia	Osteoglosoidae
Género	Arapaima
Especie	*Arapima gigas*

Autor: [22].

2.1.5.2. Historia

El paiche pertenece a un antiguo grupo de peces que alguna vez pobló las aguas dulces del planeta en gran número y variedad [23]. Prueba de ello son los yacimientos fósiles de paiches prehistóricos hallados por decenas en Wyoming, Estados Unidos [23].

Los Osteoglosiformes son peces que evolucionaron en tiempos remotos, es así que el paiche según su orden es una de las especies que alcanza un gran tamaño longitudinal, mismo que generalmente habita en corrientes extensas y en las lagunas de la amazonia ecuatoriana [24].

Esta especie existe desde el período cretáceo (65 a 136 millones de años) y se cree que ha descendido de los primitivos peces óseos [22].

En Perú, Ecuador, Venezuela y Bolivia se le conoce con el nombre común de paiche, en Brasil y Colombia lo conocen como pirarucú debido por su coloración ventral rojiza y en Guyana como arapaima [25], probablemente por su nombre original “Warapaima”, es así que, el nombre genérico fue tomado del vernacular “Arapaima” y el específico “gigas” refiriéndose a su gran tamaño [22].

2.1.5.3. Morfología

2.1.5.3.1. Cabeza

Rebaza *et al.* [21], citado por Ligña [6, p.7] describe que la cabeza del paiche representa cerca del 10% de su peso total, de un color ceniza oscuro, es relativamente más pequeña con relación al tamaño de su cuerpo, se encuentra envuelta por 58 placas de diferentes tamaños, cada una de estas posee de 6 a 8 poros por donde sale una mucosidad blanquecina que los nativos de la selva la denominan como "leche", misma con la que alimentan a sus crías [21].

Su boca está compuestas por dos placas óseas laterales que funcionan como verdaderos dientes[22], cumple la función de triturar a su presa antes de tragarla, su lengua es grande, de una longitud ósea de aproximadamente 25 cm de largo y 5 cm de acho, es áspera y muy desarrollada, está cubierta por un sinnúmero de conos esmaltados muy resistentes [1] y posee diminutos dientes que le ayudan a sujetar su presa[23].

2.1.5.3.2. Cuerpo

El cuerpo del paiche es alargado revestido de grandes y gruesas escamas cicloideas[26], tienen un color gris oscuro cuando son larvas, un castaño claro en el dorso y blanquecino en la región ventral, misma que cambia durante la época de reproducción a un rojo ladrillo; las hembras poseen las mismas características, pero en una menor intensidad [22]. Este pigmento depende del color del agua en el entorno de los peces. En aguas negras, se enfatizan colores, pero en aguas claras, colores no son tan intensos [23].

2.1.5.4. Hábitat

El paiche vive en ambientes acuáticos, como lagos y lagunas, donde los caudales de agua son bajos, son tolerantes a niveles bajos de oxígeno y altos niveles de amoníaco. tiende a frecuentar las riberas vegetadas de los ríos acuáticos como *Echinocloa polyastachia*, *Paspalum repetís*, etc.[22].

2.1.5.5. Valor nutricional

El paiche no solo es el pez más emblemático de la Amazonía peruana, sino un superalimento con grandes bondades nutricionales que contribuyen, como parte de una dieta balanceada, en un estímulo clave para el funcionamiento óptimo del sistema inmune frente al coronavirus y otras infecciones [27].

El segundo pez de agua dulce más grande del mundo, que en su fase adulta puede superar los tres metros de largo y los 200 kilos de peso, concentra altos valores proteicos en su carne. Cada 100 gramos de carne de paiche proporciona hasta 20 gramos de proteína [27].

Su composición nutricional incluye humedad (77.09 %), grasa (1.1 %) y sales minerales (1.1 %). También contiene minerales esenciales como hierro y zinc que son claves para prevenir y combatir la anemia y la desnutrición crónica, sobre todo infantil y de las gestantes. Además, su alto contenido de omega 3, 6 y 9 contribuye a la prevención de problemas cardiovasculares, mejora las funciones cerebrales y del sistema nervioso, entre otros beneficios [27].

Tabla 5. Composición nutricional

Valor Nutricional	
Componentes	**Promedio (%)**
Humedad	77.9
Grasas	1.1
Proteínas	19.9
Sales minerales	1.1

Fuente: [27]**.**

2.1.6. Salami

Según el Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN 1343 (INEN, 2010) , salami es el embutido elaborado a base de carne molida, mezclada o no de bovino, porcino, pollo, pavo y otros tejidos comestibles de estas especies; con aditivos y condimentos permitidos; ahumado o no y puede ser madurado o escaldado [4]. El salami es el plural de salame, se

trata de un salchichón o bien un embutido en salazón que se elabora con una mezcla de carnes de vacuno y porcino sazonadas y que es posteriormente ahumado y curado al aire [28]. Casi todas las variedades italianas se condimentan con ajo, no así las alemanas [28].

El salami de pescado tiene como ventaja la sustitución integra de la carne de res, de cerdo o de subproductos por el picadillo de pescado y supera a ciertas variedades de chorizos en que no posee tejidos de bajo valor nutritivo como los tendinosos [28]. Los parámetros químicos físicos se encuentran dentro del rango establecido por este tipo de producto y específicamente en el por ciento de proteínas del chorizo de pescado es muy superior [28].

2.1.6.1. Valor nutricional

El salami es fuente de minerales: hierro, magnesio, fósforo, selenio y sodio. Hay que destacar el contenido en hierro hemo de elevada biodisponibilidad. En general, entre un 15 y un 30% del hierro hemo de un alimento se absorbe bien [29]. Además, la presencia de cárnicos en una comida puede aumentar la absorción del hierro de otros alimentos presentes en la misma [29]. El elevado contenido en sodio de este producto, derivado de sus ingredientes y su proceso de elaboración, limita su consumo en personas que deban seguir dietas hiposódicas (por ejemplo, para el tratamiento de la hipertensión) [29].

Tabla 6. Valor nutricional para cada 100g

Componentes	Cada 100 gramos
Energía	396 kcal
Carbohidratos	15.4 g
Azúcar	6.21 mg
Sodio	623 mg
Agua	33.74 g
Fósforo	272 mg
Hierro	1.5 mg
Proteína	15.01g
Vitamina B-9	8 mg
Vitamina B-3	4.8 mg
Vitamina A	12 mg

Fuente: [29]**.**

2.1.7. Mojama

2.1.7.1. Origen

La mojama (del árabe clásico *mušamma*‘, ‘hecho cera’) es una salazón de atún, hecha con los lomos del descargamento y el descargado (bajo los lomos, simétricos) tras sufrir un proceso de curado en salazón [30].

2.1.7.2. Definición

La mojama es una cecina de atún que presenta un carácter más intenso en color, aroma y sabor, hecha a partir de la salazón a mojama es uno de los pescados más cotizado, aunque se puede usar carne de bonito, la principal materia prima se halla en los lomos del atún rojo que, una vez que han sido curados, adquieren un tono pardo y se textura alcanza mayor firmeza [30].

2.1.7.3. Valor nutricional

Se menciona a continuación el valor nutricional de la mojama por cada 100 g

Tabla 7. Valor nutricional mojama

Valor Nutricional (por cada 100 g)	
Calorías	219 kcal
Hidratos de Carbono	1 g
Proteínas	41 g
Grasas	5 g

Fuente: [30]**.**

2.1.8. Conservas de pescado

El objetivo principal, es en todos los casos, es el asegurar la destrucción de los microorganismos más termo resistentes, es decir, asegurar la inocuidad del producto. Entre los microorganismos que más destacan son las esporas del *Clostridium Botulinim* [31].

2.1.8.1. Clasificación

Las conservas de pescado se clasifican de acuerdo:

a) Tipo de proceso

- **Conservas envasadas en crudo o tipo sardina:** Cuando el pescado en trozo es envasado crudo, después de haberse escamado, descabezado y eviscerado, para luego ser cocido en el interior del envase [31].
- **Conservas envasadas cocidas o tipo atún:** Cuando el pescado es cocido enfriado y fileteado eliminando piel, vísceras, cabeza, cola y musculo oscuro; y posteriormente envasado [31].

b) Según el líquido de Gobierno

- **Al natural o en su propio jugo:** Producto elaborado crudo con sal y cuyo medio llenante es el propio jugo del pescado,
- **En agua y sal:** Producto precocido, en el cual se adicionado como medio de relleno agua y sal en un porcentaje menor al 5%,
- **En salmuera (presentación tipo light):** Producto elaborado crudo, al cual se ya adicionado como medio de relleno una solución de agua y sal en un porcentaje menor al 5%,
- **En aceite:** Producto precocido al cual se ha agregado una como medio de relleno aceite vegetal comestible,
- **Salsa o pasta:** Producto elaborado crudo al cual se ha agregado una o salsa para darle sabor característico [31].

c) Según el tipo de presentación.

- **Filete:** Porción longitudinal del pescado de tamaño y forma irregular, separadas del cuerpo mediante cortes paralelos a la espina dorsal, y cortados o no transversalmente para facilitar su envasado,

- **Lomitos:** Filetes dorsales de pescado libres de piel, espinas, sangre y carne oscura. Se envasan en forma horizontal y ordenada,
- **Sólidos:** Pescado cortado en segmentos transversales y colocados en el envase con los planos de sus cortes paralelos al fondo del mismo, pudiéndose añadirse un fragmento de segmento para llenar el envase,
- **Trozos o chunks:** Porciones de musculo de pescado de 1.4 cm. En los que se mantiene la estructura original del musculo. En el caso de túnidos, como mínimo debe ser retenido el 50% del peso del contenido del envase en un tamiz ITINTEC 12.7 MM,
- **Trocitos o flakes:** Porciones de musculo de pescado, más pequeñas que las anteriormente indicadas, en la que se mantendrá la estructura original del músculo. En el caso de túnidos, más del 50% del peso del contenido del envase debe pasar a través de un tamiz ITINTEC 12.7 mm,
- **Desmenuzado o grated:** Mezcla de partículas de pescado reducidas a dimensiones uniformes, y en los que las partículas están separadas, y no formaran pasta. Deben pasar a través de un tamiz ITINTEC 12.7 mm,
- **Vientres o ventrescas:** Filetes ventrales de pescado libres de piel, espinas, sangre y carne oscura. Se envasan en forma horizontal y ordenada,
- **Entero:** Pescado descabezado y eviscerado, libre o no de aletas y escamas,
- **Medallones:** Porciones de pescado cortados en sentido transversal a la espina dorsal,
- **Colas de pescado:** Porción caudal de pescado, libre de aleta y escamas,
- **Molido:** Masa elaborada a partir de pescado crudo molino, pudiendo mantener o no su plasticidad,
- **Sopas o caldo:** Preparaciones en conserva liquidas o semi-liquidas, provenientes de la cocción en agua de uno o varios productos de la pesca, con el agregado de sazonantes o aditivos,
- **Pasta:** Masa untable elaborado en base a pescado molido. Las materias grasas y otros ingredientes son opcionales, donde un mínimo de 70% de la pasta deberá ser parte comestible de pescado [31].

2.1.8.2. Control de calidad de la conserva

Consiste en verificar la correcta preparación del producto final, observando la ocurrencia de los siguientes defectos:

- Olores y sabores anormales.
- Decoloraciones producto del uso de materia prima de mala calidad.
- Preparación y llenado incorrecto.
- Deterioro interior y exterior de envases.
- Presencia excesiva de piel, sangre, espinas, musculo oscuro.
- Uso de aditivo e ingredientes prohibidos.
- Presencia de restos de pescado en el líquido de gobierno.
- Cantidad, color y consistencia inadecuados del líquido de gobierno.
- Ablandamiento incompleto de las espinas.
- Falta de vacío y espacio libre.
- Adherencia de la piel al envase.
- Pesos incorrectos de los envases (PB, PN, PSLG, PE)
- Defectos de sellado (E, A, P, GT, GC, T, arrugas, etc.) [31].

2.1.9. Ácidos grasos

Los ácidos grasos son los principales constituyentes de los triglicéridos que son los lípidos alimentarios a los que comúnmente denominamos grasa [32]. Las grasas junto con hidratos de carbono y proteínas son los principales compuestos que se incorporan a nuestro organismo mediante la ingesta de alimentos [32]. La principal fuente de energía proviene de las grasas, de manera que éstas se consideran como el eje de los recursos energéticos en el ser humano. Normalmente se relaciona la ingesta de grasa con sobre peso, pero en realidad el consumo de grasas es esencial para la salud [32]. A parte de ser fuente de energía tienen un papel fundamental en la composición y funcionalidad de las membranas celulares de nuestro organismo [32].

2.1.9.1. Ácidos grasos saturados

Predominan en las grasas con esqueleto lineal y número par de carbonos y hacen parte de los triglicéridos. Son de bajo peso molecular (9) [1]. Es decir, son cadenas de átomos de carbono, hidrógeno y oxígeno [33]. Tienen la peculiaridad de que todos esos átomos de carbono están unidos por enlaces químicos sencillos [33]. Como resultado, las moléculas

son lineales, rectas, sin ángulos, lo que hace que se puedan empaquetar con mucha facilidad y tengan una temperatura de fusión alta [33]. Por esta razón, las grasas saturadas son sólidas a temperatura ambiente [33]. La función principal de estas grasas es proporcionar energía y, de hecho, son más fáciles de metabolizar por nuestras células que cualquier grasa insaturada [33].

2.1.9.2. Ácidos grasos monoinsaturados

Tienen un solo doble enlace. El más importante es el ácido oleico, con un doble enlace en posición n-9 (omega-9) [34]. No son ácidos grasos esenciales, pues el organismo puede sintetizarlos a partir de otros ácidos grasos o de los hidratos de carbono [34]. Están presentes en alimentos de origen animal y vegetal [34]. La mayoría de los aceites vegetales, especialmente el de oliva y el de colza, son ricos en estos ácidos grasos [34]. También las semillas y frutos secos contienen cantidades significativas [34]. Los alimentos como los lácteos y cárnicos, incluso pescados, pueden contener cantidades significativas de ácidos grasos monoinsaturados, pero son mucho más ricos en ácidos grasos saturados que los productos vegetales [34].

2.1.9.3. Ácidos grasos poliinsaturados

Contienen de 2 a 6 dobles enlaces. Los más importantes son el ácido alfalinolénico (ALA) de la serie omega-3 y el ácido linoleico (AL) de la serie omega-6 [34]. Son ácidos grasos esenciales que deben ingerirse con la dieta. Ambos tienen importantes funciones en el organismo al ser precursores de sustancias como prostaglandinas, leucotrienos y prostaciclinas que intervienen en la regulación de la presión sanguínea, la función renal, la coagulación o la inflamación [34]. Además, son esenciales en diversas funciones de las membranas celulares como la permeabilidad y la actividad de enzimas y receptores de membrana [34]. Por eso, en la dieta es importante mantener una proporción equilibrada de la ingesta de ambos tipos de ácidos grasos [34].

2.1.10. Ácidos grasos esenciales

Los ácidos grasos esenciales son necesarios para el crecimiento, para el desarrollo y para mantener una buena salud; entre sus funciones se encuentran el ser reguladores metabólicos

en los sistemas cardiovascular, pulmonar, inmune, secretor y reproductor, el ser imprescindibles para preservar la funcionalidad de las membranas celulares y la participación en los procesos de trascripción genética [35].

Se consideran esenciales el ácido linoléico (omega-6) y el α-linolénico (omega-3), ya que deben ser consumidos en la dieta porque el ser humano carece de las enzimas necesarias para sintetizarlos [35].

2.1.10.1. Omega-3

Los ácidos grasos omega-3 son un tipo de grasa poliinsaturada. Se requiere de estas grasas para fortalecer las neuronas y para otras funciones importantes. Estos ácidos ayudan a mantener el corazón sano y protegido contra un accidente cerebrovascular, ayudan a mejorar la salud del corazón [36]. El cuerpo no produce ácidos grasos omega-3 por sí solo. Tiene que obtenerlos de la alimentación. Algunos pescados son las mejores fuentes de omega-3 [36]. Se puede obtenerlos de alimentos vegetales. Los ácidos grasos omega-3 deben conformar del 5% al 10% de las calorías totales [36].

2.1.10.2. Omega-6

Los ácidos grasos omega 6 son tipos de grasas. Algunos de los tipos de grasas se encuentran en los aceites vegetales, los que incluyen el maíz, la semilla de sésamo, el maí y los aceites de soja. Otros tipos de ácidos grasos omega 6 se encuentran en la semilla de la grosella negra, en las semillas de borraja y en los aceites de onagra [37]. Los ácidos grasos omega 6 se usan para reducir el riesgo de enfermedades del corazón, para reducir los niveles del colesterol total, para reducir los niveles del colesterol “malo” (LDL) y para aumentar los niveles del colesterol “bueno” (HDL) y también para reducir el riesgo de cáncer [37].

2.2.2. Procesos de conservación de los aceites en el proceso de Paiche

Las propiedades antioxidantes y antiradicales de los aceites esenciales ayudan tanto para la conservación del alimento cómo para la salud del consumidor [38]. También permiten mejorar la eficacia de ciertos procedimientos de conservación (calentamiento,

pasteurización, atmósferas modificadas), por ejemplo, reduciendo de forma espectacular el tiempo necesario para destruir una bacteria [38].

Los aceites vegetales tienen una muy amplia función debido a que el espectro de acción inhibe el crecimiento de bacterias como mohos y levaduras. Su actividad antimicrobiana se basa principalmente en su composición química, y en particular por la naturaleza de sus principales compuestos volátiles [38].

La grasa en los pescados está ubicada principalmente debajo de la piel, en los músculos básicamente a lo largo de la línea lateral, alrededor de las vísceras, en los órganos principalmente el hígado y en la cabeza [39]. Algunos de ellos almacenan notoriamente las grasas debajo de la piel y músculos como las sardinas, caballas, bonitos, otras en el hígado, como tollos, tiburones, bacalao. Proveen de ácidos grasos esenciales que el organismo humano necesita para sus funciones vitales y que no puede producirlos por sí mismo [39].

Las vitaminas contenidas en los peces pueden ser solubles en aceite y solubles en agua. Los pescados frescos representan una fuente importante de provisión de vitaminas solubles en aceite, como A, D y E. La vitamina A para la vista y en la salud de la piel y las mucosas [39].

2.2.5.1.Composición química de la sal común para pescado salado

La sal presenta básicamente un efecto deshidratante y actúa sobre los microorganismos; tal es así que, en el caso de las salmueras causan una acción bacteriológica, al menos en las concentraciones moderadas a altas, empleadas en la preservación de alimentos [40].

La sal grano muy fino es usualmente utilizada con fines domésticos y casi siempre resulta inadecuada para salar especímenes de tamaño mediano, pues al ser aplicada sobre el pescado se disuelve muy rápido, formando una capa dura en la superficie que evita o retarda la entrada de la sal al interior del musculo [40]. Esto da como resultado un proceso de salado incompleto que podría hacer al producto vulnerable a la descomposición en el corto plazo [40].

Por otra parte, la aplicación de la sal gruesa sobre el pescado podría ser también inadecuada, por cuanto es posible que grano demore en disolverse, retardando la penetración de la sal en el musculo, con el riesgo de que el producto se descomponga prematuramente, idealmente la sal utilizada para el salado de pescado de tamaños medianos debe ser de grano de aproximadamente 1.5 mm de diámetro [40].

2.2.5.1.1. Ventajas del salado

- Su técnica de procesamiento es sencilla y no requiere de gran inversión
- Se puede utilizar cualquier tipo de pescado, de buena calidad
- El principal ingrediente (sal) que se emplea es económico y de uso comercial
- Fácil de transportar
- No requiere refrigeración para su conservación
- Largo tiempo de conservación en simple empaque y condiciones ambientales de almacenamiento
- La venta de pescado salado es más rentable que la del pescado fresco [40].

2.2.5.2.Influencia del tipo de corte

Cuanto más plano sea la especie y mayor la superficie de contacto del pescado con la sal, más rápida será la penetración de sal al interior [41]. Por ejemplo, si el pescado es de contextura gruesa, como un bonito, tendría que ser abierto por el vientre o el dorso (corte sechurano) para facilitar el proceso de salado. Más rápida será aún la penetración de sal si el pescado adicionalmente es abierto en la sección muscular para aumentar la superficie en contacto con la sal o salmuera [41].

2.2.5.3.Tipos de corte

Una vez limpio el pescado llega el momento de cortarlo dependiendo de la penetración o el destino que se le vaya a dar, como que también dependerá de la especie y se podrá realizar un tipo de corte u otro [42]. Se necesita un cuchillo puntiagudo y afilado para separar todas las espinas y partes óseas de la carne [42].

- Se realiza un corte alrededor de la cabeza y otro corte en el centro,
- paralelo al espinazo, dividiendo el cuerpo en dos filetes,
- Hacer un último corte por encima de las espinas,
- Para retirar la piel, colocamos el filete con la carne hacia arriba y
- hacer un corte en el extremo, entre la carne y la piel

- Dividir el lomo, vientre y deslizando el cuchillo
- Es esta presentación, la pérdida de peso alcanza un 45 a 60% [42].

2.1.11. Análisis físico químicos, bromatológicos, microbiológicos y sensoriales

2.1.11.1. Análisis físico- químicos

Implica la caracterización de los alimentos desde el punto de vista fisicoquímico, haciendo énfasis en la determinación de su composición química, es decir, cuales sustancias están presentes en un alimento (proteínas, grasas, vitaminas, minerales, hidratos de carbono, contaminantes metálicos, residuos de plaguicidas, toxinas, antioxidantes, etc.) y en qué cantidades estos compuestos se encuentran [43].

El análisis fisicoquímico brinda poderosas herramientas que permiten caracterizar un alimento desde el punto de vista nutricional y toxicológico, y constituye una disciplina científica de enorme impacto en el desarrollo de otras ciencias como la bioquímica, la medicina y las ciencias farmacéuticas, por solo mencionar algunas [43].

2.1.11.2. Análisis bromatológicos

Permite conocer su composición cualitativa y cuantitativa; el significado higiénico y toxicológico de las alteraciones y contaminaciones, de qué manera y por qué ocurren y cómo evitarlas; cuál es la tecnología más apropiada para tratarlos y cómo aplicarla; cómo legislar y fiscalizar para proteger los alimentos y al consumidor; qué métodos analíticos aplicar para establecer su composición y determinar su calidad [44]. Vivenciar e integrar los

conocimientos teóricos y prácticos de los alimentos y los métodos de evaluación, desarrollando trabajo en equipo [44].

Lo anterior bajo el cumplimiento del reglamento interno y de las normas en el laboratorio y en campo, para garantizar el funcionamiento y uso adecuado del material e instalaciones. Mismas que iremos conociendo y aplicando ante la práctica y entorno inmediato [44].

2.1.11.3. Análisis microbiológicos

Los alimentos son sistemas complejos de gran riqueza nutritiva y por tanto sensible al ataque y posterior desarrollo de microorganismos (bacterias, hongos y levaduras) [43]. En todos los alimentos hay siempre una determinada carga microbiana, pero esta debe ser controlada y no debe sobrepasar ciertos límites, a partir de los cuales comienza a producirse el deterioro del producto con la consecuente pérdida de su calidad y aptitud para el consumo [43]. Por otra parte, existen microorganismos patógenos que producen enfermedades y cuya presencia es por tanto indeseable y hace extraordinariamente peligroso su consumo [43].

El análisis microbiológico se realiza entonces con vistas a identificar y cuantificar los microorganismos presentes en un producto, así como también constituye una poderosa herramienta en la determinación de la calidad higiénico-sanitaria de un proceso de elaboración de alimentos, lo que permite identificar aquellas etapas del proceso que puedan favorecer la contaminación del producto [43].

2.1.11.4. Análisis sensorial

El análisis sensorial es el examen de las propiedades organolépticas de un producto realizable con los sentidos humanos [45]. Dicho de otro modo, es la evaluación de la apariencia, olor, aroma, textura y sabor de un alimento o materia prima [45]. Este tipo de análisis comprende un conjunto de técnicas para la medida precisa de las respuestas humanas a los alimentos y minimiza los potenciales efectos de desviación que la identidad de la marca y otras informaciones pueden ejercer sobre el juicio del consumidor, en general las pruebas sensoriales se pueden distinguir 2 grupos principales: Pruebas afectivas y analíticas [45]. Las pruebas afectivas se dividen en test de aceptación o preferencia y el test hedónico de escalas relativas. Las pruebas analíticas a su vez se dividen en pruebas discriminatorias y

descriptivas [45]. Anteriormente, el análisis sensorial (olor, sabor, textura, vista) se consideraba como un método marginal para la medición de la calidad de los alimentos [45].

Sin embargo, su desarrollo histórico ha permitido que en la actualidad la aplicación de este análisis en la industria alimentaria sea reconocida como una de las formas más importantes de asegurar la aceptación del producto por parte del consumidor [45].

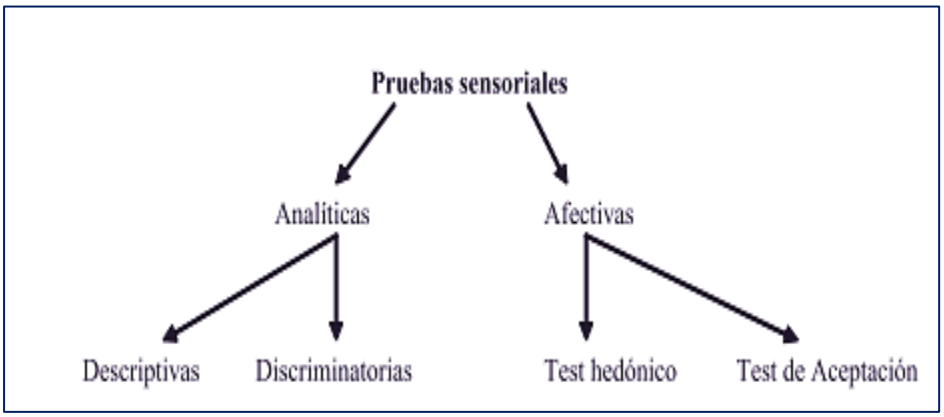


Figura 1: Análisis sensorial de la Carne

Fuente: [46].

2.2. Marco referencial

2.2.1. Aplicación de diferentes tecnologías de conservación en dos especies acuícolas: agua dulce (Paiche (*Arapaimas gigas*)) y agua de mar (Lisa (*Mugil cephaluses*)) para la producción de filetes de consumo humano

Según el estudio realizado por Mera, 2018 [47], las tecnologías (pulsos eléctricos) que se aplican para llevar a cabo la conservación de paiche y lisa (con y sin solución salina), si influyen en las características del producto final (filetes), ya que en su composición se observó una disminución en porcentaje de la humedad por medio de osmosis inversa que se genera entre los filetes y el contenido de sal, a consecuencia se ve directamente afectada la cantidad de masa y el contenido de fibra (%) de los productos finales [47]. Debido al osmosis inversa que ocurre mediante la proteólisis enzimática generada por la curación también se ven afectadas las demás características bromatológicas de los productos como es el caso del

% de proteínas, % de ceniza (su variación pudo ser debido a que ciertos filetes quedaron mucho más cubiertos de sal que otros) y el % de grasa [47].

2.2.2. Perfil de ácidos grasos de aceite de Sacha inchi (*Plukenetia volubilis*) en comparación con otros aceites vírgenes comestibles

Según Ramos *et al.*[48], el consumo de ácidos grasos omega-3 ya sea de origen animal o vegetal puede proteger de las enfermedades cardiovasculares. El aceite de Sacha Inchi es considerado como un cultivo promisorio por aporte saludable, además desde el punto de vista de los ácidos grasos aún sigue siendo mayoritario en comparación con otros aceites vírgenes [48]. El contenido de ácidos grasos saturados se encuentra alrededor de 7.04%, mientras que el contenido de ácidos grasos poliinsaturados sobre 82.90% según los autores que se han citado en esta investigación para realizar comparaciones [48]. Entre los aceites más cercanos a estas cifras que los autores obtuvieron como resultados se encuentran el aceite de chía con 81% en PUFA, seguido del aceite de Sacha Inchi (Plukenetia huayllabambana) con 78%, mientras que el aceite de linaza se ubica en la cuarta posición con 70% [48]. Estos datos sugieren que el consumo de aceite de Sacha Inchi puede ser considerado como un ingrediente funcional [48].

2.2.3. Salado y secado solar de tilapia (*Oreochromis sp*) en la region de San Martín.

La investigación realizada por Mendieta, O y Medina, M, 1993.[49], presenta estudios sobre el salado y secado solar de filetes de tilapia *(Oreochromis sp.)*. El pescado, en óptimas condiciones de frescura, fue descamado y fileteado. Luego se colocó los filetes en salmuera saturada preparada con un peso de sal equivalente al 40% del peso de los filetes [49]. Durante el salado, los contenidos de humedad y de cloruro de sodio fueron determinados con intervalo de 1 hora. Luego de 16 horas, el cloruro de sodio alcanzó una concentración de 17.6% en el músculo de tilapia, permaneciendo casi constante hasta las 24 horas de inmersión [49]. El contenido de humedad fue inversamente proporcional al contenido de cloruro de sodio. Asimismo, la tilapia seca salada, que se evaluó organolépticamente, fue de óptima calidad y comparada favorablemente con el pescado seco salado elaborado en la zona empleando métodos tradicionales [49]. En cuanto al recuento de bacterias halófilas y

coliformes se obtuvieron resultados negativos. Los contenidos de humedad, ceniza, cloruro de sodio, proteínas, grasa y la capacidad de rehidratación tuvieron los siguientes valores: 25.0, 33.7, 32.2, 37.0, 4.3 y 45.0 por ciento respectivamente [49].

2.2.4. Estudio del efecto de los aceites de sacha inchi (*Plukenetia huayllabambana*), ajonjolí (*Sesamum indicum*), maní (*Arachis hypogaea*), en la conservación de paiche (*Arapaima gigas*)

La investigación realizada por Plua, J y Giler, G.[7], tiene como objetivo estudiar el efecto del aceite de sacha inchi *(Plukenetia huayllabambana)*, ajonjolí *(Sesamum indicum)* y maní *(Arachis hypogaea)*, extraído por dos métodos de prensado (frio y caliente) en la conservación de paiche *(Arapaima gigas)* utilizando como cortes (lomo y vientre) en envases (vidrio y lata), en lo cual se procedió primero a obtener las diferentes oleaginosas de las que posteriormente se extrajeron los aceites, los cuales se utilizaron para la elaboración de las conservas.

Los resultados obtenidos en tanto de las propiedades del perfil de ácidos grasos como de las propiedades bromatológicas son el resultado de un diseño factorial AxB con 3 repeticiones siendo los factores de estudio, (Factor A: Tipos de oleaginosas, Factor B: Métodos de extracción) y para la elaboración de las conservas un diseño factorial AxBxC con 3 repeticiones, siendo los factores de estudio, (Factor A: Aceites obtenidos, Factor B: tipos de cortes y Factor C: Tipos de envases) [7].

Por lo tanto, se obtuvieron como resultados que en cuanto a la extracción se observó que los aceites de sacha inchi y ajonjolí tanto en frio como en caliente presenta las mejores características en ácidos grasos poliinsaturados, así como en densidad relativa, pH y humedad mientras que para la acidez e índice de peróxido tuvieron mejores resultados en los aceites de maní por los dos métodos de extracción [7].

Mientras que las conserva de paiche se presentaron mejores resultados donde se aplicó aceite de sacha inchi o ajonjolí, utilizando el tipo de corte lomo, influenciado por el envase de vidrio [7].

2.3. Marco legal

2.3.1. Norma INEN

La base legal de este trabajo es el cumplimiento de las normas INEN relacionadas con el salami y conservas de pescado. La Norma que faculta la realización de la investigación es la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1343: 1996 (Carne y Productos Cárnicos. Salame. Requisitos) [50] y NTE INEN 1772: 2013 (Pescados en Conserva. Requisitos) [51].

2.3.2. Codex alimentarius

La presente Norma se aplica a los aceites vegetales comestibles presentados en forma idónea para el consumo humano, no se permiten aditivos alimentarios en los aceites vírgenes o en los aceites prensados en frío [52].

- El aceite de maní (aceite de cacahuete) se obtiene del maní (semillas de A rachis hypogaea L.).
- El aceite de sésamo (aceite de semillas de sésamo, aceite de ajonjolí) se obtiene de las semillas de sésamo (semillas de Sesamum indicum L.) [52].

Los productos a los que se aplican las disposiciones de la presente Norma deberán cumplir con los niveles máximos de la Norma General para los Contaminantes y las Toxinas presentes en los Alimentos y piensos (CODEX STAN 193-1995) [52].

Los productos a los que se aplican las disposiciones de la presente norma deberán ajustarse a los niveles máximos de residuos establecidos por la Comisión del Codex Alimentarius para dichos productos [52].

Se recomienda que los productos regulados por las disposiciones de la presente norma se preparen y manipulen de conformidad con las secciones pertinentes del Principios generales de higiene de los alimentos (CAC/RCP 1-1969) y otros textos del Codex, tales como los Códigos de prácticas y los códigos de prácticas de higiene [52].

2.3.3. Dossier Novel Food

Los nuevos alimentos que no han sido consumidos en un grado significativo por los seres humanos en la Unión Europea, antes del 15 de mayo de 1997, se someten a una regulación denominada Novel Food. Esta normativa exige el cumplimiento de una serie de requisitos para declarar y permitir la comercialización en mercados europeos. Es considerada una barrera comercial para los productos no modificados genéticamente y de larga historia de uso que no hayan sido comercializados hasta antes de esa fecha [53].

Esta medida cuenta con una normativa legal que la respalda. Fundamentalmente, se basa en seguir las recomendaciones de la Comisión del 29 de julio de 1997, relativa a los aspectos científicos y a la presentación de la información necesaria para acompañar las solicitudes de la puesta en el mercado de nuevos alimentos y nuevos ingredientes alimentarios. La presentación de dicha información y la elaboración de los informes de evaluación inicial de conformidad con el Reglamento (CE) 258/97 del Parlamento Europeo y del Consejo [53].

Novel Food resulta vital ampliar el conocimiento de muchos documentos normativos; dentro de ellos, el Reglamento (CE) 258/97. Se empieza de que es importante considerar que el "uso significativo" del alimento, en un Estado Miembro de la Unión Europea, antes de la aplicación Reglamento (CE) 258/97 [53].

Un nuevo alimento, de acuerdo con la legislación de la UE, es aquel que no se consumió en cantidades significativas en la UE antes del 15 de mayo de 1997, desde que la legislación sobre nuevos alimentos (Reglamento CE 258/97) entró en vigor [53]. Esta definición incluye los nuevos procesos de alimentos que resultan en un producto con diferencias nutricionales o de composición significativos o niveles altos de sustancias indeseables [53].

Los alimentos e ingredientes alimentarios a los que se aplica el reglamento deben someterse a un procedimiento de evaluación comunitario antes de su comercialización y como requisitos no deben:

- Suponer que el producto no es un peligro para el consumidor
- Que el producto no induzca a error a los consumidores

- Implicar desventajas desde el punto de vista de la nutrición [53].

El reglamento se aplica a los alimentos e ingredientes alimentarios incluidos en las siguientes categorías:

- Alimentos e ingredientes alimentarios que tienen una estructura molecular primaria nueva o modificada
- Alimentos e ingredientes alimentarios consistentes en microorganismos, hongos o algas
- Alimentos e ingredientes alimentarios consistentes en vegetales u obtenidos a partir de estos, e ingredientes obtenidos a partir de animales
- Alimentos e ingredientes alimentarios cuyo valor nutritivo, metabolismo o contenido de sustancias indeseables han sido modificados de manera significativa por el proceso de producción [53].

El Comité Permanente para la Cadena Alimenticia y de Salud Animal (CPCASA) de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (Aesan), en 2005, decidió que el consumo de una sustancia como complemento alimenticio:

- El reglamento establece que el "uso exclusivo" de un alimento en terceros países (third country) no es aceptable para demostrar su historial de uso [53]. Ejemplo de ello es el caso de la chía, donde los evaluadores inicialmente denegaron su aplicación al ser presentada como una semilla precolombina de las civilizaciones de América Central (aztecas y mayas), y que se consume cruda [44].. Fue aprobada a partir de 2013 como ingrediente alimentario al 5% en la preparación del pan. Otro caso fue la estevia, aprobada en 2011, como extracto de glucósidos de esteviol, con una dosis de 4 mg/kg de peso corporal al día, pero no se aprobaron las hojas de estevia para ser usadas como tal en la UE [53].

- De acuerdo con la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (Aecosan), el significado de "consumo humano" en una medida importante en un Estado Miembro indica que cada producto debe evaluarse de manera individual, basándose en los niveles típicos de consumo de las diferentes categorías de productos; por ejemplo, especias, hierbas, entre otros [44].. Adicional a la información sobre cantidades (peso), es importante precisar el número de unidades vendidas, la naturaleza del establecimiento donde se ha vendido, a fin de considerar el número de consumidores [53].

- El uso de nuevas tecnologías en la producción del alimento podría implicar que un producto tenga nuevas propiedades y que sea necesaria una evaluación de seguridad de acuerdo con el reglamento [53].

- Aunque la materia prima de una especie esté extendida, no implica que el extracto de alguna de sus partes sea seguro para el consumo humano [53]. Asimismo, el tipo de extracto (acuoso o por solventes) puede conllevar a ingestas superiores de sus componentes y tener propiedades diferentes a lo esperado; ello implica demostrar su seguridad [53].

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Localización

Los aceites de sacha inchi, ajonjolí y maní se obtuvieron a partir de una investigación previa titulada: "Estudio del efecto de los aceites de Sacha inchi *(Plukenetia huayllabambana*), Ajonjolí *(Sesamum indicum)*, Maní *(Arachis hypogaea*), en la conservación de Paiche *(Arapaima gigas)*", el cual fue realizado por el Ing. Jhoan Alfredo Plua Montiel y la Ing. Elena Karoline Giler Coello.

El Paiche se obtuvo en el cantón Lago Agrio, Provincia de Sucumbíos de la asociación de Paiche "ASOARAPAIMA" por medio de un convenio.

El proceso de elaboración de las conservas de Paiche se realizó en el "Instituto de Investigaciones Tecnológicas Ing. José I. Baquerizo", perteneciente a la "Facultad de Ingeniería Química" de la "Universidad de Guayaquil".

3.2. Tipo de investigación

3.2.1. Investigación experimental

Permitió la manipulación de los distintos aceites vegetales como el de Sacha inchi, Ajonjolí y Maní (Variables dependientes) y cada uno de los tipos de cortes: Lomo y vientre (variables independientes) para poder determinar el efecto de los aceites obtenidos en la elaboración de salami y conservas de mojama de Paiche (*Arapaima gigas)*.

3.2.2. Investigación analítica

Este tipo de investigación permite analizar e interpretar los diversos datos obtenidos en el estudio, tales como: características físico químicas, bromatológicas, microbiológicas y perfil de ácidos grasos de los aceites, y en cómo éstos afectan en la composición nutricional del salami y conserva de Paiche (*Arapaima gigas)*.

3.2.3. Investigación bibliográfica

Mediante la investigación bibliográfica se logra obtener información de: libros, artículos científicos, informes y fichas técnicas que tienen referencia en cuanto a los aceites de sacha inchi, ajonjolí, maní y los productos finales (salami y conserva tipo mojama de Paiche), así como los distintos análisis que se llevaron a cabo (análisis físico químicos, bromatológicos, microbiológicos, perfil graso y sensorial) para poder así realizar una comparación valida con los resultados obtenidos.

3.3. Métodos de investigación

3.3.1. Método deductivo-Inductivo

Mediante este método se comparan los resultados obtenidos sobre las variables físico-químicas y perfil de ácidos grasos de los aceites y los productos finales, así como también la evaluación de las hipótesis y determinación de conclusiones de los objetivos planteados en la investigación.

3.3.2. Método analítico

Mediante el método analítico se logra determinar cuál es el mejor tratamiento en cuanto a características físico químicas, bromatológicas, microbiológicas, perfil graso y sensoriales de los aceites en su efecto para la conservación de Paiche (embutido tipo salami y conserva tipo mojama).

3.4. Fuente de recopilación de información

Los datos recopilados, fueron obtenidas en artículos científicos, libros, pdf, fichas técnicas y Normativas de normalización (NMX, INEN, NTP, CODEX STAN, CONACYT), demostrando que esta investigación ha sido desarrollada, mediante sustentación científica y reglamentaria.

3.5. Diseño experimental de la investigación

Este proyecto de investigación fue planteado en un diseño de bloques completamente al azar con arreglo multifactorial A*B para la elaboración de un embutido tipo salami, tomando como Factor A= Tipos de aceites (aceite de sacha inchi, aceite de ajonjolí, aceite de maní) y Factor B= Tipos de cortes (lomo y vientre), con tres repeticiones, obteniendo en total de 18 unidades experimentales.

Para la elaboración de una conserva de mojama del pescado paiche se planteó también un diseño de bloques completamente al azar con arreglo multifactorial A*B, teniendo como Factor A= Tipos de aceites (aceite de sacha inchi, aceite de ajonjolí, aceite de maní) y Factor B= Tipos de corte (mojama de corte lomo y mojama de corte de vientre), con tres repeticiones, dando como resultado total 18 unidades experimentales.

3.5.1. Factores de estudio

Los factores de estudio que intervendrán en esta investigación son las siguientes:

Tabla 8. Factores de estudio que intervienen en la elaboración de embutido tipo salami a partir de Paiche *(Arapaimas gigas).*

Factores de estudio	Simbología	Descripción
Factor A: Tipos de aceite	**a_0**	Sachi inchi *(Plukenetia huayllabambana)*
	a_1	Ajonjolí *(Sesamum indicum)*
	a_2	Maní *(Arachis hypogaea)*
Factor B: Tipos de cortes	**b_0**	(Carne magra)Lomo
	b_1	(Carne con componente graso) Vientre

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Tabla 9. Factores de estudio que intervienen en la elaboración conserva tipo mojama a partir de paiche *(Arapaimas gigas).*

Factores de estudio	Simbología	Descripción
Factor A: Tipos de aceite	**a_0**	Sachi inchi *(Plukenetia huayllabambana)*
	a_1	Ajonjolí *(Sesamum indicum)*
	a_2	Maní *(Arachis hypogaea)*
Factor B: Tipos de cortes	**b_0**	(Carne magra)Lomo
	b_1	Carne con componente graso) Vientre

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

3.5.2. Tratamientos

En las siguientes tablas se muestran los tratamientos de estudio que se han utilizado en esta investigación:

Tabla 10. Tratamientos propuestos para la evaluación del proceso de obtención de embutido tipo salami a partir de Paiche *(Arapaimas gigas).*

N°	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
1	**a_0b_0**	Sacha inchi *(Plukenetia huayllabambana)* + (Carne magra) Lomo
2	**a_0b_1**	Sacha inchi *(Plukenetia huayllabambana)* + (Carne con componente graso) Vientre
3	**a_1b_0**	Ajonjolí *(Sesamum indicum)* + (Carne magra) Lomo
4	**a_1b_1**	Ajonjolí *(Sesamum indicum)* + (Carne con componente graso) Vientre
5	**a_2b_0**	Maní *(Arachis hypogaea)* + (Carne magra) Lomo
6	**a_2b_1**	Maní *(Arachis hypogaea)* + (Carne con componente graso) Vientre

Elaborado por: (Carrasco, R. Anchundia, K. 2021).

Tabla 11. Tratamientos propuestos para la evaluación del proceso en la conservación de mojama a partir de Paiche *(Arapaimas gigas).*

N°	SIMBOLOGÍA	DESCRIPCIÓN
1	**a_0b_0**	Sacha inchi *(Plukenetia huayllabambana)* + (Carne magra) Lomo
2	**a_0b_1**	Sacha inchi *(Plukenetia huayllabambana)* + (Carne con componente graso) Vientre
3	**a_1b_0**	Ajonjolí *(Sesamum indicum)* + (Carne magra) Lomo
4	**a_1b_1**	Ajonjolí *(Sesamum indicum)* + (Carne con componente graso) Vientre
5	**a_2b_0**	Maní *(Arachis hypogaea)* + (Carne magra) Lomo
6	**a_2b_1**	Maní *(Arachis hypogaea)* + (Carne con componente graso) Vientre

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

3.5.3. Variables de estudio

- pH
- Acidez
- Humedad
- Cenizas
- Grasas
- Proteínas
- Perfil de ácidos grasos
- Aerobios, levaduras y mohos.

3.5.4. Análisis de varianza (ADEVA)

Análisis de varianza (ADEVA), es un método empleado para analizar la variación total de los datos, descomponiéndolas en porciones significativas e independientes, atribuibles a cada una de las fuentes de variabilidad presentes y la variación causal (aleatoria).

Tabla 12. Estructura del Análisis de Varianza (AV) para el diseño factorial propuesto.

Fuente de Variación	***Suma de Cuadrados***	***Grados de libertad***		***Cuadrado Medio***	***Razón de varianza***
A: Tipos de aceite	SCA	(A-1)	2	CMA	CMA/CME
B: Tipos de corte	SCB	(B-1)	1	CMB	CMB/CME
C: Repeticiones	SCR	(R-1)	2	CMR	
A*B	SC(AB)	(A-1)*(B-1)	2	CM(AB)	CM(AB)/CME
Error Experimental	SCE	(AB-1) (R-1)	10	CME	
Total	(A*B*R)-1	(A*B*R)-1	17		

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

3.6. Instrumentos de investigación

3.6.1. Elaboración de salami de paiche *(Arapaimas gigas)*

3.6.1.1. Materia prima

- Carne de pescado paiche
- Grasa de cerdo

3.6.1.2. Insumos

- Ajo en polvo
- Pimienta
- Aceites vegetales (Sacha inchi, ajonjolí, maní)
- Condimento de salami
- Fosfatos

- Glutamato mono sódico
- Vino blanco
- Nitritos
- Eritorbato
- Sal
- Tripa natural

3.6.1.1.1. Formulación

Tabla 13. Formulación del proceso de elaboración de salami de paiche *(Arapaimas gigas).*

CANTIDAD	MATERIA PRIMA	PORCENTAJES
2400 g	Carne de paiche	80 %
300 g	Grasa de Cerdo	10 %
60 g	Sal	2 %
30 g	Pimienta Negra	0.1 %
15 g	Fosfatos	0.5 %
9 g	Ajo en Polvo	0.3 %
0,6 g	Nitritos	0.02 %
15 g	Condimento de salami	0.5 %
300 ml	Aceite Sacha Inchi	10%
1,5 ml	Vino blanco	0,05%
2,4	Eritorbato	0,08%
21 g	Glutamato mono sódico	0,7%
	Tripa natural	2 m
	Hilo	10 m

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

3.6.1.3. Equipos y utensilios

- Balanza
- Embutidora manual
- Tabla de picar
- Refrigeradora
- Molino manual
- Cuchillos
- Cucharas

- Papel Aluminio
- Bandejas y recipientes
- Guantes desechables
- Fundas plásticas

3.6.1.4. Descripción del proceso de elaboración de salami de paiche *(Arapaimas gigas)*.

a. Recepción

Se receptó paiche *(Arapaima gigas)* proveniente de la Amazonía Ecuatoriana en sus perfectas condiciones de frescura. En cuanto a la grasa de cerdo fue adquirida en el mercado central de la ciudad de Quevedo en perfectas condiciones de higiene alimentaria.

b. Pesado

Se procedió con el pesado del pescado *(Arapaima gigas)* teniendo un peso total de 2400 g para cada muestra que se realizó, de igual forma se pesó la grasa de cerdo que resultó un total de 300 g.

c. Deshuesado

Una vez realizado el pesado se retiraron las partes del pez que no fueron utilizadas en el proceso, tales como huesos, cuero y escamas. Teniendo como resultado 200g.

d. Cortado

Luego se separó los cortes del pescado (lomo y vientre) y seguidamente se realizó los cortes de las partes en forma de cubos de 5 cm aproximadamente; asimismo, se ejecutó el mismo procedimiento a la grasa de cerdo.

e. Molido

Una vez realizado el cortado se trituró la carne de paiche *(Arapaima gigas)* y la grasa en un molino manual de disco de 5 mm, con el fin de reducir las materias primas en trozos más pequeños y facilitar de esa forma un mejor proceso.

f. Mezclado

Se mezcló la carne y grasa, se adicionó las sales, los condimentos y los tipos de aceites (sacha inchi, ajonjolí y maní) hasta obtener una masa homogénea.

g. Embutido

Se procedió la masa en una tripa angosta de cerdo (aproximadamente 30 mm), la misma que se debió haber lavada y esterilizada antes de usar. Para llenar se emplea una boquilla de una tercera parte del ancho de la tripa (10 mm).

h. Atado

Se ató las tripas embutidas según la manera acostumbrada para tipo de chorizo.

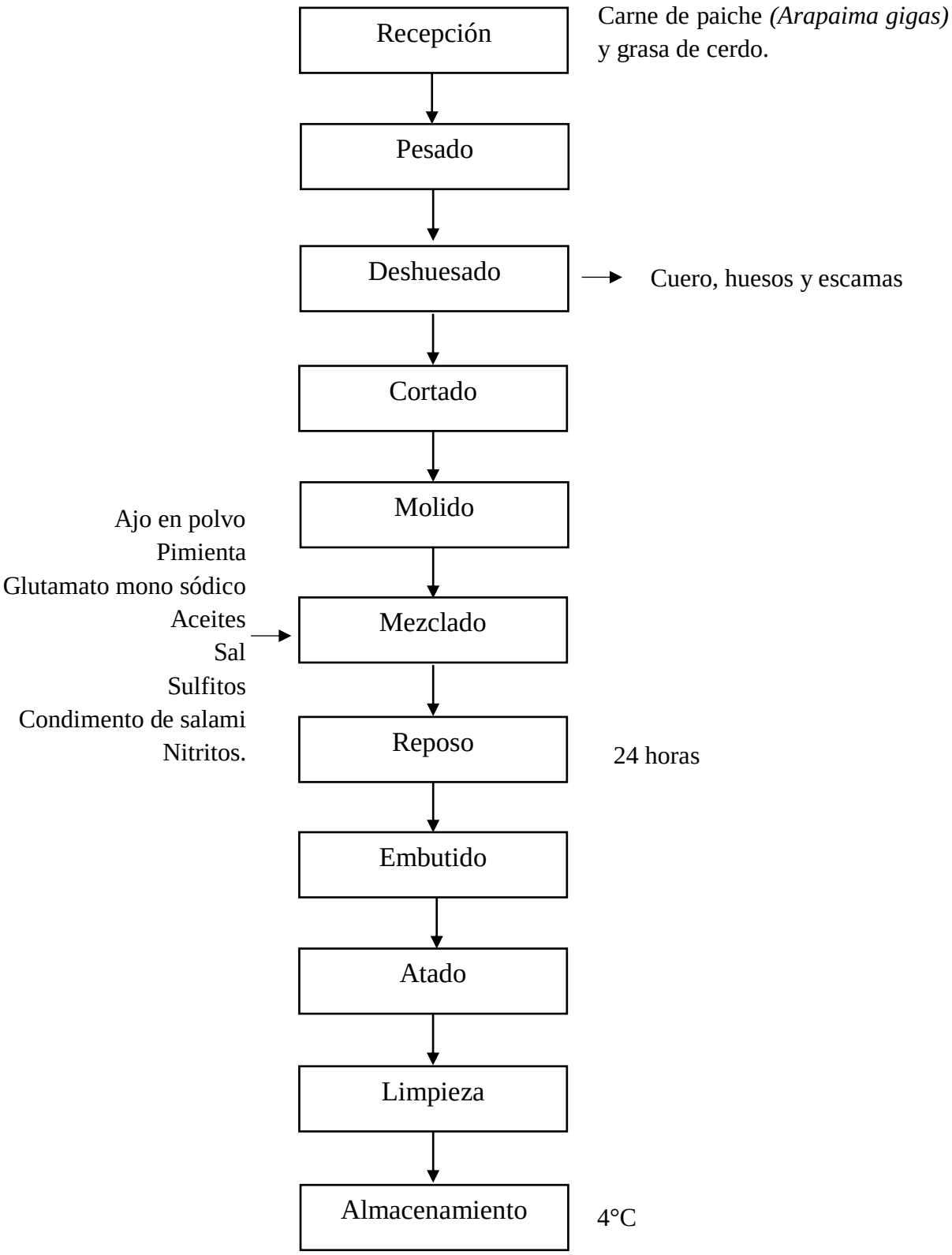
i. Limpieza

Se colgó en ganchos los mismos que fueron lavados con agua potable para eliminar los residuos de masa adheridos a la superficie de la tripa.

j. Almacenamiento

Los embutidos tipos salamis se almacenan en refrigeración a 4 ºC.

3.6.1.5. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de salami de paiche *(Arapaima gigas)*



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

3.6.2. Elaboración de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)*.

3.6.2.1. Materia prima

- Carne de paiche (*Arapaimas gigas*) (Parte de lomo y vientre).

3.6.2.2. Insumos

- Sal marina
- Aceites (Sacha inchi, ajonjolí y maní)

3.6.2.2.1. Formulación

Tabla 14. Formulación del proceso de elaboración de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).*

CANTIDAD	MATERIA PRIMA	PORCENTAJES
	Mojama de paiche	
1500 g	Carne de paiche	50 %
1500 g	Sal	50 %
3000 g	**Total**	**100%**

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Tabla 15. Formulación del proceso de elaboración de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).*

CANTIDAD	MATERIA PRIMA	PORCENTAJES
540 g	Mojama de paiche	50 %
540 ml	Aceites vegetales	50 %
	Materia prima inicial	
60 g	Trozos de mojama	C/U
60 ml	Aceite vegetal	C/U
120g/U	**Total conservas**	**9 unidades**

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

3.6.2.3. Equipos y utensilios

- Bandejas de plástico
- Refrigerador
- Cuchillos
- Fundas Zip

3.6.2.4. Descripción del proceso de elaboración de salami de paiche *(Arapaimas gigas)*

a. Recepción.

Se receptó paiche *(Arapaima gigas)* proveniente de la Amazonía Ecuatoriana en sus perfectas condiciones de frescura.

b. Pesado.

Se pesó el pescado *(Arapaima gigas)* teniendo como un peso total de 1500 g.

c. Deshuesado.

Se procedió a retirar las partes del pez que no se utilizaron en el proceso como huesos, cuero y escamas.

d. Cortado.

Posteriormente se realizó la separación de los cortes del pescado según su calidad (lomo y vientre).

e. Salazón.

Para el salado de las piezas, se procedió a colocar un lecho de sal marina en un recipiente.

f. Lavado.

En esta fase las partes del lomo y vientre previamente saladas del paiche *(Arapaimas gigas)* fueron lavadas, se introdujeron en un recipiente de agua, en una simple operación de introducción y secado.

g. Curado.

Una vez que se efectuó todos los tratamientos a estudio se procedió a realizar el respectivo curado del mismo seleccionando los cortes del paiche *(Arapaimas gigas)*; llevándose después las respectivas muestras al secadero comenzando así el proceso final de elaboración de la mojama. Se colocaron los cortes inicialmente, sobre una superficie horizontal durante un mínimo de dos días para permitir luego colocarles un elemento de cuelgue.

h. Secado.

Los cortes fueron secados tomando en cuenta la temperatura ambiente y la humedad relativa. El secado que se efectuó en túneles, es decir se realizó siguiendo los parámetros de regulación que se indicaban, la temperatura tenía que estar entre 14 y 17º C y la humedad entre el 55% y 65%. En estas condiciones el proceso duró 21 días.

i. Repelo y Selección.

Se procedió a limpiar y cortar manualmente las piezas de los cortes de lomo y vientre separando la grasa oxidada externa sobrante que quedó, ya que podría dañar y dar mal sabor a la mojama.

j. Colocación en envase.

Se colocaron 100 g de filetes de mojama de ambos cortes en cada envase complementado con los tres tipos de aceites (Sacha inchi, ajonjolí y maní) según los tratamientos planteados.

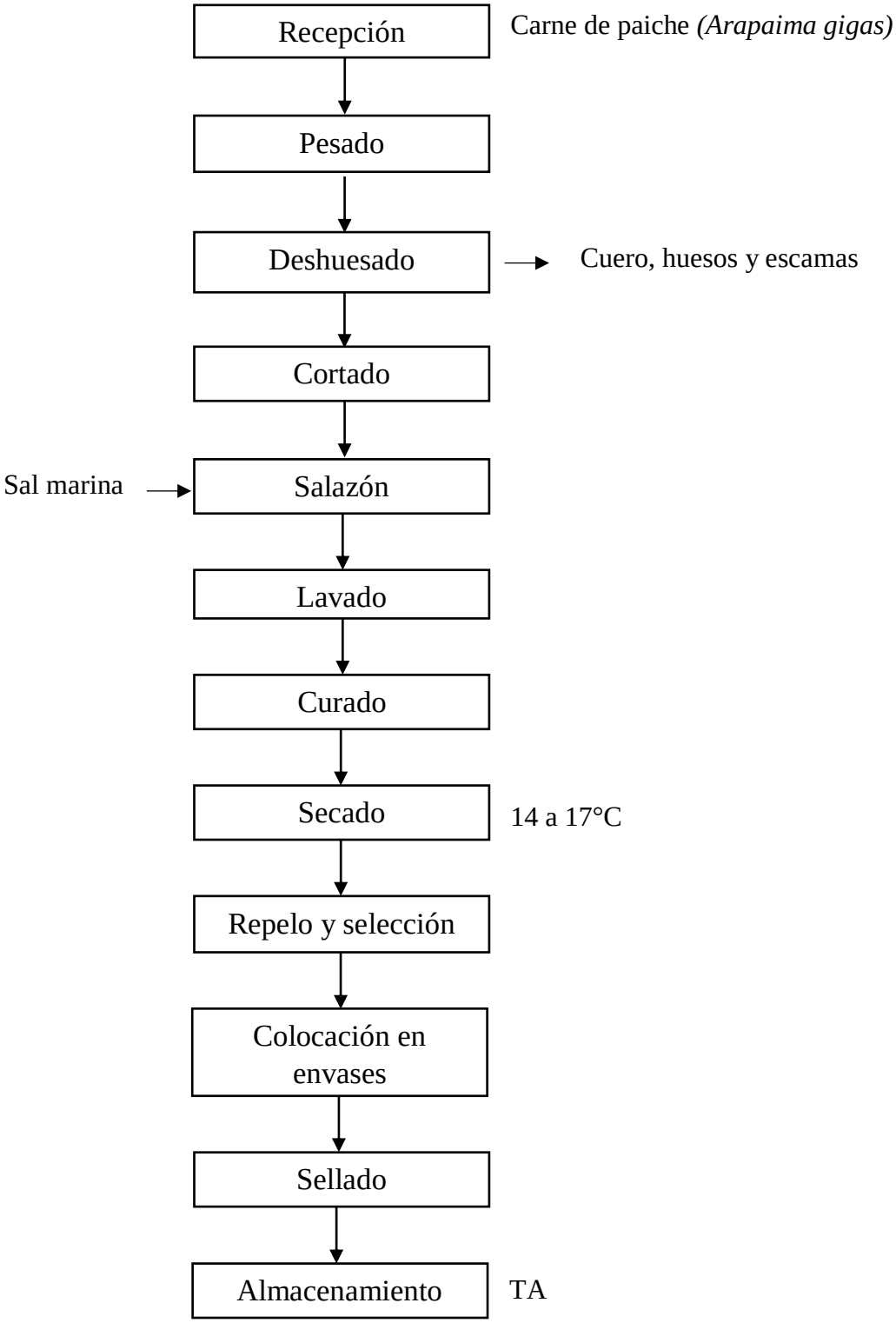
k. Sellado.

Se procedió a sellar cada funda asegurándose a que no se quede oxígeno dentro del producto.

l. Almacenamiento.

El almacenamiento de las conservas de mojama se realizó a temperatura ambiente.

3.6.2.5. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)*.



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

3.6.3. Análisis físico químicos (Salami y conserva de mojama)

a) Determinación de acidez

Para llevar a cabo la determinación de la acidez de los productos (Salami y conserva de paiche) se realizó el método de titulación utilizando hidróxido de sodio NaOH al 0,01 de normalidad, el procedimiento consistió en tomar 10 g de la muestra y licuar con 200 mL de agua destilada por 1 minuto para posteriormente ser filtrado quitando el tejido conectivo, la solución se agrega en un matraz Erlenmeyer de 250 mL hasta lograr el aforo con agua destilada.

Los resultados se expresan en porcentaje de acidez en función del ácido láctico y se calculan empleando la siguiente expresión:

$$\%\boldsymbol{AL} = \frac{V(NaOH) * N(NaOH) * Meq(\text{ácido láctico}) * Factor\ de\ dilusión}{Peso\ de\ la\ muestra} * 100 \quad (1)$$

Donde:

- **V:** volumen en mL consumido de solución de NaOH 0.1 N.
- **N:** normalidad de la solución de NaOH.
- **Meq**: masa molar expresada en g/mmol. Para el ácido láctico, meq= 0.090 g/mmol

b) Determinación de pH

La medición del pH se basó en Norma INEN 783 que indica el uso del potenciómetro mediante la inserción del electrodo en la muestra líquida, el procedimiento se realizó en cada una de las muestras de salami y conserva de mojama de paiche.

Materiales:

- Balanza
- Potenciómetro
- Licuadora
- Probeta, 100 ml

- Vaso de precipitación, 250 ml
- Matraz erlenmeyer de 250 ml
- Bureta graduada de 25 ml
- Pipeta, 10 ml
- Varilla de vidrio

Reactivos:

- NaOH 0.01 N
- Fenolftaleína
- Agua destilada

Procedimiento

- Pesar 10g de muestra preparada
- Añadir 100ml de agua destilada y licuar durante un minuto
- Estandarizar el pH en el potenciómetro con solución buffer.
- Filtrar la mezcla de la carne en un lienzo para eliminar el tejido conectivo
- Proceder a determinar el pH del filtrado.
- Enjugar el electrodo con agua destilada [34].

c) Humedad

La humedad se realizó en base a la norma NTE INEN-ISO 662 (2013) el procedimiento se efectuó pesando los crisoles para cada una de las muestras previamente secados en la estufa a 100 °C por 15 minutos, luego en cada crisol se introdujeron 2 gramos de muestra y se introdujo en la estufa a temperatura de 130 °C por 12 horas, se introdujeron los crisoles en un desecador por un tiempo de 30 minutos y luego fueron pesados respectivamente.

Fórmula de cálculo:

$$\boldsymbol{W} = \frac{Mh - Ms}{Ms - Mr} * 100 \quad (2)$$

- **Mh=** Peso del recipiente más muestra húmeda
- **Ms=** Peso del recipiente más muestra seca
- **Mr=** Peso del recipiente

3.6.4. Análisis bromatológicos (Paiche fresco y productos)

d) Determinación de proteína

La determinación de la proteína se realizó basándose en la normativa INEN 465.

En el primer periodo que empieza con la digestión, se pesó 0,3 g de la muestra y se coloca sobre un papel libre de nitrógeno para ser introducido en el tubo digestor, al tubo se le introdujo una pastilla catalizadora y 5 mL de ácido sulfúrico. En el block digest se ingresaron los tubos de digestión con la campana de extracción de gases encendida. La digestión se realizó a una temperatura entre 350 - 400°C, con un tiempo entre 1 a 2 horas, la muestra se enfrió a temperatura ambiente.

El segundo paso consistió en la destilación, en cada tubo se agregaron 15 mL de agua destilada, se colocó en el tubo y el matraz de recepción ácido bórico al 2 % una cantidad de 50 mL en el sistema de destilación de Kjeltec, se arrancó el sistema y se adicionó una cantidad de 30 mL de hidróxido de sodio al 40 %.

El tercer paso consistió en la titulación, donde del destilado receptado en el matraz se colocaron tres gotas del indicador, para proceder a titular con ácido clorhídrico a 0,1N y registrar el consumo de ácido.

$$\%\boldsymbol{PB} = \frac{(VHCl - VB) * 1{,}401 * NHCl * F}{g\ de\ la\ muestra} \quad (3)$$

Donde:

- **Peso atómico del nitrógeno=** 1,401
- **NHCl=** normalidad del ácido clorhídrico 0,1N
- **F=** Factor de conversión 6,25

- **VHCl=** volumen consumido del ácido clorhídrico
- **VB=** volumen del blanco 0,3

e) Determinación de grasa

El procedimiento para la determinación de la grasa se hizo siguiendo lo propuesto por la norma NTE INEN 778.

La determinación de la grasa para el paiche fresco y los productos (salami y conserva de mojama) se realizó por el método de Soxhlet. Primero se comienza por pesar alrededor de 2 gramos de la muestra los cuales se envolvieron en un papel filtro y se introdujeron en unos cartuchos de celulosa.

Luego de esto, para cada muestra se utilizaron 50 mL de éter de petróleo como agente extractor, utilizando una temperatura de trabajo de temperatura de 90 °C, primero se realizó la inmersión por un tiempo de 60 minutos, luego un lavado por un tiempo de 90 minutos, y por último el recuperado por un tiempo de 15 minutos.

Los vasos beaker inferiores donde se recogió la grasa fueron introducidos en una estufa a una temperatura de 100 °C por un tiempo de 30 minutos para luego ser pesados. El contenido de grasa se determinó por medio de diferencia de peso.

Fórmula de cálculo:

$$\boldsymbol{G} = \frac{W2 - W1}{W0} * 100 \quad (4)$$

Donde:

- **G=Porcentaje de grasa**
- $\boldsymbol{w0}$= Peso de la muestra
- $\boldsymbol{W1}$=Peso del vaso beaker vacío
- $\boldsymbol{W_2}$=Peso del vaso más la grasa

f) Determinación de cenizas

Los minerales que están presentes en los alimentos, de muy diversas formas, constituyen la materia denominada inorgánica, la cual se obtiene como residuo de la incineración del material o cenizas. El residuo de la incineración puede variar de acuerdo con el grado de contaminación de la muestra, una muestra altamente contaminada con suelo u otro material mineral nos da como resultado un alto contenido de cenizas. Dado que la cantidad de cenizas formará parte del total de la materia seca, una alteración en su porcentaje afectará la composición estimada de los demás nutrimentos que conforman el alimento [34].

Procedimiento

Se comenzó introduciendo a la mufla los crisoles de porcelana que previamente han sido lavados y secados a una temperatura de 100 °C por un tiempo de 20 minutos. Se procedió a pesar todos los crisoles y a identificarlos, se introduce en cada crisol 2 g de cada muestra (Paiche fresco, salami y conserva de mojama) muestra para ser introducidos en la mufla a una temperatura de 500 °C por un tiempo de 4 horas.

Cuando ha culminado el tiempo se apaga la mufla y se deja enfría por un tiempo de 1 hora y luego se la abre para extraer los crisoles con la muestra ya calcinada, los crisoles se introducen en un desecador por un tiempo de 30 minutos para después ser pesados y conocer el peso de los crisoles más la muestra calcinada.

Fórmula de cálculo:

(5)

$$\boldsymbol{Porcentaje\ de\ ceniza} = \frac{P3 - P1}{P4} * 100$$

Donde:

- **P1.** Peso del crisol vacío
- **P2.** Peso del crisol más la muestra fresca o parcialmente seca
- **P3.** Peso del crisol más las cenizas
- **P4.** Peso de la muestra fresca o parcialmente seca (P2 – P1)

e) Perfil de ácidos grasos

La determinación del análisis de perfil de ácidos grasos se realizó mediante el procedimiento del método de referencia MMQ.HPLC-09, se analizaron las materias primas (Tipos de aceites (sacha inchi, ajonjolí y maní) y tipos de cortes: lomo y vientre) para la elaboración de un embutido tipo salami y conserva tipo mojama, donde se determinó el contenido en ácidos grasos.

3.6.5. Análisis microbiológicos

Los análisis microbiológicos se llevaron a cabo en el Laboratorio de Microbiología de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, donde se determinó la carga microbiana presente en base al método de recuento rápido, utilizando para ello placas Petri Film, donde los resultados se expresaron en UFC/g.

Siembra

Inicialmente se esterilizó en una autoclave todos los materiales que entraron en contacto con las muestras durante el proceso de siembra para evitar cualquier tipo de contaminación. Luego se procedió a preparar las soluciones madres (10^{-1}) de cada tratamiento, donde se colocó 90 ml de agua de peptona en un matraz Erlenmeyer más 10gr de cada muestra (salami y conserva de mojama de paiche) en cada matraz [54].

En la cámara de flujo laminar se procedió a preparar disoluciones de las muestras de los productos (hasta10^{-3}) donde se colocó 1g de muestra en un tubo de ensayo de la solución madre (10^{-1}) y se sometió a un proceso de homogenizado con la ayuda de un agitador durante un minuto, luego se realizó el mismo procedimiento hasta llegar a la dilución 10^{-3}. Después se colocó diferentes placas Petri Film (Aerobios, Mohos y Levaduras) en una superficie plana y nivelada, se levantó la película de la parte superior y se transfirió 1 ml del inóculo en el centro de cada placa Petri Film de las disoluciones 10^{-2} y 10^{-3}. Una vez realizada la inoculación se procedió a deslizar cuidadosamente la película del Petri Film para evitar que haya presencia de burbujas de aire [54].

Incubación

Se incubaron las placas Petri Film de bacterias a una temperatura de 38 °C por 48 horas y las placas de Petri Film de hongos y levaduras a temperatura ambiente por 72 horas [54].

Conteo de colonias

Una vez que ha transcurrido el tiempo de incubación tanto de hongos como de bacterias, se procedió a llevar las placas Petri film al contador de colonias para determinar el número exacto de las Unidades Formadoras de Colonias (UFC), mismo que se realizó con ayuda de la siguiente fórmula:

$$\boldsymbol{Recuento}\left(\frac{\boldsymbol{UFC}}{\boldsymbol{mL\ o\ g}}\right) = \frac{N°\ de\ colonias\ por\ placa * Factor\ de\ dilución\ (valor\ inverso)}{Volumen\ inoculado\ en\ la\ placa} \quad (6)$$

3.6.6. Análisis sensorial de Salami y conserva de mojama de paiche

El análisis sensorial de las muestras se llevó cabo mediante una ficha sensorial, donde se detallan características organolépticas como textura (tenedor), olor, textura (boca) y sabor (olfato gustativo), cada característica tiene como guía una escala de intensidad del 0 al 5 donde (0= ausente, 1=apenas detectable, 2=presente, 3= característico de la muestra, 4= dominante, 5= extremo) que el catador indicará según su percepción.

Adicionalmente la ficha detalla indicar la calidad de los productos a degustar (Salami y conserva de mojama de paiche) mediante una escala de calidad que va desde 1 a 10 donde: 0= pésimo, 1,2,3,4= malo, 4,5,6= regular, 6,7,8= bueno y 8,9,10= excelente.

3.6.7. Balance de materia

Para realizar el balance de materia del salami y conserva de mojama de paiche se aplicó el sistema (una unidad del proceso, varias unidades o el proceso completo) el cual puede escribirse de la siguiente forma general:

Entrada (entra a través de las fronteras del sistema) + **Producción** (producida dentro del sistema) – **Salida** (sale a través de las fronteras del sistema) – Consumo (consumida dentro del sistema) = **Acumulación** (acumulada dentro del sistema).

3.1. Tratamiento de los datos

Para el análisis estadístico de los resultados de las variables de estudio se procedió a realizar un análisis de varianza (ANOVA) y para establecer diferencia significativa entre los tratamientos que actúan se aplicó una prueba de Tukey ($p \leq 0,05$), este análisis se realizó en los softwares estadísticos "INFOSTAT, STATISTICA y STATGRAPHICS".

4.1. Recursos humanos

Tabla 16. Recursos humanos, materia prima, materiales y equipos de laboratorio utilizados en la elaboración y análisis del salami y conserva de mojama de paiche.

Recurso Humano	Materia prima	Materiales y equipos	Otros	Material de laboratorio
-Juan Alejandro Neira (tutor)	-Aceite de Sacha inchi	Caldero	Cámara fotográfica	Balanza Analítica
-Rosita Nataly Carrasco Mendoza	-Aceite de Ajonjolí	Autoclave		Estufa
-Kevin Steven Anchundia Mendoza	-Aceite de Maní	Embutidora		Equipo de Soxhlet y Kjeldahl
	-Paiche	Triturador de carne		
		Prensadora		

Elaborado por: (Carrasco, R. Anchundia, K. 2021).

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSION

4.1. Resultados del estudio del proceso de conservación del paiche *(Arapaimas gigas)* aplicando distintos aceites de origen vegetal: sacha inchi *(Plukenetia volubilis)*, ajonjolí *(Sesamun indicum)*, maní *(Arachis hypogaea)*.

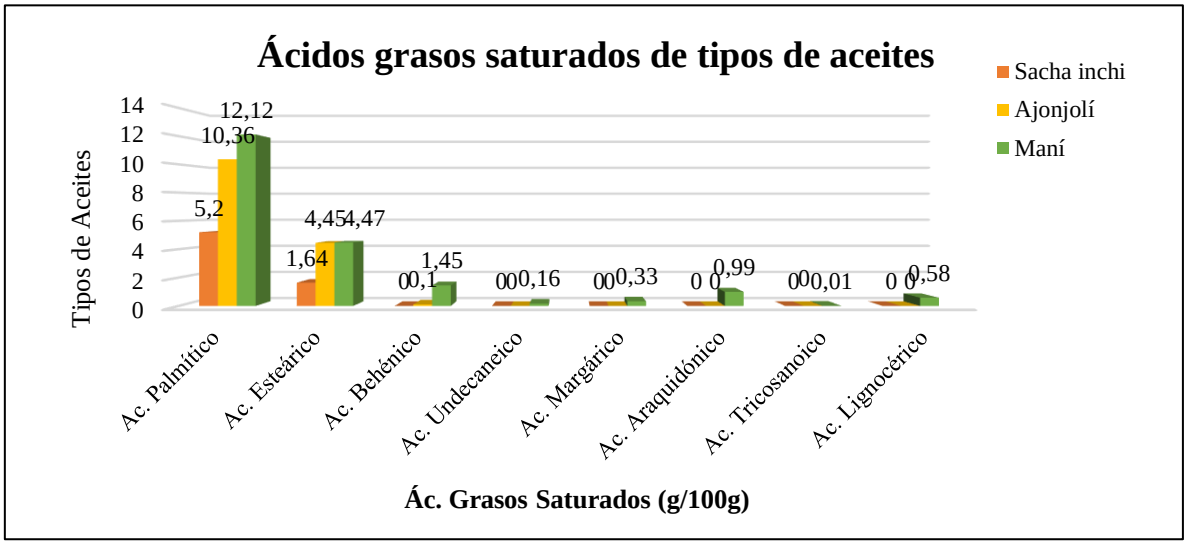
4.1.1. Análisis de ácidos grasos saturados de los diferentes tipos de aceites (Aceite de sacha inchi, aceite de ajonjolí y aceite de maní)

Tabla 17. Ácidos grasos saturados de los tipos de aceites.

Ac. Grasos saturados (g/100g)	Sacha inchi	Ajonjolí	Maní
Ac. Palmítico	5,20	10,36	12,12
Ac. Esteárico	1,64	4,45	4,47
Ac. Behénico		0,10	1,45
Ac. Undecaneico			0,16
Ac. Margárico			0,33
Ac. Araquidónico			0,99
Ac. Tricosanoico			0,01
Ac. Lignocérico			0,58

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Figura 2 . Ácidos grasos saturados de los Tipos de aceites: Aceite de sacha inchi, Ajonjolí y maní.



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, Mendoza. (2021).

Interpretación: La figura 2 muestra resultados del perfil de ácidos grasos saturados de los tipos de aceites, donde se observó que: el aceite de sacha inchi presentó: Ac. Palmítico (5,20

g/100g) y Ac. Esteárico (1,64 g/100g), el aceite de ajonjolí obtuvo: Ac. Palmítico (10,36 g/100g), Ac. Esteárico (4,45 g/100g) y Ac. Behénico (0,10 g/100g) y por último el aceite de maní mostró Ac. Palmítico (12,12 g/100g), Ac. Esteárico (4,47 g/100g), Ac. Behénico (1,45 g/100g), Ac. Undecaneico (0,16 g/100g), Ac. Margárico (0,33 g/100g), Ac. Araquidónico (0,99 g/100g), Ac. Tricosanoico (0,01 g/100g) y Ac. Lignocérico (0,58 g/100g),

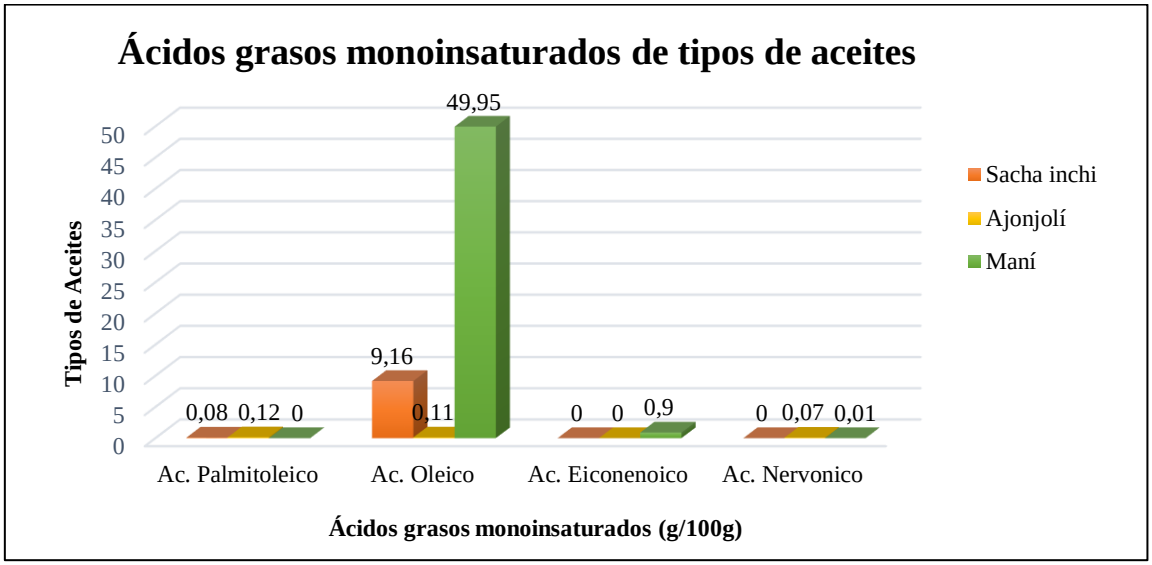
4.1.2. Análisis de ácidos grasos monoinsaturados de los diferentes aceites (Aceite de sacha inchi, aceite de ajonjolí y aceite de maní).

Tabla 18. Ácidos grasos monoinsaturados de los tipos de aceites.

Ac. Grasos monoinsaturados (g/100g)	Sacha inchi	Ajonjolí	Maní
Ac. Palmitoleico	0,08	0,12	0,00
Ac. Oleico	9,16	0,11	49,95
Ac. Eiconenoico		0,00	0,90
Ac. Nervonico		0,07	0,01

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Figura 3. Ácidos grasos monoinsaturados de los diferentes aceites



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Interpretación: en la figura 3 se muestran los resultados de perfil de ácidos grasos monoinsaturados de los tipos de aceites, donde el aceite de sacha inchi presentó Ac. Palmitoleico (0,08 g/100g) y Ac. Oleico (9,16 g/100g), en el aceite de ajonjolí se observó

Ac. Palmitoleico (0,12 g/100g), Ac. Oleico (9,11 g/100g) y Ac. Nervonico (0,07 g/100g), y el aceite de maní mostró Ac. Oleico (49,95 g/100g), Ac. Eiconenoico (0,07 g/100g) y Ac. Nervonico (0,01 g/100g).

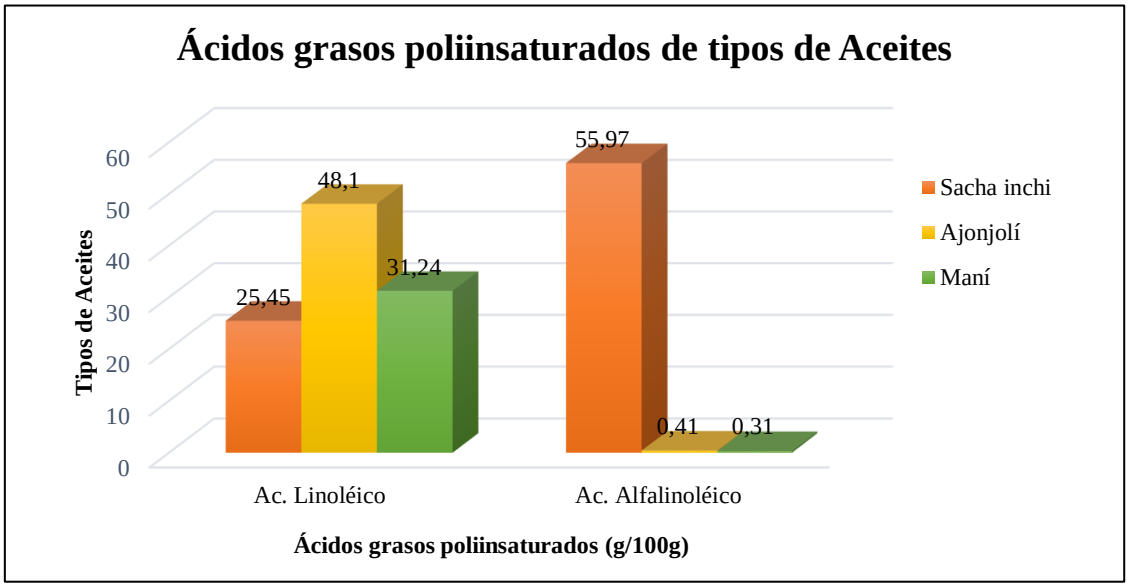
4.1.3. Resultados de ácidos grasos poliinsaturados de los tipos de aceites (Sacha inchi, ajonjolí y maní).

Tabla 19. Ácidos grasos poliinsaturados de los tipos de aceites.

Ac. Grasos poliinsaturados (g/100g)	Sacha inchi	Ajonjolí	Maní
Ac. Linoléico	25,45	48,10	31,24
Ac. Alfalinoléico	55,97	0,41	0,31

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Figura 4. Ácidos grasos poliinsaturados de los diferentes aceites.



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Interpretación: los análisis del perfil de ácidos grasos poliinsaturados de los tipos de aceites se muestran en la figura 4, donde se observó que tanto el aceite de sacha inchi, ajonjolí y maní presentaron Ac. Linoléico: 25,45 g/100g, 48,10 g/100g y 31,24 g/100g respectivamente y Ac. Alfalinoléico con: 55,97 g/100g, 0,41 g/100g y 0,31 g/100g respectivamente.

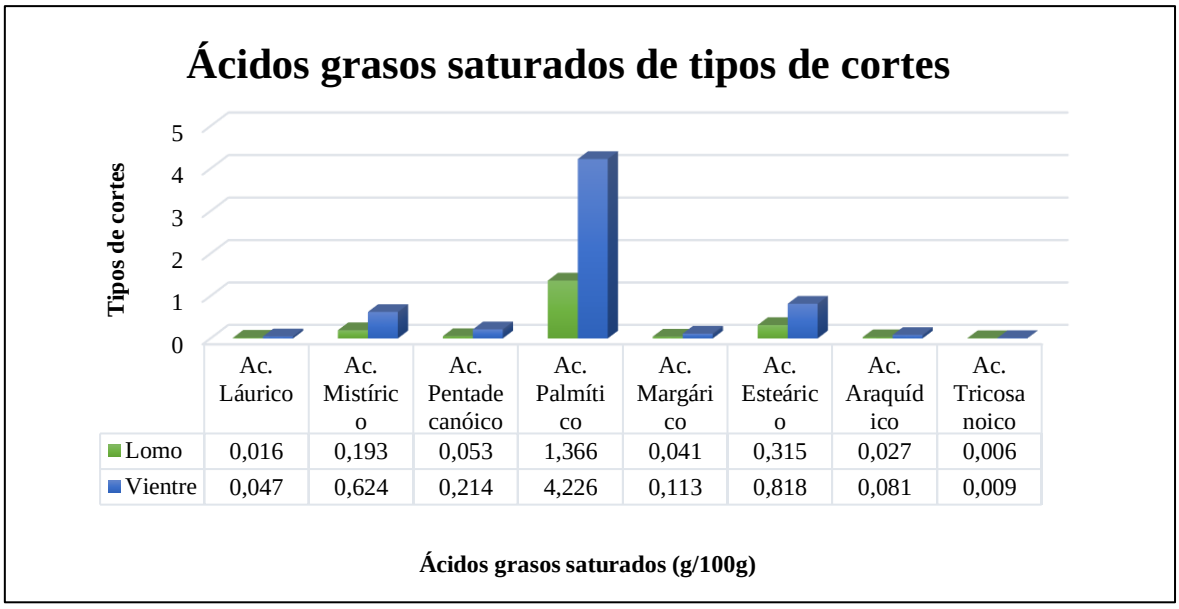
4.1.4. Resultados de ácidos grasos saturados del paiche *(Arapaimas gigas)* fresco.

Tabla 20. Ácidos grasos saturados del paiche fresco (lomo y vientre).

Ac. Grasos saturados (g/100g)	Lomo	Vientre
Ac. Láurico	0,016	0,047
Ac. Mistírico	0,193	0,624
Ac. Pentadecanóico	0,053	0,214
Ac. Palmítico	1,366	4,226
Ac. Margárico	0,041	0,113
Ac. Esteárico	0,315	0,818
Ac. Araquídico	0,027	0,081
Ac. Tricosanoico	0,006	0,009

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Figura 5. Ácidos grasos saturados de los diferentes cortes



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Interpretación: La figura 5, muestra resultados del perfil de ácidos grasos de los tipos de cortes, donde se observó que el corte lomo (carne magra) presentó: Ac. Láurico (0,016 g/100g), Ac. Mistírico (0,193 g/100g), Ac. Pentadecanóico (0,053 g/100g), Ac. Palmítico (1,366 g/100g), Ac. Margárico (0,041 g/100g), Ac. Esteárico (0,315 g/100g), Ac. Araquídico (0,027 g/100g), Ac. Tricosanoico (0,061 g/100g), mientras que el corte vientre (carne con compnente graso) obtuvo: Ac. Láurico (0,047g/100g), Ac. Mistírico (0,624g/100g), Ac.

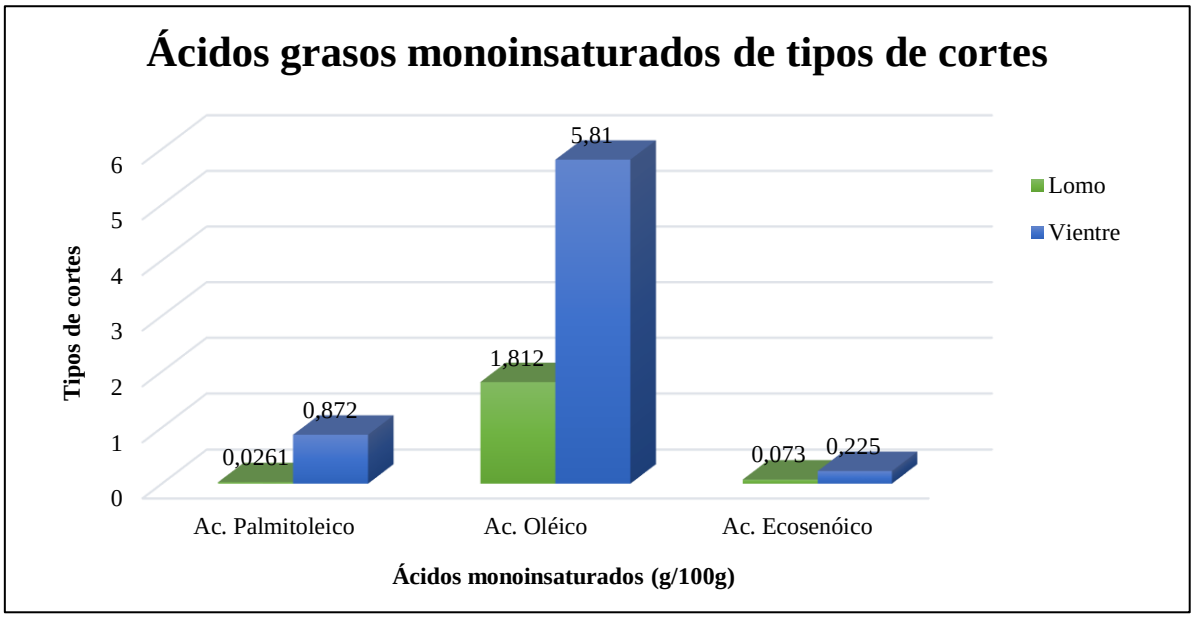
Pentadecanóico (0,214g/100g), Ac. Palmítico (4,226 g/100g), Ac. Margárico (0,113 g/100g), Ac. Esteárico (0,818 g/100g), Ac. Araquídico (0,081 g/100g), Ac. Tricosanoico (0,009 g/100g).

Tabla 21. Ácidos grasos monoinsaturados del paiche fresco (lomo y vientre).

Ac. Grasos monoinsaturados (g/100g)	Lomo	Vientre
Ac. Palmitoleico	0,0261	0,872
Ac. Oléico	1,812	5,81
Ac. Ecosenóico	0,073	0,225

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Figura 6. Ácidos grasos monoinsaturados de los diferentes cortes



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Interpretación: los resultados de perfil de ácidos grasos monoinsaturados de los tipos de cortes se muestran en la figura 6, donde se obtuvo para el corte lomo (carne magra): Ac. Palmitoleico (0,0261 g/100g), Ac. Oléico (1,812 g/100g) y Ac. Ecosenóico (0,073 g/100g), mientras que para el corte vientre (carne con componente graso) se encontró: Ac. Palmitoleico (0,872 g/100g), Ac. Oléico (5,81 g/100g) y Ac. Ecosenóico (0,225 g/100g).

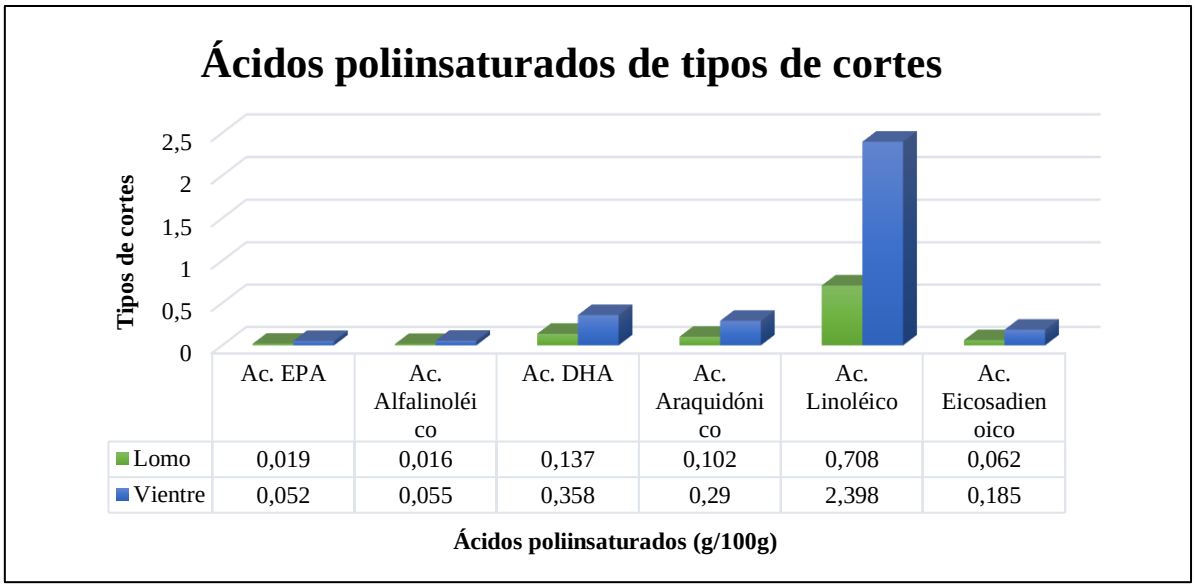
4.1.5. Resultados de ácidos poliinsaturados del paiche (*Arapaimas gigas*) fresco.

Tabla 22. Ácidos grasos poliinsaturados del paiche fresco (lomo y vientre).

Ac. Grasos poliinsaturados (g/100g)	Lomo	Vientre
Ac. EPA	0,019	0,052
Ac. Alfalinoléico	0,016	0,055
Ac. DHA	0,137	0,358
Ac. Araquidónico	0,102	0,290
Ac. Linoléico	0,708	2,398
Ac. Eicosadienoico	0,062	0,185

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Figura 7. Ácidos grasos poliinsaturados de los diferentes cortes



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Interpretación: la figura 7 muestra los resultados del perfil de ácidos grasos poliinsaturados de los tipos de cortes, donde se observó que el corte lomo (carne magra) presentó: 0,019 g/100g de Ac. EPA, 0,016 g/100g de Ac. Alfalinoléico, 0,137 g/100g de Ac. DHA, 0,102 g/100g de Ac. Araquidónico, 0,708 g/100g de Ac. Linoléico y 0,062 g/100g de Ac. Eicosadienoico; mientras que en el corte vientre se encontró: Ac. EPA (0,052 g/100g), Ac. Alfalinoléico (0,055 g/100g), Ac. DHA (0,358 g/100g), Ac. Araquidónico (0,290 g/100g), Ac. Linoléico (2,398 g/100g) y Ac. Eicosadienoico (0,185 g/100g).

4.1.6. Análisis de varianza de resultados de análisis físico-químicos del salami de paiche *(Arapaimas gigas).*

En las siguientes tablas se presenta el análisis de varianza de cada uno de los análisis físico-químicos de salami de paiche *(Arapaimas gigas).*

Tabla 23. Análisis de varianza para la variable pH de salami de paiche

Fuente de Variación	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrado Medio*	*Razón - F*	*Valor - P*
A: Tipos de aceite	0,809078	2	0,404539	921,73	0,0000*
B: Tipos de corte	0,0578	1	0,0578	131,70	0,0000*
C: Repeticiones	0,00147778	2	0,000738889	1,68	0,2343
A*B	1,28123	2	0,640617	1459,63	0,0000*
Error Experimental	0,00438889	10	0,000438889		
Total	2,15398	17			

ANOVA, p>0,05, (Diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial A*B).

Según los resultados que se han obtenido del análisis de varianza para la variable pH que se muestran en la tabla 23, se observó diferencia significativa en Factor A (Tipos de aceites) con un Valor-P de 0,0000, en el Factor B (Calidad de la Carne) con un Valor-P de 0,0000 y en interacción AxB (Tipos de aceite + Calidad de la Carne) con un Valor-P de 0,000. En cuanto a las repeticiones se observa que no existe diferencia significativa (0,2343), por lo tanto, existió normalidad en la toma de datos.

Tabla 24. Análisis de varianza para la variable acidez de salami de paiche.

Fuente de Variación	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrado Medio*	*Razón - F*	*Valor - P*
A: Tipos de aceite	0,0091	2	0,00455	7.80	0,0091*
B: Tipos de corte	0,05445	1	0,05445	93,34	0,0000*
C: Repeticiones	0,00103333	2	0,000516667	0,89	0,4424
A*B	0,000833333	2	0,000416667	0,71	0,5129
Error Experimental	0,00583333	10	0,000583333		
Total	0,07125	17			

ANOVA, p>0,05, (Diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial A*B).

En cuanto los resultados obtenidos del análisis de varianza para la variable acidez que se presentan en la tabla 24, se observó diferencia significativa en el Factor A (Tipos de aceites) con un Valor-P de 0.0091 y en el Factor B (Calidad de la Carne) con un Valor-P de 0,000, ya que; tienen un Valor-P < 0,05, mientras que en la interacción A*B (Tipos de aceites + Calidad de la carne) y repeticiones no se encontró diferencia estadísticamente significativa ya que el Valor-P obtenido fue de 0,4424 y 0.5129 respectivamente, siendo estos valores mayores a 0,05.

Tabla 25. Análisis de varianza para la variable humedad de salami de paiche.

Fuente de Variación	***Suma de Cuadrados***	***Gl***	***Cuadrados Medios***	***Razón - F***	***Valor - P***
A: Tipos de aceite	12, 8407	2	6,42035	66417,41	0,0000*
B: Tipos de corte	99,405	1	99,405	1028327,59	0,0000*
C: Repeticiones	0,000233333	2	0,000116667	1,21	0,3392
A*B	50,0103	2	25,0052	0,71	0,0000*
Error Experimental	0,000966667	10	0,0000966667		
Total	162,257	17			

ANOVA, p>0,05, (Diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial

Los resultados de análisis de varianza del porcentaje de humedad del salami de paiche que se muestran en la tabla 25, se observó diferencia significativa en el Factor A (Tipos de aceites), en el Factor B (Calidad de la Carne) y en la interacción A*B (Tipos de aceites + Calidad de la Carne) ya que presentan Valores-P de 0,0000. En cuanto a las repeticiones no se encontró diferencia estadísticamente significativa que se obtuvo un Valor-P de 0,3392, siendo esta cifra superior a 0,05 de normalidad.

4.1.7. Análisis de varianza de resultados de análisis bromatológicos de salami de paiche *(Arapaimas gigas).*

En las siguientes tablas se presentan el análisis de varianza de cada uno de los análisis físico-químicos de salami de paiche *(Arapaimas gigas).*

Tabla 26. Análisis de varianza para la variable proteína de salami de paiche.

Fuente de Variación	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrados Medios*	*Razón - F*	*Valor-P*
A: Tipos de aceite	0,295633	2	0,147817	278,90	0,0000*
B: Tipos de corte	21,125	1	21,125	39858,49	0,0000*
C: Repeticiones	0,000433333	2	0,000216667	0,41	0,6751
A*B	71,2836	2	35,6418	67248,71	0,0000*
Error Experimental	0,0053	10	0,00053		
Total	92,71	17			

ANOVA, p>0,05, (Diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial A*B).

Con respecto a resultados obtenidos en el análisis de varianza del porcentaje de proteína del salami de paiche que se muestra en la tabla 26, se observó que el Factor A (Tipos de aceites), el Factor B (Calidad de la carne) y la interacción A*B (Tipos de aceites + Calidad de la Carne) presentan diferencia estadísticamente significativa ya que todos los factores presentan Valores-P de 0,0000 que son cifras menores a 0,05 de probabilidad. Con respecto a las repeticiones se observa un Valor-P de 0,6751 lo que indica que no existió diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 27. Análisis de varianza para la variable grasa de salami de paiche.

Fuente de Variación	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrados Medios*	*Razón - F*	*Valor - P*
A: Tipos de aceite	54,5968	2	27,2984	119,59	0,0000*
B: Tipos de corte	1948,75	1	1948,75	8536,84	0,0000*
C: Repeticiones	0,404444	2	0,202222	0,89	0,4424
A*B	54.6709	2	27,3355	119,75	0,0000*
Error Experimental	2,28276	10	0,228276		
Total	2060,71	17			

ANOVA, p>0,05, (Diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial A*B).

Según el análisis de varianza del porcentaje de grasa salami de paiche que se presentan en la tabla 27, se observó diferencia significativa en Factor A (Tipos de aceites), en Factor B (Calidad de la carne) y en interacción A*B (Tipos de aceites + Calidad de la carne) ya que

todos presentan valores-P de 0,0000. En cuanto a repeticiones, no se presenta diferencia estadísticamente significativa ya que presenta un valor-P de 0,4424 siendo esta cifra superior a 0,05 de probabilidad, por ende, existió normalidad en la toma de datos.

Tabla 28. Análisis de varianza para la variable ceniza de salami de paiche.

Fuente de Variación	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrados Medios*	*Razón - F*	*Valor-P*
A: Tipos de aceite	5,35604	2	2,67802	5553,50	0,0000*
B: Tipos de corte	4,23405	1	4,23405	8780,29	0,0000*
C: Repeticiones	0,00124444	2	0,000622222	1,29	0,3173
A*B	4,96573	2	2,48287	5148,80	0,0000*
Error Experimental	0,00482222	10	0,000482222		
Total	14,5619	17			

ANOVA, p>0,05, (Diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial A*B).

En cuanto los resultados obtenidos de análisis de varianza del porcentaje de ceniza que se muestran en la tabla 28, se observó que tanto el Factor A (Tipos de aceites), el Factor B (Calidad de la Carne) e interacción A*B (Tipos de aceites + Calidad de la Carne) presentan diferencia estadísticamente significativa, ya que todos presentan un Valor-P de 0,0000, siendo estos valores menores que 0,05 de probabilidad. En lo que respecta a las repeticiones se observa un Valor-P de 0,3173 lo cual representa que no existió diferencia estadísticamente significativa, lo que implica que existió normalidad en la toma de datos.

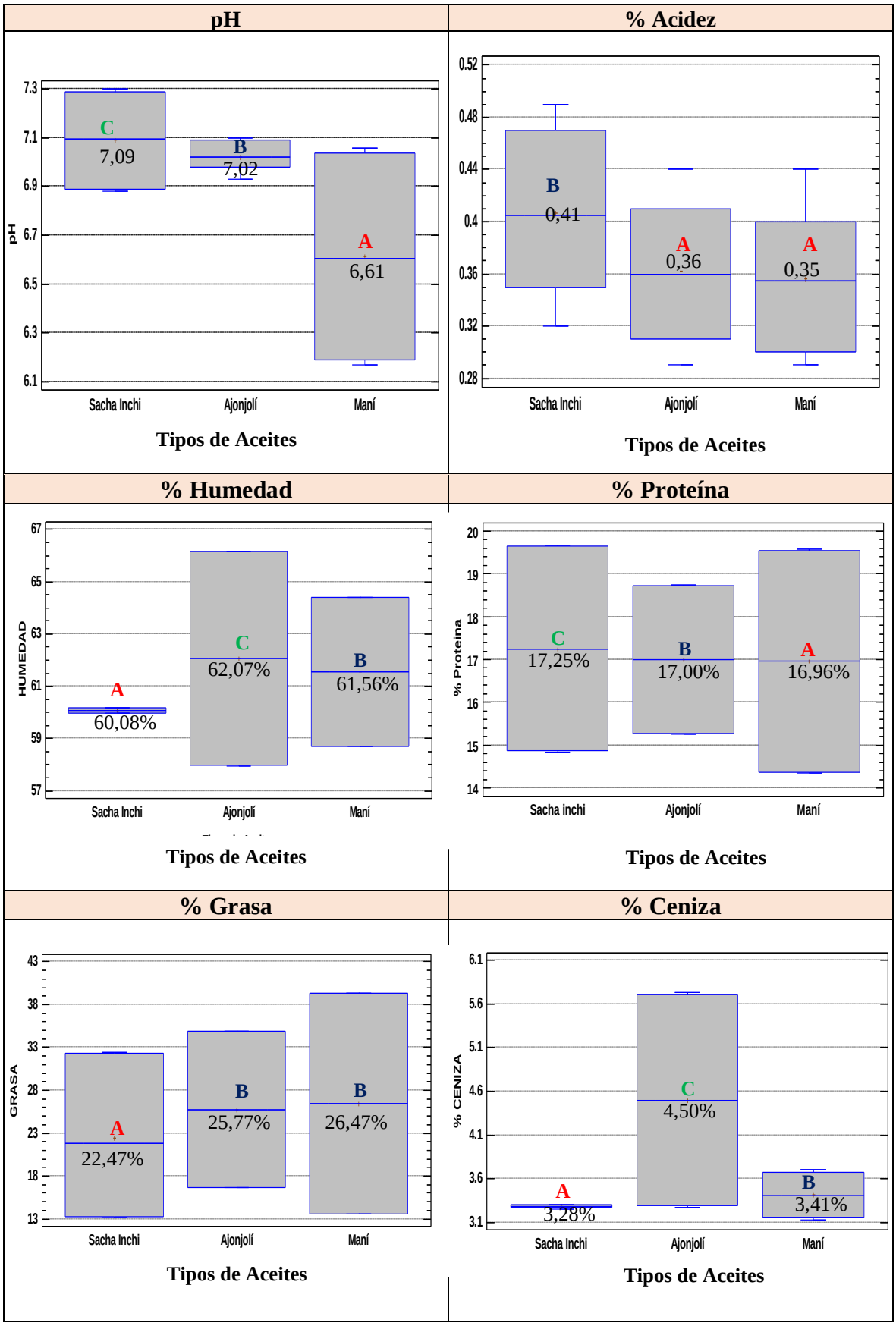
4.1.8. Prueba de significación (Tukey p<0,05) para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos del salami de paiche *(Arapaimas gigas)* Factor A: tipos de aceites (Sacha inchi, ajonjolí y maní).

Tabla 29. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físicos químicos y bromatológicos de salami de paiche *(Arapaimas gigas)* (Factor A).

Tipos de aceites	pH	%Acidez	%Humedad	%Proteína	% Grasa	% Ceniza
a_0: Sacha Inchi	7,09 ^{C}	0,41 ^{B}	60,08 ^{A}	17,25 ^{C}	22,47 ^{A}	3,28 ^{A}
a_1: Ajonjolí	7,02 ^{B}	0,36 ^{A}	62,07 ^{C}	17,00 ^{B}	25,77 ^{B}	4,50 ^{C}
a_2: Maní	6,61 ^{A}	0,35 ^{A}	61,56 ^{B}	16,96 ^{A}	26,47 ^{B}	3,41 ^{B}

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Figura 8 . Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos de salami de paiche (Factor A: Tipos de aceites)



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

La figura 8, muestra los valores de Tukey ($p<0,05$) correspondientes a las variables evaluadas que pertecen a los análisis físicos-químicos y bromatológicos del salami de paiche *(Arapaimas gigas)* para el factor A (Tipos de aceites).

En lo que respecta al pH se determinó que, si existió diferencia significativa entre los tipos de aceites, encontrándose el mayor valor en el grupo C (**a_0**: Sacha Inchi 7,09 pH), mientras que el menor valor lo obtuvo en grupo A (**a_2**: Maní 6,61 pH).

Referente a la acidez titulable y su diferencia de medias en los tres tipos de aceites se observó que el mayor contenido lo tiene el grupo B (**a_0**: Sacha Inchi 0,41%), en cambio en grupo A (**a_1**: ajonjolí 0,36% y **a_2**: Maní 0,36%) presenta el menor valor.

En los resultados que se obtuvieron para el contenido de humedad, se identificó que el grupo C (**a_1**: Ajonjolí 62,07%) es el que posee el mayor contenido, mientras que el grupo A (**a_0**: Sacha Inchi 60,08%) es que presenta el menor contenido de humedad.

Según los resultados obtenidos para la variable proteína se observó que el mayor valor se presenta en el grupo C (**a0:** Sacha inchi) con un 17,25%. Mientras que el menor porcentaje de proteínas se ubicó en el grupo A (**a1:** maní) con un 16,96%.

En cuanto a los resultados del porcentaje de grasa para identificar la diferencia de variabilidad de los tres tipos de aceites se observó que el grupo que posee el mayor valor es el grupo B que presenta dos niveles **a_1:** Aceite de ajonjolí y **a_2:** Aceite de maní, mientras que el grupo homogéneo A se presentó el valor más bajo (**a_0:** Aceite de sacha inchi) con 22,47%.

De acuerdo a variabilidad del porcentaje de cenizas en la aplicación de los tipos de aceites se observó que el mayor valor lo obtuvo en el grupo C (a1: Ajonjolí 4,50%), caso contrario ocurrió para el grupo A (**a_0**: Sacha Inchi 3,28%) que presentó el menor valor.

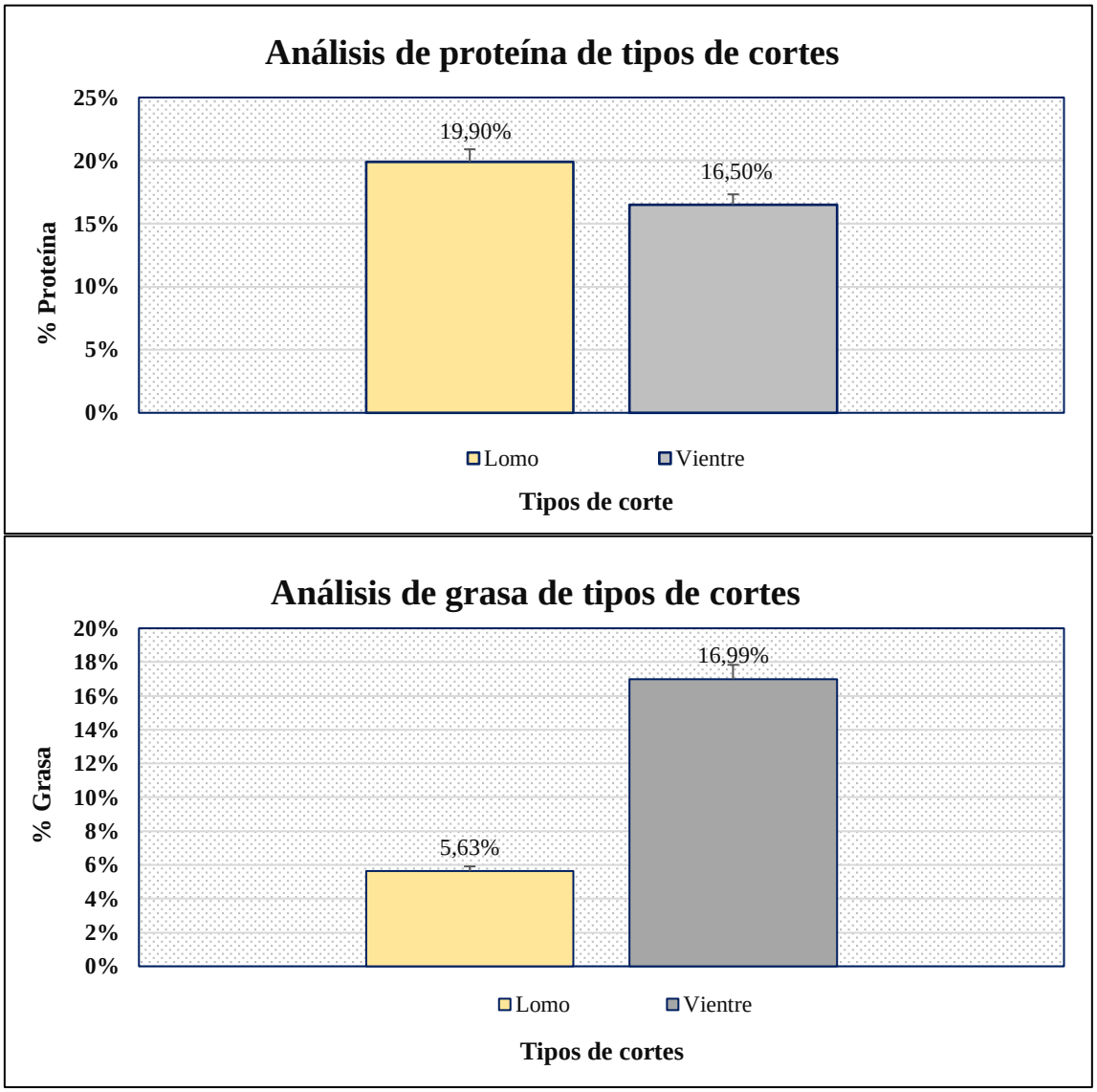
4.1.9. Análisis proximales de los tipos de corte (lomo y vientre) de paiche *(Arapaimas gigas).*

Tabla 30. Resultado de análisis proximales de los tipos de cortes (lomo y vientre) de paiche *(Arapaimas gigas).*

Análisis proximales	Lomo (%)	Vientre (%)
Proteína	19,90	16,50
Grasa	5,63	16,99

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Figura 9. Resultados de análisis proximales de los tipos de corte (lomo y vientre) de paiche *(Arapaimas gigas).*



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

La figura 9 muestra los valores de Tukey (p<0,05) de los análisis proximales de los tipos de cortes (lomo y vientre) de paiche *(Arapaimas gigas)*. En lo cual se observó diferencia significativa en la variable proteína donde se obtuvo un mayor contenido para el corte de lomo (19,90%), mientras que el menor contenido se obtuvo en el corte de vientre (16,50%). En cuanto a la variable grasa también se observa diferencia significativa, obteniendo un mayor contenido en el corte de vientre (16,99%), mientras que el menor valor lo obtuvo el corte lomo con un contenido de 5,63%.

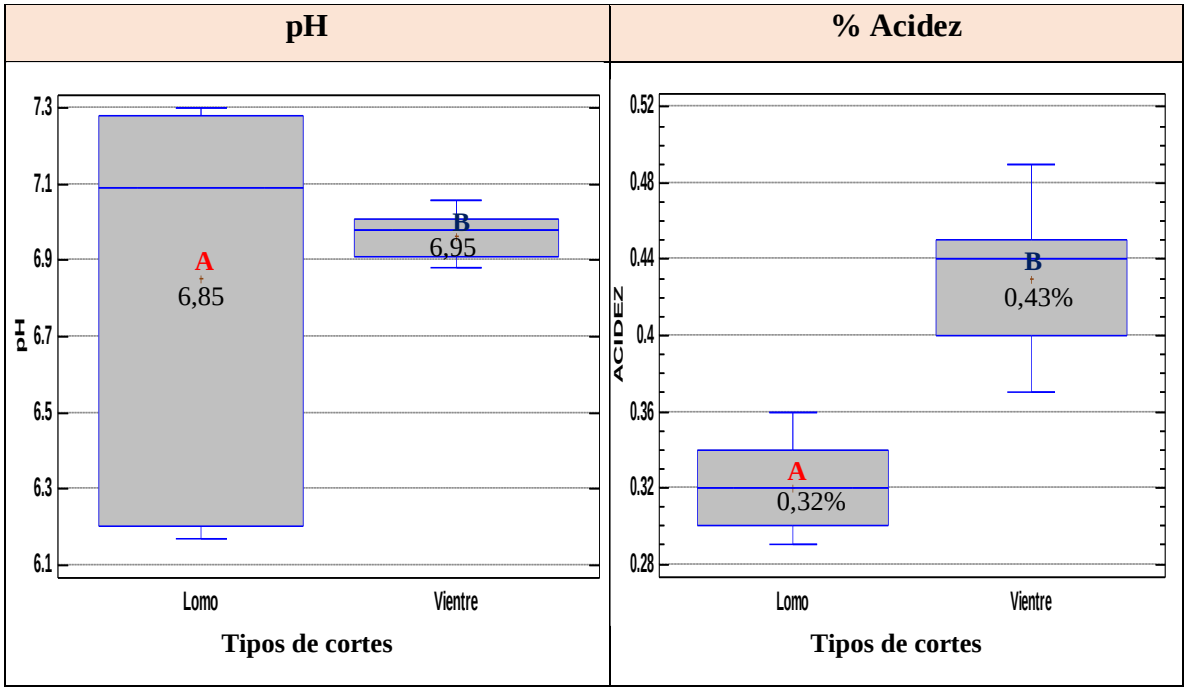
4.1.10. Prueba de significación (Tukey p<0,05) para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos del salami de paiche *(Arapaimas gigas)* Factor B: tipos de cortes (lomo y vientre).

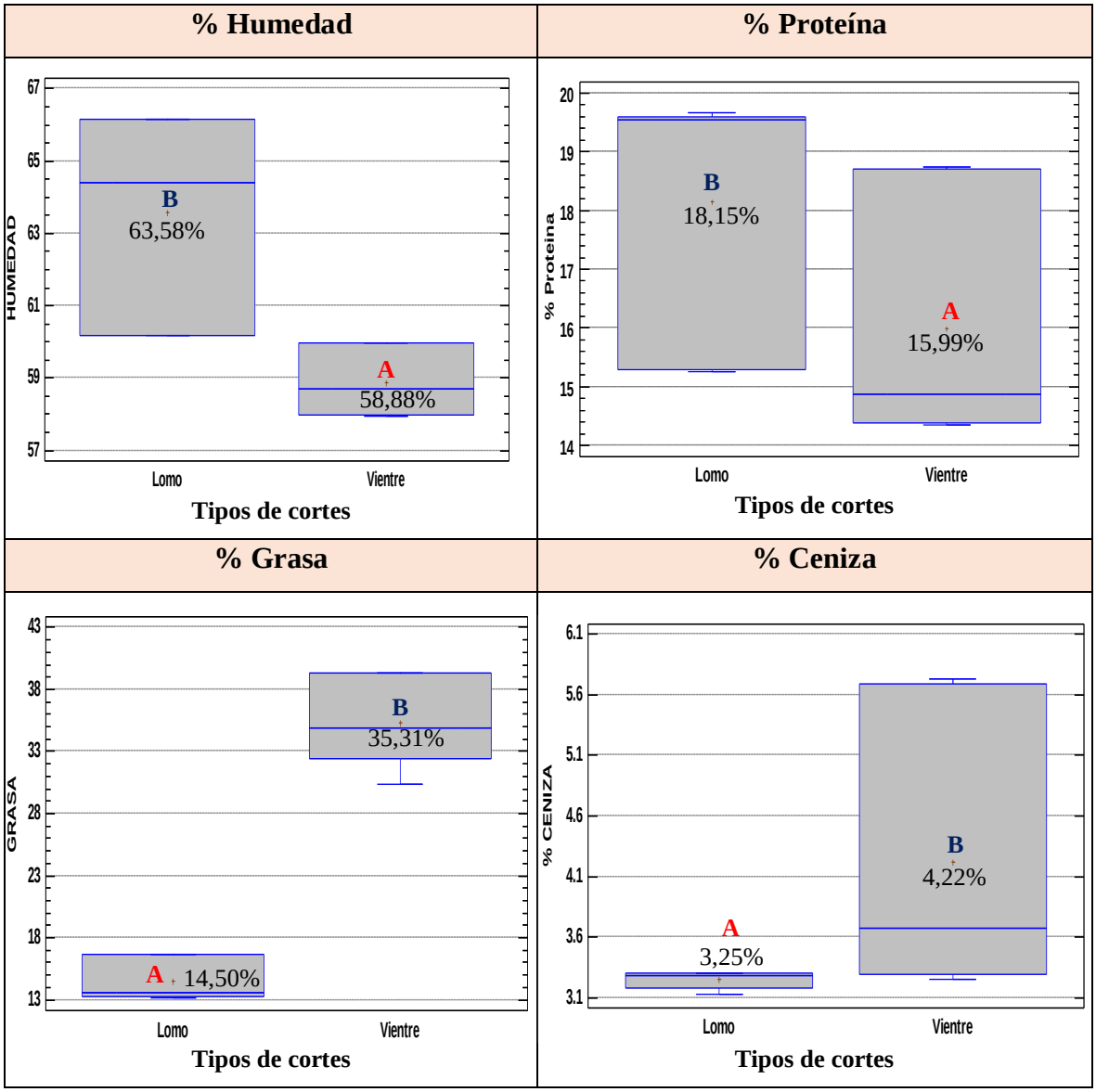
Tabla 31. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físico químicos y bromatológicos (Factor B).

Calidad de la carne	pH	%Acidez	%Humedad	%Proteína	%Grasa	%Ceniza
b_0: Lomo	$6,85^{A}$	$0,32^{A}$	$63,58^{B}$	$18,15^{B}$	$14,50^{A}$	$3,25^{A}$
b_1: Vientre	$6,95^{B}$	$0,43^{B}$	$58,88^{A}$	$15,99^{A}$	$35,31^{B}$	$4,22^{B}$

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Figura 10. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos de salami de paiche (Factor B: Tipos de cortes).





Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Interpretación: En la figura 10 se muestran los valores de Tukey ($p<0,05$) de las variables que se evaluaron en los análisis bromatológicos correspondientes del producto final (Salami de paiche), las cuales se presentó diferencia significativa considerando la calidad de la carne (Factor B).

Por esto, en cuanto al contenido de pH del producto se observó un mayor valor en el grupo B correspondiente a a_1: Carne con componente graso (Vientre) con un pH de 6,95.

Mientras tanto el grupo que presentó el menor valor es el grupo A que pertenece a a_0: Carne magra (Lomo) con un pH de 6,85.

En cuanto a los resultados del porcentaje de acidez titulable se observó que el grupo B (a_1: Carne con componente graso: vientre 0,43%) contiene el mayor valor, caso contrario sucede con el grupo A (a_0: Carne magra: lomo 0,32%) que es el grupo que presentó el menor valor.

Con respecto a la variabilidad del contenido de humedad para la calidad de la carne se obtuvo como resultados que el grupo B (b_0: Carne magra: lomo 63,58%) es el que posee el mayor contenido en el producto final, mientras que el menor contenido se observó en el grupo A (b_1: Carne con componente graso: vientre 58,88%).

Con lo que respecta a la variable del porcentaje de proteína se observó que se encontró un mayor contenido en el grupo homogéneo B (b_0: Carne magra: lomo 18, 15%), mientras que el menor valor se ha obtenido en el grupo A ($b_{1:}$ Carne con componente graso: vientre 15,99%).

Con respecto a los resultados para la variable grasa se observó el mayor contenido en el grupo B (b_1: Carne con componente graso: vientre) con un valor de 35,31%, mientras que el menor valor se obtuvo en el grupo A (b_0: Carne magra: lomo) con un valor de 14,50%.

Los resultados obtenidos de la variable cenizas mostraron diferencia significativa, determinando que el mayor contenido para esta categoría se sitúo en el grupo B (b_1: Carne con componente graso: vientre) con un valor de 4,22% de esta forma caracterizando la muestra, mientras que el menor valor se presentó en el grupo A (b_0: Carne magra: lomo) con un valor de 3,25%.

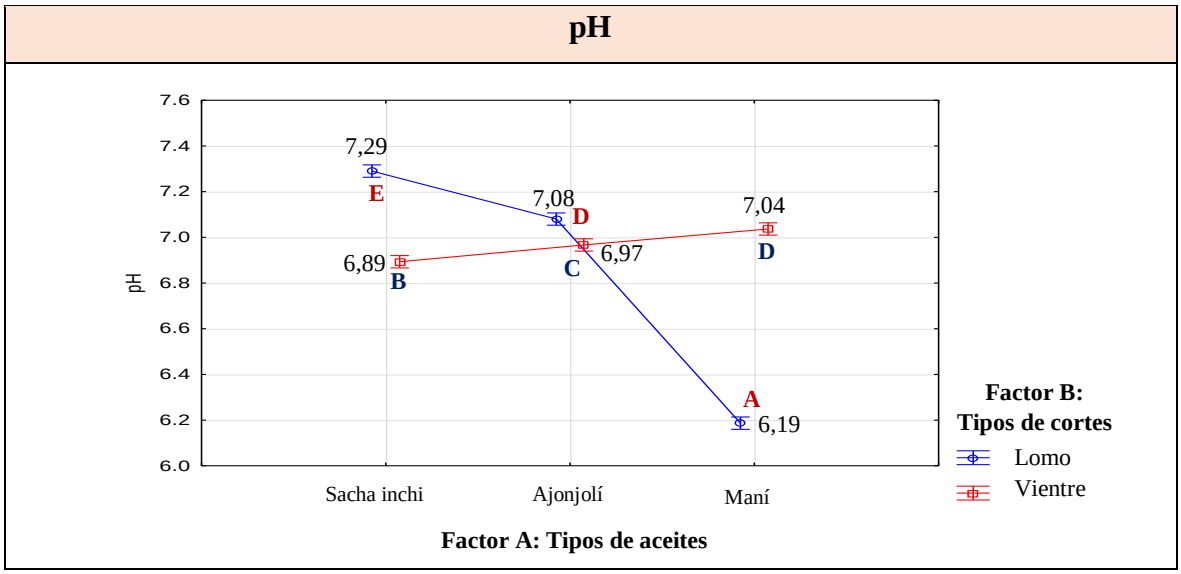
4.1.11. Prueba de significación (Tukey p<0,05) para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos del salami de paiche *(Arapaimas gigas)* Factores A*B: Tipos de aceites (Aceite de sacha inchi, ajonjolí y maní) * tipos de cortes (lomo y vientre).

Tabla 32. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos (Interación A* B).

Interacciones		pH	% Acidez	% Humedad	% Proteína	% Grasa	% Cenizas
a_0b_0:	Sacha inchi + (Carne magra) Lomo	$7,29^{E}$	$0,34^{AB}$	$60,18^{D}$	$19,63^{F}$	$13,23^{A}$	$3,29^{B}$
a_0b_1:	Sacha inchi + (Carne con componente graso) Vientre	$6,89^{B}$	$0,47^{C}$	$59,97^{C}$	$14,87^{B}$	$31,72^{C}$	$3,27^{B}$
a_1b_0:	Ajonjolí + (Carne magra) Lomo	$7,08^{D}$	$0,31^{A}$	$66,16^{F}$	$15,27^{C}$	$16,66^{B}$	$3,29^{B}$
a_1b_1:	Ajonjolí + (Carne con componente graso) Vientre	$6,97^{C}$	$0,42^{C}$	$57,97^{A}$	$18,73^{D}$	$34,87^{D}$	$5,71^{D}$
a_2b_0:	Maní + (Carne magra) Lomo	$6,19^{A}$	$0,31^{A}$	$64,41^{E}$	$19,56^{E}$	$13,60^{A}$	$3,16^{A}$
a_2b_1:	Maní + (Carne con componente graso) Vientre	$7,04^{D}$	$0,40^{BC}$	$58,71^{B}$	$14,37^{A}$	$39,34^{E}$	$3,67^{C}$

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Figura 11. Prueba de significación de Tukey para resultados de variable pH de salami de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes).

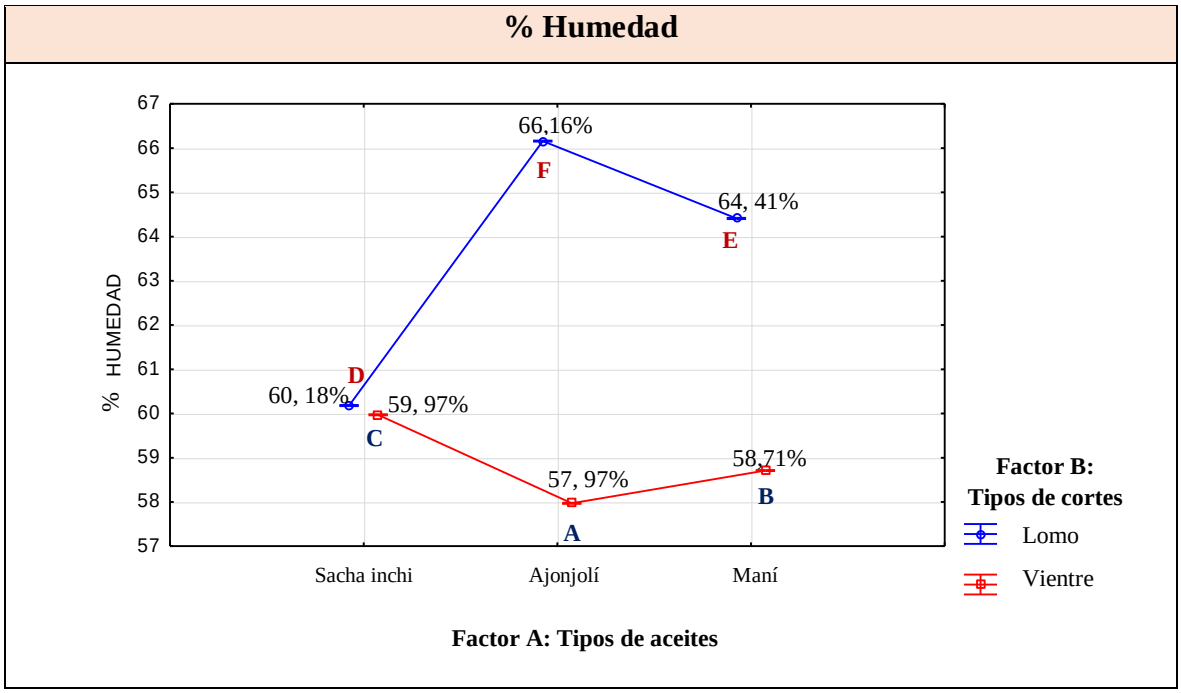


Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Interpretación

en la presente figura 11 se muestra valores de Tukey ($p<0,05$) de la variable pH de salami de paiche *(Arapaimas gigas)* para la interacción A*B (Tipos de aceites * Tipos de cortes), en la cual se muestran diferencia estadísticamente significativa en los tratamientos, por lo cual se obtuvieron como resultados los siguientes grupos homogéneos: con el mayor valor se encuentró el grupo E (a_0b_0: Aceite de sacha inchi * Carne magra: lomo 7,29), seguido del grupo D (a_1b_0: Aceite de ajonjolí * carne magra: lomo 7,08) y (a2b1: aceite de man+i * carne con componente graso: vientre 7,04), luego el grupo C (a_1b_1: Aceite de ajonjolí * carne con componente graso: vientre 6,97), también se encuentra el grupo B (a_0b_1: Aceite de sacha inchi * carne con componente graso: vientre 6,89) y por último con que el menor valor se encontró el grupo A (a_2b_0: Aceite de maní * Carne magra: lomo 6,19).

Figura 12. Prueba de significación de Tukey para resultados de variable % humedad de salami de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes).

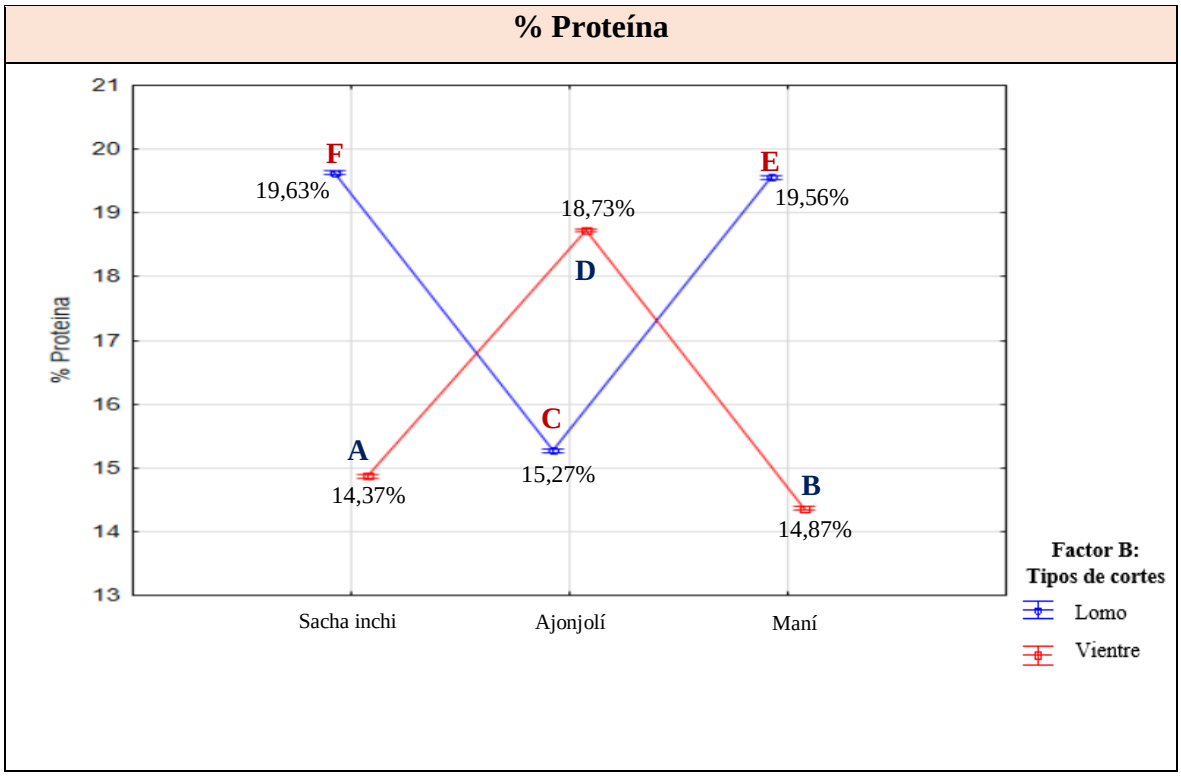


Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Interpretación

La figura 12 muestra valores de Tukey ($p<0,05$) de la variable humedad de salami de paiche *(Arapaimas gigas)* para la interacción A*B (Tipos de aceites * Tipos de cortes), el cual se observó diferencia estadísticamente significativa en los tratamientos del estudio, en el cual se obtuvieron como resultados los siguientes grupos homogéneos: con mayor valor se encuentra el grupo F (a_1b_0: Aceite de ajonjolí * Carne magra: lomo 66,16%), el grupo E (a_2b_0: Aceite de maní * carne magra: lomo 64,41%), el grupo D (a_0b_0: aceite de sacha inchi * carne magra: lomo 60,18%), el grupo C (a_0b_1: aceite de sacha inchi * carne con componente graso: vientre 59,97%), también el grupo B (a_2b_1: aceite de maní * carne con componente graso: vientre 58,71%) mientras que el menor valor se obtuvo en el grupo A (a_2b_0: Aceite de maní * Carne magra: lomo 57,97%).

Figura 13. Prueba de significación de Tukey para resultados de variable % proteína de salami de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes).

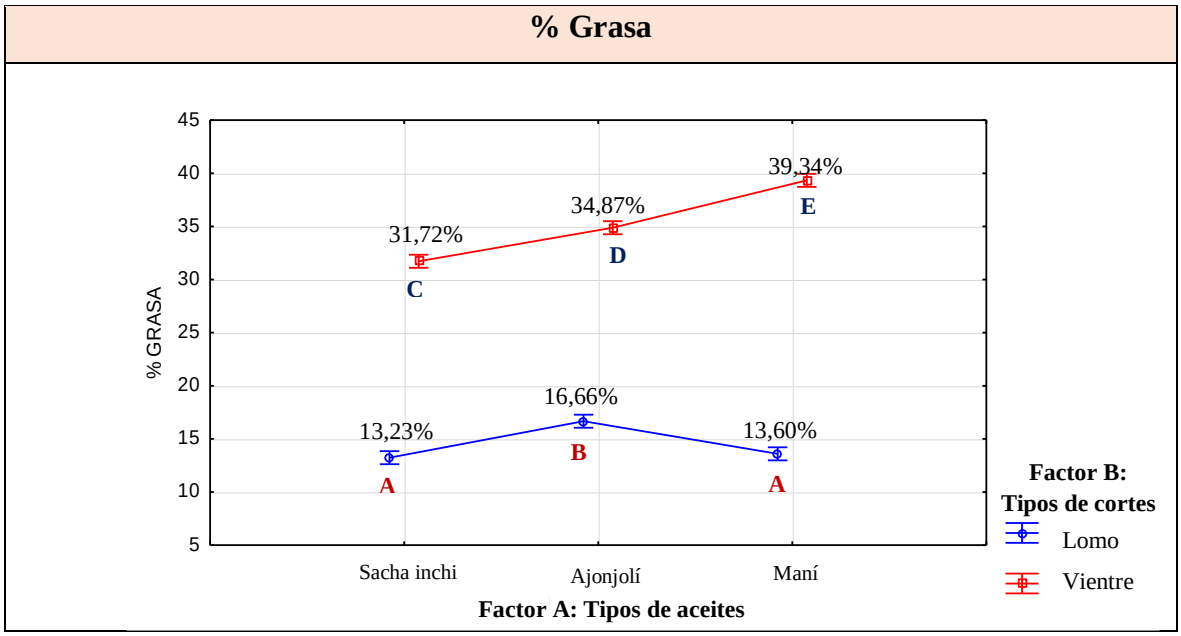


Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Interpretación:

La figura 13 muestra valores de Tukey ($p<0,05$) de la variable proteína de salami de paiche *(Arapaimas gigas)* para la interacción A*B (Tipos de aceites * Tipos de cortes), el cual se observa diferencia estadísticamente significativa en los tratamientos del estudio, en el cual se obtuvieron como resultados los siguientes grupos homogéneos: con mayor valor se encuentra el grupo F (a_0b_0: Aceite de sacha inchi * Carne magra: lomo 19,63%), el grupo E (a_2b_0: Aceite de maní * carne magra: lomo 19,56%), el grupo D (a_1b_1: aceite de ajonjolí * carne con componente graso: vientre 18,73%), el grupo C (a_1b_0: aceite de ajonjolí * carne magra 15,27%), también el grupo B (a_0b_1: aceite de sacha inchi * carne con componente graso: vientre 14,87%) y en el grupo A (a_2b_1: Aceite de maní * Carne con componente graso: vientre 14,37%) que es el que obtuvo el menor valor.

Figura 14. Prueba de significación de Tukey para resultados de variable % grasa de salami de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes).

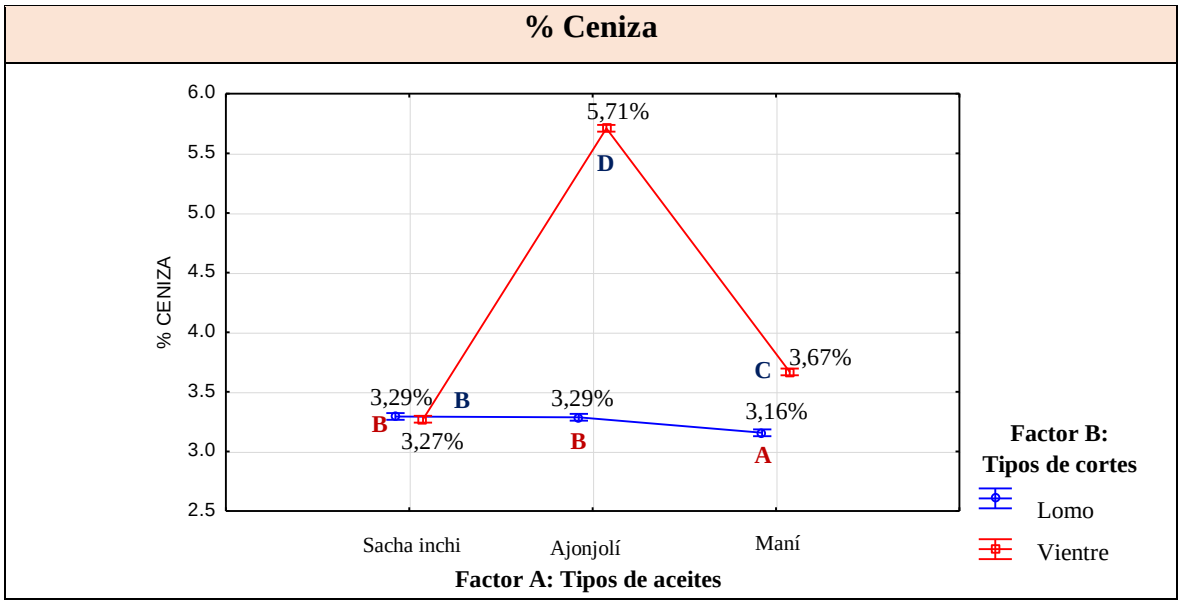


Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Interpretación:

La figura 14 muestra valores de Tukey ($p<0,05$) de la variable proteína de salami de paiche *(Arapaimas gigas)* para la interacción A*B (Tipos de aceites * Tipos de cortes), el cual se encontró diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos del estudio, en el cual se observó cómo resultados los siguientes grupos homogéneos: con mayor valor se encuentra el grupo E (a_2b_1: Aceite de maní * carne con componente graso: vientre 39,34%), el grupo D (a_1b_1: Aceite de ajonjolí * carne con componente graso: vientre 34,87%), el grupo C (a_0b_1: aceite de sacha inchi * carne con componente graso: vientre 31,72%), el grupo B (a_1b_0: aceite de ajonjolí * carne magra: lomo 16,66%), y por último se se obtuvo en el grupo A (a_0b_0: Aceite de sacha inchi * Carne magra: lomo 13,23%) y (a_2b_0: aceite de maní * carne magra: lomo 13,60%).

Figura 15. Prueba de significación de Tukey para resultados de variable % ceniza de salami de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes).



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Interpretación: la figura 15 muestra valores de Tukey ($p<0,05$) de la variable proteína de salami de paiche *(Arapaimas gigas)* para la interacción A*B (Tipos de aceites * Tipos de cortes), el cual se observó diferencia estadísticamente significativa en los tratamientos del estudio, en el cual se obtuvo como resultados los siguientes grupos homogéneos: con mayor valor se encuentra el grupo D (a_1b_1: aceite de ajonjolí * carne con componente graso: vientre 5,71%, el grupo C (a_2b_1: Aceite de maní * Carne con componente graso: vientre 3,67%), el grupo B (a_0b_0: Aceite de sacha inchi * Carne magra: lomo 3,29%), (a_0b_1: aceite de sacha inchi * carne con componente graso: vientre 14,87%) y (a_1b_0: aceite de ajonjolí * carne magra 3,29%), en tanto el grupo A (a_2b_0: Aceite de maní * carne magra: lomo 3,16%) es el que presentó el menor de los valores.

4.1.12. Análisis de varianza de resultados de análisis físico-químicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).*

En las siguientes tablas se presentan el análisis de varianza de cada uno de los análisis físico-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).*

Tabla 33. Análisis de varianza para la variable pH de conserva de mojama de paiche

Fuente de Variación	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrados Medios*	*Razón - F*	*Valor-P*
A: Tipos de aceite	0,120478	2	0,0602389	9,96	0,0042*
B: Tipos de corte	3,0258	1	3,0258	500,50	0,0000*
C: Repeticiones	0,006944444	2	0,00347222	0,57	0,5806
A*B	0,2179	2	0,10895	18,02	0,0005*
Error Experimental	0,0604556	10	0,00604556		
Total	3,43158	17			

ANOVA, p>0,05, (Diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial A*B).

En relación a los resultados obtenidos en el análisis de varianza de la variable pH de la conserva de mojama que se presentan en la tabla 33, se observó que en tanto el Factor A (Tipos de aceites), Factor B (Calidad de la Carne) e interacción A*B (Tipos de aceites + Calidad de la carne) presentan diferencia estadísticamente significativa ya que poseen Valores-P de 0,0042, 0,0000 y 0,0005 respectivamente, cifras que son menores a 0,05. En cuanto a las repeticiones no se encontró diferencia significativa, ya que presenta un valor-P de 0,5806 siendo esta cifra superior a 0,05 de probabilidad, por ende, existió normalidad en la toma de datos.

Tabla 34. Análisis de varianza para la variable acidez de conserva de mojama de paiche.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón - F	Valor-P
A: Tipos de aceite	0,0535111	2	0,0267556	103,35	0,0000*
B: Tipos de corte	0,0227556	1	0,0227556	87,90	0,0000*
C: Repeticiones	0,00167778	2	0,000838889	3,24	0,0822
A*B	0,586844	2	0,293422	1133,39	0,0000*
Error Experimental	0,00258889	10	0,000258889		
Total	0,667378	17			

ANOVA, p>0,05, (Diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial A*B).

Observando los análisis de varianza considerando el porcentaje de acidez de la conserva de mojama que se presentan en la tabla 34, se denotó que se presenta diferencia significativa en el Factor A (Tipos de aceites), en el Factor B (Calidad de la carne) y en interacción A*B (Tipos de aceites), ya que muestran un Valor-P de 0,0000, siendo estos resultados menores a 0,05 de la probabilidad. Mientras que en las repeticiones se denota un Valor-P de 0,0822, el cual es una cifra mayor a 0,05, por lo tanto, no existe diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 35. Análisis de varianza para la variable humedad de conserva de mojama de paiche.

Fuente de Variación	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrados Medios*	*Razón - F*	*Valor-P*
A: Tipos de aceite	41,7837	2	20,8918	108685,87	0,0000*
B: Tipos de corte	14,3648	1	14,3648	74730,17	0,0000*
C: Repeticiones	0,000211111	2	0,000105556	0,55	0,5939
A*B	5,22123	2	2,61062	13581,24	0,0000*
Error Experimental	0,00192222	10	0,000192222		
Total	61,3718	17			

ANOVA, p>0,05, (Diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial A*B).

Los resultados obtenidos del análisis de varianza del porcentaje de humedad de la conserva de mojama de paiche que se muestran en la tabla 35.

Para lo cual se observó diferencia estadísticamente significativa en el Factor A (Tipos de aceites), en el Factor B (Calidad de la carne) y en la interacción A*B (Tipos de aceites + Calidad de la carne) ya que presentan Valores-P menores a 0,05 (0,0000). En cuanto a las repeticiones se muestra un Valor-P de 0,5939 el cual es mayor a 0,05 de la probabilidad, por ende, no existe diferencia significativa, lo cual implica que existió normalidad en la toma de datos.

4.1.13. Análisis de varianza de resultados de análisis bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)*.

En las siguientes tablas se presentan el análisis de varianza de cada uno de los análisis físico-químicos de salami de paiche *(Arapaimas gigas)*.

Tabla 36. Análisis de varianza para la variable proteína de conserva de mojama de paiche.

Fuente de Variación	***Suma de Cuadrados***	***Gl***	***Cuadrados Medios***	***Razón - F***	***Valor-P***
A: Tipos de aceite	0,168433	2	0,0812167	176,68	0,0000*
B: Tipos de corte	22,4673	1	22,4673	47134,28	0,0000*
C: Repeticiones	0,00203333	2	0,00101667	2,13	0,1693
A*B	69,4181	2	34,709	72816,17	0,0000*
Error Experimental	0,00476667	10	0,000476667		
Total	92.0606	17			

ANOVA, p>0,05, (Diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial A*B).

Según los resultados obtenidos en el análisis de varianza del porcentaje de proteína de la conserva de mojama de paiche descritos en la tabla 36, se observó que existió diferencia estadísticamente significativa en los Factores A (Tipos de aceites), B (Calidad de la carne) y en la interacción A*B (Tipos de aceites + Calidad de la carne). Mientras que en las repeticiones no existió diferencia significativa, ya que se muestra un Valor-P de 0,1693, el cual es una cifra superior a 0,05 de probabilidad.

Tabla 37. Análisis de varianza para la variable grasa de conserva de mojama de paiche.

Fuente de Variación	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrados Medios*	*Razón - F*	*Valor-P*
A: Tipos de aceite	6,44501	2	3,22251	8216,02	0,0000*
B: Tipos de corte	252,9	1	252,9	644787,66	0,0000*
C: Repeticiones	0,00167778	2	0,000838889	2,14	0,1685
A*B	355,612	2	177,806	453329,62	0,0000*
Error Experimental	0,00392222	10	0,000392222		
Total	614,963	17			

ANOVA, p>0,05, (Diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial A*B).

En cuanto a los resultados del análisis de varianza del porcentaje de grasa de la conserva de mojama de paiche que se describe en la tabla 37, se observó que para los Tipos de aceites se obtuvo un Valor-P de 0,0000, por lo que se acepta que existe diferencia significativa entre los niveles del Factor A. Asimismo ocurre con el Factor B con un Valor-P de 0,0000, lo que indica que hay diferencia significativa entre la Calidad de la Carne (carne magra y carne con componente graso). Mientras que en la interacción entre los Tipos de aceites y la Calidad de la carne también dio un Valor-P de 0,0000, mostrando que tienen un efecto estadísticamente significativo. En lo que respecta a repeticiones no se encontró diferencia estadísticamente significativa, debido a que su Valor-P es de 0,1685 el cual es superior a 0,05 de probabilidad.

Tabla 38. Análisis de varianza para la variable ceniza de conserva de mojama de paiche.

Fuente de Variación	*Suma de Cuadrados*	*Gl*	*Cuadrados Medios*	*Razón - F*	*Valor-P*
A: Tipos de aceite	0,3031	2	0,15155	36,23	0,0000*
B: Tipos de corte	389,67	1	389, 67	93148,24	0,0000*
C: Repeticiones	0,0124333	2	0,00621667	1,49	0,2722
A*B	0,208744	2	0,104372	24,95	0,0001*
Error Experimental	0,0418333	10	0,00418333		
Total	390,236	17			

ANOVA, p>0,05, (Diseño de bloques completamente al azar con arreglo factorial A*B).

De acuerdo a los resultados obtenidos de los análisis de varianza del porcentaje de ceniza de la conserva de mojama se observa que si existió diferencia estadísticamente significativa en el Factor A (Tipos de aceites) y en el Factor B (Calidad de la carne), ya que presentan Valores-P de 0,0000. Asimismo, en la interacción A*B (Tipos de aceites + Calidad de la carne) se presenta un Valor-P de 0,0001 lo que indica que si existe diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos. Con lo que respecta a repeticiones no se encontró diferencia estadísticamente significativa, ya que se obtuvo un Valor-P de 0,2722 el cual es mayor a 0,05 de probabilidad, por ende, existió normalidad en la toma de datos. (Ver tabla 38).

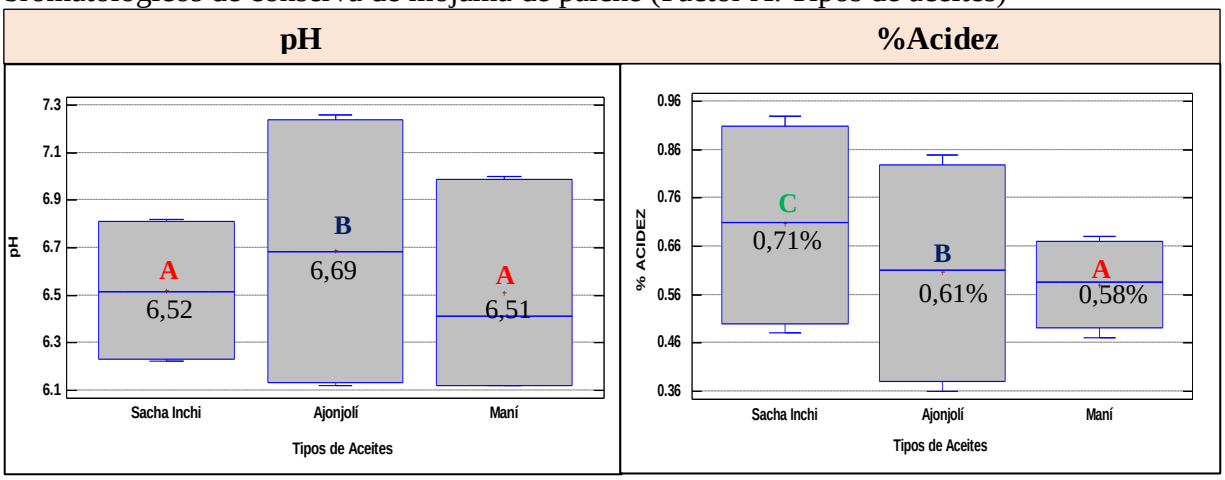
4.1.14. Prueba de significación (Tukey p<0,05) para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* Factor A: tipos de aceites (Sacha inchi, ajonjolí y maní).

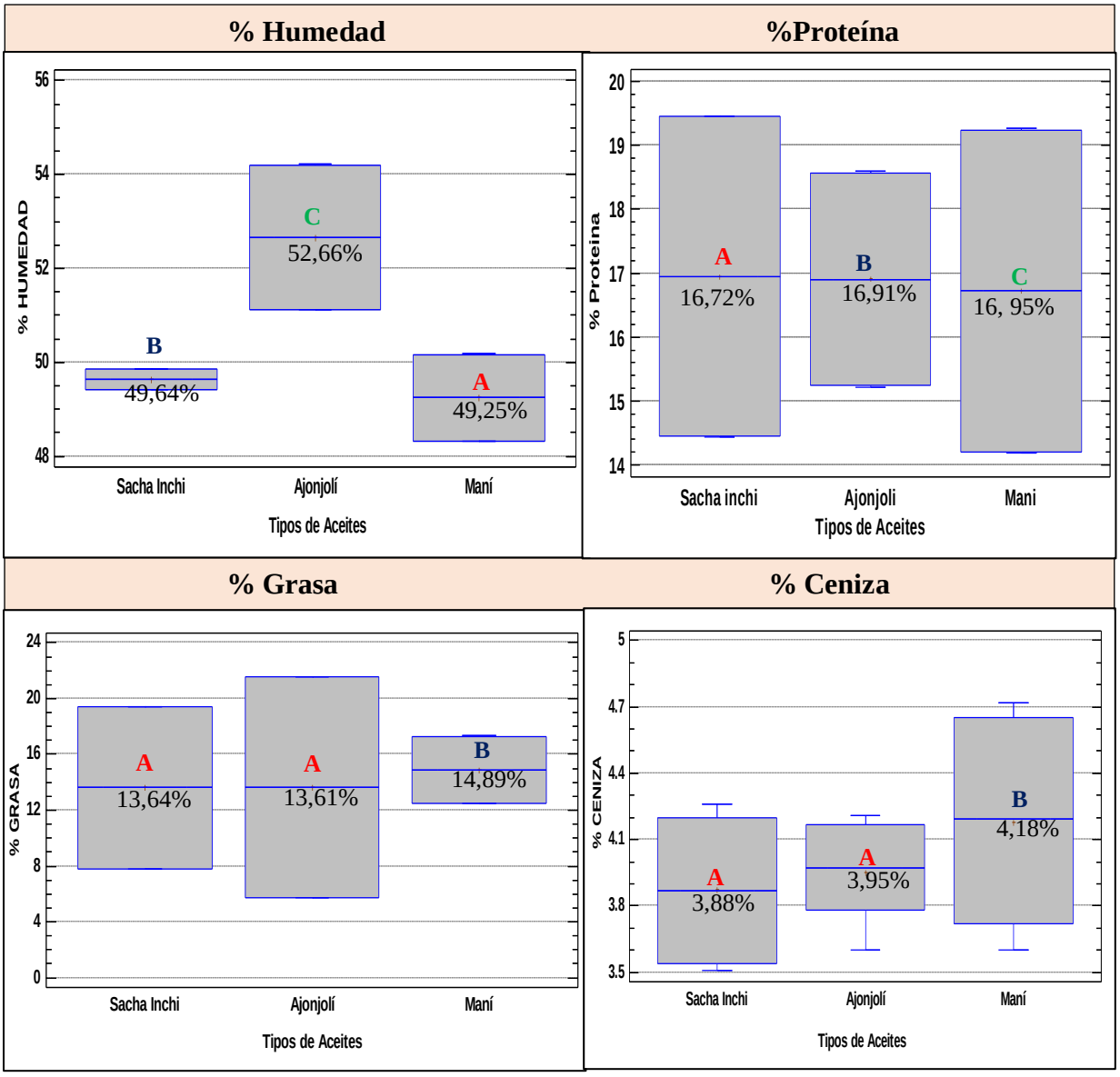
Tabla 39. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físicos-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* (Factor A).

Tipos de aceites	pH	Acidez	Humedad	Proteína	Grasa	Ceniza
a_0: Sacha Inchí	6,52 ^{A}	0,71 ^{C}	49,64 ^{B}	16,72 ^{A}	13,61 ^{A}	3,88 ^{A}
a_1: Ajonjolí	6,69 ^{B}	0,61 ^{B}	52,66 ^{C}	16,91 ^{B}	13,64 ^{A}	3,95 ^{A}
a_2: Maní	6,51 ^{A}	0,58 ^{A}	49,25 ^{A}	16,95 ^{C}	14,89 ^{B}	4,18 ^{B}

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Figura 16. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche (Factor A: Tipos de aceites)





Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Interpretación

La figura 16, muestra los valores de Tukey ($p<0,05$) que corresponde a las variables evaluadas que corresponden a los análisis físicos-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* para el factor A (Tipos de aceites).

De acuerdo a la variable de pH, se determinó que, si existió diferencia significativa entre los tipos de aceites, donde se registró el mayor valor en el grupo homogéneo B (**a_1:** Aceite de

ajonjolí), mientras que el menor valor se obtuvo en el grupo A (**a_0:** aceite de sacha inchi y **a_2:** aceite de maní).

Con respecto a la acidez titulable de conserva de mojama de paiche *(Arapimas gigas)* se determinó que los tipos de aceites presentaron variación entre los resultados obtenidos, situándose el aceite de sacha inchi (a0) con el mayor valor 0,71, mientras que el aceite de maní (a2) presentó el menor valor con 0,58.

Referente a la humedad y su diferencia de medias entre los tipos de aceites se registró que el grupo homogéneo C (a1: aceite de ajonjolí) obtuvo el mayor valor con 52,66%. Por consiguiente, el menor valor se situó en el grupo homogéneo A (a_2: Aceite de maní) con 49,25% de humedad.

De acuerdo a los resultados del porcentaje de proteína si existió variabilidad en la diferencia de medias de los tipos de aceites, donde se observó que el grupo homogéneo C (a_0: Aceite de maní) obtuvo el mayor valor con 16,95%, mientras que el grupo homogéneo A (a_1: Aceite de sacha inchi) obtuvo el menor valor con un 16,72%.

En cuanto al porcentaje de grasa de la conserva de mojama, se observó que, si existió diferencia entre sus medias, en la cual se obtuvo un mayor valor en el grupo B (a_2: Aceite de maní), mientras que el menor de los valores lo comparten el aceite de ajonjolí (a_1) y aceite de sacha inchi (a_0) (grupo homogéneo B) con 13,64 y 13,61% respectivamente.

Por último, referente al porcentaje de ceniza, se determinó que la diferencia de medias presentó variabilidad con respecto a los tipos de aceites aplicados, dando como resultados dos grupos homogéneos, el primero es el grupo B (a_2: Aceite de maní) que posee el mayor valor con 4,18%, mientras que los menores valores se obtuvieron en el grupo A donde lo comparten el aceite de ajonjolí (3,95%) y el aceite de sacha inchi (3,88%).

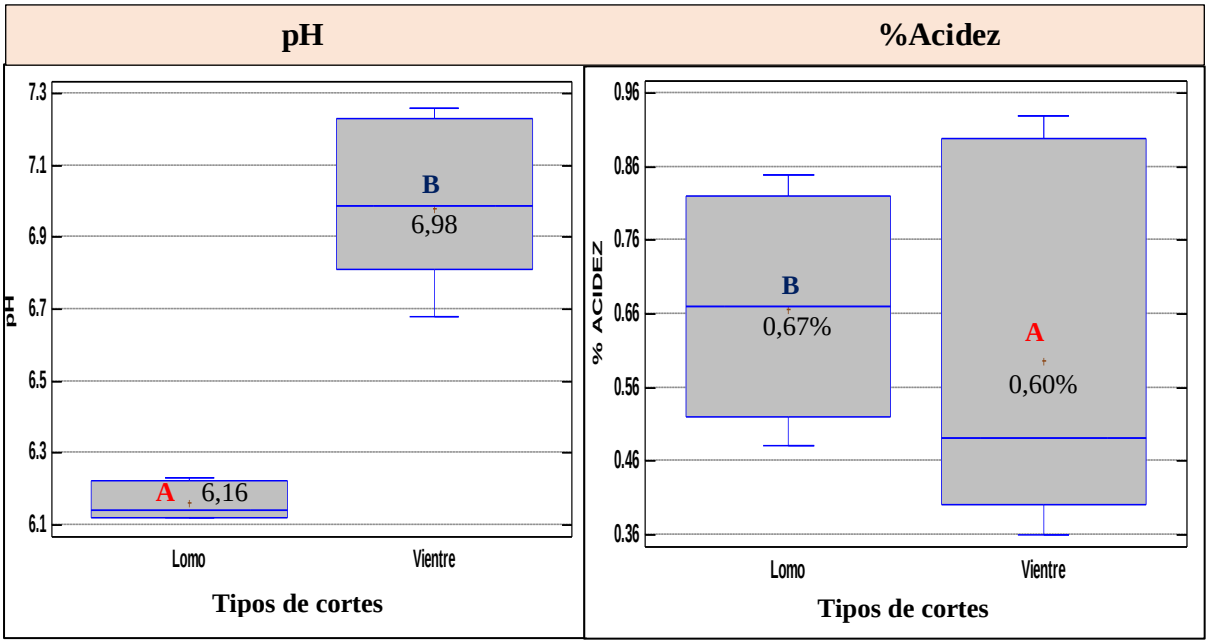
4.1.15. Prueba de significación (Tukey p<0,05) para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* Factor B: tipos de cortes (Lomo y vientre).

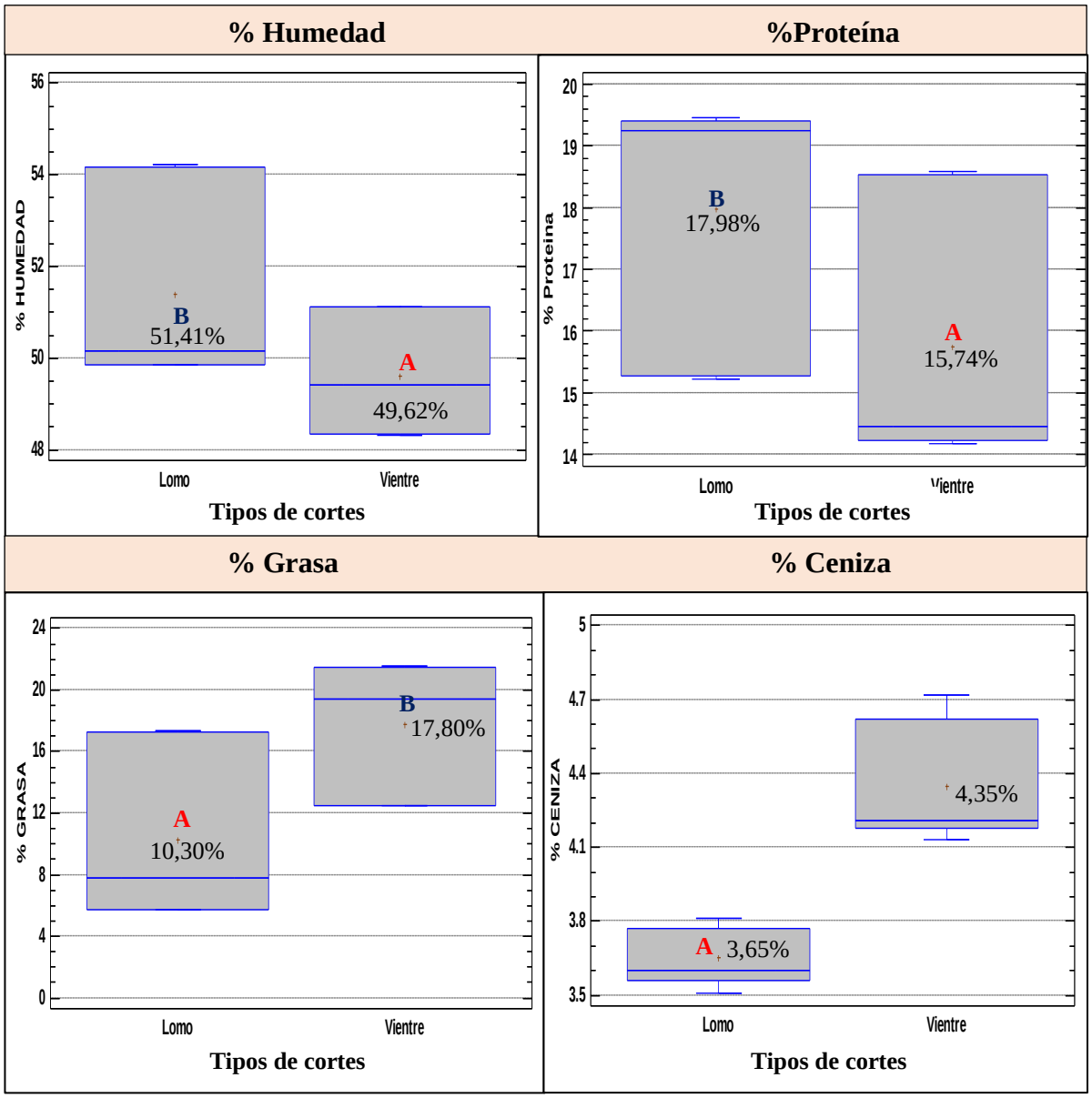
Tabla 40. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físicos-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* (Factor B).

Tipos de cortes	pH	%Acidez	%Humedad	%Proteína	%Grasa	%Cenizas
b_0: Lomo	6,16^{A}	0,67 ^{B}	51,41 ^{B}	17,98 ^{B}	10,30^{A}	3,65 ^{A}
b_1: Vientre	6,98^{B}	0,60 ^{A}	49,62 ^{A}	15,74 ^{A}	17,80^{B}	4,35 ^{B}

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Figura 17. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche (Factor B: Tipos de cortes).





Elaborado por: (Carrasco, R. Anchundia, K. 2021).

Interpretación

En la figura 17, se muestran los valores de Tukey ($p<0,05$) resumidos de los análisis físico-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)*, los cuales presentaron diferencia significativa entre las medias de los tratamientos del factor B (Tipos de cortes: lomo y vientre).

De acuerdo al pH de la conserva, se estableció dos grupos homogéneos, donde el mayor valor se sitúo en el grupo B (b_1: Vientre) con 6,98; mientras que el menor valor se presentó en el grupo A (b_0: Lomo) con 6,16.

En cuanto al porcentaje de la acidez titulable, se identificó que el grupo B (b_0: lomo) (b_1: Vientre) es el que presentó el mayor valor con 0,67%, mientras tanto el grupo A (b_1: Vientre) se pudo observar que se obtuvo el menor valor con 0,60%.

En lo que respecta a la variable humedad, se observó que el grupo homogéneo B (b0= lomo) presentó el valor más alto con 51,41%, mientras que en el grupo A (b1= vientre) se observa el menor valor con 49,62%.

En los resultados obtenidos del porcentaje de proteína, se estableció dos grupos homogéneos, donde el mayor valor se situó en el grupo B (b0= lomo) con 17,98%, mientras que el menor valor se presentó en el grupo A (b0= Vientre) con 15,74%.

Considerando el porcentaje de grasa, se identificó dos grupos homogéneos, donde el contenido más alto corresponde al grupo B (b0= vientre) con el valor de 17,80%; mientras que el contenido más bajo lo presentó el grupo A (b0= lomo) con un valor de 10,30%.

Y, por último, según los resultados referentes al contenido de ceniza, se observó que el grupo homogéneo B (b1= vientre) obtuvo el mayor valor con 4,35%; mientras que el menor valor se presentó en el grupo homogéneo A (b0= lomo) con un valor de 3,65%.

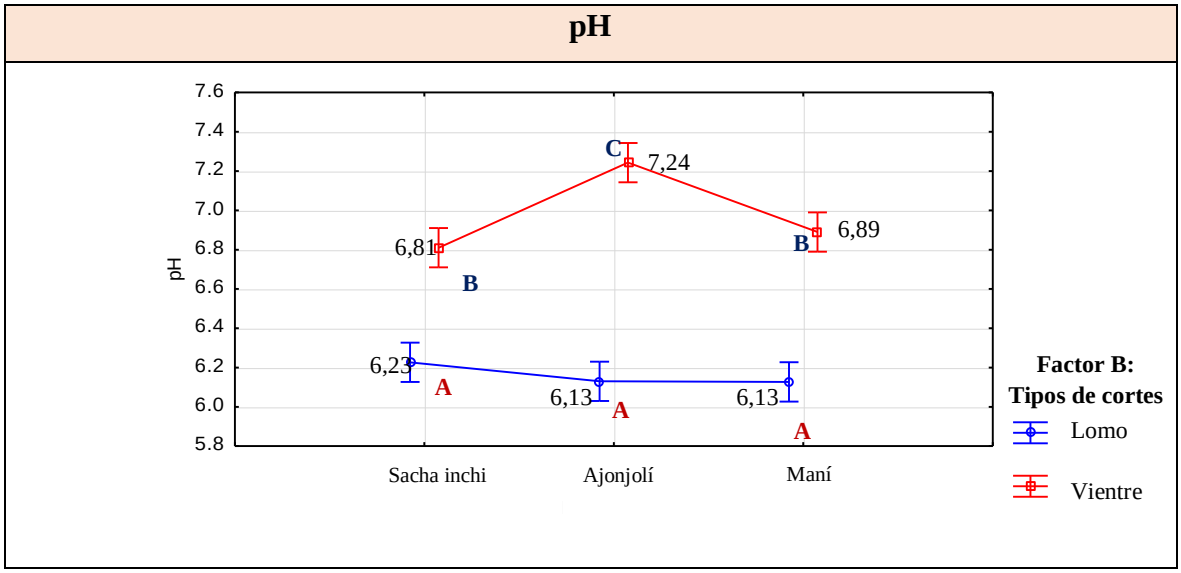
4.1.16. Prueba de significación (Tukey p<0,05) para resultados de análisis físico-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* Factores A*B: Tipos de aceites (Aceite de sacha inchi, ajonjolí y maní) * tipos de cortes (lomo y vientre).

Tabla 41. Prueba de significación de Tukey para resultados de análisis físicos-químicos y bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* (Factores A*B).

Interacciones		pH	% Acidez	% Humedad	% Proteína	% Grasa	% Cenizas
a_0b_0:	Sacha inchi + (Carne magra) Lomo	$6,23^{A}$	$0,50^{B}$	$49,86^{C}$	$19,44^{F}$	$7,84^{B}$	$3,54^{A}$
a_0b_1:	Sacha inchi + (Carne con componente graso) Vientre	$6,81^{B}$	$0,91^{E}$	$49,42^{B}$	$14,45^{B}$	$19,38^{E}$	$4,21^{C}$
a_1b_0:	Ajonjolí + (Carne magra) Lomo	$6,13^{A}$	$0,83^{D}$	$54,20^{F}$	$15,25^{C}$	$5,74^{A}$	$3,73^{B}$
a_1b_1:	Ajonjolí + (Carne con componente graso) Vientre	$7,24^{C}$	$0,38^{A}$	$51,12^{E}$	$18,57^{D}$	$21,53^{F}$	$4,17^{C}$
a_2b_0:	Maní + (Carne magra) Lomo	$6,13^{A}$	$0,67^{C}$	$50,17^{D}$	$19,24^{E}$	$17,31^{D}$	$3,70^{AB}$
a_2b_1:	Maní + (Carne con componente graso) Vientre	$6,89^{B}$	$0,49^{B}$	$48,33^{A}$	$14,21^{A}$	$12,48^{C}$	$4,66^{D}$

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Figura 18. Prueba de significación de Tukey para resultados de variable pH de conserva de mojama de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes).

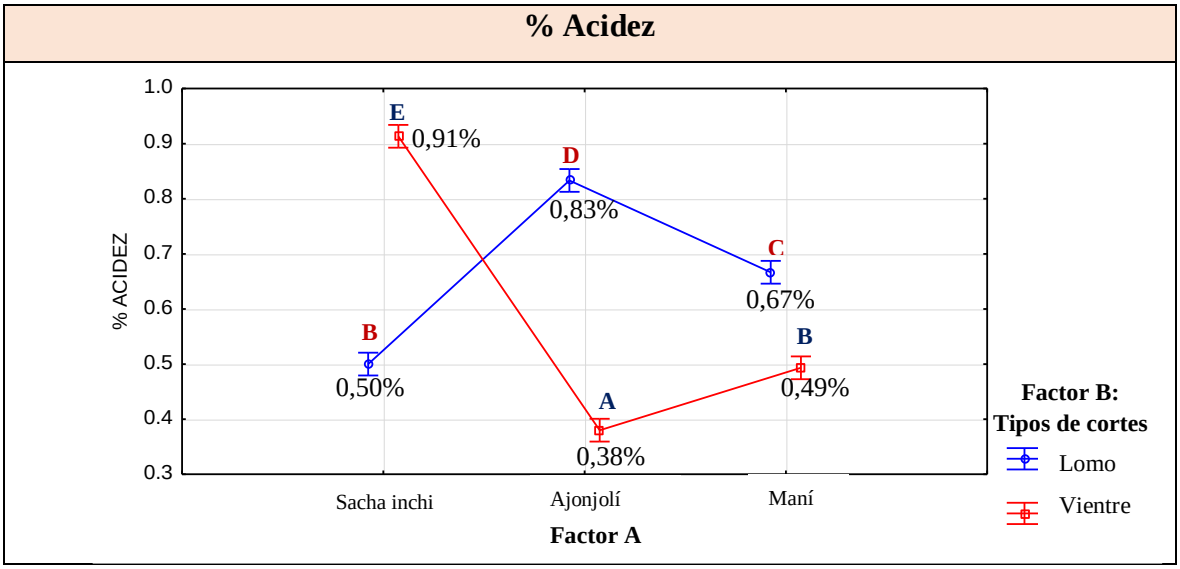


Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Interpretación

En la figura 18 muestra valores de Tukey ($p<0,05$) de la variable proteína de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* para la interacción A*B (Tipos de aceites * Tipos de cortes), presentó diferencia estadística significativa entre los tratamientos de estudio, en el cual se observa como resultados los siguientes grupos homogéneos: con mayor valor se encuentra el grupo C (a_1b_1: Aceite de ajonjolí * carne con componente graso: vientre 7,24), el grupo B donde se encuentran dos niveles (a_0b_1: aceite de sacha inchi * carne con componente graso: vientre 6,81) y (a_2b_1: Aceite de maní * carne con componente graso: vientre 6,89) y con los menores valores se encuentra el grupo A (a_1b_0: aceite de ajonjolí * carne magra: lomo 6,13), (a_0b_0: Aceite de sacha inchi * Carne magra: lomo 6,23) y (a_2b_0: aceite de maní * carne magra: lomo 6,13).

Figura 19. Prueba de significación de Tukey para resultados de variable acidez de conserva de mojama de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes).

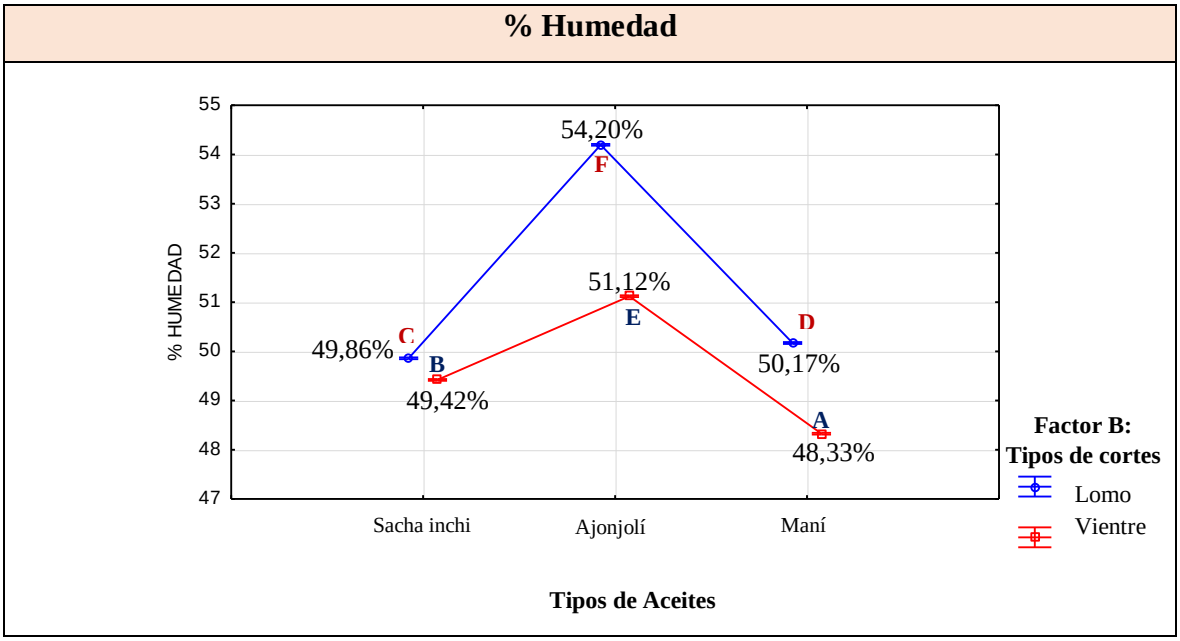


Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Interpretación

La figura 19 se presentan valores de Tukey ($p<0,05$) de la variable proteína de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* para la interacción A*B (Tipos de aceites * Tipos de cortes), el cual se observó diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos del estudio, en el cual se tuvo como resultados los siguientes grupos homogéneos: con mayor valor se encuentra el grupo E (a_0b_1: aceite de sacha inchi * carne con componente graso: vientre 0,91%), el grupo D (a_1b_0: aceite de ajonjolí * carne magra: lomo 0,83%), el grupo C (a_2b_0: aceite de maní * carne magra: lomo 0,67%), el grupo B (a_0b_0: Aceite de sacha inchi * Carne magra: lomo 0,50%) y donde se observan dos niveles (a_2b_1: Aceite de maní * carne con componente graso: vientre 0,49%) y el grupo A (a_1b_1: Aceite de ajonjolí * carne con componente graso: vientre 0,38%) que es el tratamiento que posee el menor valor.

Figura 20. Prueba de significación de Tukey para resultados de variable humedad de conserva de mojama de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes).

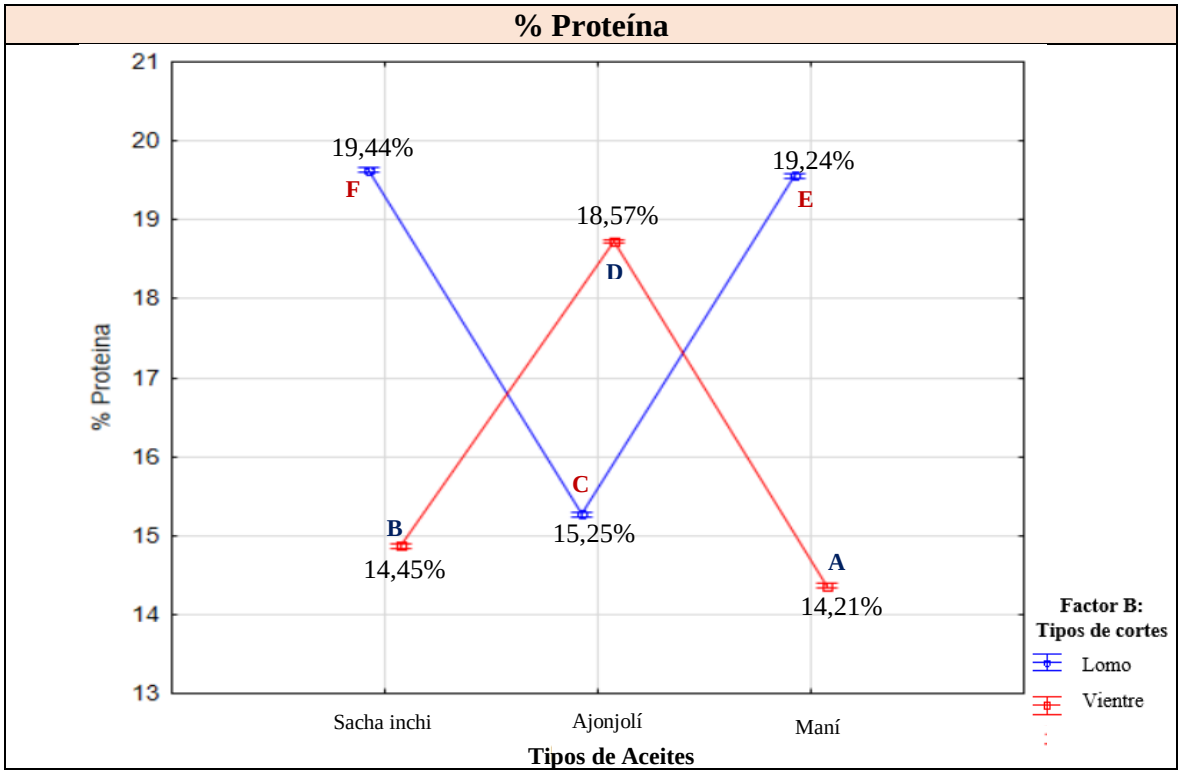


Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Interpretación

La figura 20 se presentan valores de Tukey ($p<0,05$) de la variable proteína de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* para la interacción A*B (Tipos de aceites * Tipos de cortes), el cual se observó diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos del estudio, en el cual se presentó como resultados los siguientes grupos homogéneos: con mayor valor se encuentra el grupo F (a_1b_0: aceite de ajonjolí * carne magra: lomo 54,20%), el grupo E (a_1b_1: Aceite de ajonjolí * carne con componente graso: vientre 51,12%), el grupo D (a_2b_0: aceite de maní * carne magra: lomo 50,17%), el grupo C (a_0b_0: Aceite de sacha inchi * Carne magra: lomo 49,86%), el grupo B (a_0b_1: aceite de sacha inchi * carne con componente graso: vientre 49,42%) y por último el grupo A que es el tratamiento que presentó el menor valor (a_2b_1: Aceite de maní * carne con componente graso: vientre 48,33%).

Figura 21. Prueba de significación de Tukey para resultados el contenido de proteína de conserva de mojama de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes).

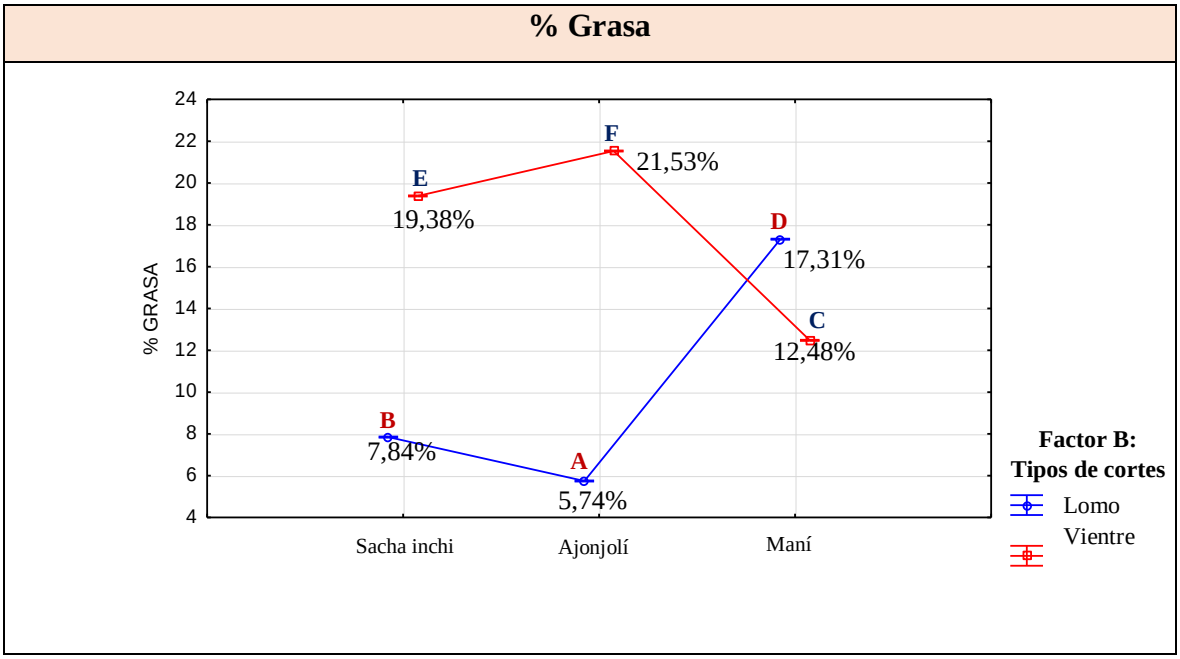


Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Interpretación

La figura 21 se presentan valores de Tukey ($p<0,05$) de la variable proteína de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* para la interacción A*B (Tipos de aceites * Tipos de cortes), el cual se observó diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos del estudio, en el cual se presentó como resultados los siguientes grupos homogéneos: con mayor valor se encuentra el grupo F (a_0b_0: Aceite de sacha inchi * Carne magra: lomo 19,44%), el grupo E (a_2b_0: aceite de maní * carne magra: lomo 19,24%), el grupo D (a_1b_1: Aceite de ajonjolí * carne con componente graso: vientre 18,57%), el grupo C (a_1b_0: aceite de ajonjolí * carne magra: lomo 15,25%), el grupo B (a_0b_1: aceite de sacha inchi * carne con componente graso: vientre 14,45%) y el por último el grupo A a_2b_1: Aceite de maní * carne con componente graso: vientre 14,21%).

Figura 22. Prueba de significación de Tukey para resultados para la variable grasa de mojama de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes).

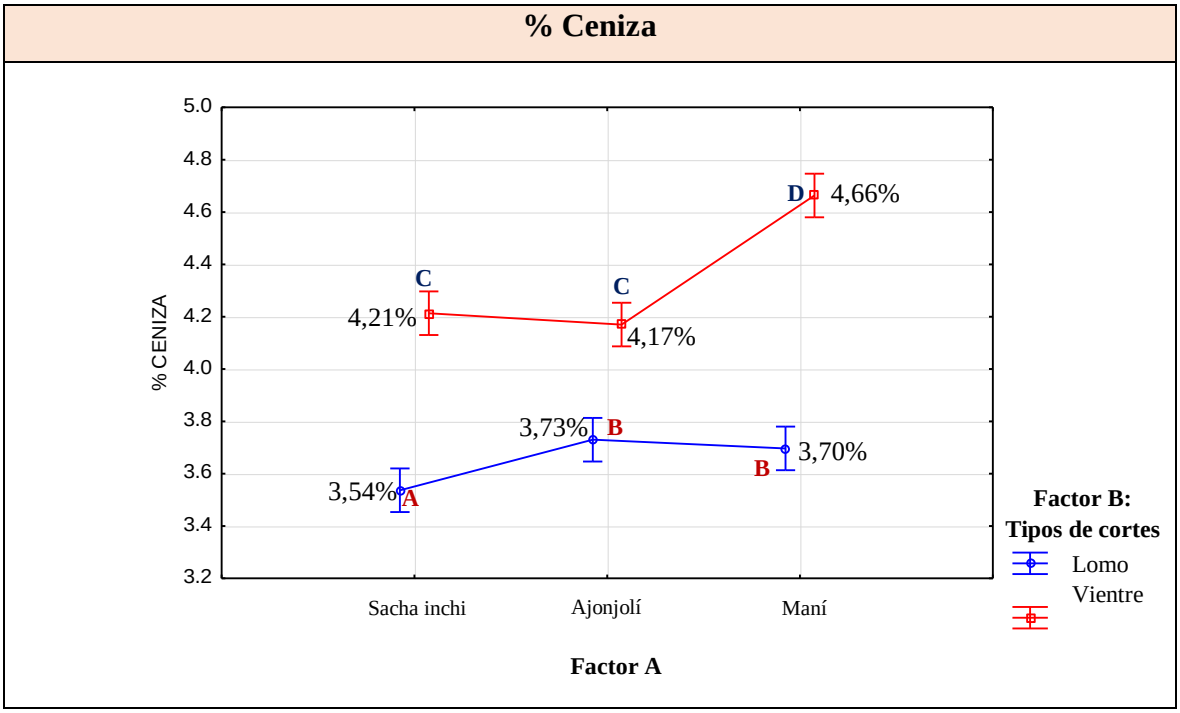


Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Interpretación

En la figura 22 se presentaron valores de Tukey ($p<0,05$) de la variable proteína de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* para la interacción A*B (Tipos de aceites * Tipos de cortes), el cual se observó diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos del estudio, en el cual se tuvo como resultados los siguientes grupos homogéneos: con mayor valor se encuentra el grupo F (a_1b_1: Aceite de ajonjolí * carne con componente graso: vientre 21,53%), el grupo E (a_0b_1: aceite de sacha inchi * carne con componente graso: vientre 19,38%), el grupo D (a_2b_0: aceite de maní * carne magra: lomo 17,31%), el grupo C (a_2b_1: Aceite de maní * carne con componente graso: vientre 12,48%), el grupo B (a_0b_0: Aceite de sacha inchi * Carne magra: lomo 7,84%) y el grupo A (a_1b_0: aceite de ajonjolí * carne magra: lomo 5,74%) que presenta el menor valor.

Figura 23. Prueba de significación de Tukey para resultados para la variable ceniza de mojama de paiche (Interacción A* B: Tipos de aceites * Tipos de cortes).



Elaborado por: (Carrasco, R. Anchundia, K. 2021).

Interpretación

En la figura 23 se presentan valores de Tukey ($p<0,05$) de la variable proteína de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* para la interacción A*B (Tipos de aceites * Tipos de cortes), el cual si existió diferencia estadísticamente significativa entre los tratamientos del estudio, en el cual se observó cómo resultados los siguientes grupos homogéneos: con mayor valor se encuentra el grupo D (a_2b_1: Aceite de maní * carne con componente graso: vientre 4,66%), el grupo C (a_1b_1: Aceite de ajonjolí * carne con componente graso: vientre 4,17%) y (a_0b_1: aceite de sacha inchi * carne con componente graso: vientre 4,21%) que se compone de dos niveles, el grupo B (a_2b_0: aceite de maní * carne magra: lomo 3,70%) y (a_1b_0: aceite de ajonjolí * carne magra: lomo 3,73%) respectivamente y el grupo A (a_0b_0: Aceite de sacha inchi * Carne magra: lomo 3,54%) y (a_2b_0: aceite de maní * carne magra: lomo 3,70%)que presenta el menor valor también contiene el menor valor.

4.2. Análisis microbiológicos de salami y conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).*

4.2.1. Análisis del conteo de colonias de aerobios, mohos y levaduras de salami de paiche *(Arapaimas gigas).*

Tabla 42. Conteo de unidades formadoras de colonias en salami de paiche

Interacciones		Aerobios (UFC/g)	Mohos y levaduras (UFC/g)
a_0b_0:	Sacha inchi + (Carne magra) Lomo	$1{,}1x10^5$	Ausencia
a_0b_1:	Sacha inchi + (Carne con componente graso) Vientre	Ausencia	$1{,}8\ x10^4$
a_1b_0:	Ajonjolí + (Carne magra) Lomo	Ausencia	Ausencia
a_1b_1:	Ajonjolí + (Carne con componente graso) Vientre	Ausencia	Ausencia
a_2b_0:	Maní + (Carne magra) Lomo	$1{,}3x10^5$	$1{,}1\ x10^4$
a_2b_1:	Maní + (Carne con componente graso) Vientre	$1{,}5x10^5$	$3{,}3x10^4$

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

4.2.2. Análisis del conteo de colonias de aerobios mesófilos en conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).*

Tabla 43. Conteo de UFC de aerobios mesófilos en conserva de mojama

Interacciones		Aerobios mesófilos (UFC/g)
a_0b_0:	Sacha inchi + (Carne magra) Lomo	Ausencia
a_0b_1:	Sacha inchi + (Carne con componente graso) Vientre	Ausencia
a_1b_0:	Ajonjolí + (Carne magra) Lomo	Ausencia
a_1b_1:	Ajonjolí + (Carne con componente graso) Vientre	Ausencia
a_2b_0:	Maní + (Carne magra) Lomo	Ausencia
a_2b_1:	Maní + (Carne con componente graso) Vientre	Ausencia

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

4.3. Resultados de ensayos organolépticos de salami de paiche *(Arapaimas gigas).*

Cuadro 1. Resultados con respecto a la textura (tenedor) de salami de paiche (*Arapaimas gigas*).

TRATAMIENTOS	Textura (Tenedor)																			
	PROMEDIO DE CALIFICACIÓN DE JUECES																			
	Firme							Blanda							Gomoso						
	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media
Sacha Inchi + Lomo	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	5.0	3.8	2.0	3.0	2.0	3.0	3.0	2.0	2.5	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.5
Sacha Inchi + Vientre	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.3	3.0	3.0	2.0	4.0	1.0	1.0	2.3	2.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	2.7
Ajonjolí + Lomo	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0	4.7	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	3.0	2.3	1.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.5
Ajonjolí + Vientre	3.0	4.0	4.0	3.0	3.0	4.0	3.5	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.3	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	2.8
Maní + Lomo	3.0	3.0	4.0	4.0	3.0	4.0	3.5	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	1.8
Maní + Vientre	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.8	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	2.8	2.0	2.0	3.0	4.0	3.0	2.0	2.7

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Cuadro 2. Resultados con respecto al olor de salami de paiche *(Arapaimas gigas).*

TRATAMIENTOS	OLOR																			
	PROMEDIO DE CALIFICACIÓN DE JUECES																			
	Rancio							Salobre							Marino						
	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media
Sacha Inchi + Lomo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.5	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	4.0	3.7
Sacha Inchi + Vientre	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.5	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	1.0	2.2	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.3
Ajonjolí + Lomo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	3.0	3.0	4.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	5.0	4.0
Ajonjolí + Vientre	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.2	3.0	2.0	2.0	4.0	2.0	3.0	2.7	3.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.5
Maní + Lomo	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	3.0	2.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	5.0	5.0	5.0	4.0	5.0	4.5
Maní + Lomo	1.0	2.0	0.0	0.0	1.0	1.0	0.8	3.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	3.3	4.0	4.0	5.0	4.0	5.0	3.0	4.2

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Cuadro 3. Resultados con respecto a la textura (boca) de salami de paiche *(Arapaimas gigas).*

TRATAMIENTOS	Textura (Boca)																			
	PROMEDIO DE CALIFICACIÓN DE JUECES																			
	Firme							Jugosa							Seca						
	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media
Sacha Inchi + Lomo	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	2.8	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.3
Sacha Inchi + Vientre	4.0	4.0	3.0	4.0	3.0	5.0	3.8	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	3.0	3.7	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.8
Ajonjolí + Lomo	5.0	4.0	5.0	5.0	4.0	4.0	4.5	3.0	4.0	2.0	3.0	3.0	4.0	3.2	1.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.3
Ajonjolí + Vientre	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	3.0	3.3	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.8	0.0	1.0	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0
Maní + Lomo	4.0	2.0	3.0	3.0	2.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.2	0.0	2.0	1.0	1.0	2.0	2.0	1.3
Maní + Vientre	4.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.5	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.2	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.8

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Cuadro 4. Resultados con respecto al sabor (olfato gustativo) de salami de paiche *(Arapaimas gigas).*

TRATAMIENTOS	SABOR (OLFATOGUSTATIVO)																			
	PROMEDIO DE CALIFICACIÓN DE JUECES																			
	Agrio							Salado							Rancio						
	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media
Sacha Inchi + Lomo	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.5	3.0	4.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	0.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.3
Sacha Inchi + Vientre	2.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	2.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.2	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.5
Ajonjolí + Lomo	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.3	3.0	4.0	4.0	3.0	2.0	3.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2
Ajonjolí + Vientre	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.8	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.2	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.5
Maní + Lomo	2.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.3	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3
Maní + Vientre	2.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2	4.0	2.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.2	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.7

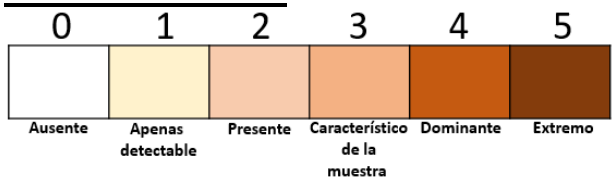
Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Cuadro 5. Resultados con respecto a la aceptabilidad según la escala de calidad de salami de paiche *(Arapaimas gigas*

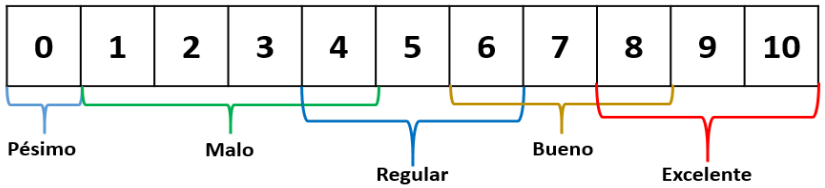
TRATAMIENTOS	ACEPTABILIDAD SEGÚN LA ESCALA DE CALIDAD DETERMINADA POR LOS JUECES																									
	PROMEDIO DE CALIFICACIÓN DE JUECES																									
	Textura (Tenedor)							Olor							Textura (Boca)							Sabor (Olfatogustativo)						
	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media
Sacha Inchi + Lomo	8.0	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.8	8.0	9.0	9.0	8.0	7.0	8.0	8.2	8.0	10.0	9.0	8.0	10.0	9.0	9.0	10.0	9.0	9.0	9.0	9.0	10.0	9.3
Sacha Inchi + Vientre	9.0	9.0	9.0	8.0	8.0	8.0	8.5	8.0	8.0	7.0	7.0	8.0	8.0	7.7	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	8.0	8.8	8.0	9.0	9.0	10.0	9.0	9.0	9.0
Ajonjolí + Lomo	9.0	8.0	8.0	8.0	9.0	8.0	8.3	8.0	9.0	9.0	10.0	9.0	9.0	9.0	8.0	10.0	10.0	9.0	9.0	10.0	9.3	10.0	9.0	10.0	10.0	10.0	9.0	9.7
Ajonjolí + Vientre	8.0	7.0	8.0	8.0	8.0	8.0	7.8	9.0	8.0	9.0	9.0	8.0	8.0	8.5	8.0	9.0	8.0	9.0	9.0	8.0	8.5	9.0	9.0	9.0	9.0	9.0	10.0	9.2
Maní + Lomo	8.0	9.0	9.0	8.0	8.0	7.0	8.2	8.0	8.0	8.0	9.0	7.0	8.0	8.0	7.0	7.0	8.0	8.0	7.0	6.0	7.2	7.0	8.0	8.0	8.0	7.0	8.0	7.7
Maní + Vientre	8.0	7.0	8.0	8.0	8.0	8.0	7.8	7.0	8.0	7.0	7.0	8.0	7.0	7.3	7.0	6.0	7.0	7.0	8.0	7.0	7.0	6.0	7.0	7.0	7.0	8.0	7.0	7.0

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Escala de Intensidad



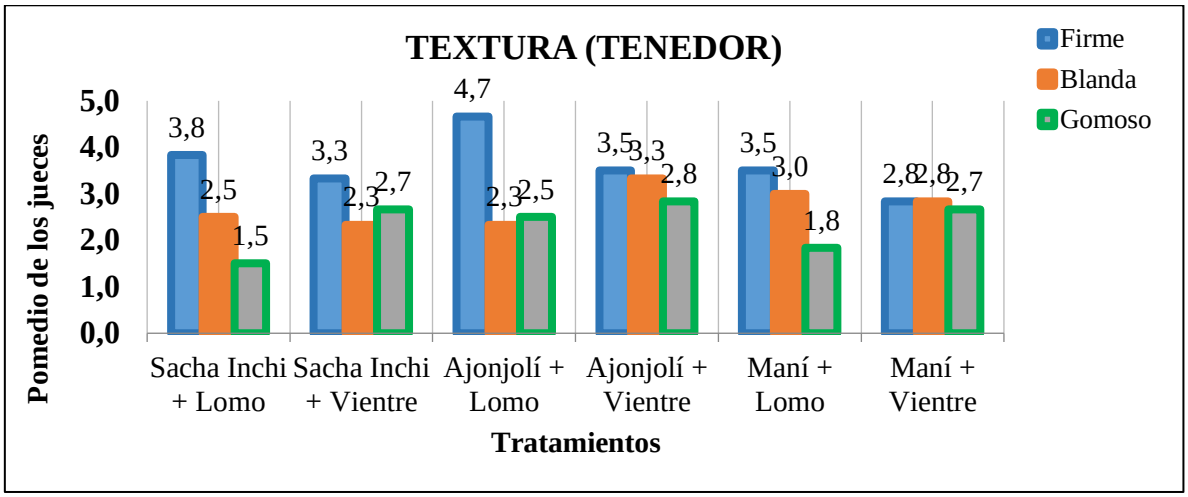
Escala de Calidad



4.3.1. Resultados de evaluación organoléptica con respecto a la textura (tenedor) de salami de paiche *(Arapaimas gigas)*.

Se realizó una ficha sensorial para salami de paiche *(Arapaimas gigas)*, dando a degustar a 6 estudiantes (jueces) del décimo semestre de la carrera de ingeniería agroindustrial, los cuales se obtuvo los siguientes resultados:

Figura 24. Resultados de la variable textura (tenedor) de salami de paiche *(Arapaimas gigas)*.



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Resultados: De acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación de la textura (tenedor) de salami de paiche *(Arapaimas gigas)*, se evaluó que en cuanto a la firmeza del salami de paiche, el tratamiento a_1b_0 (Aceite de ajonjolí * carne magra: lomo) fue el que obtuvo el mejor promedio con un valor de 4,7 que comparada con la escala de intensidad se encuentra entre el rango de "dominante" y "extremo", mientras que el menor promedio se obtuvo en el tratamiento a_2b_1 (Aceite de maní * Carne con componente graso: vientre) con 2,8 que se encuentra en la escala de intensidad un rango de entre "presente" y "característico de la muestra". (Ver figura 24).

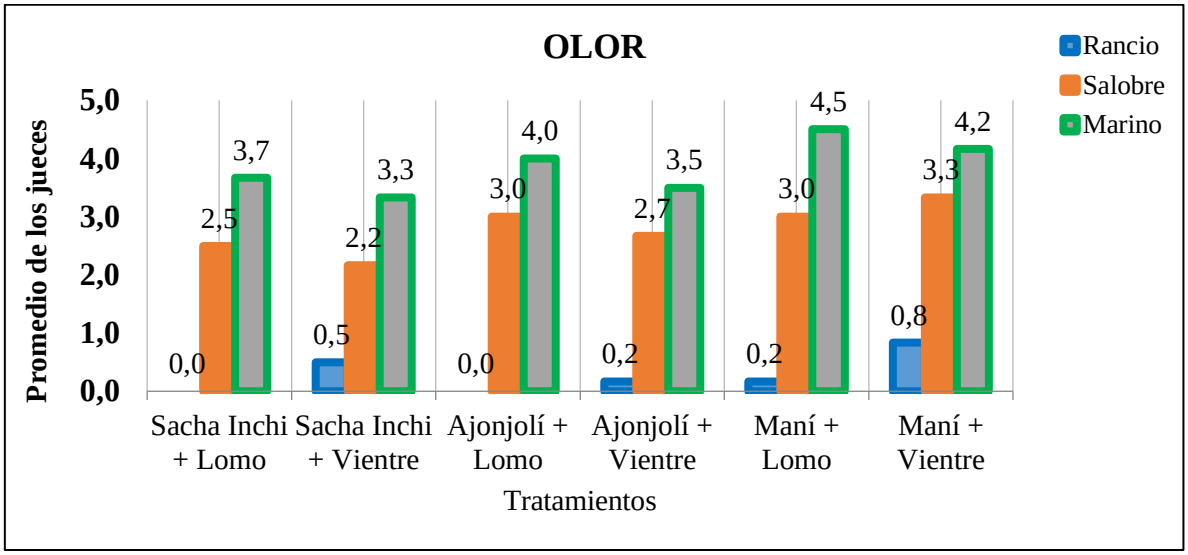
En cuanto a la característica blanda, los jueces evaluaron con la escala de intensidad al salami de paiche *(Arapaimas gigas)* elaborado con aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre (a_1b_1) como "característico de la muestra "con una media de 3,3. Mientras tanto, los salamis de paiche elaborados con aceite de sacha inchi más Carne con componente graso:

vientre (a_0b_1) y aceite de ajonjolí más Carne magra: lomo (a_1b_0) son evaluados con la menor media con un valor de 2,3 que en la escala de intensidad se encuentra en el rango de "presente". Por tanto, los resultados para la característica blanda son favorables, ya que los tratamientos si presentan una blandeza característica de la muestra que lo hace agradable al tacto con el tenedor.

En los resultados obtenidos de la textura (tenedor) gomosa del salami, se observó que según las medias obtenidas el mayor valor se encontró en el salami de paiche *(Arapaimas gigas)* elaborado con aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre (a_1b_1) con un valor de 2,8 que según la escala de intensidad se encuentra entre el rango de "presente" y "característico de la muestra", mientras que la media de menor valor se observó en el salami de paiche *(Arapaimas gigas)* elaborado de aceite de sacha inchi y carne magra: lomo (a_0b_0).

4.3.2. Resultados de evaluación organoléptica con respecto al olor de salami de paiche *(Arapaimas gigas)*.

Figura 25. Resultados de la variable olor de salami de paiche *(Arapaimas gigas)*



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Resultados: De acuerdo a los resultados obtenidos de los jueces en la evaluación del olor, el salami elaborado con aceite de maní y carne con componente graso de paiche: vientre (a_2b_1) posee el mayor valor de las medias con 0,8 en comparación con los salamis de paiche que se les incorpora aceite de sacha inchi más carne magra: lomo (a_0b_0) y aceite de ajonjolí

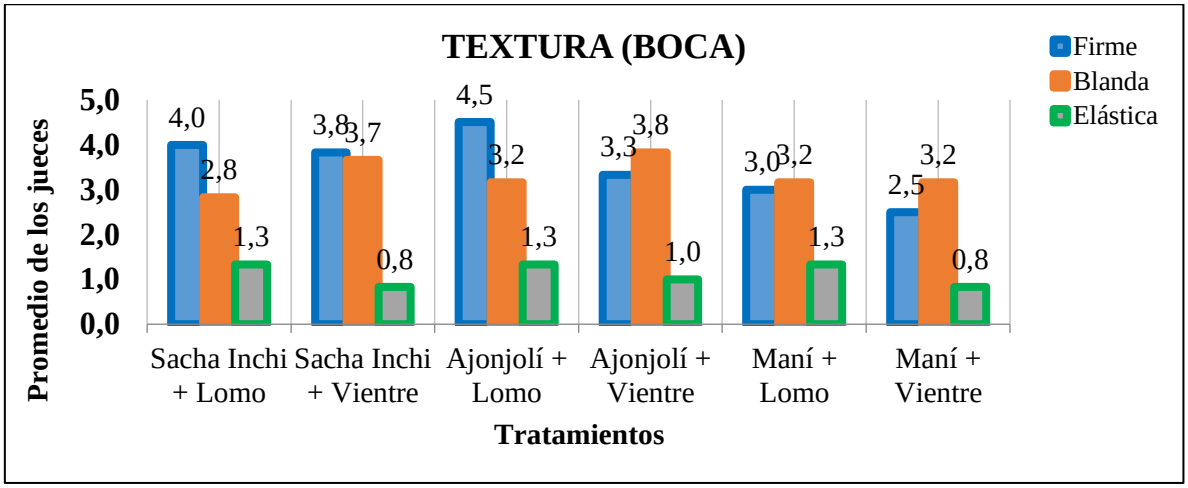
más carne magra: lomo (a_1b_0), que comparados con la escala de intensidad con la cual se han evaluado esta variable, se observa medias que indican que en los tratamientos a_0b_0 y a_1b_0 no se encontró ningún olor rancio, mientras que en el tratamiento a_2b_1 apenas y se encuentra en el rango de entre "ausente" y "apenas detectable".

Según los resultados para el olor salobre, se observa que los jueces evaluaron mediante la escala de intensidad que el salami elaborado con aceite de maní más carne con componente graso de paiche: vientre (a_2b_1) tiene una media de 3,3 que se encuentra entre el rango de "característico de la muestra", mientras tanto, la media con menor valor se obtuvo en el salami elaborado con aceite de sacha inchi más carne con componente graso de paiche: vientre (a_0b_1) con un valor de 2,2, el cual se encuentra en el rango de "presente", el cual es un rango bastante aceptable.

En cuanto al olor marino, el mayor de los promedios según los jueces, se observa que el tratamiento a_2b_0 (salami elaborado con aceite de maní y carne magra: lomo) contiene la mayor media con 4,5; mientras que en el tratamiento a_0b_1 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre) obtuvo el menor valor con 3,3. Es decir, según la escala de intensidad el primer tratamiento a_2b_0 se encuentra en el rango de entre "dominante" y "extremo", mientras que el segundo tratamiento a_0b_1 se encuentra en el rango de "característico de la muestra". (Ver figura 25).

4.3.3. Resultados de evaluación organoléptica con respecto a la textura (boca) de salami de paiche *(Arapaimas gigas).*

Figura 26. Resultados de la variable textura (boca) de salami de paiche *(Arapaimas gigas).*



Elaborado por: (Carrasco, R. Anchundia, K. 2021).

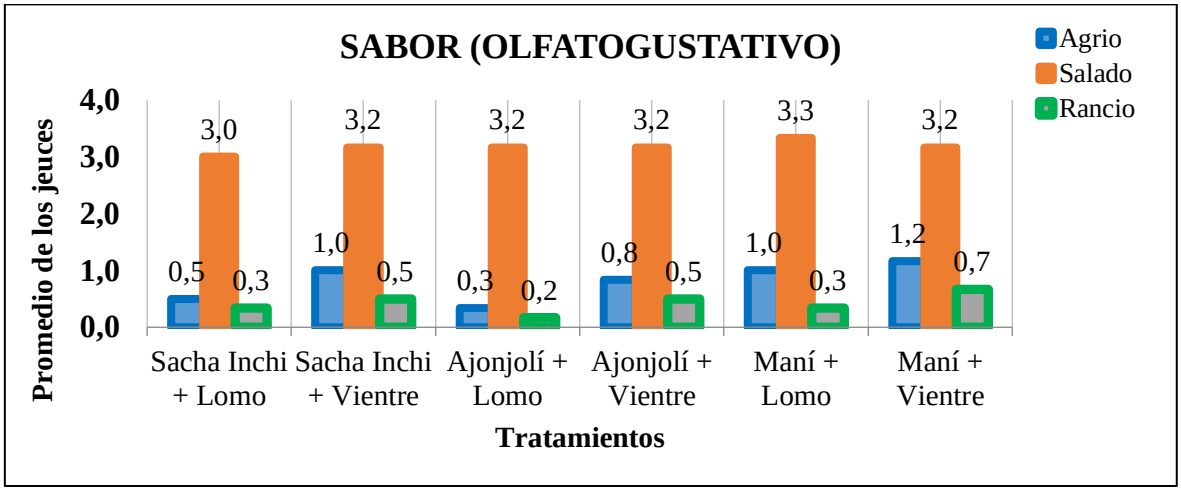
Resultados: para la variable de textura (boca) (figura 26) se observan promedios según la escala de intensidad, en la cual los jueces evaluaron que el salami elaborado con aceite de ajonjolí más carne magra lomo (a1b0) posee una textura (boca) firme en el rango de entre "dominante" y "extremo" con un promedio de 4,5. Mientras que el salami elaborado con aceite de maní más carne con componente graso: vientre (a2b1) obtuvo el menor promedio con 2,5 (textura (boca) entre presente y característico de la muestra).

En cuanto a la textura (boca) jugosa se observa que el tratamiento a1b1 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre) fue evaluado según la escala de intensidad con un promedio de 3,8 (rango entre característico de la muestra y dominante), mientras que el tratamiento a0b0 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) con 2,8 (rango entre presente y característico de la muestra).

Por último, en cuanto a la textura (boca) seca que observó que la media más alta se encontró en los tratamientos a0b0 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo), a1b0 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) y a2b0 (Aceite de maní y carne magra: lomo) con 1,3 que se encuentra entre el rango de apenas detectable según la escala de intensidad. En cuanto al menor promedio se observa que los tratamientos a0b1 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y componente graso: vientre) poseen el menor valor con 0,8 que según la escala de intensidad se encuentra entre el rango de "ausente".

4.3.4. Resultados de evaluación organoléptica con respecto al sabor (olfatogustativa) de salami de paiche *(Arapaimas gigas)*.

Figura 27. Resultados de la variable sabor (olfatogustativo) de salami de paiche *(Arapaimas gigas).*



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

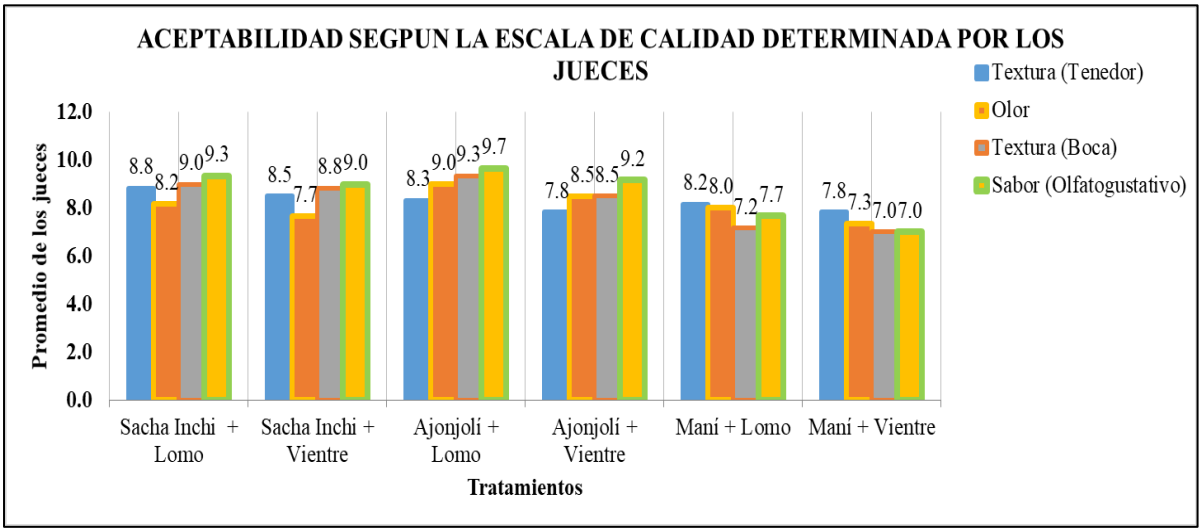
Resultados: de acuerdo al sabor (olfatogustativo) (figura 27) se observó promedios según la escala de intensidad, en la cual los jueces evaluaron que el salami elaborado con aceite maní más carne con componente graso: vientre (a2b1) obtuvo una mayor media con 1,2. Mientras que el salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo a1b0 contiene el menor promedio con 0,3. Es decir, el tratamiento a2b1 se encuentra en el rango de "apenas detectable" y el tratamiento a1b0 está entre el rango de "ausente" y "apenas detectable" según la escala de intensidad.

En cuanto a la textura (olfatogustativa) salado se observa según las medias que el tratamiento a2b0 (salami elaborado con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) posee el mayor valor con 3,3. Mientras que el tratamiento a0b0 (Salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) posee el menor valor con 3.0. por tanto, según la escala de intensidad, ambos tratamientos se encuentran en el rango de "característico de la muestra".

Según los resultados obtenidos de la evaluación de sabor (olfatogustativo) rancio de los jueces por la escala de intensidad se observó que el tratamiento a2b1 (salami elaborado con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) tiene el mayor promedio con 0,7 (ausente y apenas detectable). Mientras que el tratamiento a1b0 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) muestra el menor promedio con 0,2 (ausente).

4.3.5. Resultados de aceptabilidad según la escala de calidad de salami de paiche *(Arapaimas gigas)*.

Figura 28. Resultados de la aceptabilidad de salami de paiche *(Arapaimas gigas)*.



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Resultados: en cuanto a la aceptabilidad según la escala de calidad evaluada por los jueces, se determinó primero la textura (tenedor) del salami donde se observa que el tratamiento a0b0 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) posee un promedio de 8,8 que se encuentra en el rango entre "bueno" y "excelente", el tratamiento a0b1 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre) tiene un promedio de 8,5 que se encuentra entre el rango de "bueno" y "excelente", el tratamiento a1b0 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) posee un valor de 8,3 que también se encuentra en el rango de "bueno", el tratamiento a1b1 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre) contiene una media de 7,8 que se encuentra en el rango de "bueno", el tratamiento a2b0 (salami elaborado con aceite de maní y carne magra: lomo) con un promedio de 8,2 que se encuentra entre el rango de "bueno" y el último tratamiento a2b1 (salami elaborado con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) con un promedio de 7,8 que se encuentra en el rango de "bueno". Por tanto, la mejor calidad de textura (tenedor) se encuentra en el salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo (a0b0) ya que se evalúa con "excelente" según la escala de calidad.

En cuanto a la calidad del olor de los salamis, se observaron los siguientes resultados según la escala de calidad: el tratamiento a0b0 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) posee un promedio de 8,2 que se evalúa como "bueno" y "excelente", el tratamiento a0b1 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre) posee un promedio de 7,7 que se encuentra entre el rango de "bueno", el tratamiento a1b0 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) posee un valor de 9,0 que se encuentra en el rango de "excelente", el tratamiento a1b1 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre) posee una media de 8,5 que se encuentra en el rango de entre "bueno" y "excelente", el tratamiento a2b0 (salami elaborado con aceite de maní y carne magra: lomo) que posee con un promedio de 8,0 que se encuentra en el rango de entre "bueno" y " excelente", y por último el tratamiento a2b1 (salami elaborado con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) que posee un promedio de 7,3 que se encuentra en el rango de "bueno". Por lo tanto, la mejor calidad en cuanto al olor del producto final según los jueces se encuentra en el salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre (a1b1) ya que se evaluó con el rango de "excelente" según la escala de calidad.

Para los resultados de la calidad de textura (boca) se observaron los siguientes resultados evaluados según la escala de calidad: el tratamiento a0b0 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) posee un promedio 9,0 que se encuentra en el rango de "excelente", el tratamiento a0b1 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre) posee un promedio de 8,8 que se encuentra entra en el rango de entre "bueno" y "excelente", el tratamiento a1b0 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) posee un valor de 9,3 que se encuentra en el rango de "excelente", el tratamiento a1b1 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre) posee una media de 8,5 que se encuentra en el rango "bueno", el tratamiento a2b0 (salami elaborado con aceite de maní y carne magra: lomo) presenta una media de 7,2 que se encuentra en el rango de "bueno" y el tratamiento a2b1 (salami elaborado con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) que posee una media de 7,0 que se encuentra en el rango de "bueno". Por tanto, en cuanto a la mejor calidad de textura (boca) del salami, se determina que los salamis elaborados con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo (a1b0) y el salami elaborado con aceite con sacha inchi y carne magra: lomo (a0b0) ya que se evaluaron con el rango de "excelente" según la escala de calidad.

Y, por último, de acuerdo a los resultados de la calidad sabor (olfatogustativa) se observaron los siguientes valores: el tratamiento a0b0 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) posee un promedio 9,3 que se encentra en el rango de "excelente", el tratamiento a0b1 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre) cuenta con un promedio de 9,0 el cual se encuentra dentro del rango de "excelente", el tratamiento a1b0 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) que tiene un valor promedio de 9,7 el cual se encuentra en el rango de "excelente", el tratamiento a1b1 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre) que presenta un valor de 9,2 en cual se encuentra dentro del rango de "excelente", el tratamiento a2b0 (salami elaborado con aceite de maní y carne magra: lomo) que posee un promedio de 7,7 que se encuentra dentro del rango de "bueno" y el tratamiento a2b1 (salami elaborado con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) que presenta un valor promedio de 7,0 el cual se encuentra en el rango de "bueno".

Por tanto, en cuanto a la mejor calidad del sabor (olfatogustiva) del salami, se determina que los salamis elaborados con aceite de sacha inchi más carne magra: lomo (a0b0), aceite de sacha inchi más carne con componente graso: vientre (a0b1), aceite de ajonjolí más carne magra: lomo (a1b0) y aceite de ajonjolí más carne con componente graso: vientre (a1b1) poseen un rango de "excelente" según la escala de calidad. (Ver figura 28).

4.4. Resultados de evaluación organoléptica con respecto a la textura (tenedor) de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).*

Cuadro 6. Resultados con respecto a la textura (tenedor) de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).*

TRATAMIENTOS	Textura (Tenedor)																				
	PROMEDIO DE CALIFICACIÓN DE JUECES																				
	Firme							Blanda							Gomoso						
	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media
Sacha Inchi + Lomo	5.0	4.0	4.0	3.0	4.0	5.0	4.2	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	1.5	1.0	2.0	1.0	1.0	0.0	0.0	0.8
Sacha Inchi + Vientre	4.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.3	3.0	2.0	2.0	3.0	2.0	1.0	2.2	2.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	2.7
Ajonjolí + Lomo	5.0	4.0	4.0	5.0	5.0	4.0	4.5	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	1.8	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	2.0	0.8
Ajonjolí + Vientre	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.2	1.0	2.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	3.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.3
Maní + Lomo	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.2	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	2.5	1.0	2.0	2.0	1.0	0.0	0.0	1.0
Maní + Vientre	3.0	2.0	3.0	3.0	2.0	3.0	2.7	1.0	3.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.2	3.0	2.0	3.0	2.0	3.0	2.0	2.5

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Cuadro 7. Resultados con respecto al olor de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).*

TRATAMIENTOS	OLOR																				
	PROMEDIO DE CALIFICACIÓN DE JUECES																				
	Rancio							Salobre							Marino						
	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media
Sacha Inchi + Lomo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	3.0	4.0	3.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.2
Sacha Inchi + Vientre	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	0.8	2.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	2.7	4.0	4.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.5
Ajonjolí + Lomo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	4.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0	5.0	4.3
Ajonjolí + Vientre	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	2.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	3.7
Maní + Lomo	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.5	3.0	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0
Maní + Vientre	1.0	2.0	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	2.8	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.3

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Cuadro 8. Resultados con respecto a la textura (boca) de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).*

TRATAMIENTOS	Textura (Boca)																			
	PROMEDIO DE CALIFICACIÓN DE JUECES																			
	Firme							Jugosa							Seca					
	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media
Sacha Inchi + Lomo	4.0	5.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	2.8	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8
Sacha Inchi + Vientre	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.5	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	3.5	0.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.3
Ajonjolí + Lomo	5.0	4.0	4.0	5.0	4.0	4.0	4.3	3.0	4.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	1.0	0.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.7
Ajonjolí + Vientre	3.0	3.0	3.0	4.0	4.0	3.0	3.3	4.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	3.3	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.3
Maní + Lomo	4.0	4.0	4.0	3.0	3.0	4.0	3.7	3.0	2.0	2.0	3.0	3.0	3.0	2.7	0.0	0.0	1.0	1.0	0.0	1.0	0.5
Maní + Vientre	4.0	3.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.7	3.0	2.0	3.0	3.0	4.0	4.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.2

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Cuadro 9. Resultados con respecto al sabor (olfatogustativo) de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).*

TRATAMIENTOS	SABOR (OLFATOGUSTATIVO)																			
	PROMEDIO DE CALIFICACIÓN DE JUECES																			
	Agrio							Salado							Rancio					
	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media
Sacha Inchi + Lomo	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.3	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0	5.0	4.7	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2
Sacha Inchi + Vientre	1.0	1.0	1.0	0.0	1.0	1.0	0.8	2.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.2	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.7
Ajonjolí + Lomo	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	3.0	4.0	4.0	3.0	2.0	3.0	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Ajonjolí + Vientre	1.0	0.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.7	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.2	1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.5
Maní + Lomo	1.0	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.5	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.3	0.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.8
Maní + Vientre	1.0	1.0	2.0	1.0	1.0	0.0	1.0	4.0	2.0	3.0	4.0	3.0	3.0	3.2	1.0	2.0	1.0	0.0	2.0	1.0	1.2

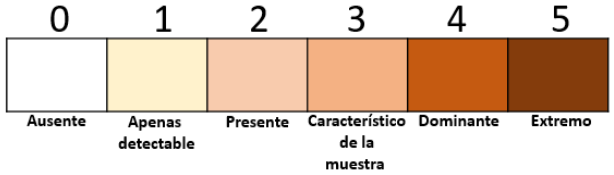
Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Cuadro 10. Resultados con respecto a la aceptabilidad según la escala de calidad de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)*.

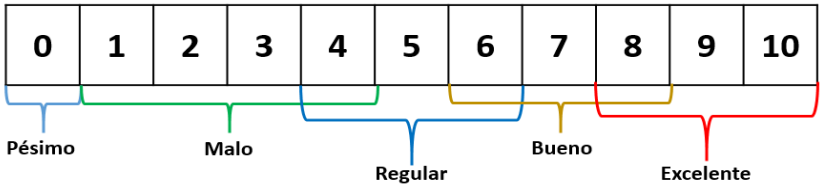
TRATAMIENTOS	ACEPTABILIDAD SEGÚN LA ESCALA DE CALIDAD DETERMINADA POR LOS JUECES																									
	PROMEDIO DE CALIFICACIÓN DE JUECES																									
	Textura (Tenedor)							Olor							Textura (Boca)							Sabor (Olfatogustativo)						
	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media	1	2	3	4	5	6	Media
Sacha Inchi + Lomo	9.0	9.0	9.0	9.0	10.0	9.0	9.2	7.0	9.0	8.0	8.0	7.0	8.0	7.8	8.0	9.0	9.0	8.0	9.0	9.0	8.7	10.0	10.0	9.0	9.0	9.0	10.0	9.5
Sacha Inchi + Vientre	8.0	9.0	7.0	9.0	8.0	9.0	8.3	8.0	7.0	8.0	7.0	8.0	8.0	7.7	8.0	8.0	9.0	8.0	9.0	8.0	8.3	8.0	9.0	9.0	10.0	9.0	10.0	9.2
Ajonjolí + Lomo	10.0	9.0	10.0	9.0	9.0	9.0	9.3	8.0	10.0	9.0	10.0	9.0	9.0	9.2	9.0	9.0	10.0	9.0	10.0	10.0	9.5	10.0	9.0	10.0	10.0	10.0	10.0	9.8
Ajonjolí + Vientre	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	9.0	8.2	9.0	8.0	9.0	9.0	8.0	9.0	8.7	8.0	8.0	8.0	9.0	9.0	9.0	8.5	9.0	9.0	10.0	9.0	9.0	10.0	9.3
Maní + Lomo	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	8.0	7.0	8.0	8.0	7.0	7.0	7.5	8.0	7.0	6.0	7.0	8.0	6.0	7.0	8.0	8.0	8.0	8.0	7.0	8.0	7.8
Maní + Vientre	8.0	7.0	7.0	8.0	6.0	7.0	7.2	7.0	8.0	7.0	6.0	8.0	6.0	7.0	7.0	6.0	7.0	6.0	7.0	7.0	6.7	6.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	6.8

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Escala de Intensidad



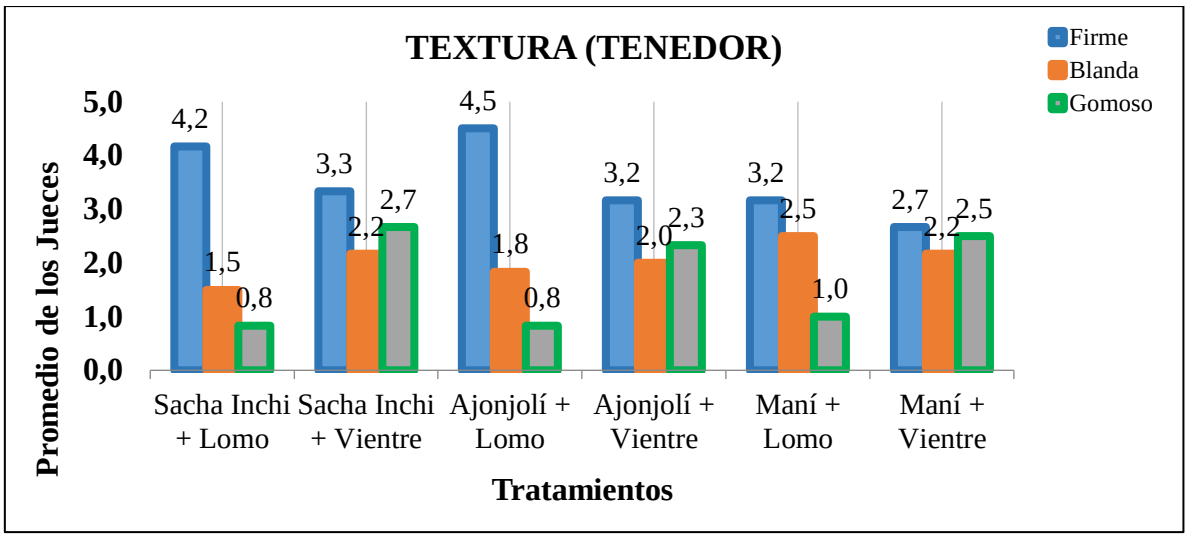
Escala de Calidad



4.4.1. Resultados de evaluación organoléptica con respecto a la textura (tenedor) de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).*

Se realizó una ficha sensorial para conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)*, dando a degustar a 6 estudiantes (jueces) del décimo semestre de la carrera de ingeniería agroindustrial, los cuales se obtuvo los siguientes resultados:

Figura 29. Resultados de la variable textura (tenedor) de conserva de mojama de paiche (*Arapaimas gigas*)



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Resultados: de acuerdo a la textura (tenedor) de la conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)*, se obtuvo la calificación de los jueces según la escala de intensidad. Primero, según la textura (tenedor) firme se observa la media de mayor valor en el tratamiento a1b0 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) con 4,5 que se encuentra dentro del rango de entre "dominante" y "extremo". Mientras que el promedio de menor valor se encuentra en el tratamiento a2b1 (salami elaborado con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) con 2,7 que se encuentra en el rango de entre "presente" y característico de la muestra".

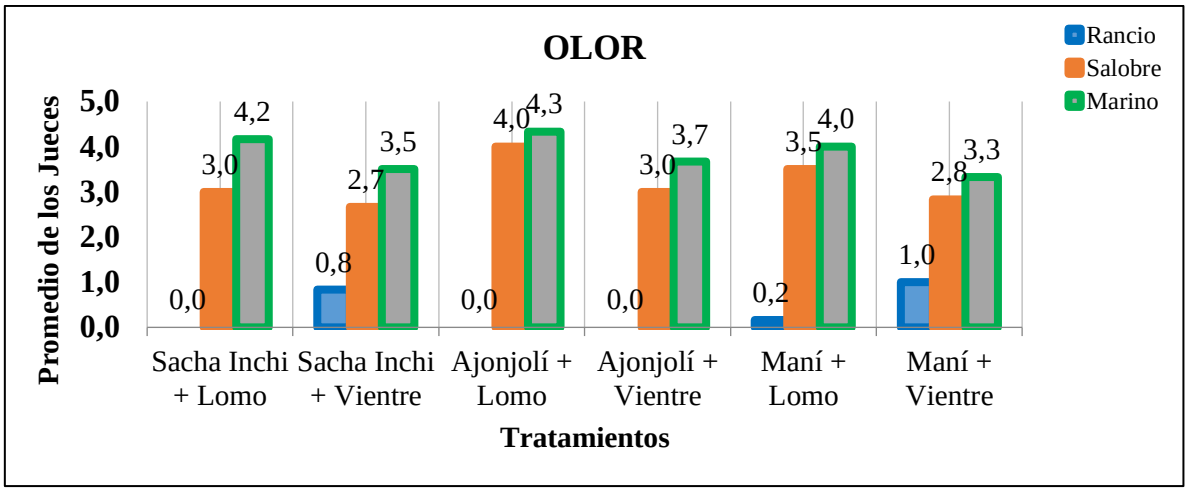
En cuanto a la textura (tenedor) blanda se observa resultados según la escala de intensidad que, el tratamiento a2b0 (conserva de mojama elaborado con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) posee el mayor promedio con 2,5 que se encuentra entre el rango

de “presente” y característico de la muestra”. Mientras que el menor promedio se encuentra en el tratamiento a0b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) con 1,5, el cual se encuentra en un rango de entre “apenas detectable” y “presente”.

De acuerdo a la escala de intensidad para la textura (tenedor) gomosa se observa que, el mayor promedio se encontró en el tratamiento a0b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre) con un valor de 2,7 que se encuentra dentro del rango de entre “presente” y “característico de la muestra. Mientras que el menor valor lo comparten los tratamientos a0b0 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) y a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) con el valor de 0,8, el cual se encuentra entre el rango de “ausente” y “apenas detectable”. (Ver figura 29).

4.4.2. Resultados de evaluación organoléptica con respecto al sabor (olfatogustativa) de salami de paiche *(Arapaimas gigas)*.

Figura 30. Resultados de la variable olor de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)*.



Elaborado por: (Carrasco, R. Anchundia, K. 2021).

Resultados: en cuanto a los resultados obtenidos del olor marino se observa que el tratamiento a2b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne con componente graso. vientre) posee el mayor valor con un promedio de 1,0 que se encuentra en el rango de

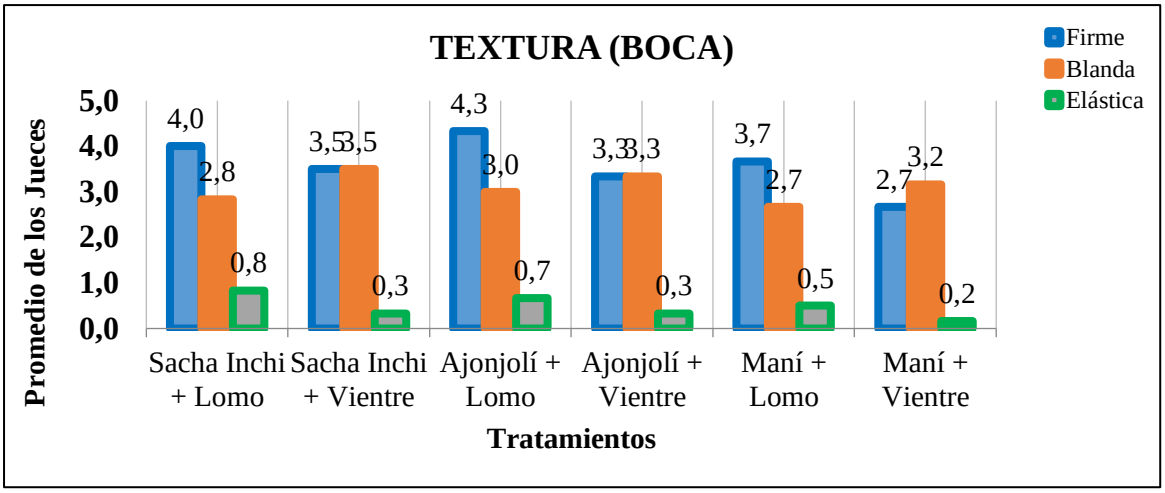
“apenas detectable”. Mientras que el menor valor se encontró en los tratamientos a0b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo), a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) y a1b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre) que poseen un promedio de 0,0 que se encuentra evaluado en el rango de “ausente”.

Los resultados según la escala de intensidad que, en cuanto al olor salobre, se observa que el tratamiento a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) posee el mayor promedio con 4,0 que se encuentra en el rango de “dominante”. Mientras que el menor promedio se ubicó en el tratamiento a0b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre) con 2,7 el cual se encuentra dentro del rango de entre “presente” y “característico de la muestra”.

En cuanto a la evaluación del olor marino de la conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)*, se observa que en cuanto a al olor marino el tratamiento a1b0 (conserva de mojama elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) posee el mayor valor con un promedio de 4,3 que se encuentra en el rango de “dominante”. Mientras que el menor promedio se encontró en el tratamiento a2b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) con 3,3 que se encuentra en el rango de “característico de la muestra”. (Ver figura 30).

4.4.3. Resultados de evaluación organoléptica con respecto al sabor (olfatogustativa) de salami de paiche *(Arapaimas gigas)*.

Figura 31. Resultados de la variable textura de conserva de mojama de paiche



Elaborado por: (Carrasco, R. Anchundia, K. 2021).

Resultados: con respecto a textura (boca) firme según la escala de intensidad de las conservas de mojama se observó cómo resultados que, el tratamiento a1b0 (conserva de mojama elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) posee la mayor media con un valor de 4,3 que se encuentra en el rango de "dominante".

Mientras que el tratamiento a2b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) posee el menor promedio con 2,7 que se encuentra en el rango de entre "presente" y "característico de la muestra".

De acuerdo a los resultados la textura (boca) jugosa según la valoración de los jueces mediante la escala de intensidad se observó que el tratamiento a0b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre) presenta el promedio más alto con un valor de 3,5 que se encuentra dentro del rango de entre "característico de la muestra" y "dominante".

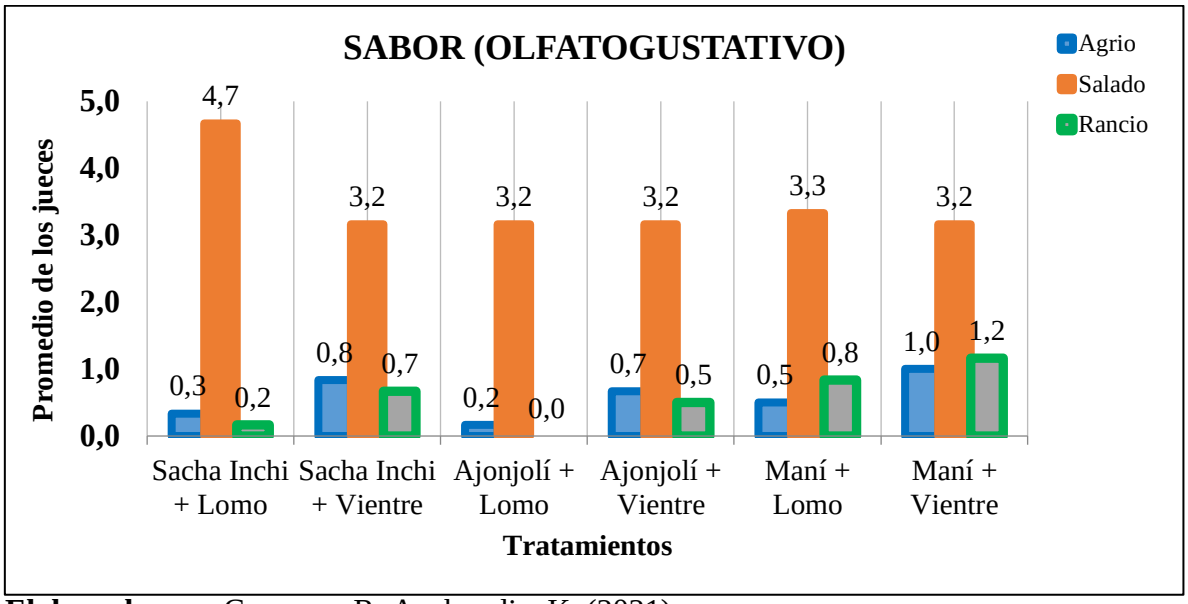
Mientras que el tratamiento a2b0 (conserva de mojama con aceite de maní y carne magra: lomo) posee el menor promedio con 2,7 que se encuentra entre en el rango de "presente" y "característico de la muestra".

Por último, en cuanto a la textura (boca) seca de la conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* que evaluaron los jueces según la escala de intensidad se determinó que, el tratamiento a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) es el que tiene el mayor de los promedios con 0,7 en cual se encuentra en el rango de entre "ausente" y "apenas detectable".

En tanto, el tratamiento a2b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne con componte graso: vientre) presenta el menor promedio con 0,2 que se encuentra dentro del rango de "aunsente". (Ver figura 31).

4.4.4. Resultados de evaluación organoléptica con respecto al sabor (olfatogustativa) de salami de paiche *(Arapaimas gigas)*.

Figura 32. Resultados de la variable textura (boca) de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas).*



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Resultados: en cuanto a resultados obtenidos en la evaluación del sabor (olfatogustativo) agrio de la conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)*, se observó que el tratamiento a2b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) posee la mayor media con 1,0 valor que se encuentra en el rango de "apenas detectable". Mientras que el menor promedio se encontró en el tratamiento a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) con 0,2 que se encuentra en el rango de "ausente".

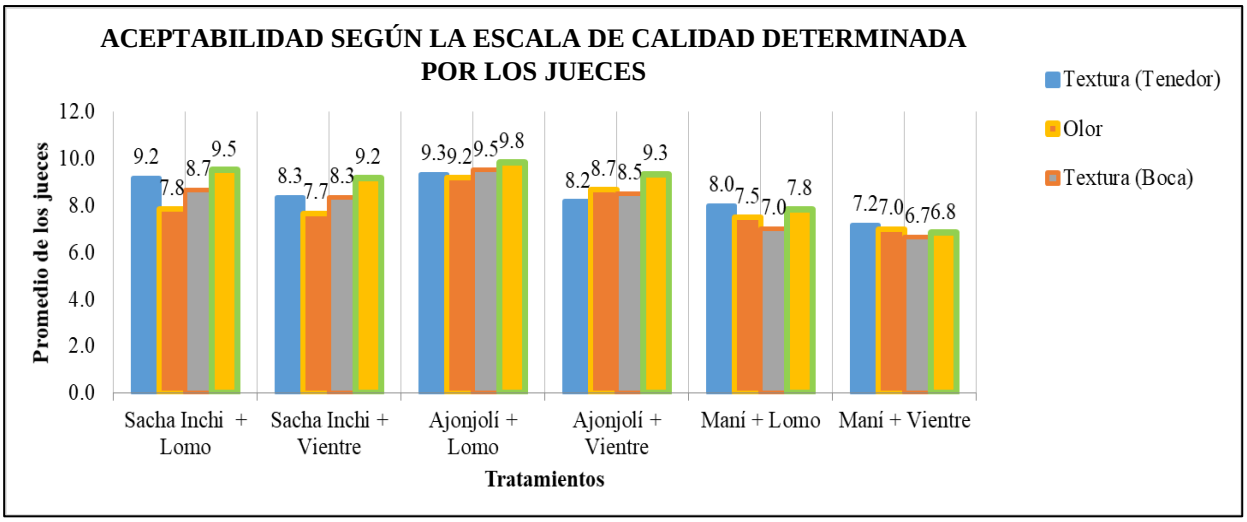
Según la escala de intensidad para evaluar el sabor (olfatogustativo) salado, se observó que, el promedio más alto se encuentró en el tratamiento a0b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) con un valor de 4,7 que se encuentra en el rango de entre "dominante" y "extremo". Mientras que los tratamientos a0b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre), a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo), a1b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre) y a2b1

(conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) comparten el menor promedio con 3,2, valor el cual se encuentra en el rango de "presente".

En cuanto a sabor (olfatogustativa) rancio evaluado por los jueces mediante la escala de intensidad se observó que el mayor promedio lo posee el tratamiento a2b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) con un valor de 1,2 que se encuentra en el rango de "apenas detectable". Mientras que el tratamiento a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) presenta el menor valor con 0,0 que representa el rango de "ausente". (Ver figura 32).

4.4.5. Resultados de evaluación organoléptica con respecto al sabor (olfatogustativa) de salami de paiche *(Arapaimas gigas)*.

Figura 33. Resultados de la variable textura (boca) de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)*.



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Resultados: en cuanto a la aceptabilidad según la escala de calidad evaluada por los jueces, se determinó primero la textura (tenedor) de la conserva de mojama donde se observa que el tratamiento a0b0 (conserva de mojama con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) posee un promedio de 9,2 que se encuentra en el rango de "excelente", el tratamiento a0b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre) tiene un promedio de 8,3 que se encuentra entre el rango de "bueno" y "excelente", el tratamiento a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra:

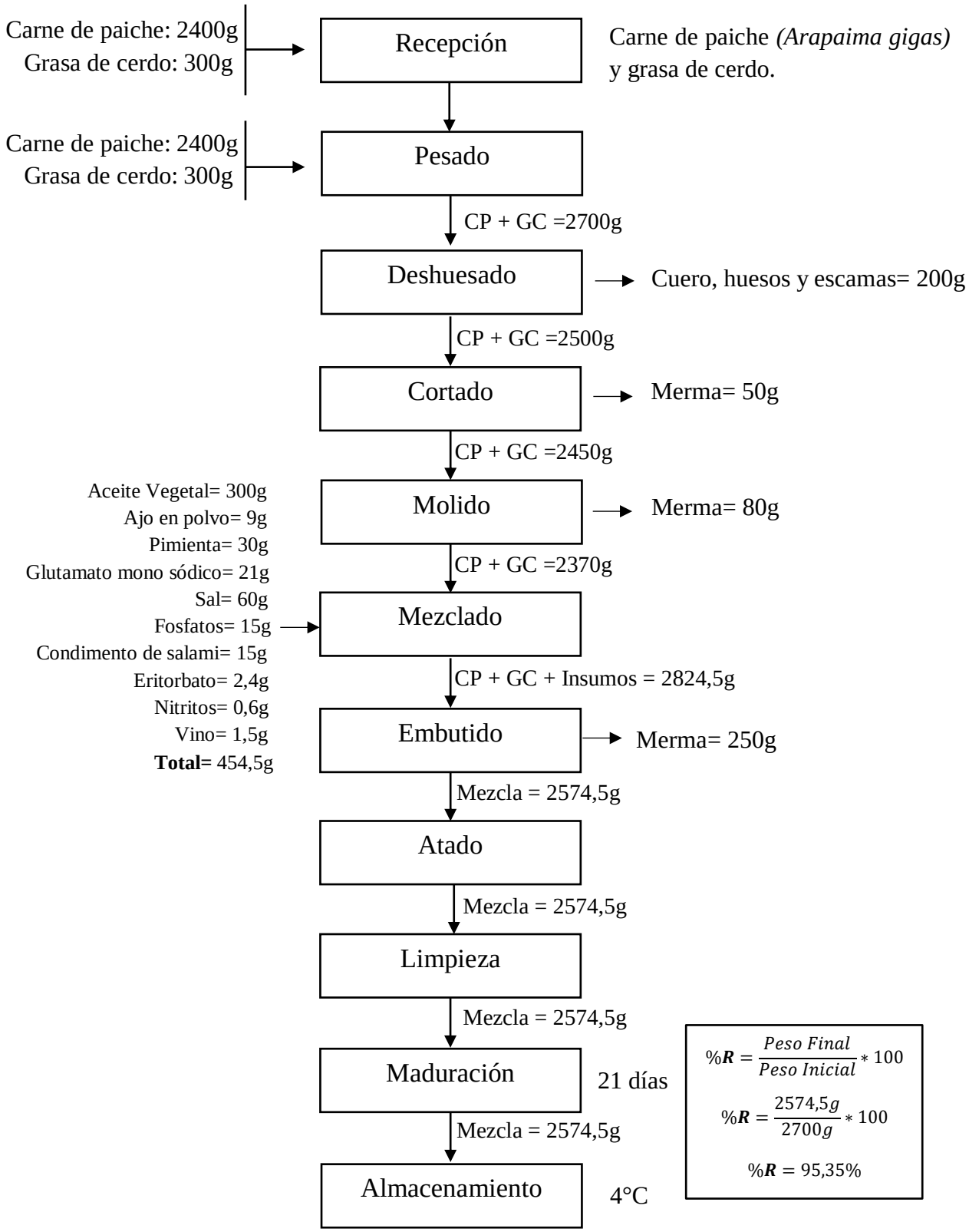
lomo) posee un valor de 9,3 que también se encuentra en el rango de "excelente", el tratamiento a1b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre) contiene una media de 8,2 que se encuentra entre el rango de "bueno" y "excelente", el tratamiento a2b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne magra: lomo) con un promedio de 8,0 que se encuentra entre el rango de "bueno" y "excelente" y el último tratamiento a2b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) con un promedio de 7,2 que se encuentra en el rango de "bueno". Por tanto, la mejor calidad de textura (tenedor) se encuentra en las conservas de mojama elaboradas con aceite de ajonjolí más carne magra: lomo (a1b0) y aceite de sacha inchi más carne magra: lomo (a0b0) ya que se evalúan con "excelente" según la escala de calidad. En cuanto a la calidad del olor de las conservas de mojama, se observaron los siguientes resultados según la escala de calidad: el tratamiento a0b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) posee un promedio de 7,8 que se evalúa entre el rango de "bueno" y "excelente", el tratamiento a0b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre) posee un promedio de 7,7 que se encuentra en el rango de "bueno", el tratamiento a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) posee un valor de 9,2 que se encuentra en el rango de "excelente", el tratamiento a1b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre) posee una media de 8,5 que se encuentra en el rango de entre "bueno" y "excelente"

El tratamiento a2b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne magra: lomo) que posee con un promedio de 7,5 que se encuentra en el rango de "bueno", y por último el tratamiento a2b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) que posee un promedio de 7,0 que se encuentra en el rango de "bueno". Por lo tanto, la mejor calidad en cuanto al olor del producto final según los jueces se encuentra en la conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo (a1b0) ya que se evaluó con el rango de "excelente" según la escala de calidad. Para los resultados de la calidad de textura (boca) se observaron los siguientes resultados evaluados según la escala de calidad: el tratamiento a0b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) posee un promedio 8,7 que se encuentra en el rango de entre "bueno y "excelente", el tratamiento a0b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre) posee un promedio de 8,3 que se encuentra entra en el rango de entre "bueno" y "excelente", el tratamiento a1b0 (conserva de mojama elaborada

con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) posee un valor de 9,5 que se encuentra en el rango de "excelente", el tratamiento a1b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre) posee una media de 8,5 que se encuentra entre el rango "bueno" y "excelente", el tratamiento a2b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne magra: lomo) presenta una media de 7,0 que se encuentra en el rango de "bueno" y el tratamiento a2b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) que posee una media de 6,7 que se encuentra en el rango de "bueno". Por tanto, en cuanto a la mejor calidad de textura (boca) de la conserva de mojama, se determina que las conservas de mojamas elaboradas con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo (a1b0) ya que se evaluó con un rango de "excelente" según la escala de calidad.

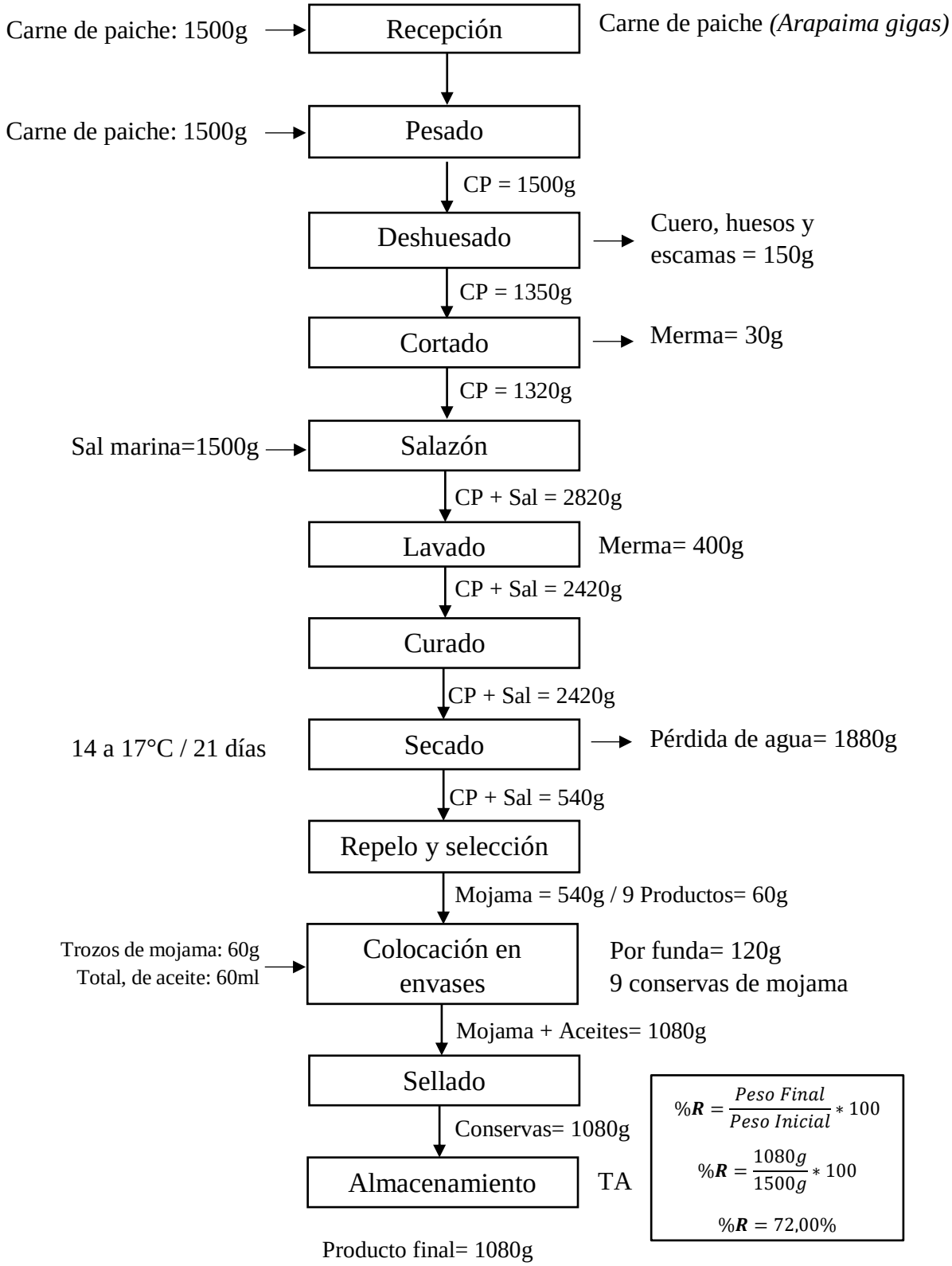
Por último, de acuerdo a los resultados de la calidad sabor (olfatogustativa) se observaron los siguientes valores: el tratamiento a0b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) posee un promedio 9,5 que se encentra en el rango de "excelente", el tratamiento a0b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre) cuenta con un promedio de 9,2 el cual se encuentra dentro del rango de "excelente", el tratamiento a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) que tiene un valor promedio de 9,8 el cual se encuentra en el rango de "excelente", el tratamiento a1b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre) que presenta un valor de 9,3 en cual se encuentra dentro del rango de "excelente". El tratamiento a2b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne magra: lomo) que posee un promedio de 7,8 que se encuentra dentro del rango de "bueno" y el tratamiento a2b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) que presenta un valor promedio de 6,8 el cual se encuentra en el rango de "bueno". Por tanto, en cuanto a la mejor calidad del sabor (olfatogustiva) de la conserva de mojama, se determina que las conservas de mojama elaboradas con aceite de sacha inchi más carne magra: lomo (a0b0), aceite de sacha inchi más carne con componente graso: vientre (a0b1), aceite de ajonjolí más carne magra: lomo (a1b0), aceite de ajonjolí más carne magra: lomo (a1b0) y aceite de ajonjolí más carne con componente graso: vientre (a1b1) poseen un rango de "excelente" según la escala de calidad. (Ver figura 33).

4.5. Balance de materia para salami de paiche *(Arapaimas gigas)*.



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

4.6. Balance de materia para conserva de mojama de paiche *(Arapimas gigas)*



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

4.7. Discusión

4.7.1. Respecto a los resultados de ácidos grasos de los tipos de aceites

En cuanto a los ácidos grasos saturados de los tipos de aceites, se determina que para sacha inchi fueron: Ac. Palmítico (5,20 g/100g) y Ac. Esteárico (1,64 g/100g), valores que se encuentran dentro de lo que establece Plua & Giler 2020 en su investigación: "Estudio del efecto de los aceites de sacha inchi *(Plukenetia huayllabambana),* ajonjolí *(Sesamun indicum),* maní *(Arachis hypogaea),* en la conservación del paiche *(Arapaimas gigas)*", donde los resultados obtenidos fueron: Ac. Palmítico (5,22 g/100g) y Ac. Esteárico (1,67 g/100g); así como también lo menciona [55] (Castaño, Valencia, Murillo, Méndez & Joli, 2012) en su investigación titulada: "Composición de ácidos grasos de sacha inchi *(Plukenetia volúbilis Linneo)* y su relación con la bioactividad del vegetal" donde menciona valores de 3,60g/100g para Ac. Palmítico y 2,90 g/100g.

En el caso de los ácidos grasos del aceite de ajonjolí se obtuvieron los siguientes resultados: Ac. Palmítico (10,36 g/100g), Ac. Esteárico (4,45 g/100g) y Ac. Behénico (0,10 g/100g), valores que se encuentran dentro de lo que establece [56] (Benítez, Ortega & Franco, 2016) en su investigación titulada: "Comparación de dos métodos de extracción de aceite de ajonjolí: percolación y prensado" donde los valores que obtuvieron como resultados fueron: Ac. Palmítico (10,30 g/100g), Ac. Esteárico (5,05 g/100g) y Ac. behénico (0,10 g/100g) valores que se aproximan mucho a los resultados obtenidos en esta investigación.

Con respecto a los ácidos grasos saturados para el aceite de maní se obtuvieron como resultados: Ac. Undecaneico (0,16 g/100g), Ac. Palmítico (12,12 g/100g), Ac. Margárico (0,33 g/100g), Ac. Esteárico (4,47 g/100g), Ac. Araquidónico (0,99 g/100g), Ac. Behénico (1,45 g/100g), Ac. Tricosanoico (0,01 g/100g) y Ac. Lignocérico (0,58 g/100g), valores que se encuentran de entre los valores que reportan [57] (Martínez, Fernández, Espinosa, de la Cruz, Martínez & Hernández, 2013) en su estudio: "Características físicas y químicas del aceite de cacahuate de diferentes variedades cultivadas en Chiapas" donde obtuvieron como resultados los siguientes valores: Ac. Palmítico (10,2 g/100 g), Ac. Margárico (0,7 g/100 g), Ac. Esteárico (2,7 g/100 g), Ac. Araquídico (4,6 g/100 g), Ac. Behénico (6,9 g/100 g), Ac. Lignocérico (5.9 g/100 g).

4.7.2. Respecto a los resultados obtenidos de ácidos grasos monoinsaturados de los tipos de aceites

Con respecto a los ácidos grasos monoinsaturados del aceite de sacha inchi se observaron los siguientes resultados: Ac. Palmitoleico (0,08 g/100 g) y Ac. Oleico (9,16 g/100 g) los cuales según lo reportado por (Castaño, Valencia, Murillo, Méndez & Joli, 2012) en u investigación titulada: [55] "Composición de ácidos grasos de sacha inchi *(plukenetia volúbilis linneo)* y su relación con la bioactividad del vegetal" para el Ac. palmitoleico (3,60 g/100 g) se encuentra más elevada que la presente investigación frente al Ac. Oleico (8,50 g/100 g) que se encuentra en un menor contenido; pero la Norma Ecuatoriana [58] (NTE INEN 2688 Aceite de sacha inchi. Requisitos, 2014) determina que contenido mínimo de Ac. Oleico debe ser 7,9 g/100 g para la variedad *Plukenetia huayllabambana*.

En cuanto a los resultados que se obtuvieron de los ácidos monoinsaturados del aceite de ajonjolí se mencionan los siguientes: Palmitoleico (0,12 g/100 g), Ac. Oleico (0,11 g/100 g), Ac. Nervonico (0,07 g/100 g) y Ac. Eicosenoico (0,00 g/100 g) valores que se encuentran dentro el rango de los resultados que obtuvieron [56] (Benítez, Ortega & Franco, 2016) en su investigación titulada: "Comparación de dos métodos de extracción de aceite de sésamo: percolación y prensado": Ac. Palmitoleico (0,14 g/100 g), Ac. Oleico (38,01 g/100 g), y un mayor valor para el Ac. Eicosenoico (0,17 g/100 g) mientras no se reportan valores para el Ac. Nervonico.

Para los resultados de los ácidos grasos monoinsaturados del aceite de maní se han obtenido los siguientes valores: Ac. Palmitoleico (0,00 g/100 g), Ac. Oleico (49,95 g/100 g), Ac. Eicosenoico (0,90 g/100 g) y Ac. Nervonico (0,01 g/100 g) cifras que se encuentran dentro del rango que establece el Codex Alimentarius [52] (Norma para aceites vegetales especificaciones, 1999) presentando los siguientes valores: Ac. Palmitoleico (ND-0,2 g/100 g), Ac. Oleico (35-69 g/100 g), Ac. Eicosenoico (0,7-1,7 g/100 g) y Ac. Nervonico (ND-0,3 g/100 g).

4.7.3. Respecto a los resultados obtenidos de ácidos grasos poliinsaturados de los tipos de aceites

En cuanto a los valores obtenidos para los ácidos grasos poliinsaturados del aceite de sacha inchi se mencionan: Ac. Linoleico (25,45 g/100 g) y Ac. Alfalinoleico (55,97 g/100 g) valores que se encuentran próximos de lo que establece la Norma Ecuatoriana [58] (NTE INEN 2688 Aceite de sacha inchi. Requisitos, 2014) donde estipula un contenido mínimo de 24,0 g/100 g para el Ac. Linoleico y de 55,0 g/100 g para el Ac. Alfalinoleico.

En cuanto a los valores obtenidos para el aceite de ajonjolí considerando los valores reportados en ácidos grasos poliinsaturados fueron: Ac. Linoleico (48,10 g/100 g) y Ac. Alfalinoleico (0,41 g/100 g) se encuentra en un aproximado de lo que establece por la Norma Mexicana [59] (NMX-F-002-2012. Alimentos. Aceite comestible puro de ajonjolí, 2012) donde su rango es Ac. Linoleico (36,9-47,9 g/100 g) y Ac. Alfalinoleico (0-1,0 g/100 g), así como también se encuentra dentro de los establecido por Codex Alimentarius CODEX STAN 210-1999 [52] (Norma para aceites vegetales especificaciones, 1999) con valores para el Ac. Linoleico (36,9-47,9 g/100 g) y Ac. Alfalinoleico (0,2-1,0 g/100 g).

Con respecto a los valores de ácidos grasos polinsaturados para el aceite de maní se obtuvo como resultado: Ac. Linoleico (31,24 g/100 g) y Ac. Alfalinoleico (0,31 g/100 g), cifras que se encuentran dentro del rango que establece el Codex Alimentarius [52] CODEX STAN 210-1999 (Norma para aceites vegetales especificaciones, 1999) con valores de Ac. Linoleico (12,0- 43,0 g/100 g) y Ac. Alfalinoleico (ND- 0,3 g/100 g), en tanto en la investigación de los autores Plua & Giler 2020 en su proyecto titulado: "Estudio del efecto de los aceites de sacha inchi *(Plukenetia huayllabambana)*, ajonjolí *(Sesamun indicum)*, maní *(Arachis hypogaea)*, en la conservación del paiche *(Arapaimas gigas)*" reportan los siguientes resultados: Ac. Linoleico (31,21 g/100 g) y Ac. Alfalinoleico (0,30 g/100 g).

4.7.4. Respecto a los resultados de ácidos grasos saturados del paiche fresco

En cuanto a los resultados para Ac. Láurico se presentó un mayor contenido para el corte vientre (0,047 g/100 g) y un menor contenido para el corte lomo (0,016 g/100 g), según lo

reportado por mientras que [60] (Salas & Barriga, 2004) en su estudio Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche *(Arapaima Gigas)* almacenado en hielo presenta un valor de 0,050 g/100 g.

Con respecto a los resultados para el Ac. Mirístico se presentó un mayor contenido en el corte vientre (0,624 g/100 g), mientras que un menor contenido se observó para el corte lomo (0,193 g/100 g), en tanto lo reportado por [60] (Salas & Barriga, 2004) en su estudio Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche *(Arapaima Gigas)* almacenado en hielo presenta un valor de 0,600 g/100 g. En tanto en la investigación de los autores Plua & Giler 2020 en su proyecto titulado: "Estudio del efecto de los aceites de sacha inchi *(Plukenetia huayllabambana)*, ajonjolí *(Sesamun indicum)*, maní *(Arachis hypogaea)*, en la conservación del paiche *(Arapaimas gigas)*" reportan los siguientes resultados: corte vientre (0,626 g/100 g) y un menor contenido se dio para el corte lomo (0,192 g/100 g), valores que se encuentran dentro del rango de los resultados que se obtuvieron en esta investigación.

En cuanto a los resultados para el Ac. Pentadecanoico se observó un mayor contenido para el corte vientre (0,214 g/100 g) y un contenido más bajo para el corte lomo (0,053 g/100 g), en cuanto a lo reportado por [60] (Salas & Barriga, 2004) en su estudio "Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche (Arapaima Gigas) almacenado en hielo" presenta un valor de 0,210 g/100 g.

En tanto a los resultados obtenidos para el Ac. Palmítico, se observó un mayor contenido para el corte vientre (4,226 g/100 g) en tanto se dio un menor contenido para el corte lomo (1,366 g/100 g), que según lo reportado por reportado por [60] (Salas & Barriga, 2004) en su investigación titulada: "Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche (Arapaima Gigas) almacenado en hielo" se reporta un valor de 4,210 g/100 g.

En cuanto a los resultados para el Ac. Margárico se presentó un mayor contenido n el corte vientre (0,113 g/100 g) y un menor contenido en el corte lomo (0,041 g/100 g), en tanto lo reportado por [60] (Salas & Barriga, 2004) en su estudio Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche *(Arapaima gigas)* almacenado en hielo presenta un valor de 0,114 g/100 g, siendo el corte vientre el que se aproxime más a la cifra.

Considerando los resultados de Ac. Esteárico, se observó un mayor contenido para el corte vientre (0,818 g/100 g) y un menor contenido para el corte lomo (0,315 g/100 g), que según lo reportado por [60] (Salas & Barriga, 2004) en su estudio "Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche *(Arapaima gigas)* almacenado en hielo" presentan como resultado un valor de 0,814 g/100 g.

En cuanto a los resultados para el Ac. Araquídico se presentó un alto contenido para el corte vientre (0,081 g/100 g) y un menor contenido para el corte lomo (0,027 g/100 g), en tanto lo que establece [60] (Salas & Barriga, 2004) en su investigación titulada "Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche *(Arapaima gigas)* almacenado en hielo" presentan como resultado un valor de 0,078 g/100 g.

En cuanto a los resultados para el Ac. Tricosanoico, se observó un mayor contenido para el corte vientre (0,009 g/100 g) en tanto se dio un menor contenido para el corte lomo (0,006 g/100 g), según lo reportado por reportado [60] (Salas & Barriga, 2004) en su estudio Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche (Arapaima Gigas) almacenado en hielo presenta un valor de 0,008 g/100 g, valor que se aproxima al contenido Ac. Tricosanoico en el corte vientre

4.7.5. Respecto a los resultados obtenidos de ácidos grasos monoinsaturados del paiche fresco

En cuanto a los resultados obtenidos para el Ac. Palmitoleico se obtuvo un contenido más elevado para el corte vientre [60] (0,872 g/100 g) y un menor contenido para el corte lomo (0,0261 g/100 g), según lo reportado por (Salas & Barriga, 2004) en su trabajo de investigación "Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche (Arapaima Gigas) almacenado en hielo presenta un valor de 0,880 g/100 g.

En lo que respecta a los resultados del Ac. Oleico, se observa que el mayor contenido se dio en el corte vientre (5,81 g/100 g) y un menor contenido para el corte lomo (1,812 g/100 g), según lo reportado por [60] (Salas & Barriga, 2004) en su estudio "Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche *(Arapaima gigas)* almacenado en hielo" presenta un valor de 8,00 g/100 g.

Considerando los resultados para el Ac. Eicosenoico se presentó un contenido más elevado para el corte vientre (0,225 g/100 g) y un menor contenido para el corte lomo (0,073 g/100 g), según lo reportado por [60] (Salas & Barriga, 2004) en su estudio titulado "Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche *(Arapaima gigas)* almacenado en hielo presenta un valor de 0,220 g/100 g, siendo el corte vientre el que más se aproxima al valor de los autores.

4.7.6. Respecto a los resultados obtenidos de ácidos grasos poliinsaturados del paiche fresco

De acuerdo a resultados para el Ac. EPA se observó mayor contenido para el corte vientre (0,052 g/100 g) y un menor contenido para el corte lomo (0,019 g/100 g), que según lo reportado por [60] (Salas & Barriga, 2004) en su trabajo de investigación: "Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche (Arapaima gigas) almacenado en hielo" presentan un valor de 0,050 g/100 g, siendo que ambos cortes se aproximen a la cifra.

En cuanto a los resultados para Ac. Alfalinoleico se encontró mayor contenido para el corte vientre (0,055 g/100 g) y un menor contenido para el corte lomo (0,016g/100 g), que según lo que se establece por [60] (Salas & Barriga, 2004) en su estudio "Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche (Arapaima Gigas) almacenado en hielo" se reporta un valor de 0,053 g/100 g.

Considerando los resultados para Ac. DHA del paiche fresco, se observó un mayor valor para el corte vientre (0,358 g/100 g) y un menor contenido para el corte lomo (0,137g/100 g), en tanto lo reportado por [60] (Salas & Barriga, 2004) en su estudio "Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche (Arapaima gigas) almacenado en hielo" presenta un valor de 0,345 g/100 g.

Para los resultados de Ac. Araquidónico se presentó un mayor contenido para el corte el corte vientre (0,290 g/100 g) y un contenido más bajo para el corte lomo (0,102g/100 g), según lo establecido por [60] (Salas & Barriga, 2004) en su investigación titulada: "Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche (Arapaima gigas) almacenado en

hielo" presentan un valor de 0,301 g/100 g, cifra que se encuentra en un aproximada a los resultados obtenidos en esta investigación.

En lo que respecta a los resultados para Ac.linoleico del paiche fresco se encontró un mayor contenido para el corte vientre (2,398 g/100 g) y un menor contenido para el corte lomo (0,708 g/100 g), que según lo reportado por [60] (Salas & Barriga, 2004) en su estudio: "Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche (Arapaima gigas) almacenado en hielo" presenta un valor de 2,308 g/100 g.

Considerando los resultados para Ac.eicosadienoico se encontró un alto contenido para el corte vientre (0,185 g/100 g) y un menor contenido para el corte lomo (0,062 g/100 g), que según lo establecido por [60] (Salas & Barriga, 2004) en su estudio "Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche (Arapaima gigas) almacenado en hielo" presenta un valor de 0,182 g/100 g.

4.1.1. Respecto a los resultados de análisis bromatológicos de salami de paiche *(Arapaimas gigas)* Factor A (Tipos de aceites).

Considerando las variables para el pH, se encontró el mayor valor en el aceite de Sacha inchi **(a0)** con 7,09, mientras que el menor valor se encontró en el aceite de maní **(a2)** con 6,61, valores que se encuentra muy cerca del pH neutro y a la vez próximo a lo que establece [61] (Dalla Santa, Coelho, Freitas, Dalla Santa & Terra, 2006) en su estudio: "Características de salamis fermentados producidos sin adición de cultivo iniciador" donde se obtienen resultados de pH de entre 4,35 y 6,92.

En cuanto al contenido de acidez, se observó que el mayor valor se encuentra en el aceite de sacha inchi **(a0)** con 0,41%, mientras que el menor valor se presenta en el aceite de maní **(a2)** con 0,35%, tales cifras se encuentran muy cerca de los establecido por: [62] Rodríguez, 2011 en su estudio: "Efecto del empleo de microorganismos pro bióticos *(Lactobacillus rhamnosus y Bifidobacterium animals spp lactis)* en la elaboración de un producto cárnico madurado tipo salami" que menciona cifras de entre 0,56 a 2,81%.

Los resultados para el contenido de humedad, se observó que el aceite de ajonjolí **(a1)** posee la mayor cifra con un valor de 62,07%, mientras que el aceite de sacha inchi presenta la menor cifra con 60,08%, valores que se encuentra en un aproximado a la media máxima de lo que establece [61] (Dalla Santa, Coelho, Freitas, Dalla Santa & Terra, 2006) en su estudio: "Características de salamis fermentados producidos sin adición de cultivo iniciador" con un valor de 55,11%.

Con respecto a la variable proteína se observa que el aceite de sacha inchi (a0) presentó un mayor contenido con 17,25%, mientras que el menor contenido se encontró en el aceite de maní (a2) con 16,96%, valores que se encuentran dentro de lo que establece la [50] Norma Ecuatoriana NTE INEN 1343:96 Titulada: Carne y Productos cárnicos. Salame. Requisitos; donde establece un contenido de proteína de entre un mínimo de 14%.

Con lo que respecta a la variable grasa, se determina que el aceite de maní (a2) posee el mayor contenido con 26,47%, mientras que el menor contenido se presentó en el aceite de sacha inchi (a0) con 22,47%, valores que se encuentran dentro de lo establecido por la Norma Ecuatoriana [50] NTE INEN 1343:96 Titulada: Carne y Productos cárnicos. Salame. Requisitos; donde establece un contenido máximo de grasa total de 45%.

Y en lo que respecta a la variable ceniza, se encuentra que el aceite de ajonjolí **(a1)** posee el mayor contenido con 4,50%, mientras que el menor contenido se presenta en el aceite de sacha inchi (a0) con 3,28, valores que se encuentran dentro de lo que establece la Norma Ecuatoriana [50] NTE INEN 1343:96 Titulada: Carne y Productos cárnicos. Salame. Requisitos; donde menciona un contenido máximo de cenizas de 4%.

4.1.2. Respecto a los resultados de análisis bromatológicos de salami de paiche *(Arapaimas gigas)* Factor B (Tipos de cortes).

4.1.2.1. Análisis proximales de los tipos de cortes

Con respecto al contenido de proteína de los tipos de corte del paiche *(Arapaimas gigas)* se observó que en el tipo de corte de carne magra: lomo presenta un valor más alto con 19,90%, mientras que la carne con componente graso: vientre presenta el menor contenido con

16,50%, valores que se encuentran dentro de lo que establecen [7] (Plua & Giler, 2020) en su estudio "Estudio del efecto de los aceites de sacha inchi *(Plukenetia huayllabambana),* ajonjolí *(Sesamun indicum),* maní *(Arachis hypogaea),* en la conservación del paiche *(Arapaimas gigas)*", donde obtuvieron resultados de contenido de proteína entre el rango de 19,33% para corte lomo y 16, 29% para vientre.

En cuanto al contenido de grasa de los tipos de corte del paiche *(Arapaimas gigas)* se observó que la carne magra: lomo presenta el menor valor con 5,63%, mientras que el mayor valor se halló en carne con componente graso: vientre con 16,99%, valores que se encuentran dentro de lo establecido por [7] (Plua & Giler, 2020) en su estudio "Estudio del efecto de los aceites de sacha inchi *(Plukenetia huayllabambana),* ajonjolí *(Sesamun indicum),* maní *(Arachis hypogaea),* en la conservación del paiche *(Arapaimas gigas)*", donde mencionan un porcentaje de grasa de entre 5,31% para el corte vientre y 16,69% para corte lomo.

4.1.2.2. Análisis bromatológicos de los tipos de cortes

En lo que respecta al pH, se observa que la carne con componente graso: vientre contiene el mayor contenido con 6,95, mientras que la carne magra: lomo contienen el menor contenido con 6,85 valores que se encuentra muy cerca del pH neutro y a la vez próximo a lo que establece [61] (Dalla Santa, Coelho, Freitas, Dalla Santa & Terra, 2006) en su estudio: "Características de salamis fermentados producidos sin adición de cultivo iniciador" donde se obtienen resultados de pH de entre 4,35 y 6,92.

En cuanto a la variable acidez, se observa que la carne con componente graso: vientre posee el mayor contenido con 0,43%, mientras que la carne magra: lomo contiene la menor cifra con 0,32, valores que se encuentran muy cerca de los establecido por: [62] Rodríguez, 2011 en su estudio: "efecto del empleo de microorganismos pro bióticos *(Lactobacillus rhamnosus y Bifidobacterium animals spp lactis)* en la elaboración de un producto cárnico madurado tipo salami" que menciona cifras de entre 0,56 a 2,81%.

Para los resultados de la variable humedad, se obtuvo que la carne magra: lomo presenta el mayor contenido con 63,58%, mientras que la carne con componente graso: vientre posee el menor contenido con 58,88%, valores que se encuentran en un aproximado a la media máxima de lo que establece [61] (Dalla Santa, Coelho, Freitas, Dalla Santa & Terra, 2006)

en su estudio: “Características de salamis fermentados producidos sin adición de cultivo iniciador” con un valor de 55,11% de humedad.

Para la variable proteína, se observa que la carne magra: lomo presenta el mayor contenido 18,15%, mientras que el menor contenido lo posee la carne con componente graso: vientre 15,99%, valores que se encuentran dentro de lo que establece la Norma Ecuatoriana NTE INEN 1343:96 Titulada: Carne y Productos cárnicos. Salame. Requisitos; donde menciona un contenido mínimo de 14%.

En tanto, para la variable grasa, la carne con componente graso: vientre posee el mayor contenido con 35,31%, mientras que la carne magra: lomo presenta el menor contenido con 14,50%, valores que se encuentran en el rango que establece la Norma Ecuatoriana NTE INEN 1343:96 Titulada: Carne y Productos cárnicos. Salame. Requisitos; donde según los requisitos se debe tener un máximo de 45% de grasa total para los salamis madurados.

Y, en cuanto al contenido de ceniza, se menciona que la carne con componente graso: vientre el mayor valor con 4,22%, en tanto la carne magra: lomo presenta el menor valor con 3,25%, estas cifras se encuentran dentro de lo que se establece en la Norma Ecuatoriana NTE INEN 1343:96 Titulada: Carne y Productos cárnicos. Salame. Requisitos; donde se requiere un salami con contenido máximo de ceniza de 4%.

4.1.3. Respecto a los resultados de análisis bromatológicos de salami de paiche *(Arapaimas gigas)* Interacción A*B (Tipos de aceites *Tipos de cortes).

En lo que respecta a la variable pH, se encontró que el tratamiento **a0b0** (Aceite de sacha inchi * carne magra: lomo) posee el mayor valor con 7,29, mientras que el tratamiento **a2b0** (Aceite de maní * carne magra: lomo) contiene el menor valor con 6,19. Valores que se encuentran cerca del pH neutro y a la vez próximos a lo que establece (Dalla Santa, Coelho, Freitas, Dalla Santa & Terra, 2006) en su estudio: “Características de salamis fermentados producidos sin adición de cultivo iniciador” donde se obtienen resultados de pH de entre 4,35 y 6,92.

Considerando los resultados para la variable acidez, aplicando diseño factorial A*B para esta variable en cuanto a los tratamientos, se observó que no existió diferencia significativa, por tanto, se determina que no hay una hay diferencia entre los tratamientos, ya que la acidez titulable no va a variar según las formulaciones (Tratamientos).

En lo que respecta a la variable humedad, se determina que el tratamiento a1b0 (Aceite de ajonjolí * carne magra: lomo) obtuvo el mayor contenido con 66,16%, mientras que el tratamiento a1b1 (Aceite de ajonjolí * carne con componente graso: vientre) presenta el menor contenido con 57,97%, valores que se encuentran en un aproximado de lo que establece (Dalla Santa, Coelho, Freitas, Dalla Santa & Terra, 2006) en su estudio: "Características de salamis fermentados producidos sin adición de cultivo iniciador" con un valor de 55,11% de humedad.

En cuanto al contenido de proteína, el tratamiento a0b0 (Aceite de sacha inchi * Carne magra) presenta el mayor valor con 19,63%, mientras que el tratamiento a0b1 (Aceite de sacha inchi * Carne con componente graso) posee el menor valor con 14,37%, cifras que se encuentran dentro de lo que establece la Norma Ecuatoriana NTE INEN 1343:96 Titulada: Carne y Productos cárnicos. Salame. Requisitos; donde menciona un contenido mínimo de 14% de proteína.

Para la variable grasa, se observa que el tratamiento a2b1 (Aceite de maní (Carne con componente graso: vientre) presenta el mayor contenido con 39,34%, mientras que el tratamiento a0b0 (Aceite de sacha inchi * Carne magra: lomo) presenta el menor contenido con 13,23%, valores que se encuentran en el rango que establece la Norma Ecuatoriana NTE INEN 1343:96 Titulada: Carne y Productos cárnicos. Salame. Requisitos; donde según los requisitos se debe tener un máximo de 45% de grasa total para los salamis madurados.

Considerando los resultados para la variable ceniza, se determina que el tratamiento a1b1 (Aceite de ajonjolí * Carne con componente graso: vientre) contiene el mayor valor con 5,71%, mientras tanto, el tratamiento a2b0 (Aceite de maní * Carne magra: lomo) posee el menor valor con 3,16%, tales cifras se encuentran muy cerca de lo que establece la Norma Ecuatoriana NTE INEN 1343:96 Titulada: Carne y Productos cárnicos. Salame. Requisitos; donde se requiere un salami con contenido máximo de ceniza de 4%.

4.1.4. Respecto a los resultados de análisis bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* Factor A (Tipos de aceites).

En lo que respecta a la variable pH, se observa que el aceite de ajonjolí (a1) contiene un mayor valor con 6,69, mientras que los aceites de sacha inchi (a0) y maní (a2) presentan menores contenidos con 6,52 y 6,51 respectivamente, valores que se encuentran en una proximidad según lo que establece la Norma INEN NTE INEN 184:2013 Atún y bonito en conserva. Requisitos; que menciona un pH de entre 5 y 6,5 para conservas de pescado.

En cuanto a la variable acidez, se determinó que el aceite de sacha inchi (a0) presenta el mayor contenido con 0,71%, en tanto, el aceite de maní (a2) es el que contiene el menor valor con 0,58%, valores que se encuentran dentro de lo que establece Porturas & Juyo, 2009 en su investigación titulada "Estudio de la elaboración de conservas de trozos de jurel *(Trachurus picturatus murphyi)* en aceite vegetal en envases flexibles esterilizables" donde presenta un contenido de acidez máximo de 2.1 %.

En cuanto a la variable humedad, el mayor contenido lo posee el aceite de ajonjolí (a1) con 52,66%, mientras que el menor contenido se presentó en el aceite de maní (a2) con 49,25%, valores que se encuentran dentro de lo establecido por (Chávez, 2015) en su estudio titulado "Valor agregado de arapaima gigas (paiche): Obtención de conserva tipo solido en salmuera y aceite vegetal", donde menciona en sus resultados un contenido máximo de humedad del 75,84 %.

En lo que respecta a la variable proteína, se observó que el aceite de sacha inchi (a0) contiene el contiene el mayor valor con 16,95%, mientras que el aceite de maní (a2) contiene el menor valor con 16,72%, valores que se encuentran dentro de lo que establece (Chávez, 2015) en su estudio titulado "Valor agregado de arapaima gigas (paiche): Obtención de conserva tipo solido en salmuera y aceite vegetal donde menciona según sus resultados un 19,44% de proteína de las conservas.

En los resultados para la variable grasa, se observa que el aceite de maní (a2) presenta el mayor contenido con 14,89%, mientras que los menores contenidos se presentó en los aceites de Sacha inchi (13,61%) y aceite de ajonjolí (13,64%), valores que se encuentran aproximados a lo que

establece Leal, 2007; con su trabajo de investigación titulado: "Comparación de la composición proximal, mineral y perfil de ácidos grasos de productos en conserva de sardina austral *Sprattus fuegensis* (Jenyns 1842) Y sardina europea *Sardina pilchardus* (Walbaum 1792)", en la cual menciona según sus resultados un contenido de 13,37% de contenido graso de la conserva de *S. pilchardus.*

Según los resultados para la variable ceniza, el aceite de maní (a2) es el que contiene un mayor contenido con 4,18%, mientras que los aceites de sacha inchi (a0) y aceite de ajonjolí (a1) contienen los menores resultados con 3,88% y 3,95% respectivamente, valores que se aproximan a lo que menciona Leal, 2007; en su trabajo de investigación titulado: "Comparación de la composición proximal, mineral y perfil de ácidos grasos de productos en conserva de sardina austral *Sprattus fuegensis* (Jenyns 1842) Y sardina europea *Sardina pilchardus* (Walbaum 1792)", donde establece según sus resultados un 3,25% de contenido de ceniza de la conserva de *S. pilchardus.*

4.1.5. Respecto a los resultados de análisis bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* Factor B (Tipos de cortes).

Para lo que respecta a pH, se determinó que, la carne con componente graso: vientre (b1) contiene el mayor valor con 6,98, en tanto, la carne magra: lomo (b0) posee el menor valor con 6,16, tales cifras se encuentran aproximados según lo que establece la Norma INEN NTE INEN 184:2013 Atún y bonito en conserva. Requisitos; menciona un pH de entre 5 y 6,5 para conservas de pescado.

En cuanto al contenido de acidez titulable, se observa que la carne magra: lomo (b0) posee el mayor valor con 0,67%, mientras que la carne con componente graso: vientre (b1) presenta el menor contenido con 0,60%, valores que se encuentran dentro de lo que establece Porturas & Juyo, 2009 en su investigación titulada "Estudio de la elaboración de conservas de trozos de jurel *(Trachurus picturatus murphyi)* en aceite vegetal en envases flexibles esterilizables" donde presenta un contenido de acidez máximo de 2.1 %.

Para los resultados del contenido de humedad, se observó que la carne magra: lomo (a0) es la que presentó un mayor contenido de agua con 51,41%. Mientras que la carne con componente graso: vientre es el que posee el menor contenido con 49,62%, valores que se

encuentran dentro de lo establecido por (Chávez, 2015) en su estudio titulado "Valor agregado de arapaima gigas (paiche): Obtención de conserva tipo solido en salmuera y aceite vegetal", donde menciona en sus resultados un contenido máximo de humedad del 75,84 %.

Según los resultados que se han obtenido para la variable proteína, la carne magra: lomo (b0) es la que contiene el valor más alto con 17,98%. mientras que la carne con componente graso: vientre (b1) presenta el menor contenido con 15,74% valores que se encuentran muy próximos dentro de lo que establece (Chávez, 2015) en su estudio titulado "Valor agregado de arapaima gigas (paiche): Obtención de conserva tipo solido en salmuera y aceite vegetal donde menciona según sus resultados un 19,44% de proteína de las conservas.

En cuanto al contenido de grasa, la carne con componente graso: vientre (b1) presenta el mayor contenido con 17,80%. En tanto, la carne magra: lomo (b0) presenta el menor contenido con 10,30%, valores que se encuentran aproximados en lo que establece Leal, 2007; con su trabajo de investigación titulado: "Comparación de la composición proximal, mineral y perfil de ácidos grasos de productos en conserva de sardina austral *Sprattus fuegensis* (Jenyns 1842) Y sardina europea *Sardina pilchardus* (Walbaum 1792)", en la cual menciona según sus resultados un contenido de 13,37% de contenido graso de la conserva de *S. pilchardus.*

Y, en cuanto a la variable ceniza, la carne con componente graso: vientre (b1) es la que contiene el valor más alto con 4,35%. Mientras que la carne magra: lomo (b0) presentó el menor contenido con 3,65; valores que se aproximan a lo que menciona Leal, 2007; en su trabajo de investigación titulado: "Comparación de la composición proximal, mineral y perfil de ácidos grasos de productos en conserva de sardina austral *Sprattus fuegensis* (Jenyns 1842) Y sardina europea *Sardina pilchardus* (Walbaum 1792)", donde establece según sus resultados un 3,25% de contenido de ceniza de la conserva de *S. pilchardus.*

4.1.6. Respecto a los resultados de análisis bromatológicos de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)* Interacción A*B (Tipos de aceites *Tipos de cortes).

En lo que respecta a la variable pH, los tratamientos a1b0 (Aceite de ajonjolí * Carne magra: lomo) y a2b0 (Aceite de maní * Carne magra: lomo) contienen el menor de los valores con 6,13.

En tanto, el tratamiento a1b1 (Aceite de ajonjolí * carne con componente graso: Vientre) presenta el mayor contenido con 7,24, tales cifras se encuentran aproximados según lo que establece la Norma INEN NTE INEN 184:2013 Atún y bonito en conserva. Requisitos; que menciona un pH de 6,5 para conservas de pescado. Siendo los primeros tratamientos mencionados los que cumplen la norma.

En cuanto al contenido de acidez titulable de la conserva de mojama, se presentó el mayor contenido en el tratamiento a0b1 (Aceite de sacha inchi * Carne con componente graso: vientre) con 0,91%. Mientras que el tratamiento a1b1 (Aceite de ajonjolí * Carne con componente graso: vientre) presentó el menor contenido con 0,38% valores que se encuentran dentro de lo que establece Porturas & Juyo, 2009 en su investigación titulada "Estudio de la elaboración de conservas de trozos de jurel *(Trachurus picturatus murphyi)* en aceite vegetal en envases flexibles esterilizables" donde presenta un contenido de acidez máximo de 2.1 %.

Para los resultados de la variable humedad, el tratamiento a1b0 (Aceite de ajonjolí * carne magra: lomo) presentó el mayor valor con 54,20%. Mientras que el tratamiento a2b1 (Aceite de maní * carne con componente graso: vientre) posee el menor contenido con 48,33%, valores que se encuentran dentro de lo establecido por (Chávez, 2015) en su estudio titulado "Valor agregado de arapaima gigas (paiche): Obtención de conserva tipo solido en salmuera y aceite vegetal", donde menciona en sus resultados un contenido máximo de humedad del 75,84 %.

En cuanto al porcentaje de proteína, el tratamiento a0b0 (Aceite de saca inchi * Carne magra: lomo) posee el valor más alto con 19,44%. En tanto, el tratamiento a2b1 (Aceite de maní * Carne con componente graso: vientre) presentó el contenido más bajo con 14,21%, valores que se encuentran muy próximos dentro de lo que establece (Chávez, 2015) en su estudio titulado "Valor agregado de arapaima gigas (paiche): Obtención de conserva tipo solido en salmuera y aceite vegetal donde menciona según sus resultados un 19,44% de proteína de las conservas.

Para la variable grasa, se determinó que el tratamiento a1b1 (Aceite de ajonjolí * carne con componente graso: vientre) presentó el mayor valor 21,53%. Mientras que el tratamiento que menor valor presentó fue a1b0 (Aceite de ajonjolí * carne magra: lomo) con 5,74%; valores que se encuentran aproximados en lo que establece Leal, 2007; con su trabajo de investigación titulado: "Comparación de la composición proximal, mineral y perfil de ácidos grasos de

productos en conserva de sardina austral *Sprattus fuegensis* (Jenyns 1842) Y sardina europea *Sardina pilchardus* (Walbaum 1792)", en la cual menciona según sus resultados un contenido de 17,89% de contenido graso de la conserva de *S. fugensis.*

Para el contenido de ceniza, se determinó que el tratamiento a2b1 (Aceite de maní * carne con componente graso: vientre) presentó el mayor de los valores con 4,66 %. Mientras que el menor contenido (3,54%) lo presentó el tratamiento a0b0 (Aceite de sacha inchi * carne magra: lomo), valores que se aproximan a lo que menciona Leal, 2007; en su trabajo de investigación titulado: "Comparación de la composición proximal, mineral y perfil de ácidos grasos de productos en conserva de sardina austral *Sprattus fuegensis* (Jenyns 1842) Y sardina europea *Sardina pilchardus* (Walbaum 1792)", donde establece según sus resultados un 3,25% de contenido de ceniza de la conserva de *S. pilchardus.*

4.1.7. Respecto a los resultados de análisis microbiológicos de salami de paiche *(Arapaimas gigas).*

En cuanto al recuento microbiológico de aerobios del salami de paiche, se encontró que los tratamientos a_0b_1 (Aceite de sacha inchi * carne con componente graso: vientre), a_1b_0 (aceite de ajonjolí * carne magra: lomo) y a_1b_1 (aceite de ajonjolí P carne con componente graso: vientre) no reportaron crecimiento de aerobios, mientras que en los tratamientos a_0b_0 (aceite de sacha inchi * carne magra: lomo), a_2b_0 (aceite de maní * carne magra: lomo) y a_2b_1 (Aceite de maní * carne con componente graso: vientre) si se visualizó presencia de microorganismos aerobios con valores de $1{,}1x10^5$ UFC/g, $1{,}3x10^5$ UFC/g, $1{,}5x10^5$ UFC/g respectivamente, cifras que se aproximan a lo que especifica las NTE INEN 1338: 2012 titulada: "Carne y productos cárnicos. productos cárnicos crudos, productos cárnicos curados - madurados y productos cárnicos pre cocidos - cocidos. Requisitos.", donde establece un contenido de microorganismos aerobios de $1{,}0x10^6$ cómo mínimo.

Si existió presencia mohos y levaduras en los tratamientos a_0b_1 (aceite de sacha inchi * carne con componente graso: vientre), a_2b_0 (aceite de maní * carne magra: lomo) y a_2b_1 (aceite de maní * carne con componente graso: vientre) con valores de $1{,}8x10^4$ $1{,}1$ $x10^4$ $3{,}3x10^4$ respectivamente, resultados que se aproximan a lo que reporta Delgado, E & Giler, C. 2014, en su trabajo de investigación: "Efecto de los probióticos *(Lactobacillus acidophilus y*

Bifidobacterium spp.) y temperaturas de maduración en las características organolépticas del salami" [63], donde establecen valores de $21x10^4$ UFC/g. En cuanto a los tratamientos a_0b_0 (aceite de sacha inchi * carne magra: lomo), a_1b_0 (aceite de ajonjolí * carne con componente graso: vientre), a_1b_1 (aceite de ajonjolí * carne con componente grasa: vientre).

4.1.8. Respecto a los resultados de análisis microbiológicos de conserva de mojama de paiche (*Arapaimas gigas*)

Con respecto a los análisis microbiológicos de la conserva de mojama de paiche, se reporta ausencia total de microorganismos aerobios mesófilos en todos los tratamientos, resultados que concuerdan con lo que menciona Villavicencio, A. 2016 en su investigación: "Elaboración de conservas para consumo humano a partir de la carne roja o sanguínea del atún" [64], donde reportan ausencia total de aerobios mesófilos, es decir, si cumple con los requisitos microbiológicos que establece la [65] NTE INEN 184: 2013 (Conservas Envasadas de Atún. Requisitos).

4.1.9. Respecto a la evaluación organoléptica del salami de paiche *(Arapaimas gigas).*

4.1.9.1. Textura del tenedor

De acuerdo a la escala de intensidad el tratamiento a_1b_0 (Aceite de ajonjolí * carne magra: lomo) fue el que obtuvo el mejor promedio con un valor de 4,7 ("dominante" y "extremo"), mientras que el tratamiento a_2b_1 (Aceite de maní * Carne con componente graso: vientre) con un valor de 2,8 en lo que respecta a la variable firmeza.

En cuanto a la característica blanda se obtuvo que el tratamiento (a_1b_1: aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre) obtuvo la mejor valoración según la escala de intensidad con un promedio de 3,3 ("característico de la muestra"), mientras tanto, los tratamientos a_0b_1 (aceite de sacha inchi más Carne con componente graso: vientre) y a_1b_0 (aceite de ajonjolí más Carne magra: lomo) con un promedio de 2,3 ("presente")

En los resultados para la característica gomosa se obtuvo que el tratamiento a_1b_1 (aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre) posee el mayor promedio 2,8 (que según la escala de intensidad se encuentra entre el rango de "presente"), mientras que el menor promedio lo posee el tratamiento a_0b_0 (aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) con un valor de 1,5.

4.1.9.2. Olor

De acuerdo a la escala de intensidad el tratamiento a_2b_1 (aceite de maní y carne con componente graso de paiche: vientre) posee el mayor valor de las medias con 0,8 ("ausente" y "apenas detectable"), en comparación con los salamis de paiche que se les incorpora aceite de sacha inchi más carne magra: lomo (a_0b_0) y aceite de ajonjolí más carne magra: lomo (a_1b_0), que comparados con la escala de intensidad con la cual se han evaluado esta variable, se observa medias que indican que en los tratamientos a_0b_0 y a_1b_0 no se encontró ningún olor rancio, mientras que en el tratamiento a_2b_1 apenas y se encuentra en el rango de entre "ausente" y "apenas detectable".

Según los resultados para el olor salobre, se observó que el salami elaborado con aceite de maní más carne con componente graso de paiche: vientre (a_2b_1) tiene una media de 3,3 que se encuentra entre el rango de "característico de la muestra", mientras tanto, la media con menor valor se obtuvo en el salami elaborado con aceite de sacha inchi más carne con componente graso de paiche: vientre (a_0b_1) con un valor de 2,2, el cual se encuentra en el rango de "presente", el cual es un rango bastante aceptable según la escala de intensidad.

En cuanto al olor marino, el mayor de los promedios se observa en el tratamiento a_2b_0 (salami elaborado con aceite de maní y carne magra: lomo) ya que contiene la mayor media con 4,5; mientras que en el tratamiento a_0b_1 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre) obtuvo el menor promedio con 3,3. Es decir, según la escala de intensidad el primer tratamiento a_2b_0 se encuentra en el rango de entre "dominante" y "extremo", mientras que el segundo tratamiento a_0b_1 se encuentra en el rango de "característico de la muestra".

4.1.9.3. Textura (boca)

Para la variable de textura (boca) se obtuvieron promedios según la escala de intensidad, en la cual el salami elaborado con aceite de ajonjolí más carne magra lomo (a1b0) posee una textura (boca) firme en el rango de entre "dominante" y "extremo" con un promedio de 4,5. Mientras que el salami elaborado con aceite de maní más carne con componente graso: vientre (a2b1) obtuvo el menor promedio con 2,5 (textura (boca) entre presente y característico de la muestra).

En cuanto a la textura (boca) jugosa evaluada por la escala de initensidad se observa que el tratamiento a1b1 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre) fue evaluado con un promedio de 3,8 (rango entre característico de la muestra y dominante), mientras que el tratamiento a0b0 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) con 2,8 (rango entre presente y característico de la muestra).

Para los resultados a la textura (boca) seca que observó que la media más alta se encontró en los tratamientos a0b0 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo), a1b0 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) y a2b0 (Aceite de maní y carne magra: lomo) con 1,3 que se encuentra entre el rango de apenas detectable según la escala de intensidad. En cuanto al menor promedio se observó que los tratamientos a0b1 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y componente graso: vientre) poseen el menor valor con 0,8 que según la escala de intensidad se encuentra entre el rango de "ausente".

4.1.9.4. Sabor (Olfatogustativa)

En tanto para el sabor (olfatogustativo) se obtuvieron medias según la escala de intensidad, en la cual el salami elaborado con aceite maní más carne con componente graso: vientre (a2b1) obtuvo una mayor media con 1,2. Mientras que el salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo a1b0 contiene el menor promedio con 0,3. Es decir, el tratamiento a2b1 se encuentra en el rango de "apenas detectable" y el tratamiento a1b0 está entre el rango de "ausente" y "apenas detectable" según la escala de intensidad.

Para la textura (olfatogustativa) salado se obuvo que el tratamiento a2b0 (salami elaborado con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) posee el mayor valor con 3,3.

Mientras que el tratamiento a0b0 (Salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) posee el menor valor con 3.0. por tanto, según la escala de intensidad, ambos tratamientos se encuentran en el rango de "característico de la muestra".

Según los resultados obtenidos de la evaluación de sabor (olfatogustativo) se observó que el tratamiento a2b1 (salami elaborado con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) tiene el mayor promedio con 0,7 (ausente y apenas detectable). Mientras que el tratamiento a1b0 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) muestra el menor promedio con 0,2 (ausente).

4.1.9.5. Aceptabilidad

En cuanto a la aceptabilidad de la textura (tenedor) el mejor tratamiento fue a0b0 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) ya que posee un promedio de 8,8 que se encuentra en el rango entre "bueno" y "excelente" según la escala de calidad.

En tanto a la aceptabilidad del olor el mejor tratamiento fue el que presentó un valor de 9,0 que se encuentra en el rango de "excelente" según la escala de calidad.

Para la aceptabilidad de la textura (boca) el mejor tratamiento fue a1b0 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) ya posee un valor de 9,3 que se encuentra en el rango de "excelente" según la escala de calidad.

En cuanto a la aceptabilidad del sabor (olfatogustativa) el mejor tratamiento fue a1b0 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) que tiene un valor promedio de 9,7 el cual se encuentra en el rango de "excelente" según la escala de calidad.

4.1.10. Respecto a la evaluación organoléptica de la conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)*

4.1.10.1. Textura (tenedor)

De acuerdo a escala de intensidad el tratamiento a1b0 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) fue el que obtuvo el mejor promedio con un valor de 4,5

(“dominante” y “extremo”), mientras que el tratamiento a2b1 (salami elaborado con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) con un valor de 2,7 (“presente”) en lo que respecta a la variable firmeza.

En cuanto a la característica blanda según la escala de intensidad se obtuvo que el tratamiento a2b0 (conserva de mojama elaborado con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) posee el mayor promedio con 2,5(“característico de la muestra”), mientras tanto, el tratamiento a0b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) presentó el menor valor con un promedio 1,5 (“presente”).

En los resultados para la característica gomosa se obtuvo que el a0b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre) posee el mayor promedio 2,7 (que según la escala de intensidad se encuentra entre el rango de “presente”), Mientras que el menor valor lo comparten los tratamientos a0b0 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) y a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) con un promedio de 0,8 (“ausente” y “apenas detectable”).

4.1.10.2. Olor

En cuanto la escala de intensidad el tratamiento a2b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne con componente graso. vientre) posee el mayor valor con un promedio de 1,0 que se encuentra en el rango de “apenas detectable”. Mientras que el menor valor se encontró en los tratamientos a0b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo), a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) y a1b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre) que poseen un promedio de 0,0 que se encuentra evaluado en el rango de “ausente”.

Para los resultados según la escala de intensidad que, en cuanto a la variable olor salobre, se observó que el tratamiento a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) posee el mayor promedio con 4,0 que se encuentra en el rango de “dominante”. Mientras que el menor promedio se ubicó en el tratamiento a0b1 (conserva de

mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre) con 2,7 el cual se encuentra dentro del rango de entre “presente” y “característico de la muestra”.

En cuanto al olor marino, el mayor de los promedios se observó en el tratamiento a1b0 (conserva de mojama elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) posee el mayor valor con un promedio de 4,3 que se encuentra en el rango de “dominante”. Mientras que el menor promedio se encontró en el tratamiento a2b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) con 3,3 que se encuentra en el rango de “característico de la muestra”.

4.1.10.3. Textura (boca)

Para la variable de textura (boca) se obtuvieron promedios según la escala de intensidad, siendo el tratamiento a1b0 (conserva de mojama elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) el que posee la mayor media con un valor de 4,3 que se encuentra en el rango de “dominante”. Mientras que el tratamiento a2b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) posee el menor promedio con 2,7 que se encuentra en el rango de entre “presente” y “característico de la muestra”.

En cuanto a la textura (boca) jugosa evaluada por la escala de intensidad se observó que el tratamiento a0b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre) presenta el promedio más alto con un valor de 3,5 que se encuentra dentro del rango de entre “característico de la muestra” y “dominante”. Mientras que el tratamiento a2b0 (conserva de mojama con aceite de maní y carne magra: lomo) posee el menor promedio con 2,7 que se encuentra entre en el rango de “presente” y “característico de la muestra”.

Para los resultados a la textura (boca) seca que observó que la media más alta se encontró que el tratamiento a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) es el que tiene el mayor de los promedios con 0,7 en cual se encuentra en el rango de entre “ausente” y “apenas detectable”. En tanto, el tratamiento a2b1 (conserva de mojama

elaborada con aceite de maní y carne con componte graso: vientre) presenta el menor promedio con 0,2 que se encuentra dentro del rango de “aunsente”.

4.1.10.4. Sabor (olfatogustativa)

En tanto para el sabor (olfatogustativo) agrio de la conserva de mojama se obtuvieron medias según la escala de intensidad, se observó que el tratamiento a2b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) posee la mayor media con 1,0 valor que se encuentra en el rango de “apenas detectable”. Mientras que el menor promedio se encontró en el tratamiento a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) con 0,2 que se encuentra en el rango de “ausente”.

Para la textura (olfatogustativa) salado se obtuvo que el tratamiento a0b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) posee el mayor valor con 4,7 (“dominante” y “extremo”). Mientras que los tratamientos a0b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de sacha inchi y carne con componente graso: vientre), a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo), a1b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne con componente graso: vientre) y a2b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) comparten el menor promedio con 3,2, valor el cual se encuentra en el rango de “presente”.

Según los resultados obtenidos de la evaluación de sabor (olfatogustativo) se observó que el a2b1 (conserva de mojama elaborada con aceite de maní y carne con componente graso: vientre) tiene el mayor promedio con 1.2 (“apenas detectable”). Mientras que el tratamiento a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) muestra el menor promedio con 0,0 (“ausente”).

4.1.10.5. Aceptabilidad

En cuanto a la aceptabilidad de la textura (tenedor) el mejor tratamiento fue a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) ya que posee un promedio de 9,3 que se encuentra en el rango entre “bueno” y “excelente” según la escala de calidad.

En tanto a la aceptabilidad del olor el mejor tratamiento fue a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) el cual posee un valor de 9,2 que se encuentra en el rango de "excelente" según la escala de calidad.

Para la aceptabilidad de la textura (boca) el mejor tratamiento fue a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) ya posee un valor de 9,5 que se encuentra en el rango de "excelente" según la escala de calidad.

En cuanto a la aceptabilidad del sabor (olfatogustativa) el mejor tratamiento fue a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) que tiene un valor promedio de 9,8 el cual se encuentra en el rango de "excelente" según la escala de calidad.

4.1.11. Respecto al balance de materia para la elaboración de salami de paiche *(Arapaimas gigas)*

En cuanto al balance de la materia para la elaboración del salami, se utilizó la fórmula del rendimiento para verificar que tan factible resulta elaborar un embutido tipo salami teniendo como materia prima principal el paiche *(Arapaimas gigas).* Teniendo como entrada 2700 g de materia prima (carne de paiche y grasa de cerdo) y como salida 2574,5 g de producto final, siendo el salami obtenido muy factible, ya que se obtuvo un rendimiento de 95,35%.

4.1.12. Respecto al balance de materia para la elaboración de conserva de mojama de paiche *(Arapaimas gigas)*

En cuanto al balance de la materia para la elaboración de la conserva de mojama, se utilizó la fórmula del rendimiento para verificar que tan factible resulta elaborar este producto teniendo como materia prima principal el paiche *(Arapaimas gigas).* Teniendo como entrada 1500 g de materia prima (carne de paiche) y como salida 1080 g de producto final, siendo la conserva de mojama factible, ya que se obtiene un rendimiento de 72,00%

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5. Conclusiones

- Al llevar a cabo el perfil graso para cada aceite vegetal que se utilizó en el proceso de elaboración de salami y conserva de mojama de paiche se presentaron los mejores resultados en el aceite de sacha inchi, ya que presentó los valores más bajos (5,20 g/100g para Ac. Palmítico y 1,64 g/100gAc. Esteárico), en cuanto a los ácidos monoinsaturados el aceite de maní es el que obtuvo un mayor contenido de Ac. Oleico (49,95 g/100g) y por último en cuanto a los ácidos poliinsaturados se encontró una mayor concentración en el aceite de sacha inchi (55,97 g/100g).

- En cuanto al perfil graso realizado al paiche fresco, se puede observar que los mejores resultados en cuanto a los ácidos grasos saturados lo obtuvieron el corte lomo, ya que obtuvo los menores valores (0,006 g/100g de Ac. Tricosanoico), el cambio el corte vientre tuvo las mayores cifras (0,818 g/100g de Ac. Esteárico); en cuanto a los ácidos monoinsaturados se obtuvo mejores resultados en el corte de vientre ya que obtuvo los mayores valores (5,81 g/100g de Ac. Oléico) y en tanto para los ácidos poliinsaturados se obtuvo mejores resultados en el corte vientre, ya que contiene los valores más altos (2,398 g/100g de Ac. Linoléico).

- En lo que respecta a los análisis físico químicos y bromatológicos de los tipos de aceites en la elaboración de salami se obtuvo que el aceite de maní presentó el pH (6,61) más adecuado, el aceite de sacha inchi contiene el mejor contenido de acidez titulable (0,41%), el aceite de sacha inchi presenta el mejor contenido de humedad, proteína y ceniza con 60,08%, 17,25% y 3,28% respectivamente, en cuanto a la variable grasa el aceite de maní obtuvo los mejores resultados con 26,47%.

- En cuanto a los análisis proximales de los tipos de cortes del paiche fresco para la elaboración de salami se obtuvo que el corte vientre posee un mayor contenido de grasa (16,99%), mientras que el corte lomo contiene una mayor cantidad de proteína (19,90%). En cuanto los análisis físico-químicos y bromatológicos se obtuvo el mejor pH en carne con componente graso: vientre (6,95), el corte vientre contiene un mayor

contenido de acidez (0,43%), el corte lomo presenta el mayor contenido en humedad (63,58%), el corte lomo presenta un mayor contenido de proteína (18,15%) y el corte vientre contiene el valor más alto en grasa y ceniza (35,31%) y (4,22%) respectivamente.

- En cuanto a los análisis físico químicos y bromatológicos para la intersección A*B (Tipos de aceites * tipos de cortes) para la elaboración de salami de paiche, el tratamiento a2b0 (Aceite de maní * carne magra: lomo) obtuvo un mejor contenido de pH (6,19), el tratamiento a1b1 (Aceite de ajonjolí * carne con componente graso: vientre) presentó el mejor contenido de humedad con 57,97%, el tratamiento a0b0 (Aceite de sacha inchi * Carne magra) presentó un mayor contenido de proteína (19,63%), el tratamiento a2b1 (Aceite de maní *Carne con componente graso: vientre) presentó el mayor valor a lo que respecta al contenido de grasa (39,34%) y el tratamiento a2b0 (Aceite de maní * Carne magra: lomo) presentó el mejor contenido ceniza con 3,16%.

- En lo que respecta a los análisis físico químicos y bromatológicos de los tipos de aceites en la elaboración de conserva de mojama se obtuvo que el aceite de maní presentó el pH (6,51) más adecuado, el aceite de sacha inchi contiene el mejor contenido de acidez titulable (0,71%), el aceite de ajonjolí presentó el mejor contenido de humedad con 52,66%, el aceite de maní contiene el mayor valor en proteína con 16, 95%, el aceite de maní obtuvo el mayor valor en cuanto a grasa con 14,98% y el aceite de sacha inchi obtuvo el mejor valor con 3,88%.

- En cuanto los análisis físico químicos y bromatológicos de los tipos de cortes del paiche para la elaboración de conserva el corte lomo (carne magra) obtuvo los mejores resultados: pH (6,95), acidez titulable (0,67%), humedad (51,41%), proteína (17,98%) y ceniza (3,65), mientras el corte vientre (carne con componente graso) que la variable grasa (17,80%).

- En lo que respecta a los análisis físico químicos y bromatológicos para la intersección A*B (Tipos de aceites * tipos de cortes) para la elaboración de conserva de mojama de paiche, los tratamientos a1b0 (Aceite de ajonjolí * Carne magra: lomo) y a2b0 (Aceite de maní * Carne magra: lomo) obtuvieron un mejor contenido de pH (6,13), el tratamiento a1b1 (Aceite de ajonjolí * carne con componente graso: vientre) presenta el mejor contenido de acidez con 0,91%, el tratamiento a1b0 (Aceite de ajonjolí * carne magra: lomo) presenta el mayor valor con 54,20%, el tratamiento a0b0 (Aceite de sacha inchi * Carne magra) posee el mejor contenido de proteína (19,44%), el tratamiento a1b1 (Aceite de ajonjolí *Carne con componente graso: vientre) presenta el mayor valor a lo que respecta al contenido de grasa (21,53%) y el tratamiento a0b0 (Aceite de sacha inchi * Carne magra) presentó el mejor contenido ceniza con 3,54%.

- Según el análisis microbiológico, el salami que se le agregó en su composición aceite de ajonjolí no se visualizó presencia de aerobios, mohos y levaduras, por lo que se concluye que fue el tratamiento que mejor resultados obtuvo, mientras que los demás tratamientos si se reportaron presencia de aerobios y levaduras, pero estos se encuentran en el rango mínimos aceptable que establecen la NTE INEN 1343: 1996.

- Con respecto a los análisis microbiológicos de la conserva de mojama, los tratamientos no reportaron crecimiento microbiano de aerobios mesófilos. De esta manera se concluye que las conservas elaboradas se mantuvieron inocuas, y están aptas para el consumo humano, ya que cumplen con lo que estipula NTE INEN 184: 2013.

- De acuerdo a los resultados obtenidos de la evaluación organoléptica para salami se obtuvo que los tratamientos: a0b0 (salami elaborado con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo) y a1b0 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) son los que mejores resultados obtuvieron ya que en cuanto a la textura (tenedor) el primer tratamiento fue evaluado como “bueno” y “excelente”, para el olor, la textura (boca) y sabor (olfatogustativa) el segundo tratamiento fue evaluado como “bueno” y “excelente” según la escala de calidad. Mientras que para la conserva de mojama

el tratamiento a1b0 (salami elaborado con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) obtuvo la valoración más alta de entre “bueno” y “excelente” en todas las características (textura (tenedor), olor, textura (boca) y sabor (olfatogustativa)) según la escala de calidad.

- En cuanto al balance de materia para la elaboración del salami y conserva de mojama, se concluye que ambos productos son factibles en su proceso, ya que presentan un rendimiento de 95,35% y 72,00% respectivamente.

5.2. Recomendaciones

- En cuanto a los ácidos grasos saturados de los tipos de aceites se recomienda utilizar los aceites de sacha inchi y ajonjolí, ya que presentaron los valores más bajos de dichos ácidos, lo cual muy beneficioso para la salud, ya que un mayor contenido de grasos saturados en la sangre produce el aumento de colesterol malo (LDL), en cambio los ácidos monoinsaturados y poliinsaturados benefician a la salud gracias poseen omega 3, 6 y 9 que ayudan a aumentar al colesterol bueno (HDL), por esto, según lo presentado en esta investigación es recomendable utilizar los aceites de sacha inchi y maní, ya que poseen los mayores contenidos de estos ácidos.

- Para los ácidos grasos saturados del paiche fresco es recomendable utilizar el tipo de corte lomo, debido a que presentó los valores más bajos para estos ácidos. En cuanto a los ácidos monoinsaturados y poliinsaturados se recomienda el corte vientre, ya que posee los mayores valores en Ac. Oléico y Ac. Linoléico.

- En lo que respecta a los análisis físico-químicos y bromatológicos de los tipos de aceites y tipos de cortes para la elaboración salami y conserva de mojama de paiche no presenta una mayor variación, así que se recomienda utilizar cualquier tipo de aceite y tipo de corte.

- En cuanto a los análisis microbiológicos se recomienda llevar a cabo el proceso de elaboración de salami y conserva de mojama de paiche en perfectas condiciones sanitarias, teniendo siempre en cuenta las buenas prácticas de manufactura, ya se evitarán contaminaciones cruzadas, y se reportará mayor vida útil de los productos.

- En cuanto a la aceptabilidad de los productos son recomendados los salamis elaborados con aceite de sacha inchi y carne magra: lomo y aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) ya que obtuvieron una mayor valoración de entre “bueno” y “excelente” según sus características, mientras que para la conserva de mojama se recomienda el tratamiento a1b0 (conserva de mojama elaborada con aceite de ajonjolí y carne magra: lomo) ya que se evaluó con una valoración de entre “bueno” y “excelente”.

- Considerando el rendimiento de los productos, si es factible llevar a cabo los procesos de elaboración del salami y conserva de mojama, ya que presentan rendimientos muy altos (95,35% y 72,00% respectivamente).

CAPÍTULO VI

BIBLIOGRAFÍA

[1] L. Campos, “Historia biológica del Paiche o Pirarucu, Arapaima gigas (Cuvier) y bases para su cultivo en la Amazonia,” *Iiap*, p. 27, 2001.

[2] Neathea, “Aceite Vegetal de sésamo: Sesamum indicum (Sesame) Seed oil,” 2018. .

[3] L. M. Paucar Menacho, R. Salvador Reyes, J. Guillén Sánchez, J. Capa Robles, and C. Moreno Rojo, “Comparative study of physical-chemical features of sacha inchi oil (Plukenetia volubilis l.), olive oil (Olea europaea) and fish oil,” *Sci. Agropecu.*, vol. 6, no. 4, pp. 279–290, 2015, doi: 10.17268/sci.agropecu.2015.04.05.

[4] Norma Técnica Ecuatoriana 1338, “Carne y Productos Cárnicos. Requisitos. ,” *Inst. Ecuatoriano Norm.*, p. 12, 2012.

[5] La Gastroteca de Félix, “La mojama. Tipos y elaboración.” .

[6] S. D. Agüero, J. T. García, and J. S. Catalán, “Aceites vegetales de uso frecuente en Sudamérica: características y propiedades,” *Nutr. Hosp.*, vol. 32, no. 1, pp. 11–19, 2015, doi: 10.3305/nh.2015.32.1.8874.

[7] J. Plua and E. Giler, “ESTUDIO DEL EFECTO DE LOS ACEITES DE SACHA INCHI (Plukenetia huayllabambana), AJONJOLÍ (Sesamum indicum), MANÍ (Arachis hypogaea), EN LA ELABORACIÓN DE SALCHICHA VEGETAL TIPO “FRANKFURT,” Universidad Técnica Estatal de Quevedo, 2020.

[8] G. Alba, “Aceites vegetales, hacia una producción sostenible,” no. 46, pp. 9–19, 2015.

[9] A. Valenzuela, J. Sanhueza, S. Nieto, G. Petersen, and M. Tavella, “Estudio Comparativo en Fritura de la Estabilidad de Diferentes Aceites Vegetales,” *Resear chgate*, vol. 53, no. 4, pp. 1–10, 2003, [Online]. Available: http://avdiaz.files. word press.com/2008/08/mangeles-aylon-blog.pdf.

[10] A. N. Alayón and I. Echeverri J., “Sacha inchi (Plukenetia volubilis linneo): ¿Una experiencia ancestral desaprovechada? Evidencias clínicas asociadas a su consumo,” *Rev. Chil. Nutr.*, vol. 43, no. 2, pp. 167–171, 2016, doi: 10.4067/S0717-75182016000200009.

[11] S. Valles Ramírez, M. Medina-Vivanco, and A. Obregón-Lujerio, “OBTENCIÓN DE UNA BEBIDA NUTRITIVA A PARTIR DE LAS SEMILLAS DE SACHA INCHIC (Plukenetia volubilis L.),” *Rev. la Soc. Química del Perú*, vol. 83, no. 3, pp. 273–281, 2017, doi: 10.37761/rsqp.v83i3.111.

[12] Andina, “Día Mundial de la Alimentación: conoce los superalimentos peruanos más emblemáticos,” 2014. .

[13] Anónimo, “Ajonjolí,” *Agenda*, p. 9, 2003.

[14] E. Cortez, Danco; Sánchez, “EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD OXIDATIVA DE LA MEZCLA DE ACEITES DE CHIA (Salvia Hispánica L.) Y AJONJOLI (Sesamum Indicum L.),” 2017.

[15] A. Quintero, “Efecto de la fertilización y el riego, en la sanidad y rendimientos agrícolas en maní (Arachis hypogaea L.),” Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas, 2014.

[16] A. Malavé Acuña and J. Méndez Natera, “Comparación de la composición lipídica en semillas de maní (Arachis hypogaea L.) usando técnicas multivariadas,” *Rev. Cient. UDO Agric.*, vol. 7, no. 1, pp. 41–48, 2007.

[17] F. Augstburger, J. Berger, U. Censkowsky, P. Heid, J. Milz, and C. Streit, *Agricultura Orgánica en el Trópico y Subtrópico*. 2000.

[18] A. Hurtado, “Aspectos del Arapaima gigas en el sistema de Várzea en el municipio de Puerto Nariño, Amazonas,” Universidad del Valle, 1997.

[19] G. C. de Menezes *et al.*, “The influence of dietary vitamin C and E supplementation on the physiological response of pirarucu, Arapaima gigas, in net culture,” *Comp. Biochem. Physiol. - A Mol. Integr. Physiol.*, vol. 145, no. 2, pp. 274–279, 2006, doi: 10.1016/j.cbpa.2006.06.035.

[20] H. Franco and M. Pelaez, *Cría y Producción de pirarucú en Cautiverio: Experiencias en el Piedemonte caqueteño*, Pmiera edi. Caquetá, Colombia: Universidad de la Amazonía, 2007.

[21] M. Rebaza, F. Alcántara, and M. Valdivieso, *MANUAL DE PISCICULTURA DEL PAICHE*. Caracas-Venezuela: FAO, 1999.

[22] L. Ligña, “Determinación de los valores hematológicos de paiches juveniles (Arapaima gigas) mantenidos en condiciones de cautiverion el amazonía ecuatoriana”,” Universidad Central del Ecuador, 2017.

[23] F. Alcántara, W. Wust, S. Tello, M. Rebaza, and D. Del Castillo, *Paiche: El gigante*

del Amazonas. Amazonía Peruana: WUST Ediciones, 2006.

[24] R. Barriga, "Anotaciones sobre los osteoglosiformes en el Ecuador," *POLITÉCNICA*, vol. XI, no. 2, 1986, [Online]. Available: https://bibdigital.epn.edu .ec/bitstream/15000/5082/3/Osteoglosiformes Ecuador1986 Biologia.pdf.

[25] P. A. Van Damme, F. M. Carvajal, and J. Molina, *Los peces y delfines de la Amazonía Boliviana: hábitats, potencialidades y amenzazas*, Primera ed. Cochabamba, Bolivia: INIA, 2011.

[26] A. Flores and A. Brown, *Peces nativos de agua dulce de América del Sur de interés para la acuicultura: Una síntesis del estado de desarrollo tecnológico de su cultivo*, N°1., vol. 1. Serie Acuicultura en Latinoamérica, 2010.

[27] L. Quimí, "Difusión del Paiche (Arapaima Gigas) a través de nuevas propuestas culinarias," Universidad de Guayaquil, 2019.

[28] D. Moncayo, "SUSTITUCIÓN DE AJO DE BULBO (Allium sativum) POR AJO DE MONTE (Mansoa alliacea) COMO SABORIZANTE Y ANTIMICROBIANO NATURAL EN LA ELABORACIÓN DE SALAMI COCIDO.," ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, 2019.

[29] EFSA, "Carnes y productos cárnicos, Salami," Madrid, 2013.

[30] J. Escalante, "Mojama: propiedades, beneficios y valor nutricional," *Vanguardia*, pp. 1–3, Nov. 2019.

[31] C. Castillo, "Efecto De Aceite De Ajonjoli Como Liquido De Gobierno En El Proceso De Atun Enlatado," Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, 2015.

[32] Eurofins Megalab Canarias, "Perfil de ácidos grasos ¿Qué son?," 2017. .

[33] A. B. Ropero Lara, "Grasas saturadas," *Univ. Miguel Hernández*, pp. 1–5, 2013.

[34] Infocarne, "Grasas Insaturadas," *EFSA J.*, vol. 8, no. 3, p. 2010, 2010.

[35] C. C. Cabezas, B. C. Hernández, and M. Vargas, "Aceites y grasas: efectos en la salud y regulación mundial (Fat and oils: Effects on health and global regulation)," *Rev. Fac. Med.*, vol. 64, no. 4, pp. 761–768, 2016, doi: 10.15446/revfacmed.v64n4.53684.

[36] Agency for Healthcare Research andQuality, "Omega-3 fatty acids and cardiovascular disease: an updated systematic review.," Healthcare., 2018.

[37] J. Ziemanski, *Relation between dietary essential*. Bethesda: Biblioteca Nacional de Medicina, 2018.

[38] J. Prince, *Propiedades de los aceites esenciales en inhibición*. Zaragoza: Acribia, 2013.

[39] FAO, “COMPOSICION QUIMICA.” .

[40] Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana, *Plan de trabajo: Manejo sostenible de alevinos de paiche en ambientes lénticos*. Ucayali: IIAP, 2012.

[41] A. Berrospi, *Evaluación de los resultados obtenidos en el manejo del pescado*. Ucayali: ICCA, 2015.

[42] L. Ramírez, *Peces Amazonicos Piscicultura del Paiche*. Brazil: Onaka, 2016.

[43] L. Méndez, “Manual de prácticas de Análisis de Alimentos,” pp. 1–150, 2020.

[44] G. Acero-Godínez, “Manual de Practicas de Bromatología,” pp. 1–88, 2007.

[45] M. Espinoza, *Evaluación Sensorial de los Alimentos*. Cuba: Editorial Universitaria, 2007.

[46] I. Sánchez, “Análisis sensorial en carne,” *Rev. Colomb. Ciencias Pecu.*, pp. 227–239, 2010.

[47] G. Mera, “de diferentes tecnologías de conservación en dos especies acuícolas: agua dulce (Paiche (*Arapaimas gigas*)) y agua de mar (Lisa (Mugil cephaluses)) para la producción de filetes de consumo humano,” ESPE: Universidad de las Fuerzas Armadas, 2015.

[48] F. Ramos, Lady Ponce, E. Barnett, L. Celi, and M. Ramos, “Perfil de ácidos grasos de aceite de sacha inchi (plukenetia volubilis) en comparación con otros combustibles,” *Campus*, vol. 21, no. 21, pp. 101–108, 2016, doi: 10.24265/campus.2016.v21n21.10.

[49] Ó. Mendieta and M. L. Medina, “SALADO Y SECADO SOLAR DE TILAPIA (Oreochromis sp) EN LA REGION DE SAN MARTIN,” *Folia Amaz.*, vol. 5, no. 1–2, p. 117, 2006, doi: 10.24841/fa.v5i1-2.234.

[50] Norma Técnica Ecuatoriana 1343, “Carne y productos cárnicos. Salame.Requisitos .” Primera Edicicón, 1996

[51] Instituto Ecuatoriano de Normalización, “Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1772 : 2013 Primera revisión,” *Inst. Ecuatoriano Norm.*, vol. First Edit, pp. 7–12, 2013.

[52] Permenkes RI No. 43 2019, “NORMA PARA ACEITES VEGETALES ESPECIFICADOS,” *Codex Aliment. CXS 210-1999*, no. 2, pp. 1–13, 1999.

[53] D. Flores, “Asesoría para el Desarrollo de Investigaciones y Documentación Técnica que sirvan de base para la elaboración del Dossier Novel Foods del aceite de Sacha Inchi y otros estudios técnicos científicos sobre productos priorizados por el PBD,” Lima, 2012.

[54] I. García and G. González, “Bacterias ácido lácticas: bacterias que enferman a los alimentos,” *Food Saf.*, p. 12, 2017.

[55] D. Castaño, M. del P. Valencia, E. Murillo, J. Mendez, and J. Eras, “Fatty acid composition of inca peanut (Plukenetia volúbilis Linneo) and its relationship with vegetal bioactivity,” *Rev. Chil. Nutr.*, vol. 39, no. 1, pp. 45–52, 2012, doi: 10.4067/S0717-75182012000100005.

[56] R. Benítez Benítez, R. A. Ortega Bonilla, and J. M. Franco, “Comparison of Two Sesame Oil Extraction Methods: Percolation and Pressed,” *Biotecnoloía en el Sect. Agropecu. y Agroindustrial*, vol. 14, no. 1, p. 10, 2016, doi: 10.18684/bsaa(14)10-18.

[57] J. Martinez, I. Fernandez, F. Espinosa, F. Morales, B. Martinez, and M. Hernandez, *Características físicas y químicas del aceite de cacahuate de diferentes variedades cultivadas en Chiapas*, no. July 2013. Chiapas, 2013.

[58] NTE INEN 2688, “Aceite de Sacha Inchi. Requisitos,” *Regist. Of. No. 218 2014-04-03*, pp. 2–12, 2014.

[59] NMX-F-002-SCFI-2012, “Alimentos – Aceite Comestible Puro De Cártamo – Especificaciones (Cancela a La Nmx-F-161-Scfi-2005) Foods – Edible Pure Safflower Oil – Specifications,” 2012.

[60] A. Salas and M. Barriga, “Aspectos bioquímicos y cambios post mortem del filete de paiche (Arapaima Gigas) almacenado en hielo,” p. 6, 2004.

[61] O. Dalla Santa, F. Coelho, J. Freitas, H. Dalla Santa, and N. Terra, “Características de Salamis Fermentados Producidos sin Adición de Cultivo Iniciador,” *Soc. Mex.*

Nutr. y Tecnol. los Aliment., vol. 5, no. May 2014, pp. 231–236, 2006.

[62] V. Rodríguez, "Efecto del empleo de microorganismos probióticos (Lactobacillus rhamnosus y Bifidobacterium animalis spp. lactis) en la elaboración de un producto cárnico madurado tipo salam," Universidad Técnica de Ambato, 2011.

[63] E. Castillo and C. Meza, "Efectos de los probióticos (Lactobacillus acidophilus y Bifidobacterium spp.) y temperaturas de maduración en las características organolépticas del salami," Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, 2014.

[64] J. Villavicencio, "Elaboración de conservas para consumo humano a partir de la carne roja o sanguínea del atún," Universidad de Guayaquil, 2016.

[65] Norma Técnica Ecuatoriana, "Conservas Envasadas de Atún," *NTE INEN 184*, pp. 1–8, 2013.

CAPITULO VII

ANEXOS

Anexo 1. Normas utilizadas para la discusión

Instituto Ecuatoriano de Normalización

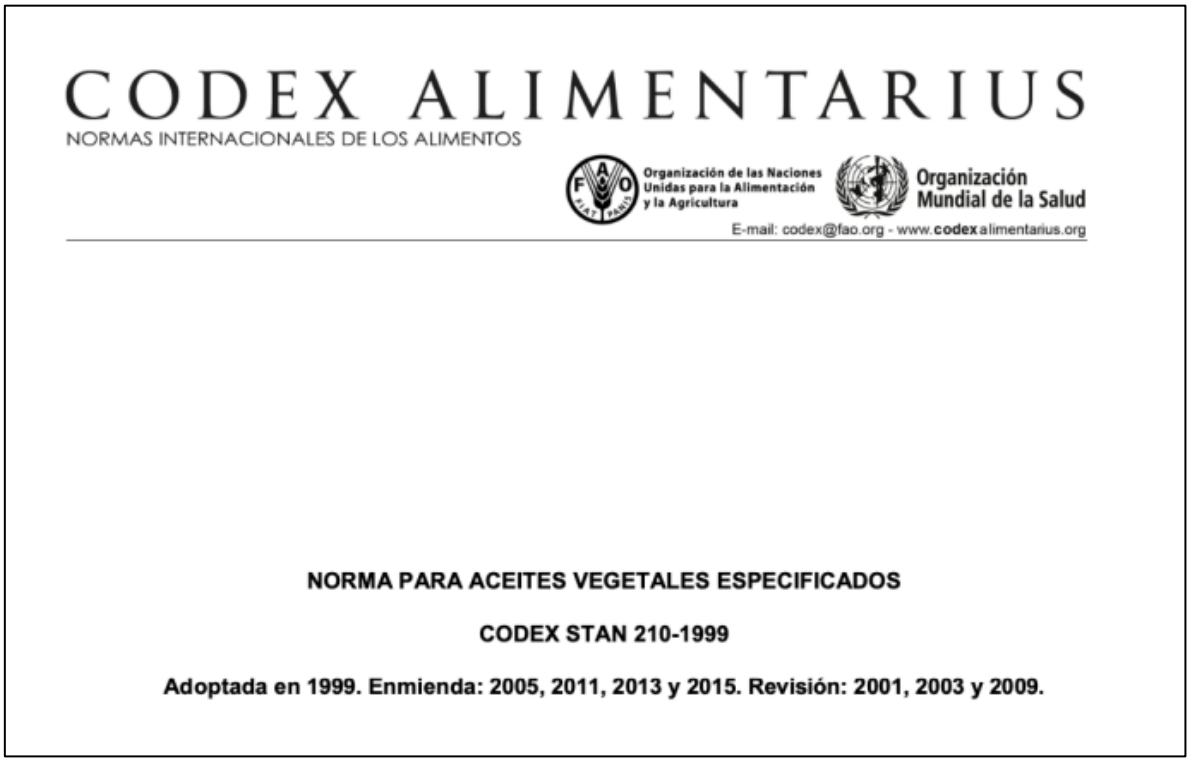
Quito – Ecuador

NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA

NTE INEN 2688
2014-04

ACEITE DE SACHA INCHI. REQUISITOS

SACHA INCHI OIL. SPECIFICATIONS



CODEX ALIMENTARIUS

NORMAS INTERNACIONALES DE LOS ALIMENTOS

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Organización Mundial de la Salud

E-mail: codex@fao.org - www.codexalimentarius.org

NORMA PARA ACEITES VEGETALES ESPECIFICADOS

CODEX STAN 210-1999

Adoptada en 1999. Enmienda: 2005, 2011, 2013 y 2015. Revisión: 2001, 2003 y 2009.

NORMA MEXICANA

NMX-F-002-SCFI-2012

ALIMENTOS - ACEITE COMESTIBLE PURO DE AJONJOLI- ESPECIFICACIONES
(CANCELA A LA NMX-F-002-SCFI-2006)

FOODS - EDIBLE PURE SESAME OIL - SPECIFICATIONS

Instituto Ecuatoriano de Normalización

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA **NTE INEN 184:2013**
Segunda revisión

ATÚN Y BONITO EN CONSERVA. REQUISITOS

Primera edición

CANNED TUNA AND BONITO. REQUIREMENTS

First edition

Instituto Ecuatoriano de Normalización

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA **NTE INEN 1772:2013**
Primera revisión

PESCADOS EN CONSERVA. REQUISITOS

Primera edición

CANNED FISH. REQUIREMENTS

First edition

Anexo 2. Ficha sensorial

ANÁLISIS SENSORIAL

Arapaimas gigas (Paiche)

Ficha de Catación

Muestra:

Catador:

Fecha:

CARÁCTERÍSTICA	DESCRIPTOR	INTENSIDAD	PUNTAJE	CALIDAD (0 - 10)	PUNTAJE
TEXTURA (Tenedor)	Firme	0 1 2 3 4 5		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
	Blanda	0 1 2 3 4 5			
	Gomosa	0 1 2 3 4 5			
OLOR	Rancio	0 1 2 3 4 5		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
	Salobre	0 1 2 3 4 5			
	Marino	0 1 2 3 4 5			
TEXTURA (En Boca)	Firme	0 1 2 3 4 5		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
	Jugosa	0 1 2 3 4 5			
	Seca	0 1 2 3 4 5			
SABOR (OLFATOGUSTATIVA)	Agrio	0 1 2 3 4 5		0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
	Salado	0 1 2 3 4 5			
	Rancio	0 1 2 3 4 5			
PUNTAJE TOTAL DE INTENSIDAD DE DESCRIPTORES				PUNTAJE TOTAL DE LA CALIDAD DE LA MUESTRA	

ESCALA DE INTENSIDAD

ESCALA DE CALIDAD

Comentario:

DEFINICIONES DE LOS TÉRMINOS UTILIZADOS PARA EL VOCABULARIO SENSORIAL

Textura: La textura de los alimentos se define como las propiedades de un alimento que se detectan al tacto en la boca y con las manos.
Olor: Sensación que se debe a la estimulación de los receptores olfativos en la cavidad nasal, producida por material volátil. Lo mismo que el aroma;
Sabor: El sabor es la sensación que producen los alimentos u otras sustancias en el gusto. Dicha impresión a los componentes químicos de los alimentos está determinada en un 80% por el olfato y el 20% restante por el paladar y la lengua
Intensidad: Magnitud percibida de una sensación
Calidad: Un grado de excelencia. Conjunto de características de un producto que le confiere la capacidad de satisfacer las necesidades establecidas o implícitas
Firme: Una superficie que opone una resistencia moderada a la fuerza ejercida ya sea dentro de la boca o con la mano
Blanda: Consistencia blanda, espesa, pulposa. En los alimentos marinos, es la que se observa cuando aplicando al producto una fuerza, ya sea tocándolo o dentro de la boca, la estructura muscular se percibe apenas o bien no es distinguible
Gomoso: Un material flexible que puede deformarse si se somete a presión pero vuelve a su forma original una vez que la presión termina
Rancio: Olor o sabor que se asocia con el aceite rancio. Da una sensación que reviste la boca y/o un hormigueo en la parte posterior de la lengua. A veces se describe como "áspero" o "a pintura"
Salobre: El aroma que se asocia con el olor de algas limpias y aire oceánico
Marino: Es el aroma típico del pescado, característico de la trimetilamina o el aceite de hígado de bacalao. Según las especies, podrá indicar o no descomposición
Firme: Una superficie que opone una resistencia moderada a la fuerza ejercida ya sea dentro de la boca o con la mano
Jugosa: Es cuando al mantener la muestra en la boca se desprenden jugos de la misma y se tiene una sensación húmeda.
Seca: Al estar la muestra en la boca este se siente con una baja humedad causando una sensación de resequedad tanto en el paladar como en la garganta
Agrio: Una sensación olfativa y/o gustativa que se debe por lo general a la presencia de ácidos orgánicos.
Salado: Gusto que se siente en la lengua y se asocia a la sal o al sodio.
Amargo: Uno de los cuatro gustos básicos, que se percibe principalmente en la parte posterior de la lengua; común a la cafeína y a la quinina. Por lo general se percibe con un retraso de 2-4 segundos

Anexo 3. Proceso de elaboración de salami de paiche

Pesado	Corte
Troceado	**Molido**

Embutido	Almacenado
Producto final	

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Anexo 4. Proceso de elaboración de conserva de mojama de paiche

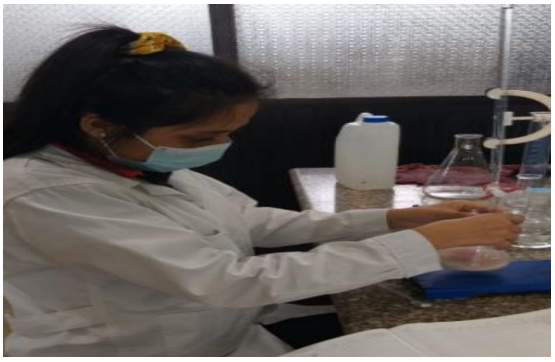
Pesado	Corte
Salado	**Almacenado**

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Curado	Envasado
Producto final	

Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

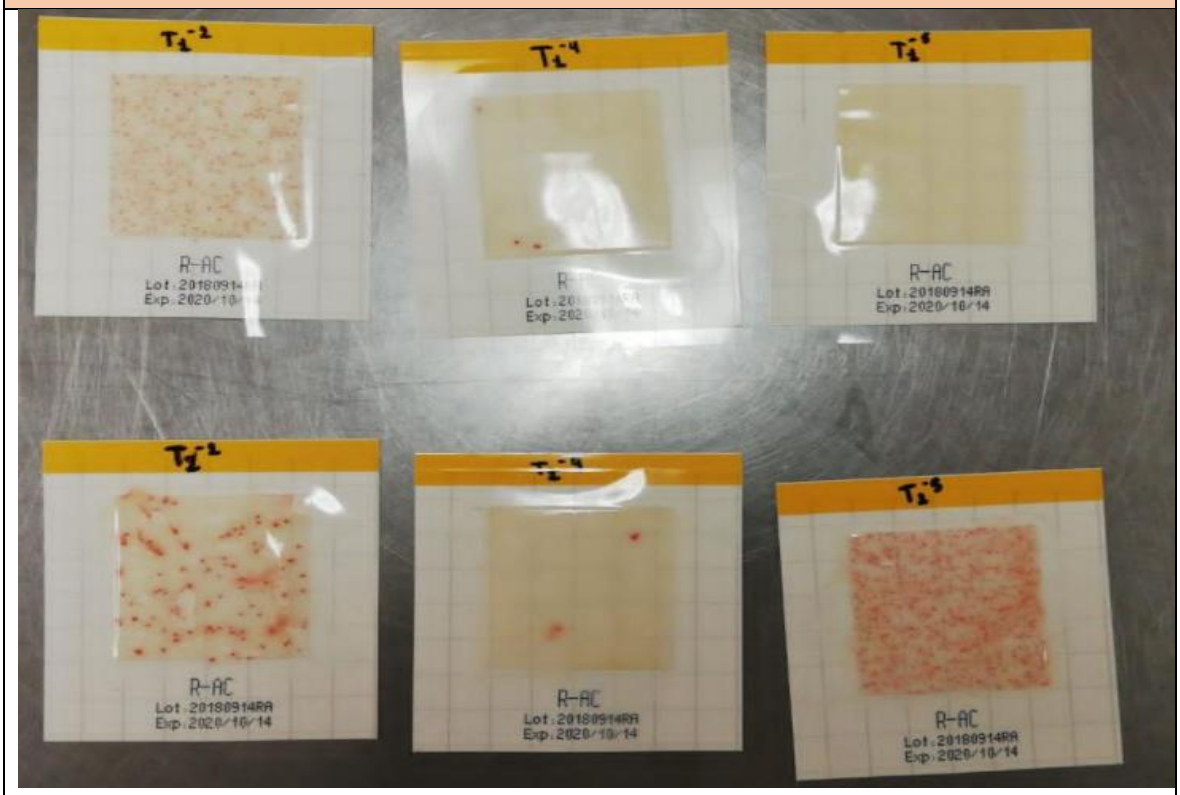
Anexo 5. Análisis bromatológicos del salami y mojama de paiche

PH	Acidez titulable
	
Proteína	**Ceniza**
Proteína	**Humedad**

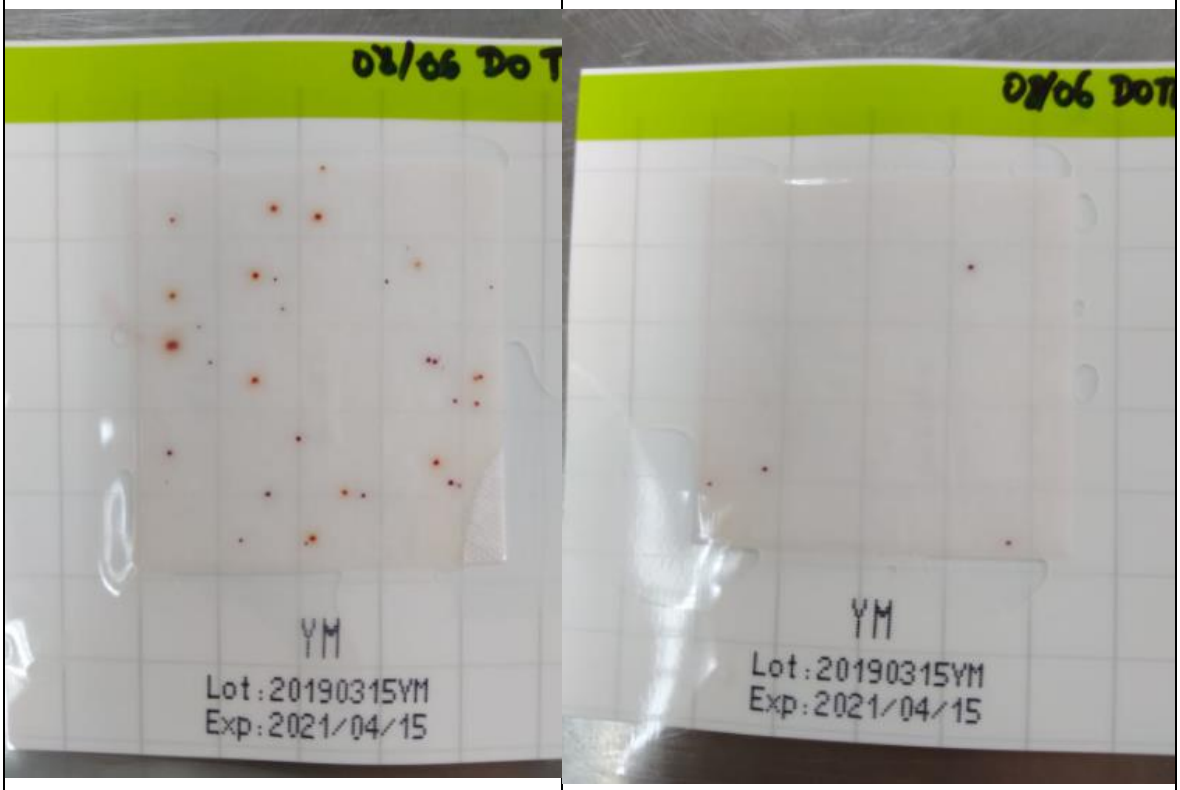
Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).

Anexo 6. Análisis microbiológicos de microorganismos aerobios, mohos y levaduras

Recuento de Unidades formadoras de colonias de aerobios



Conteo de Unidades Formadoras de colonias de mohos y levaduras



Elaborado por: Carrasco, R. Anchundia, K. (2021).