



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Nutrición

**Formulación y aceptabilidad de una bebida de semillas
de sésamo (*Sesamun Indicum L*) como fuente de fibra
en adultos mayores**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Licenciado en Nutrición

AUTOR

Amparo Victoria CONDORI LOPEZ

ASESOR

Mg. Yadira Lilia CAIRO ARELLANO

Lima, Perú

2021



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Condori A. Formulación y aceptabilidad de una bebida de semillas de sésamo (Sesamun Indicum L) como fuente de fibra en adultos mayores [Tesis de pregrado]. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Medicina, Escuela Profesional de Nutrición; 2021.

Metadatos complementarios

Datos de autor	
Nombres y apellidos	Amparo Victoria Condori López.
DNI	44531690
URL de ORCID	-----
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	Yadira Lilia Cairo Arellano
DNI	06165930
URL de ORCID	https://orcid.org/0000-0002-5822-589X
Datos de investigación	
Línea de investigación	B.1.5.1 Nutricion y Desarrollo Humano A
Grupo de investigación	No aplica
Agencia de financiamiento	-----.
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Lima Provincia: Lima Distrito: La victoria Manzana y lote: Cercado de lima 15001 corresponda) Jr :Cangallo 770 Latitud: -8.39818 Longitud: 74.53774.
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2019 - 2020
URL de disciplinas OCDE	Nutrición, Dietética https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#3.03.00



Firmado digitalmente por
FERNANDEZ GIUSTIVDA DE PELLA
Alicia Jesus FAU 20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 15.08.2021 09:29:15 -05:00



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Nutrición

“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

ACTA N° 009-2021

SUSTENTACIÓN DE TESIS EN MODALIDAD VIRTUAL

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE LICENCIADO EN NUTRICIÓN

Autorizado por RR-01242-R-20

1. FECHA DE LA SUSTENTACIÓN : 4 de agosto del 2021

HORA INICIO : 15:00 pm

HORA TÉRMINO : 16:00 pm

2. MIEMBROS DEL JURADO

PRESIDENTE: Dr. Aníbal Jesús Pacheco Gallupe

MIEMBRO: Mg. Jovita Silva Robledo De Ricaldi

MIEMBRO: Mg. Lázaro Rubén Valdivieso Izquierdo

ASESORA: Q.F. Yadira Lilia Cairo Arellano

3. DATOS DEL TESISISTA

APELLIDOS Y NOMBRES : Condori López, Amparo Victoria

CÓDIGO : 16010538

R.R. DE GRADO DE BACHILLER : N° 005101-2021-R/UNMSM

TÍTULO DE LA TESIS “Formulación y aceptabilidad de una bebida de semillas de sésamo (Sesamun indicum L) como fuente de fibra en adultos mayores” (Aprobado R.D. N°000310-2021-D-FM/UNMSM).



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Nutrición

“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

4. RECOMENDACIONES:

5. NOTA OBTENIDA

17 (Diecisiete)

6. PÚBLICO ASISTENTE

Nº	Nombre y Apellidos	DNI
1	Yadira Lilia Cairo Arellano	06165930
2	Ivonne Isabel Bernui Leo	10271541



Universidad Nacional Mayor de San Marcos
Universidad del Perú. Decana de América

Facultad de Medicina

Escuela Profesional de Nutrición

“Año del Bicentenario del Perú: 200 años de Independencia”

FIRMAS DE LOS MIEMBROS DEL JURADO

Estando de acuerdo con la presente acta, el Jurado de Sustentación firma en señal de conformidad:

Dr. Aníbal Jesús Pacheco Gallupe
Docente Principal
Presidente

Mg. Jovita Silva Robledo De Ricaldi
Docente Asociado
Miembro

Mg. Lázaro Rubén Valdivieso Izquierdo
Docente Asociado
Miembro

Q.F. Yadira Lilia Cairo Arellano
Docente Asociado
Asesora

Formulation and acceptability of a sesame seed drink (*Sesamun indicum* L) as a
source of fiber in adults

Acta de Sustentación

Dedicatoria:

A mi padre José Armando y a mi madre Vilma Clemencia que me brindan su apoyo incondicional para la realización de todos mis retos en la vida.

Agradecimiento:

A mi asesora Yadira Cairo Arellano por su gran dedicación y paciencia.

INDICE

I. INTRODUCCIÓN	
I.1. Introducción	1
I.2. Planteamiento del problema:	3
I.2.1. Determinación del problema	3
I.2.2. Formulación del problema	3
I.3 Objetivos	4
I.4 Importancia y alcance de la investigación	4
I.5 Limitaciones de la investigación	4
II. REVISIÓN DE LITERATURA	
II.1. Marco teórico	5
II.2. Antecedentes del estudio.....	5
II.3. Bases teóricas.....	7
II.4. Definición de términos.....	15
III. HIPÓTESIS Y VARIABLES	
III.1. Hipótesis	16
III.2. Variables	17
III.3. Operacionalización de las variables	18
IV. MATERIALES Y MÉTODOS	
IV.1. Área de estudio (Citar coordenadas)	18
IV.2. Diseño de investigación.....	18
IV.3. Población y muestra	19
IV.4. Procedimientos, Técnicas e instrumentos de recolección de información...19	
IV.5. Análisis estadístico.....	23
IV.6. Consideraciones éticas.....	23
V. RESULTADOS	
V.1. Presentación y análisis de los resultados	24
VI. DISCUSIÓN	26
VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	28
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
IX. ANEXOS	34

RESUMEN

Introducción: Los adultos mayores necesitan una cantidad adecuada de fibra debido a que sufren de constipación, razón por la cual la bebida fue elaborada a base de semillas de sésamo por que posee esa característica contiene 11.9 g/dl ; además de que posee propiedades funcionales como ser anticancerígena, antiinflamatoria, regular el colesterol sanguíneo, etc. **Objetivos:** Determinar la formulación y la aceptabilidad de una bebida a base de semilla de sésamo (*Sesamun Indicum L*) como fuente de fibra para adultos mayores .**Materiales y métodos** :Se desarrolló una bebida elaborada a base de semilla de sésamo previamente remojada y licuada más pulpa de chirimoya, se realizó la prueba de aceptabilidad empleando la escala hedónica de 3 puntos a 30 adultos mayores escogidos al azar de la facultad de medicina de san Fernando Perú 2019, para las 3 formulaciones de 10, 20 y 30% (p/v) de concentración de semilla de sésamo. **Resultados:** Se obtuvo que las muestras de 20 y 30 % (p/v) de concentración de semilla de sésamo no poseen diferencia significativa con p valor mayor a 0.05; además que la bebida de mayor aceptabilidad en los tres atributos olor, sabor y aceptabilidad fue la del 30%.**Conclusiones** :La formulación que contiene el 30% de semilla de sésamo es la que posee mayor aceptación respecto a los atributos olor, sabor y aceptabilidad siendo esta la que contiene una mayor cantidad de fibra que es de 2.33%.

Palabras clave : Bebidas, semilla de sesamo, aceptabilidad.

I. INTRODUCCION

I.1. Introducción

Muchos estudios muestran que los adultos mayores presentan múltiples factores condicionantes como cambios en la composición corporal, sensorial y en el sistema gastrointestinal; tales como problemas de constipación, que es causado por inadecuados hábitos de hidratación y de baja ingesta de fibra; alteraciones intestinales, neurológicas y endocrinas; estas alteraciones determinan cambios en su alimentación y en sus requerimientos nutricionales (1).

Se considera que la prevalencia de constipación crónica en los adultos mayores, varía desde 16,9% hasta 24,4% en Australia, Asia, Europa y Norteamérica, de acuerdo a los estudios realizados en Sydney 2019 (2).

En un estudio realizado en un albergue de Uruguay se encontró que el 61% de los adultos mayores presentaba constipación (3). Así mismo en nuestro país en un estudio realizado en el centro de atención primaria metropolitano de ESSALUD Trujillo, se evidenció que en adultos mayores con edades de hasta 84 años tenían una prevalencia de constipación del 42% (1). De lo anterior se desprende que esta alteración fisiológica es de alta prevalencia en los adultos mayores.

Se tiene evidencias que el aporte de fibra está relacionada a la reducción de padecer enfermedades cardiovasculares debido a que una fibra con alta viscosidad reduce las concentraciones de LDL, sin afectar las de HDL; contribuyendo a la reducción de la obesidad, así como la hipertensión y diabetes mellitus (10).

Existen fibras solubles e insolubles, la primera logra fermentarse en su totalidad en el colon, además de que al estar en contacto con el agua forma un retículo en el que queda atrapada generando gran viscosidad, siendo esta propiedad la causante de tener acciones sobre el metabolismo lipídico, hidrocabonado y poseer un potencial anti carcinógeno, a este tipo de fibra le corresponde las gomas, pectinas, inulina, mucilagos, Fructooligosacaridos(FOS), almidón resistente y hemicelulosa; por otro lado

la de tipo insoluble tiene una fermentación parcial en el colon; al ser capaz de retener el agua en su matriz genera poca viscosidad, esto acelera el tránsito intestinal, usado generalmente para problemas de constipación, a este tipo le corresponde la hemicelulosa, celulosa y lignina. Tanto fibra soluble e insoluble se asocian con el aumento de la sensibilidad periférica a la insulina, siendo la de mayor influencia en el control glicémicos los tipos soluble (11)

Por otro lado, las semillas de sésamo se consideran alimentos funcionales porque contienen propiedades por encima de su valor nutricional, ejerciendo efectos benéficos; contienen fitonutrientes, ácidos grasos, componentes bioactivos y funcionales que poseen capacidad antioxidante asociados a menores tasas de mortalidad en varias enfermedades. Los lignanos (sesamina, sesamolina, sesamol y sesaminol), presentes en el sésamo son los compuestos funcionales principales que imparten importantes beneficios para la salud (4,5).

Asimismo, un componente destacado es la sesamina que posee efectos anticancerígenos principalmente por ser anti proliferativos, proapoptotica y pro auto fagocíticas, pues cuenta con un potencial que atenúa el estrés oxidativo, la inflamación, la proliferación y la metástasis en diversas células cancerosas y tumores; utilizando vías de señalización de p53 en la mediación de los efectos anticancerígenos (6). Además, posee efecto antiinflamatorio pues reduce la producción de las citocinas, tal es el caso en la retina diabética, la cual suprime la lesión retiniana, además de reducir los niveles de LTB4 (leucotrieno B4), uno de los responsables de bronca obstrucción en los asmáticos (7); además también podría modular la aterosclerosis mediante los genes y marcadores inflamatorios (8). Por otro lado, el sesamol ha demostrado tener propiedades cardioprotectores debido al mecanismo de molecular del grupo metilendioxi que posee (9).

En nuestro medio el consumo de las semillas de sésamo (*Sesamun indicum L*), es poco conocido y está limitado generalmente al área de repostería. Por ello el presente trabajo tiene por objetivo determinar la formulación y la

aceptabilidad de una bebida a base de semilla de sésamo (*Sesamun Indicum*) como fuente de fibra para adultos mayores.

I.2. Planteamiento del problema

Se considera que los adultos mayores sufren en su mayoría una serie de afecciones digestivas entre las cuales podemos mencionar la dispepsia funcional, la malabsorción intestinal y el estreñimiento, debido al inadecuado consumo de fibra (12).

Una forma de contrarrestar el estreñimiento es mediante el incremento del consumo de alimentos ricos en fibra, así como un aporte hídrico adecuado, consumir semillas, frutas y vegetales son una indudable fuente de fibra (13).

En el mercado peruano las bebidas elaboradas a base de vegetales están logrando tener una alta aceptabilidad (14); pero aún no se enfocan en brindar estos productos a los adultos mayores, por lo cual surge la necesidad de formular una bebida a base de vegetales o semillas con alto contenido de fibra destinada para este público objetivo.

I.2.1. Determinación del problema

Existe una alta prevalencia de constipación en adultos mayores está siendo un problema que se ve reflejando en muchos países, y una forma de combatirlo es incrementando el consumo de fibra, ofreciendo productos naturales de fácil consumo, como podría ser una bebida a base de un alimento funcional como son consideras las semillas de sésamo (4).

I.2.2. Formulación del problema

¿Cuál es la mejor formulación y aceptabilidad de una bebida de semillas de sésamo como fuente de fibra en adultos mayores?

I.3. Objetivos

Objetivo General:

- Determinar la formulación y la aceptabilidad de una bebida a base de semilla de sésamo (*Sesamun Indicum L*) como fuente de fibra para adultos mayores.

Objetivos específicos:

- Determinar formulación adecuada de una bebida a base de sésamo (*Sesamun Indicum L*).
- Determinar la aceptabilidad según formulación de una bebida a base de sésamo (*Sesamun Indicum L*).
- Determinar el contenido de fibra de la bebida con mayor aceptabilidad.

I.4. Importancia y alcance de la investigación.

Esta investigación permitirá obtener una bebida con gran aceptabilidad que podría ser consumida por adultos mayores aprovechando la fibra dietaria contenida en la semilla de sésamo. Además, debido a sus componentes bioactivos lignanos, sería beneficioso los bioactivos que están contenidos en estas semillas

I.5. Limitaciones de la investigación

- El acceso al público objetivo es limitado debido a que existen restricciones al momento de la degustación del producto en centros de adultos mayores. Sin embargo, la muestra estuvo constituida por personas de este grupo etario que ofrecieron su participación voluntaria.
- La materia prima que es la semilla de sésamo, debido al bajo consumo en nuestro medio, se considera un producto medianamente accesible, sin embargo, la difusión de las propiedades funcionales que posee puede revertir esta situación.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

II.1. Marco teórico

La fibra de las cascavas de semilla de sésamo poseen un total de fibra dietética de 42g por cada 100 g de semillas de ajonjolí, dentro de estas cascavas posee una fracción de 26% como fibra insoluble muchísimo más grande que cereales como salvado de trigo, avena y arroz que varía entre 0.4 a 4.1%. El contenido de fibra de cascavas de semilla está formado principalmente por celulosa ,hemicelulosa y ácidos urónicos, presentes tanto en fibra soluble como insoluble (15) . Se sabe que una bebida vegetal son aquellas que se obtienen a través de la trituración de semillas a las cuales se les agrega agua y algún producto que mejore su sabor y permita su almacenamiento por más tiempo. Éstas contienen un gran porcentaje de agua y son extractos de legumbres, aceite, semillas, cereales o pseudocereales que se asemejan a la apariencia de la leche de vaca.

II.2. Antecedentes del estudio

En una investigación de Tirador María y Nader Fátima en el 2018 elaboraron una bebida instantánea con semillas de girasol (*Helianthus annuus l*) con la finalidad de brindar una bebida alternativa durante el desayuno o merienda en personas con bajo peso, cuyos componentes fueron harina de semilla de girasol, de avena y de arroz y leche en polvo ,obteniendo un alto valor calórico que logro cubrir las RDA y densidad calórica por porción de la bebida instantánea para personas de 18 a 30 años de edad, quienes también fue el público objetivo encuestado utilizando para ello la escala hedónica de 5 puntos (16).

En la elaboración de una bebida nutritiva a partir de quinua (*Chenopodium quinoa*), Oca (*Oxalis tuberosa*) y Maca (*Lepidium meyenii*) realizada por Severo Encinas en el 2019 el cual tuvo como objetivo determinar las propiedades nutricionales y la aceptabilidad sensorial de la bebida, utilizando para ello 9 muestras experimentales que variaban de concentraciones de harina de quinua, oca y maca desde 55 hasta 75 g para el cual hicieron uso de la escala hedónica de 7 puntos a 20 personas de diferentes edades,

obteniendo como resultado una aceptabilidad de 6 puntos que indica que fue un gusto moderado en la formulación que contenía 56 y 50 g de harina de quinua, oca y maca respectivamente (17).

En un estudio acerca del análisis bromatológico, sensorial y de aceptabilidad de galletas a base de una mezcla de quinua, arveja y zanahoria realizada por Logroño Mayra, Vallejo, Luz & Benítez Lourdes (2015), utilizó 4 muestras que contenían la mezcla de los 4 ingredientes mencionados al 0, 10, 20, 30 % de la quinua con 47% de harina para todas, obteniéndose una aceptabilidad para la galleta elaborada con el 30 % de mezcla alimentaria presentando esta una aceptabilidad para la apariencia, color, aroma y sabor de entre me gusta y gusta mucho con un puntaje promedio de 7 a 8 siendo esta última la de mayor cantidad de fibra (18).

En la elaboración de una bebida nutritiva a partir de las semillas de sachá inchi (*Plukenetia volubilis L*), cuya investigación fue de Valles Ramírez, S & colaboradores, mencionan donde los parámetros evaluados fueron: la temperatura y el tiempo de pre tostado para eliminar la astringencia y la relación (p/v) almendra: agua para la obtención de la bebida nutritiva. Fueron realizados un análisis proximal de las almendras (semillas descascaradas) y la bebida nutritiva, y un perfil de ácidos grasos de la bebida nutritiva, los resultados fueron analizados con el diseño completamente al azar con tres repeticiones, encontrándose así que el mejor tratamiento de pre-tostado se logró con las semillas a 60°C durante 6 min y con la relación de almendra de 1:3. La bebida nutritiva de sachá inchi obtenida presentó 11% de sólidos totales, 3 % de proteína, 7 % de grasa y altos niveles de ácidos grasos esenciales (31 % de ácido linoleico y 42 % de ácido linolénico). (19)

En los resultados de una investigación para la formulación de bebida de almidón de papa, leche de soya y extracto de malta en cuya elección se priorizo aquella formulación que tuvo la no separación de fases con composición de 89.52% de agua, 2.25% de almidón de papa, 2.70% de leche de soya, 2.69% de extracto de malta, 2.50% de azúcar y 0.045% de estabilizante CMC; tuvo una escala hedónica de 5 puntos con evaluación de atributos de textura, color, sabor obteniendo en 30 sujetos mayores de edad en cuanto al color un 66.7% respecto a la respuesta muy agradable y agradable; en textura un 60% para la respuesta de muy agradable y agradable y para atributo sabor un 100% en la respuesta de muy agradable y agradable (20)

En la investigación de Asifuina C, se elaboraron 3 preparaciones previamente validadas por un grupo focal de 6 adultos mayores de las cuales una era la de arroz chino (A), tortitas de arroz con perejil (B) y bolitas de arroz en salsa de zanahoria (C), para el análisis sensorial se incluyó a 80 adultos mayores que asisten a un centro de atención nutricional. Siendo la preparación B la más aceptada debido a sus propiedades organolépticas, lo cual se comprobó a través del análisis de varianza ANOVA y la prueba múltiple de Duncan; con resultados de que la mejor formulación fue en una proporción de 50: 40: 10 (soya-arroz-ajonjolí) aporta una buena cantidad de proteína (10g de proteína por porción) y es de alto valor biológico debido a que los aminoácidos limitantes superan el 90% del patrón de aminoácidos propuestos por FAO/OMS.(21)

II.3. Bases teóricas

2.3.1 Sésamo (*Sesamum indicum L*).

El sésamo (*Sesamun Indicum L*), perteneciente a la familia de las pedaliáceas, también conocido como «ajonjolí», es un arbusto con flores blancas, con forma de campana con colores azul ,rojo y amarillo con o sin ramas , la planta anual consigue una altura de 1 a 2 m, erecta, ramificada o sin ramas, cultivada en áreas tropicales, subtropicales, templadas del sur del mundo especialmente en la India, China ,África y América del sur

,sus flores son blancas llegando a ser lilas en su tiempo de maduración de 4 meses (22,23) .

En el Perú se cultiva en la zona del VRAE y la zona selvática (San Martín, Loreto y Ucayali). Para el año 2005 su producción fue de 60 toneladas y en el 2007 se incrementó a 129 toneladas, alcanzando un crecimiento del 245% respecto al 2006; con una proyección producción de 680 toneladas (24).

2.3.1.2 Composición química

Según el Instituto Nacional de Centroamérica y el Caribe (INCAP) menciona que cada 100 g de porción de *Sesamun Indicum L*, aporta: energía de 573kcal, proteínas 17.73g; con alrededor de unos 15 aminoácidos, destacándose la metionina, grasas 49.6g , cuyas grasas poseen ácido graso saturado 6.96g, ácido graso monoinsaturado 18.73g, ácido graso poliinsaturado 21.77g, carbohidratos de 23.45g con una cantidad fibra dietaria de 11.8g, Ca (975 mg), Mg (345mg), P (629 mg), Fe (14.55mg), Zn (6.7mg), vitamina A (9 UI), tiamina (0.79mg), riboflavina (0.25 mg),niacina (4.51mg) (25).

2.3.1.3 Componentes y propiedades antioxidantes

La semilla de sésamo posee lignanos los cuales son un mecanismo de defensa innato de defensa antioxidante no enzimático, mejorando así la actividad de la vitamina E quien a su vez se relaciona con los sistemas de peroxidación lipídica.

Los lignanos principales en la semilla de sésamo son: sesamina, sesamolina y sesaminol, todos ellos solubles en aceite.

*Tocoferoles: Este posee la más alta actividad de la vitamina E, siendo γ -tocoferol al mismo nivel que el α -tocoferol; los que con aumento significativo de la actividad de la vitamina E de la α -tocoferol, aumenta las concentraciones de estos en sangre e hígado, reduciendo a los radicales

libres en membranas y lipoproteínas, por otro lado, el tocoferol reduce el riesgo de enfermedades cardiovasculares y la incidencia de cardiopatía isquémica. (22)

*Fitoesteroles: En el sésamo el fitoesterol más predominantes es el sitoesterol ,seguido del campesterol y estigmasterol cuyo contenido varia de 231.7 a 305.2mg por cada 100 semillas de sésamo, los fitoesteroles son compuestos bioactivos con estructura muy semejante al del colesterol que al estar presentes en cantidades suficientes en la dieta, estas reducen el nivel de colesterol en sangre mejorando así la respuesta inmunológica, estos tres tipos de fitoesteroles han demostrado poseer propiedades antiinflamatorias, antibacterianas, antioxidantes y anticancerosas.(26)

*Acido fítico : La semilla de sésamo es una fuente rica de fitatos así como la harina desgrasada que posee un 5.18%, comparado con 1% en harina de soya y 1.5% en aislado (18), la importancia del ácido fítico recae en que esta disminuye el riesgo de cáncer, como es el caso de su unión al Fe , disminuyendo la formación de radicales libres durante la oxidación de las grasas, ya que ésta es catalizada al unirse al zinc generando la síntesis de ADN, reduciendo indirectamente la proliferación celular, también la de retardar la digestión del almidón, este ácido fítico puede llegar al colon y ser fermentado por las bacterias produciéndose ácidos grasos de cadena corta (27).

*Ácidos grasos poliinsaturados (AGPI): Se sabe ya que el ajonjolí posee altos niveles de ácidos grasos monoinsaturados como lo poliinsaturados, uno de las valiosas funciones de estos poliinsaturados es tener propiedades antiinflamatorias, hipolipidemicas y vasodilatadoras con un nivel alto de ácido linoleico y oleico que oscila entre 35 a 50 %; reducirían el colesterol en sangre (25).

2.3.1.4 Bebida de sésamo

La presente investigación considera la bebida de sésamo de origen vegetal, se elabora a partir del licuado o batido de las semillas de sésamo crudas o tostadas, que pueden ser combinada con pulpa de frutas, para aumentar el sabor siguiendo procedimientos estandarizados en la elaboración de bebidas.

2.3.1.5 Métodos de evaluación sensorial.

El análisis sensorial es una herramienta importante que permite evaluar el grado de aceptación que tiene un producto nuevo o que puede tener un producto nuevo; las pruebas sensoriales se clasifican en afectivas (orientadas al consumidor), dentro de estas están las que permiten evaluar la preferencia, aceptabilidad o en grado que gustan los productos y analíticas (orientadas al productor) como son las que permiten medir las características sensoriales.

A. Prueba de preferencia pareada

En esta prueba se le presenta al panelista dos muestras codificadas y se le pide escoger cuál de las dos muestras prefieren y para que sea más representativa se le puede pedir que exponga sus razones sobre la decisión tomada, así mismo Las muestras (A y B) se presentan en recipientes idénticos, codificados con números aleatorios de tres dígitos ;para este tipo de pruebas se requiere de por lo menos cincuenta panelistas, esta prueba permite saborear (probar) la muestra varias veces si es necesario(28).

B. Prueba de aceptabilidad

Las pruebas de aceptación, también se conoce como nivel de agrado (HEDONICAS (Clasrk et,al, 2009). Se emplean para determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores y según su tipo permitan medir cuanto agrada o desagrada dicho producto. La aceptabilidad de un producto generalmente indica el uso real del producto (compra y consumo) (watts et al,.1989). Se tiene 2 tipos de pruebas muy utilizadas:

* Prueba de aceptabilidad por ordenamiento (Ranking)

Se pide a los panelistas que ordenen las muestras codificadas, en base a su aceptabilidad. Generalmente no se permite la ubicación de dos muestras en la misma posición, por esta razón a cada panelista se le entrega tres o más muestras en recipientes idénticos, codificados con números aleatorios de tres dígitos, todas las muestras se deben presentar simultáneamente en un orden balanceado o tipo aleatorio; los datos obtenidos se analizan sumando el total de los valores de posición asignados y determinando las diferencias significativas entre muestras comparando los totales de los valores de posición de todos los posibles pares de muestras utilizando la prueba Friedman (29).

* Prueba hedónica (escala de nueve puntos)

Es la escala más utilizada, a pesar de que también existen variantes como son las de 7, 5 y 3 puntos o escala grafica de cara sonriente que se utiliza generalmente para niños. La escala de 9 puntos es una escala bipolar, muy utilizada si el objetivo es simplemente determinar si existen diferencias entre productos en la aceptación del consumidor. A los panelistas se les pide evaluar muestras codificadas de varios productos, indicando cuanto les agrada cada muestra, marcando una de las categorías en escala, que va desde 'Me gusta extremadamente mucho hasta 'me disgusta extremadamente'. También se puede expresar esta escala de manera gráfica, numérica o textual (29).

2.3.2 Fibra dietética

Fibra dietética: Es la parte comestible de las plantas o hidratos de carbono análogos que son resistentes a la digestión y absorción en el intestino delgado, con fermentación completa o parcial en el intestino grueso, incluyendo dentro esta polisacáridos, oligosacáridos, lignina y sustancias asociadas de la planta según la American Association of Cereal Chemist citado en (30). La fibra dietética no es un nutriente debido a que carece de vitaminas, minerales o calorías (31). La fibra no fermentable es la que se excreta casi totalmente íntegra, razón por la cual retienen agua,

aumentan la motilidad gastrointestinal y un peso seco de las heces; mientras la fermentable es degradada rápidamente por la microflora en el colon, generando productos como los ácidos grasos de cadena corta (32).

Tipos de fibra

La fibra dietaría tiene dos tipos de fibra la soluble y la insoluble. Cuando la fibra dietaría llega al colon una parte generalmente pequeña de la fibra insoluble fermenta, mientras que la fibra soluble lo hace en gran proporción (33).

La fibra soluble es compuestos muy fermentables e hidratables que forman geles en tracto digestivo, como el almidón resistente, pectinas, gomas vegetales, FOS (Fructooligosacáridos), beta glucanos vegetales, extractos de algas marinas, polifruetosanos, mucílagos, algunas hemicelulosas y polisacáridos no amiláceos de reserva de la planta (34).

La fibra insoluble es poco fermentable; incluye la celulosa, algunas hemicelulosas, lignina y otros polifenoles, la importancia que tiene es que presenta un importante papel en la formación y tránsito intestinal del bolo fecal (34).

*Polisacáridos no almidón: Son todos los polímeros de carbohidratos que contienen al menos veinte residuos de monosacáridos. Se clasifican en celulosa, β -glucanos, hemicelulosas, pectinas y análogos, gomas y mucílagos (33).

* Oligosacáridos resistentes: Son hidratos de carbono se dividen en fructooligosacáridos (FOS) e inulina, galactooligosacáridos(GOS), xilooligosacáridos(XOS), isomaltooligosacáridos (IMOS) (33).

*Ligninas: Son polímeros que resultan de la unión de varios alcoholes fenilpropílicos; que contribuyen a dar rigidez a la pared celular haciéndola resistente a impactos y flexiones. La lignina no se digiere ni se absorbe ni tampoco es atacada por la microflora bacteriana del colon, cómo propiedades poseen la capacidad de unirse a los ácidos biliares y al colesterol retrasando o disminuyendo su absorción en el intestino delgado. (33)

Beneficios del consumo de la fibra dietaría

2.3.2.1 Regulación del metabolismo de la glucosa

Hace más de dos décadas se observó que dietas ricas en fibra dietaría eran muy útiles para reducir la tasa de glucosa en la sangre, siendo la fibra dietaría soluble la que posee estos efectos pues se demostró que “Las fibras dietéticas viscosas solubles en agua obstaculizaban la difusión de glucosa y posponían la absorción y digestión de carbohidratos los que como consecuencia disminuía la glucosa en sangre posprandial”. Existen tres mecanismos para explicar el efecto de la fibra dietaría sobre la respuesta glicémica del organismo como la de incrementar la viscosidad del quimo en el intestino delgado, impidiendo la difusión de la glucosa; también la de disminuir la biodisponibilidad de glucosa, ya que la fibra dietaría adsorbe y decrece la concentración de glucosa disponible en el intestino delgado; y por último retarda la acción de las α -amilasas gracias al encapsulamiento del almidón y la enzima, así cuando se aumenta el contenido de fibra dietaría en la alimentación, las necesidades de insulina son mucho menores dado que al incrementarse más lentamente la concentración de glucosa en la sangre, la secreción de insulina pancreática es menor (35).

2.3.2.2 Regulación del metabolismo del colesterol

La fibra dietaría aumenta la viscosidad del contenido del intestino delgado, ocasionando una disminución en la absorción de nutrientes, entre ellos el colesterol. Los ácidos biliares se sintetizan en el hígado a partir del colesterol, estos ácidos ayudan a la digestión y absorción de la grasa y después se reabsorben en el extremo distal del intestino delgado, volviendo al hígado. La fibra dietaría puede unir ácidos biliares, limitando su absorción en el intestino delgado, y permitiendo su excreción en las heces. Los productos resultantes de la fermentación bacteriana de la fibra dietaría en el colon (acetato, propionato, butirato)

pueden jugar un papel importante, sobre todo el propionato que una vez absorbido por las células epiteliales del colon y transportado al hígado podría inhibir la síntesis del colesterol (36).

2.3.2.3 Prevención del cáncer de colon

La fermentación de la fibra dietaría conduce a un aumento de la tasa bacteriana, mayor retención de agua y a la producción de ácidos grasos de cadena corta. Estos ácidos junto a la fibra dietaría no degradada juegan un papel importante en la fisiología del colon. Fermentaciones anormales por una falta de fibra dietaría o por un tiempo de tránsito largo pueden ocasionar una modificación de la flora o de sus actividades, dando lugar a la generación, por las bacterias de sustancias potencialmente cancerígenas (36).

El pH ácido producido por los ácidos grasos de cadena corta inhibe las enzimas bacterianas implicadas en el metabolismo de ácidos biliares secundarios y sus metabolitos, que son agentes promotores del crecimiento tumoral (36)

2.3.3.3 Disminución del tiempo de tránsito intestinal

El incremento del volumen del bolo alimenticio y del resto fecal reduce el tiempo de tránsito intestinal, ayudando a prevenir el estreñimiento, teniendo así un efecto laxante, induciendo la sensación de saciedad, de esta manera se reduce la ingesta y prolonga el tiempo de tránsito en el estómago, retrasando su proceso de vaciado (Bollinger, 1999). La presencia de fibra dietaría en la alimentación puede influir en la función del intestino grueso por disminución del tiempo de tránsito, por incremento del peso de las heces y frecuencia de la defecación, y por mejora del sustrato fermentable de la microflora normalmente presente en la luz del órgano. Todos estos factores reciben, a su vez, la influencia de la fuente de fibra dietaría y de otros factores nutricionales (37).

Definición de términos

Bebidas: Son todos aquellos líquidos que ingieren los seres humanos, incluida el agua.

Refresco: “Es el producto elaborado con agua potable tratadas (Guías del agua potable de la Organización Mundial OMS; ingredientes y aditivos permitidos, sometidos a un tratamiento de conservación adecuada, envasado y que es de consumo adecuado)”.

Refresco de: “Es aquel que contiene jugos o pures de fruta, verdura o leguminosas que aportan en conjunto o individualmente entre 5% y 10% de sólidos solubles estables en NTP 203-110”

III. HIPÓTESIS Y VARIABLES

III.1. Hipótesis

La formulación de la bebida a base de semilla de sésamo como fuente de fibra tiene buena aceptabilidad por los adultos mayores.

III.2. Variables

3.2.1 Variable independiente

Formulación de la bebida elaborada a base de semilla de sésamo (*Sesamun indicum L.*)

3.2.2 Variable dependiente

Aceptabilidad de la bebida elaborada a base de semilla de sésamo (*Sesamun indicum L.*)

Contenido de fibra de la bebida elaborada a base de semilla de sésamo (*Sesamun indicum L.*) con mayor aceptabilidad

III.3. Operacionalización de variables

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	DEFINICION	DIMENCION	INDICADORES	PUNTO DE CORTE
Formulación de la bebida elaborada a base de semilla de sésamo (<i>Sesamun indicum L.</i>)	Cuantitativa	Porcentaje en peso de la semilla de ajonjolí en la obtención de la bebida	Formulación 1: 10% de ajonjolí. Formulación 2: 20% de ajonjolí. Formulación 3: 30% de ajonjolí.	% W/V (g semilla/100ml bebida) 10% 20% 30%	
Aceptabilidad de la bebida elaborada a base de semilla de sésamo (<i>Sesamun indicum L.</i>)	Cuantitativa	. Prueba sensorial: determinar el grado de aceptación de un producto por parte de los consumidores	Puntaje o calificación en una escala estructurada	Escala Hedónica: Me disgusta (+1) No me gusta ni me disgusta (+2) Me gusta (+3)	>1 =aceptable
Contenido de fibra de la bebida elaborada a base de semilla de sésamo (<i>Sesamun indicum L.</i>) con mayor aceptabilidad	Cuantitativa	Cantidad de fibra contenida en la bebida		mg de fibra/100mL de bebida	

IV.MATERIALES Y METODOS

IV.1. Área de estudio

En La elaboración de la bebida a base de semillas de sésamo se llevó a cabo en el laboratorio de la escuela de nutrición.

Para el desarrollo de las pruebas sensoriales se consideró dos lugares, escuela de nutrición y la facultad de medicina de san Fernando.

IV.2. Diseño de investigación

La investigación es de tipo tecnológico experimental según Cegarra

IV.3. Población y muestra

La población de estudio fueron adultos mayores conformados por personal administrativos, docentes y personal de mantenimiento.

Muestra

Determinación del tamaño de muestra:

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha}^2 * p * q}{(d^2 * (N - 1)) + (Z_{1-\alpha}^2 * p * q)}$$

Cuadro N°1 Datos del tamaño de muestra

Tamaño de población	N	33
Error alfa	α	0.05
Nivel de confianza	(1- α)	0.95
z de (1- α)= z_0	$Z_{(1-\alpha)}$	1.96
Prevalencia de los adultos mayores que no consumen fibra	p	0.50
Complemento de p	q	0.50
Precisión	d	0.05
Tamaño de la muestra	n	30

Tamaño de muestra = 30

La muestra para la prueba sensorial hedónica, estuvo conformada por 30 participantes previo consentimiento informado a los cuales se le entregó un formato para ser firmado.

4.3.1 Criterios de inclusión y exclusión (Para análisis sensorial)

Criterios inclusión

Adultos mayores (adultos con más de 60 años según la OMS(38)) aparentemente sanos y que no tienen restricción dietética importante.

Criterios de exclusión de la muestra:

Adultos mayores que estén con medicación o tratamiento farmacológico

Tipo de muestreo: Muestreo por conveniencia

IV.4. Procedimientos técnicas e instrumentos de recolección de información

4.4.1 Técnicas y procedimiento

A. Elaboración del producto

En la elaboración del producto se siguió los mismos pasos de un proyecto de investigación de Aliaga y colaboradores, como fue el de recepción, selección, limpieza, remojo, colado, pelado escaldado, licuado y filtrado y esterilizado ver figura N^o1.

B. Puntos críticos de control

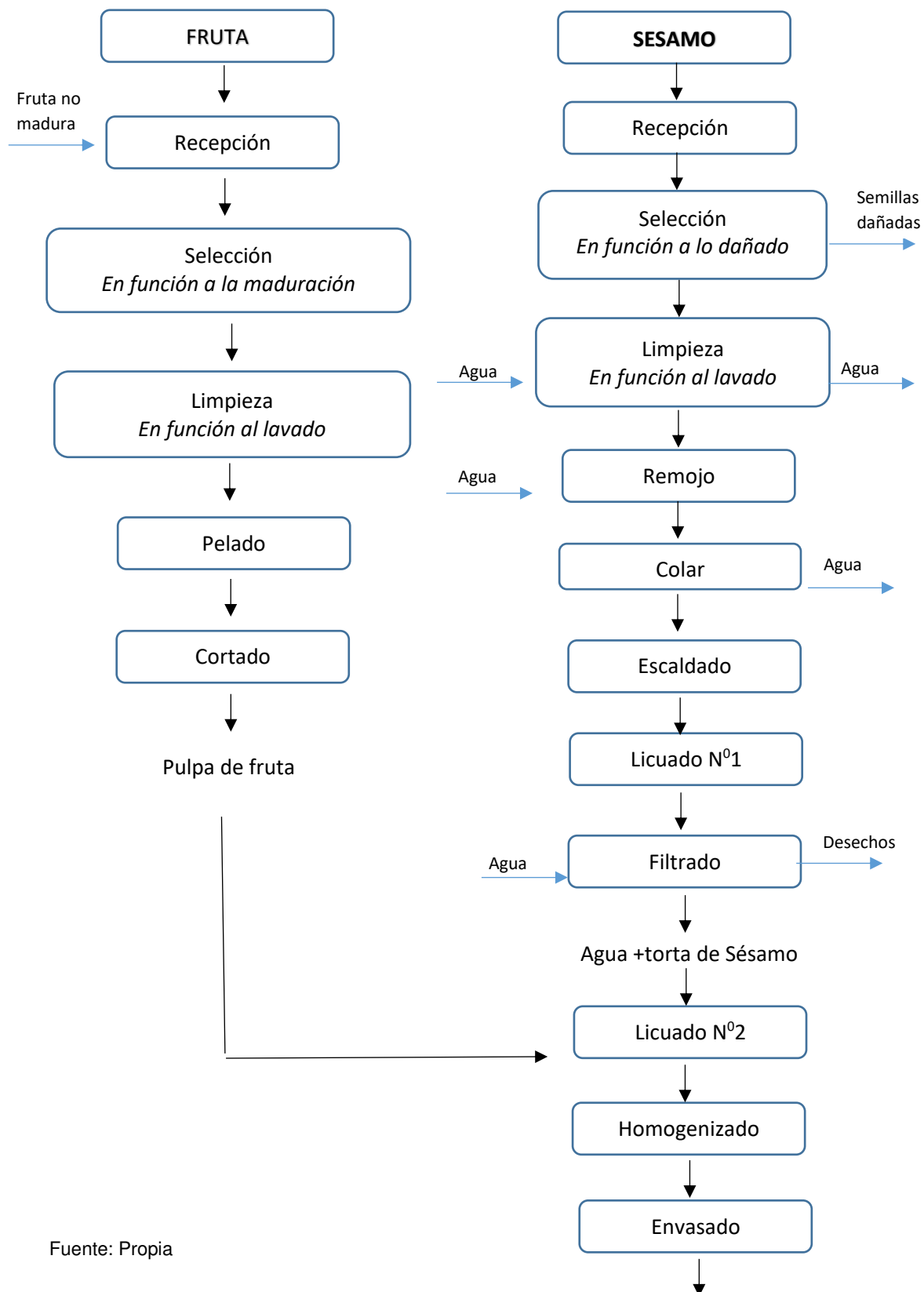
Los parámetros evaluados durante el proceso de obtención de la bebida de sésamo, fueron en la etapa de remojo, licuado, y esterilizado como la variable de temperatura y tiempo, con límite máximo de remojo de 8 horas, el escaldado de 100^oC en un tiempo de 5 minutos, el primer licuado será alto por 7 minutos y el segundo licuado de 5 minutos, pero a velocidad

baja, el esterilizado de 100⁰C por 10 minutos de acuerdo al trabajo de investigación de Aliaga Solier y colaboradores.

C. Formulación de la bebida

La prueba piloto realizada previamente mostro que la fruta de mayor aceptación fue la chirimoya y que los porcentajes de semilla con mayor aceptación son mayores o iguales que el 10% y menor al 40% de sésamo realizados permitió determinar que la mayor preferencia de los adultos mayores, así como la fruta de mayor aceptabilidad. Se determino tres formulaciones de la bebida a diferentes concentraciones de porcentaje en peso de semillas de sésamo, F1, F2 y F3 con concentraciones de sésamo en 10%, 20% y 30%; respectivamente.

FIGURA N°1: Diagrama de flujo del licuado de sésamo



Fuente: Propia

Esterilizado

D. Análisis sensorial de aceptabilidad

Se utilizó una escala hedónica de 3 puntos: No me gusta (+1), no me gusta ni me disgusta (+2) y me gusta (+3), aplicada únicamente a los adultos mayores.

4.4.2 Instrumentos de recolección de información

A. Materiales y métodos

Para la elaboración de la bebida a base de semillas de sésamo se utilizó:

Materia prima

- Semilla de sésamo (*Sesamun indicum*), variedad blanca adquirida en el mercado Minka.
- Azúcar rubia marca Cartavio adquirida en el mercado Minka
- Pulpa de chirimoya (*Annona cherimola*).
- Edulcorante estevia.

Equipos

- Licuadora marca Oster 8 velocidades.
- Colador de maya
- Baño maría
- Balanza analítica marca Soehnle
- Cocinilla eléctrica
- Bureta
- Vasos de precipitado

B. Instrumentos de recolección de información

La prueba hedónica de escala de puntos:

- La prueba hedónica de escala de 3 puntos me disgusta (+1), ni me gusta ni me disgusta (+2) y me gusta (+3).

IV.5. Análisis estadístico.

Para la medición de la variable aceptabilidad, los datos obtenidos de las pruebas sensoriales, fueron exportados a una plantilla Excel, luego utilizando el paquete estadístico Spss versión 25, se determinó el análisis de varianza para los cuatro tratamientos (ANOVA), además se aplicó pruebas post-Hoc, para determinar las diferencias entre las muestras y encontrar la muestra que es diferente y además para conocer cuál de las formulaciones obtuvo la mejor calificación se utilizarán los gráficos de medias de intervalos HSD de Tukey, para los atributos, sabor, olor y aceptabilidad.

IV.6. Consideraciones éticas.

Mediante un consentimiento informado acerca de la investigación y respetando los principios fundamentales de Beauchamp y Childress de: Autonomía, beneficencia, no maleficencia y justicia; se le pedirá contar con la participación de los adultos mayores para la realización de la prueba hedónica. Así mismo se indica que el participante está libre de participar o no en dicha prueba; además se ha tomado en cuenta la utilización responsable de este recurso alimentario

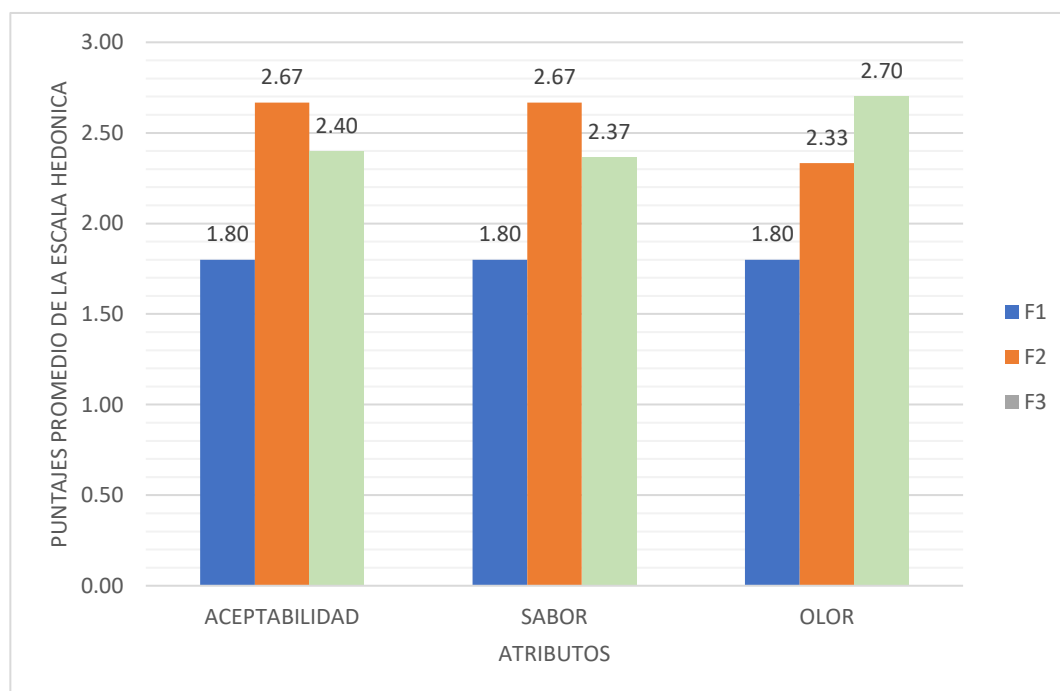
El consentimiento informado se le entregó en el momento de realizar la prueba hedónica (ver anexo 3).

V. RESULTADOS

V.1 Presentación y análisis de los resultados

Las formulaciones obtenidas, según el flujo mostrado ,fueron analizadas sensorialmente ; luego de realizar las pruebas hedónicas para las formulaciones de las bebidas : F1 (10 % p/v), F2(20% p/v) y F3 (30 % p/v); se encontró que la muestra formulación F1 es diferente a las demás (ver anexo III), con diferencia significativa de un (p valor menor a 0.05), siendo su valor de 0.00 , tanto en los atributos: Aceptabilidad, sabor y olor, pero para la muestra F2 y F3 no se encontró diferencia entre ellos, además respecto al atributo aceptabilidad y sabor en ambos no se observa diferencia significativa debido a que su (p valor mayor a 0.05), siendo su valor 0.27 tanto para el atributo aceptabilidad y sabor; respectivamente y 0.129 para el atributo olor, como se puede observar en la Grafica N^o2.

Grafica N^o2: Puntaje promedio de la escala hedónica vs atributos de la bebida elaborada a partir de semillas de sésamo para adultos mayores -2019



Considerando los atributos de aceptabilidad y sabor de la bebida consignada como F2, le gusto a un 70% de la población que participo en el estudio. Sin embargo, al 76% de los participantes les gusto el olor que presentaba la bebida F3, lo detallado previamente se puede observar en la tabla N⁰¹.

Tabla N⁰¹ Distribución porcentual empleando la escala hedónica según los atributos de las bebidas en base de semillas de sésamo

	Aceptabilidad			Sabor			olor		
	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2	F3
No me gusta	50	3.33	10	50	3.33	16.67	50	10	6.67
Ni me gusta ni me disgusta	20	26.67	40	20	26.67	30	20	46.67	16.67
Me gusta	30	70	50	30	70	53.33	30	43.33	76
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Por ser motivo de estudio encontrar una bebida con mayor aceptabilidad se optará por la formulación 3 que tuvo un 30% (p/v) de contenido de sésamo, la cual obtuvo una 2.33 % (p/v) de contenido de fibra luego de aplicar la técnica AOC.

VI. DISCUSIÓN

El consumo de fibra es importante especialmente para adultos mayores debido a que ellos sufren constantemente de estreñimiento, por lo cual es de vital importancia poseer un producto tipo bebida que incluya la fibra de fácil digestión, de agradable sabor e inclusive olor para esta población, lo cual lo podemos conseguir mediante el empleo del sésamo.

El sésamo está considerado como un alimento funcional pues posee propiedades anticancerígenas, así como también las de tipo antiinflamatorias, además de poder regular el colesterol sanguíneo según algunos estudios (4,5,6).

La base de este trabajo fue utilizar la mayor concentración de semillas de sésamo, debido a que esto significa mayor aporte de fibra, sin embargo esta concentración está relacionada con la pulpa de fruta elegida ; una vez seleccionada las formulaciones que recibieron puntaje en los atributos aceptabilidad, sabor, olor, estas correspondieron a las formulaciones que contenían 20 y 30% de concentración de semilla ambas cercanas al puntaje 2.5 de “me gusta”, siendo elegida la de concentración de 30% no solo porque contiene mayor cantidad de fibra sino que también destaca en el atributo olor con 76% de respuestas en “me gusta”; asimismo en el trabajo desarrollado para elaborar galletas a base de quinua en cuatro formulaciones encontraron que el que contenía mayor porcentaje de fibra tuvo mayor aceptación (p valor < 0.05) , aplicando una prueba sensorial con escala hedónica de cinco puntos (18).

En otra investigación sobre el estudio de una bebida base de arazá (*Eugenia stipitata*) se encontró que, para tres formulaciones realizadas a base de mezcla de arazá y estevia en concentraciones de 25, 30, 35 % (p/v), con

contenido de fibra 49, 55, 59 % (p/v), respectivamente y aplicando una escala de nueve (p valor < 0.05), mostro que la formulación de 25% obtuvo un puntaje de 7 de “me gusta moderadamente” tanto en sabor, textura y olor, pero con el menor contenido de fibra (39). Por otro lado se desarrollo de una bebida elaborada a base de semillas de sachá inchi: agua en proporciones de 1:3, 1:4 y 1:5 la cual obtuvo puntajes de 4.13, 3.67 y 3.47 , respectivamente utilizando igualmente la escala hedónica de cinco puntos (p valor < 0.05), siendo elegida la de mayor puntuación porque además poseía mayor contenido de proteína (19).

Similarmente en otro estudio sobre una bebida nutritiva a partir de quinua (*Chenopodium quinoa*), Oca (*Oxalis tuberosa*) y Maca (*Lepidium meyenii*) se encontró que para 9 formulaciones diferentes la que contenía menor cantidad de maca fue la de mayor aceptación (p valor < 0.05); pero utiliza una escala de siete puntos (17) lo cual brinda una mejor apreciación de la aceptabilidad de una muestra pero fue aplicada en adultos jóvenes, comparando la exigencia de la escala no permitía aplicarla en adultos mayores para la presente investigación

Se puede considerar una limitante en la presente investigación escasos estudios que reporten preferencias en productos nuevos diseñados para adultos mayores , como es el caso de la investigación de Asifuina la cual elaboro tres preparaciones previamente validadas por un grupo focal de seis adultos mayores de las cuales una era la de arroz chino (A), tortitas de arroz con perejil (B) y bolitas de arroz en salsa de zanahoria (C), para el análisis sensorial se incluyó a 80 adultos mayores que asistían a un centro de atención nutricional; siendo la preparación B la más aceptada (p valor <0.05), debido a sus propiedades organolépticas (21); a pesar de que es importante tener estudios como este sigue siendo limitado, aun no se desarrolla bebidas, y además el no poder utilizar escalas de más de tres puntos para esta población, discriminar mejor los atributos de aceptación .

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

1. La formulación adecuada con mayor aceptación fue la que tuvo un 30%(p/v) de sésamo, 30%(p/v) de pulpa de fruta, 2%(p/v) de azúcar y un 0.5%(p/v) de estabilizante
2. La formulación adecuada con mayor aceptación fue la que tuvo un 30% (p/v) de contenido de semilla.
3. La bebida de mayor aceptabilidad fue la contenía un mayor contenido de fibra de un 2.33g/dl.

Recomendaciones

- Fomentar investigaciones con productos provenientes del Perú que sean fuente de nutrientes importantes con los que se puedan elaborar productos procesado saludables.
- Se debería realizar un estudio con la bebida de sésamo con una mayor cantidad de participantes de adultos mayores y evaluar sus problemas de estreñimiento.
- Ampliar el número de muestra, así como también la escala hedónica a 5 puntos lo cual permitiría un mayor estudio acerca de sus gustos y preferencia.

VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Riofrio Seminario, R. A. Factores asociados a estreñimiento funcional en adultos en el primer nivel de atención (Tesis). Trujillo .2016.
2. Epidemiology of constipation in adults: Why estimates of prevalence differ January ,Journal of Epidemiological 2019 ;5(1)
3. Munilla, G. M. Factores alimentarios y farmacológicos que influyen en la prevalencia de constipación en adultos mayores que concurren al Hogar Geriátrico Municipal Nuestra Señora del Huerto durante los meses de Octubre a Diciembre del año 2018 (Doctoral dissertation, Universidad de Concepción del Uruguay).2019.
4. Okoronkwo, N; Iwuagwu, m & Igwe, J. Investigating functional food components and effect of boiling on some species of sesame (*sesamum indicum*) seeds. journal of chemical society of nigeria.2020;45(4).
5. Kim, A;Yun, C. & Kim, Y. Determination and Daily Intake Estimation of Lignans in Sesame Seeds and Sesame Oil Products in Korea, Foods.2020;9(4):392- 394.
6. Majdalawieh, A. F., Massri, M., & Nasrallah, G. K.A comprehensive review on the anti-cancer properties and mechanisms of action of sesamin, a lignan in sesame seeds (*Sesamum indicum*), European Journal of Pharmacology.2017;1(1): 512-521.
7. Wu, M. S; Aquino, L; Barbaza, M & colaboradores. Anti-inflammatory and anticancer properties of bioactive compounds from *Sesamum indicum L*, A review. Molecules.2019;24(24):4423-4426.
8. Narasimhulu, C. A., Selvarajan, K., Litvinov, D., & Parthasarathy, S. (2015). Anti-atherosclerotic and anti-inflammatory actions of sesame oil. Journal of medicinal food. 2015;18(1):11-20.

9. Jayaraj, P., Narasimhulu, C. A., Rajagopalan, S., Parthasarathy, S., & Desikan, . Sesamol: a powerful functional food ingredient from sesame oil for cardioprotection, *Food & Function*.2020;11(2):1198-1210.
10. Marqués Gómez, N. Revisión científica sobre los efectos de la fibra en la salud. Estudio transversal sobre el grado de conocimiento en una población asturiana.2016.
11. Vilcanqui-Pérez, F., & Vílchez-Perales, C. Fibra dietaría: nuevas definiciones, propiedades funcionales y beneficios para la salud. Revisión. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*.2017;67(2):146-156.
12. Álvarez Guerra, O. M., Ulloa Arias, B., Fernández Duharte, J., Castellanos Carmenatte, T., & González de la Paz, J. Afecciones digestivas más frecuentes en el adulto mayor. *Medisan*.2010;14(4).
13. Romero, F; Martínez, J, López, A. H.& colaboradores. Estrategias nutricionales ante el estreñimiento y la deshidratación en las personas mayores, *Nutrición Hospitalaria*.2011;4(3):44-51.
14. Ludeña Rengifo, L & Carrillo Bustillos, S. Plan de marketing de bebidas vegetales para la empresa Laive del canal de supermercados a nivel Perú .2019.
15. Martínez Domínguez, B., Ibáñez Gómez, M., & Rincón León, F. (Acido fólico: aspectos nutricionales e implicaciones analíticas. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*,2002;52(3):219-231
16. Tirador, M. & Nader, M. Elaboración de una bebida instantánea con semillas de girasol (*Helianthus annuus l.*): Nivel de conocimiento, características organolépticas, aceptabilidad y satisfacción.(2018)
17. Encinas, S. H. (2019). Elaboración de una bebida nutritiva a partir de quinua (*Chenopodium quinoa*), oca (*Oxalis tuberosa*) y maca (*Lepidium meyenii*). *Ñawparisun-Revista de Investigación Científica*.2019 ;1(3):51-58.

18. Logroño Mayra ,Vallejo, Luz & Benítez Lourdes (2015). Análisis Bromatológico, sensorial y aceptabilidad de galletas y bebida nutritiva a base de una mezcla de quinua, arveja, zanahoria y tocte. Revista de la Asociación Colombiana de Ciencia y Tecnología de alimentos Hoy.2015;23 (35).
19. Valles Ramírez, S., Medina-Vivanco, M., & Obregón-Lujerio, A. Obtención de una bebida nutritiva a partir de las semillas de Sacha Inchi (*Plukenetia volubilis L.*), Revista de la Sociedad Química del Perú. 2017;83(3):273-281.
20. Palacios Perilla, H. L. .Evaluación fisicoquímica y sensorial de una bebida a base de almidón de papa, leche de soya y extracto de malta con fines nutricionales. 2017
21. Asifuina, C. S. F. Aceptabilidad y valor nutritivo de una formulación en tres preparaciones para adulto mayor diabético (Doctoral dissertation, Escuela de Nutrición, Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala).2017.
22. Elleuch, M., Bedigian, D., Besbes, S., Blecker, C., & Attia, H. Dietary fibre characteristics and antioxidant activity of sesame seed coats (testae), International journal of food properties 2012 ;15(1):25-37
23. Kumaraswamy, HH, Jawaharlal, J., Ranganatha, ARG y Rao, SC Producción segura de sésamo (*Sesamum indicum L.*): Perspectivas, prácticas y desafíos.2008.
24. Saravia Quispe, D. A., & Espinoza Quispe, G. A. Estudio de pre-factibilidad para la producción y comercialización de néctar de ajonjolí en Lima metropolitana.2013.
25. INCAP, O., Menchú, M. T., & Méndez, H. Tabla de composición de alimentos de Centroamérica. 2017

26. Anilakumar, KR, Pal, A., Khanum, F. y Bawa, AS . Usos nutricionales, medicinales e industriales de las semillas de sésamo (*Sesamum indicum L.*): una descripción general, *Agriculturae Conspectus Scientificus* .2010. 75 (4):159-168.
27. Martínez Domínguez, B., Ibáñez Gómez, M., & Rincón León, F. Acido fólico: aspectos nutricionales e implicaciones analíticas, *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*.2015; 52(3): 219-231
28. Watts, B. M., Ylimaki, G. L., Jeffery, L. E., & Elías, L. G. *Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos*. CIID, Ottawa, ON, CA.1992
29. Ramírez-Navas, J. S. Análisis sensorial: pruebas orientadas al consumidor, *Revista ReCiTeIA*.2012.
30. Segura Campos, Manrique Reynoso & colaboradores. Fiber residues from *Canavalia ensiformis L.* seeds with potential use in food industry, *Agricultural Sciences*.2014;5(13):1227-1229.
31. Garza, P. A. Fibra dietética: conceptos actuales y aplicaciones terapéuticas, *Avances*.2005;1(1):12-14
32. García Peris, P., & Velasco Gimeno, C. Evolución en el conocimiento de la fibra; *Nutrición hospitalaria*. 2007;22(1): 20-25
33. Gallaher, D & Schnneman, B. *Fibra alimentaria*. Séptima edición. Ediciones Ziegler y Filer. Organización Panamericana de la Salud. Washington D.C., Estados Unidos. 1997;1(1):565.
34. Abreu A, Milke García M. & colaboradores .Fibra dietaría y microbiota, revisión narrativa de un grupo de expertos de la Asociación Mexicana de Gastroenterología, *Revista de Gastroenterología de México* .2021.

35. Ou, S.; Kwok, K.; LI, Y.& FU, L. In vitro study of possible role of dietary fiber in lowering postprandial serum glucose, *Food Chemistry* .2001 ;49(1):1026 – 1029.
36. Redondo, A; De la hoz, L.& Ordóñez, J. *Fibra alimentaria: Propiedades e interés nutricional, Alimentación, Equipos y Tecnología* (2017).
37. EswaraN S, Muir J. & colaboradores . *Fiber and funcional gastrointestinal disorders Gastroenterol.*2013 .108(5):718-727.
38. Varela Pinedo, L. *Salud y calidad de vida en el adulto mayor.*(2016).
39. Veloz, M. A. L., Cervantes & colaboradores .*Calidad física, evaluación sensorial y aceptabilidad de una bebida sin calorías a base de arazá (Eugenia stipitata), Alimentos Hoy* .2019; 27(46): 48-61.

VI. ANEXOS

ANEXO I

Formato de prueba hedónica, para diferentes atributos

Valor	Grado de aceptabilidad	FORMULACIONES		
		F1	F2	F3
+1	Me disgusta poco			
+2	Ni me gusta ni me disgusta			
+3	Me gusta poco			
Total				

ANEXO II

CONSENTIMIENTO INFORMADO

I. INFORMACION

1. GENERAL

La participación es voluntaria y consiste en responder la siguiente prueba en la cual se le brindará 3 formulaciones de una bebida elaborada a base de semillas de sésamo con la finalidad de obtener la aceptabilidad en cuanto a la aceptabilidad, sabor y textura, en la cual usted marcará de acuerdo a su preferencia de me gusta mucho, ni me gusta ni me disgusta y me disgusta.; usted está libre de no contestar las preguntas, solo le tomará 5 minutos como máximo

2. ESPECIFICAS

Confidencialidad:

Toda información obtenida será totalmente confidencial y solo se utilizará para la presente investigación, protegiendo sus datos personales de acuerdo a la ley N° 29733.

Riesgos, costos y beneficios del estudio:

Este estudio no tiene ningún riesgo, de la misma forma no tiene ningún costo. Asimismo, con su participación usted contribuirá a poder realizar este proyecto que está enfocado al grupo de adultos mayores con lo cual ayudaría a seguir investigando y generando más propuestas para este grupo.

Más información

Para cualquier consulta, duda o mayor información comuníquese con la investigadora de este proyecto, la Srta. Amparo Condori Lopez al correo amparito3187@gmail.com.

3. DECLARACION VOLUNTARIA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Habiendo aceptado participar de manera voluntaria se le invita a firma el consentimiento informado.

DECLARACION VOLUNTARIA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

He leído la información brindada, así como también me informe del propósito de la investigación, riesgo, costos y beneficios del estudio y de la confidencialidad de la información brindada. Entiendo que mi participación es de manera gratuita y me puedo retirar en cuanto lo desee; además de que he recibido respuestas satisfactorias a todas mis preguntas y dudas, acepto libre y voluntariamente participara en esta investigación.

Firma del participante

Firma del investigador

ANEXO III

RESULTADOS DE LAS PRUEBAS ESTADISTICAS SEGÚN SPSS

F1: Formulación 1 con concentración de bebida al 10%

F2: Formulación 2 con concentración de bebida al 20%

F3: Formulación 3 con concentración de bebida al 30%

a) ATRIBUTO ACEPTABILIDAD

MEDIA, DESVIACION ESTANDAR

Descriptivos								
Promedio de los puntajes del atributo aceptabilidad de F1, F2, F3								
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
F1	30	1.80	0.887	0.162	1.47	2.13	1	3
F2	30	2.67	0.547	0.100	2.46	2.87	1	3
F3	30	2.37	0.765	0.140	2.08	2.65	1	3
Total	90	2.28	0.821	0.087	2.11	2.45	1	3

ANOVA					
Suma de cuadrados de los promedios de los puntajes del atributo aceptabilidad entre las F1, F2, F3					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	11.622	2	5.811	10.438	0.000
Dentro de grupos	48.433	87	0.557		
Total	60.056	89			

Se concluye que al menos una de las 3 muestras es diferente, pues es el p valor entre grupos es menor al 5%.

NOTA:

El Anova trabaja con promedios, al momento de tener puntuaciones será los promedios los que analizaran, para la evaluación del producto las puntuaciones van desde +1 a +3, por lo tanto, los puntajes promedios deberán estar entre esos valores.

HSD TUKEY,DMS

La prueba estadística de comparaciones múltiples conocer cual de las muestras es totalmente diferente dentro de todo el conjunto de muestras.

Comparaciones múltiples							
Comparación promedio de los puntajes del atributo aceptabilidad entre las muestras F1, F2, F3							
	(I)	(J)	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
	FORMULACION	FORMULACION				Límite inferior	Límite superior
HSD Tukey	F1	F2	-0.867*	,193	0.000	-1.33	-0.41
		F3	-0.567*	,193	0.012	-1.03	-0.11
	F2	F1	0.867*	,193	0.000	0.41	1.33
		F3	0.300	,193	0.270	-0.16	0.76
	F3	F1	0.567*	,193	0.012	0.11	1.03
		F2	-0.300	,193	0.270	-0.76	0.16
DMS	F1	F2	-0.867*	,193	0.000	-1.25	-0.48
		F3	-0.567*	,193	0.004	-0.95	-0.18
	F2	F1	0.867*	,193	0.000	0.48	1.25
		F3	0.300	,193	0.123	-0.08	0.68
	F3	F1	0.567*	,193	0.004	,0.18	0.95
		F2	-0.300	,193	0.123	-0.68	0.08

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

Observación:

En la muestra F3 y F2 no existe diferencia significativa puesto que es mayor al 5%, por tanto, son iguales

b) ATRIBUTO: SABOR

NOTA

.p valor < 5% Existe diferencia significativa

.p valor > 5% No existe diferencia significativa

MEDIA, DESVIACION ESTANDAR

Descriptivos								
Promedio de los puntajes del atributo sabor de F1, F2, F3								
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
F1	30	1.80	0.887	0.162	1.47	2.13	1	3
F2	30	2.67	0.547	0.100	2.46	2.87	1	3

Formulación y aceptabilidad de una bebida de semillas de sésamo (*Sesamun indicum L*) como fuente de fibra en adultos mayores

F3	30	2.37	0.765	0.140	2.08	2.65	1	3
Total	90	2.28	0.821	0.087	2.11	2.45	1	3

ANOVA					
Suma de cuadrados de los promedios de los puntajes del atributo sabor entre las F1, F2, F3					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	11.622	2	5.811	10.438	0.000
Dentro de grupos	48.433	87	0.557		
Total	60.056	89			

Se concluye que al menos una de las 3 muestras es diferente, pues es el p valor entre grupos es menor al 5%.

Comparaciones múltiples							
Comparación promedio de los puntajes del atributo sabor entre las muestras F1, F2, F3							
	(I)FORMULACION	(J)FORMULACION	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
HSD Tukey	F1	F2	-0.867*	,193	0.000	-1.33	-0.41
		F3	-0.567*	,193	0.012	-1.03	-0.11
	F2	F1	0.867*	,193	0.000	0.41	1.33
		F3	0.300	,193	0.270	-0.16	0.76
	F3	F1	0.567*	,193	0.012	0.11	1.03
		F2	-0.300	,193	0.270	-0.76	0.16
DMS	F1	F2	-0.867*	,193	0.000	-1.25	-0.48
		F3	-0.567*	,193	0.004	-0.95	-0.18
	F2	F1	0.867*	,193	0.000	0.48	1.25
		F3	0.300	,193	0.123	-0.08	0.68
	F3	F1	0.567*	,193	0.004	0.18	0.95
		F2	-0.300	,193	0.123	-0.68	0.08

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

En la muestra F3 y F2 no existe diferencia significativa puesto que es mayor al 5%, por tanto, son iguales

c) ATRIBUTO: OLOR

RESULTADOS

NOTA

.p valor < 5% Existe diferencia significativa

.p valor > 5% No existe diferencia significativa

MEDIA, DESVIACION ESTANDAR

Descriptivos								
Promedio de los puntajes del atributo olor de F1, F2, F3								
	N	Media	Desv. Desviación	Desv. Error	95% del intervalo de confianza para la media		Mínimo	Máximo
					Límite inferior	Límite superior		
F1	30	1.80	0.887	0.162	1.47	2.13	1	3
F2	30	2.33	0.661	0.121	2.09	2.58	1	3
F3	30	2.70	0.596	0.109	2.48	2.92	1	3
Total	90	2.28	0.808	0.085	2.11	2.45	1	3

ANOVA					
Suma de cuadrados de los promedios de los puntajes del atributo olor entre las F1, F2, F3					
	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Entre grupos	12.289	2	6.144	11.680	0.000
Dentro de grupos	45.767	87	0.526		
Total	58.056	89			

Al menos una de las 3 muestras es diferente

Comparaciones múltiples							
Comparación promedio de los puntajes del atributo olor entre las muestras F1,F2,F3							
	(I) FORMULACION	(J)FORMULACION	Diferencia de medias (I-J)	Desv. Error	Sig.	Intervalo de confianza al 95%	
						Límite inferior	Límite superior
HSD Tukey	F1	F2	-0.533*	,187	0.015	-0.98	-0.09
		F3	-0.900*	,187	0.000	-1.35	-0.45
	F2	F1	0.533*	,187	0.015	0.09	0.98
		F3	-0.367	,187	0.129	-0.81	0.08
	F3	F1	0.900*	,187	0.000	0.45	1.35
		F2	0.367	,187	0.129	-0.08	0.81
DMS	F1	F2	-0.533*	,187	0.005	-0.91	-0.16
		F3	-0.900*	,187	0.000	-1.27	-0.53
	F2	F1	0.533*	,187	0.005	0.16	0.91
		F3	-0.367	,187	0.053	-0.74	0.01
	F3	F1	0.900*	,187	0.000	0.53	1.27
		F2	0.367	,187	0.053	-0.01	0.74

*. La diferencia de medias es significativa en el nivel 0.05.

En la muestra F3 y F2 no existe diferencia significativa puesto que es mayor al 5%, por tanto, son iguales

ANEXOS IV

Adicionales

Procedimiento de elaboración de la bebida

Elaboración de sésamo

Materia prima

Sésamo



Chirimoya



Agua



CMC



Azucar



PROCEDIMIENTO

LAVADO DE LA SEMILLA

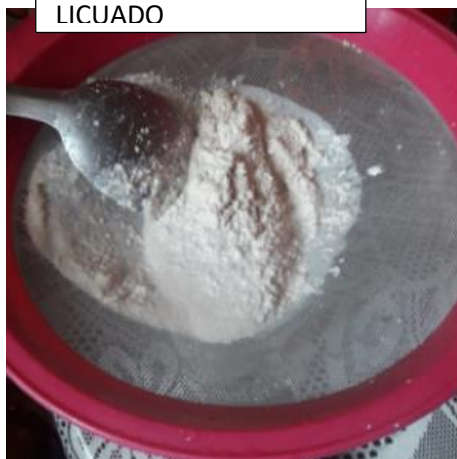


REMOJO DE LA SEMILLA



ELIMINACION DEL AGUA DE LAVADO

SEMILLA LUEGO DEL LICUADO



BEBIDA OBTENIDA



BEBIDA ENVASADA



Concentración de la fibra en la bebida



NSF INASSA S.A.C.

Informe de Ensayo N° 179974

DATOS PROPORCIONADOS POR EL CLIENTE

Solicitante	AMPARO CONDORI LÓPEZ
Domicilio legal	Mz A1 14 - Asociación comerciantes 10 de febrero- Callao
Contacto	Amparo Condori López
Dirección de entrega	Mz A1 14 - Asociación comerciantes 10 de febrero- Callao
Producto	BEBIDA DE AJONJOLÍ Y FRUTAS
Procedencia	Muestra proporcionada por el Cliente

Identificación	Cantidad	Descripción - Presentación	Precinto	FV	FP
BEBIDA DE AJONJOLÍ Y FRUTAS	300g	Frasco de plástico cerrado e identificado	--	--	--

INFORMACIÓN DEL SERVICIO

Ensayos realizados en	Av. La Marina 3035-3059 San Miguel - Lima
Fecha de recepción	2021.01.19
Fecha Inicio Análisis	2021.01.20
Fecha Término Análisis	2021.01.20
Referencia	S/R
Identificación de Laboratorio	M-242545

RESULTADOS

Identificación	Análisis	Unidad	Resultado
BEBIDA DE AJONJOLÍ Y FRUTAS	Fibra	%	2.33

Métodos

Fibra: AOCS Official Method Ba 6-84, 7th. Edition 2017 Crude Fiber in oilseed by-products

El muestreo no es parte del alcance de la acreditación del laboratorio de ensayo de NSF INASSA SAC.

Quim. Cecilia Alicia Ascención Varela
Jefe de Laboratorio de Química
C.Q.P. N° 717

Lima, 25 de enero de 2021

----- Fin de documento -----