

Características bromatológicas, físicas y organolépticas de conservas de paiche (*Arapaimas gigas*) en aceite de sachá inchi (*Plukenetia huayllabambana*), ajonjolí (*Sesamum indicum*) y maní (*Arachis hypogaea*)

Bromatological, physical and organoleptic characteristics of paiche preserves (Arapaimas gigas) in sachá inchi oil (Plukenetia huayllabambana), sesamum indicum (Sesamum indicum) and peanuts (Arachis hypogaea)

Juan Alejandro Neira Mosquera ^{1*} 
Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Jhoan Alfredo Plua Montiel ² 
Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Sungey Naynee Sánchez Llaguno ³ 
Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Elena Karoline Giler Coello ⁴ 
Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Fecha recepción: 15 de junio de 2020

Fecha aceptación: 16 de julio de 2020

© 2020 Universidad de Córdoba. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution License, que permite el uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el autor original y la fuente se acreditan.

¹ PhD. Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Docente- investigador/Grupo de Investigación Agroalimentación/Facultad Ciencias de la Ingeniería, Quevedo, Ecuador, neiramosquera@uteq.edu.ec

² , Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Investigador/Grupo de Investigación Agroalimentación/Facultad Ciencias de la Ingeniería, Quevedo, Ecuador,

³ Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, Docente- investigador/Grupo de Investigación Agroalimentación, Quevedo, Ecuador

⁴ Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Investigador/Grupo de Investigación Agroalimentación/Facultad Ciencias de la Ingeniería, Quevedo, Ecuador

RESUMEN

El presente trabajo se realizó como parte del "PROYECTO FOCICYT PFOC 5-28-2017 Universidad Técnica Estatal de Quevedo" en conjunto con ASOARAPAIMAS, se enfocó en el estudio de elaboración de conservas de paiche (Arapaimas gigas) usando dos tipos de cortes (lomo y vientre) en aceites de (Sacha inchi, Ajonjolí y maní) obtenidos por prensado (frío) en envases de (lata y vidrio). El desarrollo de la investigación se realizó obteniendo las oleaginosas, posterior a eso se realizó la extracción de aceite para elaborar las conservas, considerando que las características bromatológicas de los aceites fueron comparadas mediante ANOVA por arreglo factorial A*B y para las conservas un ANOVA con arreglo factorial A*B*C, para los efectos entre niveles se aplicó pruebas de significación Tukey ($p < 0.05$), usando los paquetes estadísticos "STATGRAPHICS" y "STATISTICA". Por medio de análisis organoléptico se concretaron los mejores tratamientos. En cuanto a los resultados obtenidos se determinó que los aceites obtenidos son ricos en ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados, en cuanto al pH, ceniza, acidez, densidad relativa e índice de peróxido y humedad, cada uno de los aceites se encuentran dentro de los parámetros establecidos por las normativas ecuatorianas. Los tipos de corte del pescado paiche (Arapaimas gigas) Lomo presentó un mayor porcentaje de proteína 19,33 % y un bajo en grasa 5,31 %, el vientre con 16, 29 % de proteína presentó un porcentaje de grasa más elevado de 16,69. Mientras que las conserva de paiche se presentaron mejores resultados donde se aplicó aceite ajonjolí y maní, utilizando el tipo de corte lomo, influenciado por el envase de lata.

ABSTRACT

The present research work belonging to the "PROYECTO FOCICYT PFOC 5-28-2017 Universidad Técnica Estatal de Quevedo" jointly with ASOARAPAIMAS, focused on the study of elaboration of canned paiche (Arapaimas gigas) using two types of cuts (loin and belly) in olive oil. (Sacha inchi, sesame and peanut) obtained by pressing (cold) in containers of (tin and glass). The development of the research was carried out obtaining the oilseeds, then the extraction of oil to make the preserves, considering that the bromatological characteristics of the oils were compared ANOVA by factorial arrangement A * B and for canned an ANOVA with factorial arrangement A * B * C, for the effects between levels, Tukey significance tests ($p < 0.05$) were applied, using the statistical packages "STATGRAPHICS" and "STATISTICA". By means of organoleptic analysis, better treatments were specified. Regarding the results obtained, it was determined that the oils are rich in monounsaturated and polyunsaturated fatty acids, the best characteristics in pH and ash, for acidity, relative density and peroxide and humidity index, each of the oils are within the parameters established by the Ecuadorian regulations, the types of cut of the paiche sin (Arapaimas gigas) Loin presented a higher percentage of protein 19.33% and a low in fat 5.31%, the belly with 16, 29% of protein presented a higher fat percentage of 16.69. While canned paiche produce better results where sesame oil and peanuts were applied, using the type of loin cut, influenced by the tin container.

KEYWORDS: Oilseeds, oil, extraction, canning, paiche.

PALABRAS CLAVE: oleaginosas, aceite, extracción, conservas, paiche

INTRODUCCIÓN

El consumo de aceites vegetales se ha incrementado en las últimas décadas en nuestra sociedad y son parte importante de la dieta en todo el mundo, la composición de los aceites vegetales no es estándar, ya que varía considerablemente en el aporte de ácidos grasos saturados, monoinsaturados 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 (Durán Agüero, Torres Garcia, & Sanhueza Catalán, 2015).

El sacha inchi (*Plukenetia huayllabambana*), es la fuente vegetal más rica en ácidos grasos linoleico Omega-6 (32 – 37 %) y alfa-linolénico Omega-3 (42 – 48 %), ofrece importantes beneficios para la salud y la nutrición, tales como proporcionar protección contra enfermedades cardiovasculares (Menacho Paucar, Salvador Reyes, Gulleén Sanchez, Capa Robles, & Moreno Rojo, 2013). El contenido de aceite de ajonjolí (*Sesamum indicum*) oscila entre el 57 – 63 %, y el de proteína el 23 – 25 %. Conformado principalmente por ácido linoleico polinsaturado entre 35 % y el 50 % y ácido oleico

también entre 35 % y el 50 % (C. N. Tejada, y otros, 2009). 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 β -caroteno y a la lutelina (Malavé Acuña & Méndez Natera, 2007).

Las conservas de pescado se han convertido en un alimento con una demanda a nivel mundial, ya que es un alimento que está al alcance del consumidor gracias a su conservación, debido al proceso de fabricación (esterilización).

En Ecuador podemos encontrar un sin número de especies hidrobiológicas, una de ellas y de gran importancia es el Paiche, originario de la amazonia ecuatoriana siendo este un pescado con un gran rendimiento de carne en filete y muy rico en proteínas, ácidos grasos, sales minerales y otros elementos de gran importancia para la nutrición humana, al ser combinado con los aceites extraídos de las semillas de oleaginosas en estudio se pretende obtener una conserva con propiedades nutricionales muy buenas que compensen los requerimientos nutricionales exigidos por el organismo del ser humano.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es, estudiar las características bromatológicas y organolépticas de conservas de paiche

(Arapaimas gigas) usando dos tipos de cortes (Lomo y vientre) influenciadas por dos tipos de envases (lata y vidrio) en aceite de sacha inchi (Plukenetia huayllabambana), ajonjolí (Sesamum indicum) y maní (Arachis hypogaea) extraídos por medio de prensados mecánico en frío.

1. MATERIALES Y MÉTODOS.

1.1. Extracción de aceites vegetales por prensado mecánico en frío

El proceso de extracción se realizó receptando las semillas de sacha inchi así mismo las de ajonjolí y maní, cada una de estas semillas deben estar previamente secas con una humedad aproximada de 5 a 7 % para obtener la mayor cantidad posible de aceite en el prensado, se proceden a seleccionar las de mejor condición para poder pasar al prensado de cada una de ellas por medio de una prensa hidráulica ejerciendo una presión de trabajo de 246 – 250 Bar que funciona con un mecanismo de cilindro émbolo manipulado mediante un tablero eléctrico, mientras que el aceite obtenido es expulsado cayendo sobre una bandeja de acero inoxidable donde fue recogido para posteriormente ser filtrado mediante placas filtro donde se eliminó cualquier residuo o material extraño para así ser embotellado y sellado.

1.2. Elaboración de la conserva de paiche en envases de lata y vidrio

Consistió en la recepción de dos tipos de cortes (Lomo y Vientre) con las adecuadas características de frescura, se tomaron 4 kg de paiche el cual se dividió de la siguiente manera: 1 kg de pescado paiche corte lomo y 1 kg de corte vientre para realizar las conservas en envases de lata sucediendo lo mismo para las conservas de vidrio completando un total de 4 kg, posterior a esto se procedió añadir trozos de pescado de 150g de cada uno de los cortes de paiche (lomo y vientre) en los envases de lata mientras que para los envases de vidrio se colocaron 215 g de cada uno, una vez colocado en los envases de lata y vidrio fueron llevados al autoclave donde se realizó una pre cocción a una temperatura de 100°C a una presión de 4 lb/plg² por un tiempo de 15 min, culminado el tiempo se realizó el vaciado del agua para poder agregar el líquido de gobierno (aceites de oleaginosas) fueron agregados en una cantidad de 60 ml para las conservas en envase de latas y 80 ml para las conservas de envases de vidrio, luego de esto fueron colocados en un túnel de exhausting para realizar una pre esterilización con el fin de eliminar el oxígeno presente en el producto y así evitar que surjan defectos en el producto final, al salir del túnel de exhausting se realizó una esterilizados en el autoclave por un tiempo de 60 min una vez que la presión llega a

14 lb/plg2 y a una temperatura de 120 °C, para ser almacenados.

1.3. Evaluación física y organoléptica de las conservas de paiche (Arapaimas gigas)

Mediante el uso de la normativa “NTE INEN 0180: Conservas envasadas de pescado. Ensayos físicos y organolépticos” se llevó un análisis efectivo donde se pudo evaluar físicamente los envases de lata y vidrio en cuanto a cada uno de sus pesos y otras mediciones. Mediante el uso de esta misma normativa se pudo tener base para realizar un examen organoléptico de las conservas de paiche (lata y vidrio), mediante un panel de catación conformado por 6

evaluadores.

1.4. Estudio estadístico de la investigación.

Para la elaboración de la conserva de pescado paiche Se utilizó el modelo estadístico mediante ANOVA con arreglo factorial A*B*C donde: Factor A= tipo de aceite; Factor B=tipo de corte del pescado (lomo y vientre) y Factor C= tipo de envase (lata y vidrio) con 3 repeticiones, obteniéndose un total de 36 unidades experimentales (Tabla 1), para esto se utilizó como herramienta los programas: Statgraphics, InfoStat y Statistica, se aplicó una prueba de rangos múltiples de Tukey ($p < 0.05$).

Tabla 1. Factores que intervienen en el proceso de elaboración de conservas de paiche
Table1. Factors involved in the process of making canned paiche

Factores de estudio	Simbología	Descripción
Factor A: Tipos de aceites	a ₀	Sacha inchi (<i>Plukenetia huayllabambana</i>)
	a ₁	Ajonjolí (<i>Sesamum indicum</i>)
	a ₂	Maní (<i>Arachis hypogaea</i>)
Factor B: Tipo de cortes	b ₀	Lomo
	b ₁	Vientre
Factor C: Tipo de envases	c ₀	Lata
	c ₁	Vidrio

Elaborado por: (Plua, Neira, Giler, & Sánchez, 2020)

2. RESULTADOS

2.1. Estudio del perfil de ácidos grasos de aceites de oleaginosas

En la (Figura 1) Se puede observar que entre los ácidos grasos beneficiosos para la salud se

encuentran el monoinsaturado quienes disminuyen la fracción transportada en las LDL sin modificar o incrementar el contenido de las HDL y el poliinsaturado que reduce el colesterol transportado por las fracciones LDL y HDL (Cabezas Zábala, Hernández Torres, & Vargas Zárate, 2016). Destacando el aceite de sacha

inchi con mayor presencia de ácidos grasos poliinsaturados (84,36 %), mientras que se encontró monoinsaturados con mayor cantidad en el aceite de maní (50,25 %). Según (Rodríguez Caeiro, 2005) mencionan que el consumo de estos ácidos grasos ayudan a la prevención de diabetes mellitus; algunos tipos de cánceres, especialmente del tracto digestivo; dermatitis atópica, obesidad y cardiovasculares. Por otro lado los ácidos grasos saturados aumentan el colesterol LDL plasmático, al igual

que sucede con los ácidos grasos trans, además, incrementan el colesterol transportado en las HDL y en relación directa incrementan el colesterol total, aumentando un riesgo de infarto de miocardio o de muerte por enfermedad coronaria del 24% al 32% (Cabezas Zábala, Hernández Torres, & Vargas Zárata, 2016). En consecuencia, se pudo demostrar que los contenidos de ácidos grasos saturados son relativamente bajos en el aceite de sacha inchi (6,80 %).

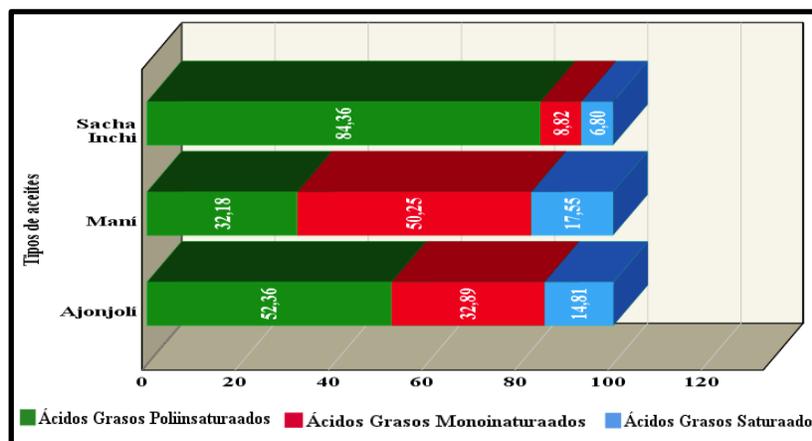


Figura 1. Resultados del perfil de ácidos grasos de los aceites de semillas oleaginosas extraídos mediante prensado mecánico

Figure 1. Factors involved in the process of making canned paiche

Fuente: (Plua, Neira, Giler, & Sánchez, 2020)

2.2. Análisis proximal de aceites de oleaginosas

La (Figura 2) muestra los resultados de análisis proximales en los aceites extraídos donde se observa que el pH: en sacha inchi (6,11), en ajonjolí (5,64) y en maní (5,86), estos se encuentran dentro de lo establecido por (Cedeño, Viteri, & Costa, 2000) quienes reporta un pH de (5,84) como aceptable en estos tipos

de aceite. En cuanto a acidez: sacha inchi (0,37) y se encuentra dentro de la Norma (NTE INEN 2688) que establece un máximo de 2,0; el aceite de ajonjolí (0,34) se encuentra dentro de lo establecido (NTE INEN 8:2012) con un valor máximo de (1,5) y el aceite de maní (0,17), se encuentra dentro de Norma (NTE INEN 28:2012.) que establece un valor máximo de 1,5. El índice de peróxido es una medida del

estado de oxidación de un aceite o grasa (Santana Alcántara & Mendívil Morales , 2019), un valor alto indica que el proceso de enranciamiento ha empezado, la norma (NTE INEN 2688) establece valor máximo de 15 meq O₂/kg para sachá inchi ; el aceite obtenido reportó 6,00 meq O₂/kg, mientras que el aceite de ajonjolí reportó 6,60 meq O₂/kg la Norma Ecuatoriana (NTE INEN 8:2012.) establece un valor máximo de 10 meq O₂/kg y el aceite de maní que presentó un índice de peróxido de 3,21 meq O₂/kg mientras que la norma establece un valor máximo (NTE INEN 28:2012) de 10 meq O₂/kg, demostrando que estos aceites

presentan bajos índices de peróxido.

Los resultados de densidad relativa en el aceite de sachá inchi (0,92 g/mL) se encuentra dentro de lo establecido (NTE INEN 2688) con un rango (0,926-0,931 g/mL); mientras que para el aceite de ajonjolí (0,91 g/mL), la Norma (NTE INEN 8:2012.) establece un rango (0,916- 0,921 g/mL); y el aceite de maní (0,90 g/mL) se encuentra cercano a lo propuesto (NTE INEN 28:2012.) con rango (0,910- 0,915 g/mL). Con respecto a humedad del aceite de sachá inchi, maní y ajonjolí (0,09 – 11% %), se encuentra dentro de lo establecido por (NTE INEN 2688) que es un máximo de 0,20 %.

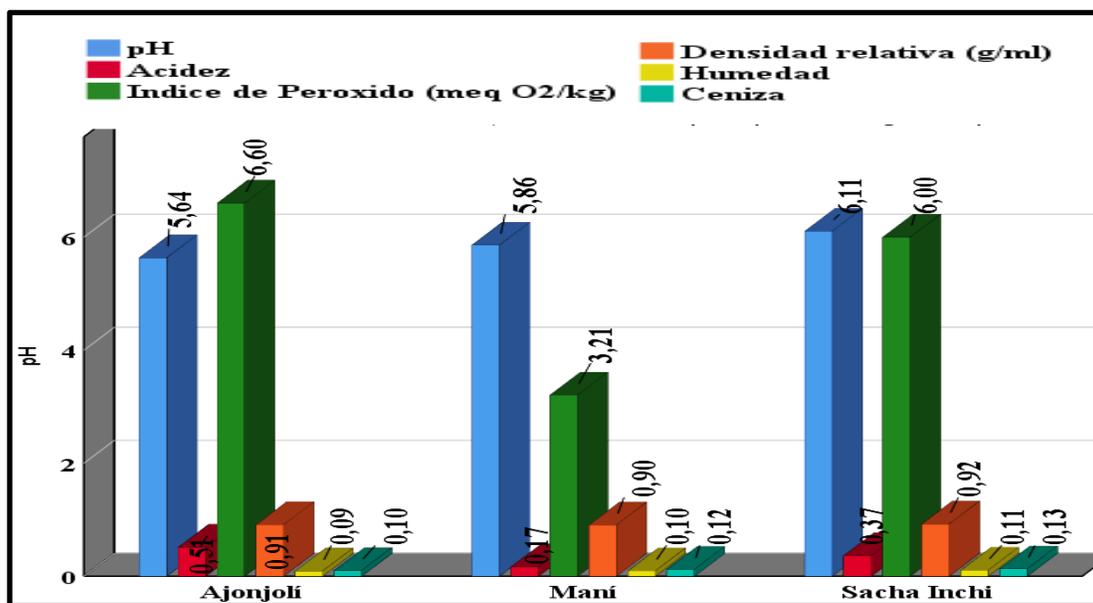


Figura 2. Resultados proximales de aceites de semillas oleaginosas extraídos mediante prensado mecánico
Figure 2. Proximal results of oilseed oils extracted by mechanical pressing

Fuente: (Plua, Neira, Giler, & Sánchez, 2020)

Con respecto al porcentaje de grasa, se observó

mayor presencia el corte vientre (16,69 %) y un

menor en lomo (5,31 %), valores que están dentro de lo reportado por (Chavez, 2015) en su estudio titulado valor agregado de arapaima gigas (paiche): Obtención de conserva tipo solido en salmuera y aceite vegetal donde establece un porcentaje de 17,0 %. Considerando el porcentaje de proteína, se obtuvo mayor porcentaje en lomo (19,33 %) que

en vientre (16,29 %), estos valores dentro de lo establecido por (Chavez, 2015) en su estudio titulado valor agregado de arapaima gigas (paiche): Obtención de conserva tipo solido en salmuera y aceite vegetal donde establece un contenido de 19,44 % (Figura 4).

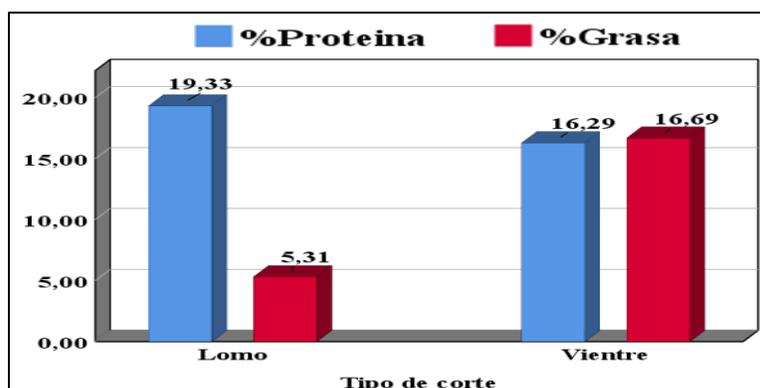


Figura 4. Resultados proximales de los tipos de cortes del pescado paiche (*Arapaimas gigas*)
Figure 4. Proximal results of the types of cuts of the paiche fish (*Arapaimas gigas*)

Fuente: (Plua, Neira, Giler, & Sánchez, 2020)

2.3. Características bromatológicas de las conservas de paiche (*Arapaimas gigas*)

*Prueba de significación de características bromatológicas de conserva de paiche (*Arapaimas gigas*), Interacción A*B*C*

En la (Tabla 2) muestran valores de las características bromatológicas de las conservas de paiche. Considerando pH, según (NTE INEN 184:2013 Atún y bonito en conserva. Requisitos, 2013) donde establece un pH de 6,5, se pudo observar valores en un rango de (6,81 a 6,98). En cuanto a la acidez, se observó valores

dentro de lo establecido por (Porturas & Juyo, 2009) quien menciona contenido de acidez máximo de 2.1 %. Con respecto a los resultados para el porcentaje de humedad Chavez, 2015) establece un contenido máximo de humedad del 75,84 %, comparado con los resultados obtenidos en la uno de los tratamientos donde se muestran porcentajes de humedad que van de (45,66 % - 63,01) se demostró estar dentro de lo establecido por dicho autor.

En contenido de ceniza, (Chavez, 2015) establece un porcentaje máximo de 1,98 %, y en

este estudio el tratamiento (Ajonjolí + Lomo + Vidrio) reportó 1,97%. en cuanto a la grasa obtenido en las conservas y comparando con lo dicho por (Chavez, 2015) quien menciona un porcentaje máximo de 17,0 %, se pudo observar que algunos tratamientos superaron, pero de forma no significativa dicho rango siendo estos Sacha inchi + Vientre + Vidrio (17,05 %); Sacha inchi + Vientre + Lata (17,16 %); Ajonjolí + Vientre + Vidrio (17,02 %);

+ Vientre + Lata (17,08 %) y (maní + Vientre + Lata 17,12 %). Mientras que en proteína se presentaron valores considerablemente altos siendo esto de gran beneficio ya que son macronutrientes esenciales para el crecimiento y el mantenimiento de las estructuras corporales (Martínez & Martínez , 2006), siendo el tratamiento (Sacha inchi + Lomo + Vidrio) el que presentó un mayor porcentaje proteico siendo este 21,06 %

Tabla 2. Prueba de significación (Tukey $p < 0,05$) para características bromatológicas de conserva de paiche (*Arapaimas gigas*), Interacción A*B*C

Table 2. Significance test (Tukey $p < 0.05$) for bromatological characteristics of preserved paiche (*Arapaimas gigas*), Interaction A * B * C

Tratamientos	pH	Acidez	Humedad	Cenizas	Grasa	Proteína
Sacha inchi + Lomo + Vidrio	6,81 ^a	0,56 ^h	45,82 ^b	0,48 ^a	8,91 ^d	21,06 ^k
Sacha inchi + Lomo + Lata	6,98 ⁱ	0,47 ^f	58,63 ^j	0,98 ^b	9,22 ^e	20,82 ^j
Sacha inchi + Vientre + Vidrio	6,84 ^c	0,52 ^g	53,21 ^j	1,01 ^b	17,05 ^g	18,20 ^e
Sacha inchi + Vientre + Lata	6,85 ^d	0,44 ^d	63,01 ^l	1,48 ^c	17,16 ^j	18,24 ^f
Ajonjolí + Lomo + Vidrio	6,96 ^g	0,34 ^b	55,97 ^g	1,97 ^d	6,68 ^a	19,53 ^g
Ajonjolí + Lomo + Lata	6,85 ^d	0,35 ^c	57,22 ⁱ	0,49 ^a	6,66 ^a	19,93 ⁱ
Ajonjolí + Vientre + Vidrio	6,94 ^f	0,35 ^c	45,66 ^a	0,51 ^a	17,02 ^g	17,77 ^a
Ajonjolí + Vientre + Lata	6,82 ^b	0,33 ^a	57,13 ^h	0,51 ^a	17,08 ^h	17,88 ^b
maní + Lomo + Vidrio	6,96 ^g	0,47 ^f	49,51 ^d	1,47 ^c	6,97 ^b	19,55 ^g
maní + Lomo + Lata	6,86 ^e	0,74 ^j	54,68 ^f	0,49 ^a	7,14 ^c	19,64 ^h
maní + Vientre + Vidrio	6,97 ^h	0,46 ^e	46,14 ^c	0,51 ^a	16,97 ^f	18,03 ^d
maní + Vientre + Lata	6,86 ^e	0,73 ⁱ	60,88 ^k	0,48 ^a	17,12 ⁱ	17,94 ^c

Elaborado por: (Plua, Neira, Giler, & Sánchez, 2020)

2.4. Características físicas de las conservas de paiche (*Arapaimas gigas*) en envases de lata

En la Tabla 4 Se muestran los resultados

obtenidos luego de realizar las mediciones físicas de las conservas de paiche en envase de vidrio utilizando como referencia el procedimiento que se encuentra establecido por

la NTE INEN 0180, para lo cual se pudo determinar la media (\bar{X}) de cada una de las medidas con su respectivo coeficiente de

variación (CV) y su desviación estándar (SD) de los 6 tratamiento realizados en envases de lata.

Tabla 4. Medias, desviación estándar y coeficiente de variación de las mediciones físicas de las conservas de paiche (Arapaimas gigas) en envases de lata
Table 4. Means, standard deviation and coefficient of variation of the physical measurements of canned paiche (Arapaimas gigas) in tin cans

	Vacío (mmHg)	Espacio libre (mm)	Peso bruto (g)	Peso sin líquido de gobierno (g)	Tara (g)	Peso neto (g)	Peso escurrido (g)	Peso del líquido de gobierno (g)
\bar{X}	204,75	3,18	205,91	144,14	36,78	169,00	109,93	61,77
SD	± 4,35	± 0,10	± 1,66	± 2,63	± 0,3	± 1,64	± 2,34	± 2,08
CV	2,12 %	3,04 %	0,81%	1,82 %	0,25 %	0,97 %	2,13 %	3,37 %

Elaborado por: (Plua, Neira, Giler, & Sánchez, 2020)

2.5. Características organolépticas de las conservas de paiche (Arapaimas gigas)

La evaluación de las características organolépticas mostradas en la figura 4 se realizó basándose en el procedimiento establecido por la NTE INEN 0180, evaluando 5 parámetros con las siguientes escalas: olor (1-2 malo; 2-3 anormal; 3-4 bueno), color (1-2

anormal; 2-3 normal; 3-4 característico), sabor (1-2 anormal; 2-3 normal; 3-4 característico), textura (1-2 blanda; 2-3 semiblanda; 3-4 firme), sal (1-2 excesiva; 2-3 insuficiente; 3-4 satisfactoria). Donde se pudo determinar que los tratamientos (Ajonjolí + Lomo + Lata) y (Maní + Lomo + Lata) tuvieron una mayor en todos los parámetros evaluados.

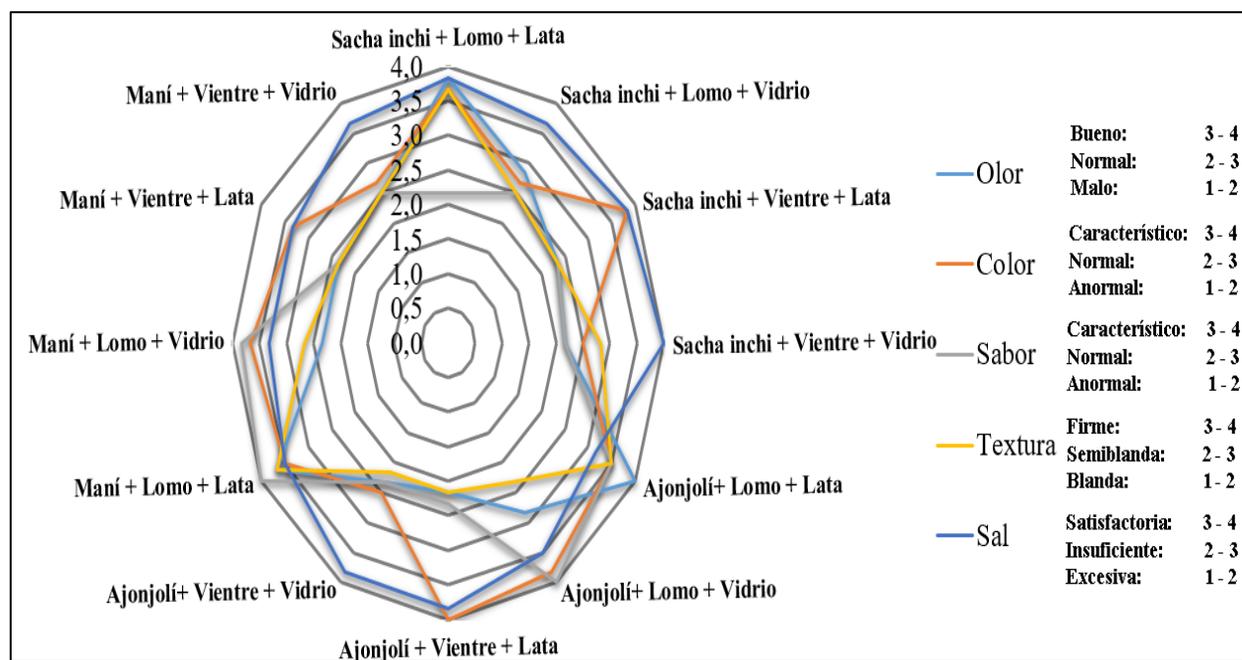


Figura 4. Evaluación organoléptica de las conservas de paiche (*Arapaimas gigas*)
Figure 4. Organoleptic evaluation of canned paiche (*Arapaimas gigas*)

Fuente: (Plua, Neira, Giler, & Sánchez, 2020)

3. CONCLUSIONES

Se estableció que perfil de ácidos grasos de los aceites de oleaginosas estudiadas, son ricos en ácidos grasos monoinsaturados y poliinsaturados lo cual es de gran beneficio para los consumidores gracias a las propiedades nutricionales de estos ácidos grasos, en lo que a las características bromatológicas como son: pH, acidez, índice de peróxido, densidad relativa, humedad y cenizas, los resultados estuvieron dentro de los rangos establecidos por normativas ecuatorianas demostrando estar aptos para el consumo humano.

En consideración que *Arapaimas gigas* es una especie autóctona de Ecuador con poca explotación industrial, y escasa información de las propiedades nutricionales, este estudio determinó porcentajes proteico de 19,33 % para el corte (Lomo) y 16,29 % para (vientre), mientras que en grasa el Lomo es relativamente baja de (5,31 %) en comparación del corte (Vientre) donde se presenta un mayor porcentaje de grasa.

Los mejores tratamientos se pudieron

determinar mediante una evaluación organoléptica conformado por 6 jueces en un panel de cata donde los mejores resultados se les otorgaron a los tratamientos (Ajonjolí + Lomo + Lata) y (Maní + Lomo + Lata).

REFERENCIAS

- [1]. C. N. Tejada, L. P. Tejada, A. Villabona, L. Monroy, M. R. Alvear, C. R. Castillo, . . . W. Marimon. (2009). Alternativas para la obtención de biodiesel a partir de aceites (*Cocos nucifera*, *Prunus amygdalus*, *sesamum indicum* L y *Anacardium occidentale*). *Uniquindio*(32), B-152.
- [2]. Cabezas Zábala, C. C., Hernández Torres, B. C., & Vargas Zárate, M. (2016). Aceites y grasas: efectos en la salud y regulación mundial. *SciELO*, 64(4), 761-8.
- [3]. Cedeño, E., Viteri, K., & Costa, A. (2000). Estudio comparativo de la pulpa congelada y del aceite de semillas

- obtenido de dos variedades diferentes de mamey *Colocarpum mammosum* (mamey colorado) y *Mammea americana* (mamey cartagena). Revista Tecnológica ESPOL.
- [4]. Chavez, T. (2015). Valor agregado de *Arapaima gigas* (Paiche): obtención de conserva tipo sólido en salmuera y aceite vegetal. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, Iquitos.
- [5]. Durán Agüero, S., Torres García, J., & Sanhueza Catalán, J. (2015). Aceites vegetales de uso frecuente en Sudamérica: características y propiedades. *Nutrición Hospitalaria*, 32(1), 11.
- [6]. Malavé Acuña, A. d., & Méndez Natera, J. R. (2007). Comparación de la composición lipídica en semillas de maní (*Arachis hypogaea* L.) usando técnicas multivariadas. *Dialnet*, 7(1), 41-48.
- [7]. Martínez, A., & Martínez, M. (2006). Proteínas y péptidos en nutrición enteral. *SciELO*, 1-14.
- [8]. Menacho Paucar, L. M., Salvador Reyes, R., Gulleén Sánchez, J., Capa Robles, J., & Moreno Rojo, C. (2013). Estudio comparativo de las características físico-químicas del aceite de sachá inchi (*Plukenetia volubilis* L.), aceite de oliva (*Olea europaea*) y aceite crudo de pescado. *SciELO*, 6(4), 279-290.
- [9]. NTE INEN 184:2013 Atún y bonito en conserva. Requisitos. (2013). Instituto Ecuatoriano de Normalización
- [10]. NTE INEN 2688 Aceite de sachá inchi. Requisitos. (2014). Norma Técnica Ecuatoriana.
- [11]. NTE INEN 28:2012. Aceite de maní. Requisitos. (2012). Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- [12]. NTE INEN 8:2012. Aceite de ajonjolí. requisitos. (2012). Instituto Ecuatoriano de Normalización.
- [13]. Porturas, R., & Juyo, V. (2009). Estudio de la elaboración de conservas de trozos de jurel (*Trachurus picturatus murphyi*) en aceite vegetal en envases flexibles esterilizables. *Anales científicos UNALM*, 70(4), 49-59.
- [14]. Rodríguez Caeiro, M. J. (2005). Técnicas de envasado, etiquetado, empaquetado y almacenado, Guía práctica para elaborador de productos cárnicos, primera edición. Vigo: Ideaspropias Editorial S.L.
- [15]. Rodríguez Cruz, M., R. Tovar, A., Del Prado, M., & Torres, N. (2005). Mecanismos moleculares de acción de los ácidos grasos poliinsaturados y sus beneficios en la salud. *SciELO*, 57(3), 457-472.

- [16]. Santana Alcántara , M. e., & Mendivil Morales , M. (2019). Composición química y calidad de la grasa contenida en frituras de maíz elaboradas y consumidas en Navojoa, estado de Sonora, México. SciELO, 17-25.