



Elaboración de jalea dietética a base de Piña

Emilio Díaz Sangama¹

emilio.diaz@unapiquitos.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-5424-0937>

Docente en la Universidad Nacional
de la Amazonia Peruana
Iquitos – Perú

Carlos Antonio Li Loo Kung

carlos.li@unapiquitos.edu.pe

<https://orcid.org/0000-0002-8246-5172>

Docente en la Universidad Nacional
de la Amazonia Peruana
Iquitos – Perú

RESUMEN

El presente estudio tuvo como finalidad producir un alimento de baja calorías, evitando la adición de azúcares, para consumo en la población de la Región donde la incidencia de problemas por diabetes es relativamente alto, es por ello que se seleccionó como materia prima a la piña (*Ananas comosus* L.), fruta que es típica de la amazonia y tiene muy buen acogida entre la población, de esta forma se eligió elaborar la jalea dietética de piña, para lo cual se aplicó un proceso de fabricación donde no se añadiera azúcar y ésta fue reemplazada por la stevia. Se aplicó un método experimental con tres formulaciones y una vez obtenido el producto, éste fue evaluado por panelistas para que dieran su apreciación al producto y elegir la formulación que tuviera mejor aceptación. Cabe indicar que el producto final cumplió con todos los requisitos microbiológicos para que pueda ser considerado un producto apto para el consumo humano y mediante la prueba de almacenamiento se determinó que tiene un buen tiempo de vida útil.

Palabras clave: piña; jalea; dietético; producto light.

¹ Autor Principal

Elaboration of pineapple-based dietary jelly

ABSTRACT

The purpose of this study was to produce a low-calorie food, avoiding the addition of sugars, for consumption in the population of the region where the incidence of diabetes problems is relatively high, which is why pineapple (*Ananas comosus* L.) was selected as raw material, a fruit that is typical of the Amazon and is very well received among the population, thus choosing to produce pineapple dietary jelly, for which a manufacturing process was applied where sugar was not added and was replaced by stevia. An experimental method was applied with three formulations and once the product was obtained, it was evaluated by panelists so that they could give their appreciation to the product and choose the formulation that had the best acceptance. It should be noted that the final product met all the microbiological requirements to be considered a product suitable for human consumption and through the storage test it was determined that it has a good shelf life.

Key words: *pineapple; jelly; dietary; light product.*

Artículo recibido 20 marzo 2023

Aceptado para publicación: 05 abril 2023

INTRODUCCIÓN

Entre los frutales nativos de la zona se tiene a la piña, (*Ananas comosus* L.), la cual es una especie que es cosechada en grandes extensiones del territorio peruano, en especial en la parte de la selva, pero a pesar de su gran aceptación para el consumo directo que tiene la población, es muy poco lo que se ha avanzado en su industrialización, fuera de la conserva de piña en almíbar, es por ello que es importante darle un valor agregado a esta materia prima que tiene entre su composición hierro y calcio y no hay que dejar de lado que tiene propiedades desintoxicante y diuréticas. (Smith, 2007)

Por otro lado las jaleas no se deben considerar como un alimento complementario, ya que este tipo de producto puede mejorar los problemas gastrointestinales que tiene algunas personas, así como ayuda a prevenir la anemia y mejoran la resistencia en huesos y encías. Además debemos recordar que este tipo de producto es el alimento que todo niño en su etapa pre-escolar consume con regularidad ya que es la forma como los infantes y bebés han iniciado su proceso de alimentación. Una de sus características, es que tiene en su composición muy poca cantidad de grasa y muy poco sodio, por lo que puede ser considerado para el consumo en personas con problemas de diabetes e hipertensión arterial. (Fundación Produce, 2014)

Es por ello que se analizamos el contexto actual, se puede tener un producto a base de un frutal nativo, que pueda ser consumido por toda la población y que no deteriore la salud de pacientes con algún tipo de padecimiento. En este contexto el producto que se elaboró fue una Jalea a la cual no se le ha añadido ningún tipo de azúcares como normalmente se hace. (Moreira et al., 2021)

En el año 2019 se desarrolla una investigación que donde se estudiaron las características sensoriales, químicas y físicas de una jalea elaborada a base de maracuyá y piña, donde ambas materias primas se añadieron en forma proporcional hasta lograr una buena consistencia y producto final, para lo cual el producto final fue analizado para comprobar sus características organolépticas, así también se hicieron los análisis físicos y microbiológicos. En la metodología utilizaron el diseño experimental totalmente aleatorio, donde realizaron 04 tratamientos y 04 repeticiones. Los resultados fueron analizados en el paquete estadístico SPSS identificando primero si los valores reportados se distribuyeron normalmente o no, utilizando la prueba de Kolmogorov-Smirnov con una probabilidad del 5%. Para demostrar que

los datos experimentales no se distribuyeron normalmente, mediante la prueba no paramétrica de Friedman, los resultados finales fueron que: al usar diferentes tratamientos y concentraciones de piña y jugo de maracuyá, la jalea produjo un producto sin diferencias en las características entre los grupos de tratamiento. Los perfiles sensoriales en T2 de la jalea de piña con jugo de maracuyá obtuvieron el mayor índice de preferencia con un 29% del total, pero entre los productos el aroma fue bastante fuerte de piña y maracuyá, por otro lado el ácido y la naranja fueron suficientes, además tener un color adecuado como el amarillo de tonalidad caramelo. Para los análisis de hongos y levaduras (microbiológico), este presentó menos de 10 unidades formadoras de colonias, y esto indica que está dentro rango para ser apto para el consumo humano según NTE INEN 1529-10:2013. (Zamora Párraga, 2019)

En el año 2021, Fernández y otros autores desarrollan un trabajo que buscó estudiar las características sensoriales, químicas y físico de la jalea de piña, combinada con zumo concentrado de maracuyá, con diferentes proporciones, dentro de su método de análisis, realizaron pruebas físico-químicas, organolépticas y cantidad de azúcares y su pH; luego de las repeticiones realizadas obtuvieron varios productos en varias concentraciones, donde fueron expuestos a panelista no entrenados para su degustación y poder escoger la mejor formulación, la cual recayó en el tratamiento 4. Por otro lado los resultados de análisis microbiológico (hongos y levaduras), arrojaron resultados aceptables para que pueda ser apto para el consumo humano según la NTE INEN1529-10:2013. (Fernández Escobar et al., 2021)

En el año 2021 se realiza un estudio sobre un rediseño del proceso para mejorar la oferta de exportación de una mermelada dietética a base de piña tropical hacia los Estados Unidos. Esta investigación tomo como base la gran acogida que tienen algunos productos procesados en los Estados Unidos, entre ellos las jaleas de frutas tropicales, es por ello que se preocuparon de realizar un proceso con un mejor manejo de marketing para que el producto tuviera más acogida de lo normal. Una de las variables que desearon mejorar fueron los beneficios que puedan tener las empresas agroexportadoras de tal forma que se puedan optimizar sus procesos y de esta manera mejorar el modo de comercialización que tiene hasta ese momento, de tal forma que se pueda contar un plan estratégico adecuado a la realidad actual y éste pueda cumplir con todos los requisitos vigentes en las normativas. La metodología aplicada fue la sintagma-holística, donde a través del método inductivo-deductivo, se logró hacer una buena proyección

de las variables de estudio, las cuales no fueron manipuladas por tratarse de un estudio no experimental, la población considerada fueron los exportadores del sector privado cuya muestra aplicada fue no probabilística intencionada, donde se les ejecutó la entrevista y el análisis documental, como técnica y mediante una triangulación de información. Con los datos obtenidos se elaboraron tablas y gráficos, para explicar la forma de trabajo del plan realizado, donde se recomienda la mejora de los procesos logísticos en cada empresa estudiada, pero dentro de sus conclusiones se encuentra un factor importante que es el tener un estudio sobre la calidad del producto elaborado, en este caso las jaleas y mermeladas que se exportan, ya que no solo es importante lograr una exportación adecuada a un país de demanda del producto, sino también que éste producto cumpla con las exigencias del paladar de los consumidores, ya que sin la calidad del producto, el plan logístico no estaría completo para poder ser aplicado en el sector privado de la agroindustria. (López Shapiama, 2021)

La piña es una fruta de consumo cotidiano ya que tiene un buen sabor excelente textura y un aroma agradable, sin olvidar sus valiosas propiedades nutricionales y terapéuticas. Por otro lado tiene el dulzor adecuado así como los minerales (yodo y potasio) y vitaminas (A, B y C). También contiene un 85 % de agua, carbohidratos y fibra, lo cual lo coloca como un producto que tiene beneficios en la salud y en la nutrición. Es genial para las dietas de adelgazamiento. Evita que las plaquetas se aglutinen, lo que evita que la sangre se coagule y, por lo tanto, previene accidentes cerebrovasculares y ataques cardíacos. Por otro lado, la piña es recomendable para las siguientes dolencias: (1) retención de líquidos, es decir, diuréticos, (2) problemas de tránsito intestinal y estreñimiento, (3) presión arterial alta, colesterol, anemia y envenenamiento, (4) trastornos del sistema inmunológico, (5) degeneración y problemas cardiovasculares, (6) mala circulación, (7) obesidad, (8) problemas de crecimiento óseo, tejido y sistema nervioso infantil. (Canapep, 2022)

El propósito del procesamiento de frutas y verduras es poder alargar la vida útil del producto y evitar que se contamine con algún tipo de bacterias, levaduras o mohos, así también poder llegar a un público mucho más amplio. De esta forma, estos alimentos están disponibles todo el año, no solo en época de cosecha, situación que es de importancia general para los consumidores que buscan tener un producto o fruto en las diferentes épocas del año y la forma de tenerlo es a través del procesamiento que permite no solo tener el producto por mayor tiempo sino durante todo el tiempo. (Fundación Produce, 2014)

Las jaleas de frutas son un producto de mucha aceptación en los consumidores finales ya que por su fácil uso y duración como producto terminado, es llevado a los hogares con mucha normalidad; si se desea describir el producto se puede decir que es un alimento de consistencia semisólido, preparado con no menos del 45% de peso de todos los ingrediente en fruta y con un 55% de peso en azúcar, es por ello que en el proceso de elaboración las jaleas se concentran hasta un 65% de sólidos solubles, donde se deben agregar otros insumos como lo es la pectina y el ácido, los cuales juegan un papel importante en consistencia del producto final, por lo que son ingredientes que deben ser añadidos con mucho cuidado para poder tener un buen resultado final. Por otro lado también se debe tener en cuenta que se añaden aromatizantes y colorantes que ayudan a darle un mejor acabado al producto y éste sea más agradable para el consumidor. En forma general se deben mezclar cuatro ingredientes y estos son: agua, azúcar, pectina y ácido, en cantidades suficientes para poder formar un buen gel, es por ello que por lo general se adiciona de un 0,5% a 1,5% de pectina. Para tener un gel firme se debe tener una adecuada concentración de azúcar, que por lo general es de hasta 18 partes de producto en total. La pectina debe formar un gel de 65% a 68% de sólidos solubles, ya que medidas menores dan como resultado un gel muy débil e inversamente si éste supera estos valores, se forma un gel muy duro. El pH también tiene relevancia en este aspecto ya que si el pH está por encima de 3,5 se da una formación defectuosa del gel, pero si está por debajo de 3,0 se da lo que se puede llamar el sangrado de los geles. (Smith, 2007)

Considerando lo citado anteriormente se puede decir que en la actualidad la industria de los alimentos está en la búsqueda de nuevos productos elaborados con frutales nativos o tropicales y que éstos tenga éxito no en el país de origen, sino también fuera de él, a través de las exportaciones de los mismos. Por otro lado es innegable que en los momentos actuales es muy importante considerar la producción de alimentos dietéticos, es por ello que la elaboración de productos bajos en calorías es de vital importancia y muy bien recibido por los consumidores finales. En los últimos años, este tipo de mermeladas se han enriquecido con fibras dietéticas concentradas, durante la elaboración del producto, las fibras que añaden por lo general son partes deshidratadas y molidas de la misma fruta. Además, de que las cáscaras contienen fibra dietética, también es un ingrediente que permite mejorar el mismo producto y le brinda un mejor acabado final. (Moreira et al., 2021)

En la región Loreto, situada en la parte oriental del Perú, se puede tener una cosecha de Piña, durante casi todo el año, siendo una fruta de uso común entre los pobladores de la zona, para ser consumida en forma natural por su gran cantidad de contenido de líquido lo cual tiene un efecto refrescante en una zona con un clima cálido, es por ello que aprovechar este fruto es muy importante para el crecimiento de la región, donde se puede utilizar esta materia prima en la elaboración de jaleas, lo cual permite dar un tiempo mayor de vida útil a este producto.

METODOLOGÍA

El proceso se realizó utilizando tres (03) formulaciones, donde se elaboró por triplicado el producto para poder determinar cuál era la mejor formulación aplicando una prueba sensorial con 25 panelistas entrenados, los cuales a través de su evaluación permitió determinar la formulación ideal para este proceso.

El proceso tecnológico utilizando para la elaboración de la jalea dietética, a partir de piña, fue el siguiente:

- Se buscó la materia prima, en este caso la piña que fue de la variedad Cayena liza y comprada en el mercado principal de la ciudad de Iquitos, donde se verificó en primera instancia su grado de madurez, el color y el tamaño, para obtener un producto uniforme.
- Una vez obtenida la fruta, esta se pesó en balanza de platos, de tal forma que con los datos obtenidos se pueden realizar los cálculos para la determinación de rendimiento.
- Se seleccionó la materia prima para separar las frutas que no están en condiciones de procesamiento, de tal manera que se seleccionen las que no tienen golpes ni magulladuras, con un color y nivel de maduración uniformes.
- Se realiza un lavado y desinfección, para poder tener la materia prima limpia y sin impurezas que pueden estar pegadas a la fruta, esta operación se realiza en depósito de acero inoxidable con una concentración de color al 0,01% por 20 litros de agua.
- Luego se pasa al pelado y cortado de la fruta, lo cual se hace de manera manual, donde se extrae el pedúnculo y la corona de la fruta, de igual forma pasa con los hoyuelos de la piña, luego de pelar la fruta, finalmente se corta en trozos pequeños.

- Se hace un pesado para poder determinar el peso del desecho que son la cáscara y otro eliminados en el paso anterior. Este dato servirá para el cálculo de rendimiento.
- Con la fruta ya cortada, se realiza primero el pulpeado, donde se introduce la fruta en una pulpeadora/refinadora de acero inoxidable, con una malla de 0,5 mm, de tal forma que se separa la pulpa gruesa para tener un masa uniforme, luego se cambia al malla a una de 0,08 mm, para realizar el refinado y obtener una pulpa más final.
- Luego se realiza el acondicionamiento o mesclado, donde se realiza la mezcla de los ingredientes, los cuales son: pulpa de piña, estevia, sucralosa, pectina, ácido cítrico y sorbato de potasio, según la formulación planteada.
- Pasando después a realizar el tratamiento térmico donde se aplica el calor de 100°C por un periodo de 40 minutos, esto se realiza hasta poder obtener una mezcla con 10°Brix.
- Se da un segundo pesado del producto, mediante el cual se puede identificar la pérdida de peso por eliminación de agua; dato que servirá para poder realizar el cálculo de rendimiento del producto.
- Para la conservación del producto se realiza el envasado, para lo cual se utilizó frascos de vidrio de 250 gr. Esta operación se realiza a temperatura elevada, ya que existe mejor fluidez del producto para mejor llenado y permite que al momento de colocar la tapa se pueda crear un vacío adecuado dentro del envase una vez que se enfría la jalea.
- Una vez enfriado el producto debidamente envasado en los frascos de vidrio, se realiza una limpieza de los envases, ya que siempre se presentan derrames y existen residuos fuera del producto, de esta forma se eliminan todas las adherencias que puedan haber en los frascos. Esto se realiza a temperatura ambiente (25°C aproximadamente).
- Con los frascos debidamente limpios se procede al almacenaje a temperatura de refrigeración, donde se utilizó una temperatura de 5°C con una humedad relativa de 50%, para poder tener la garantía que el producto se encuentre bien conservado.

Los componentes de la formulación de la jalea fueron:

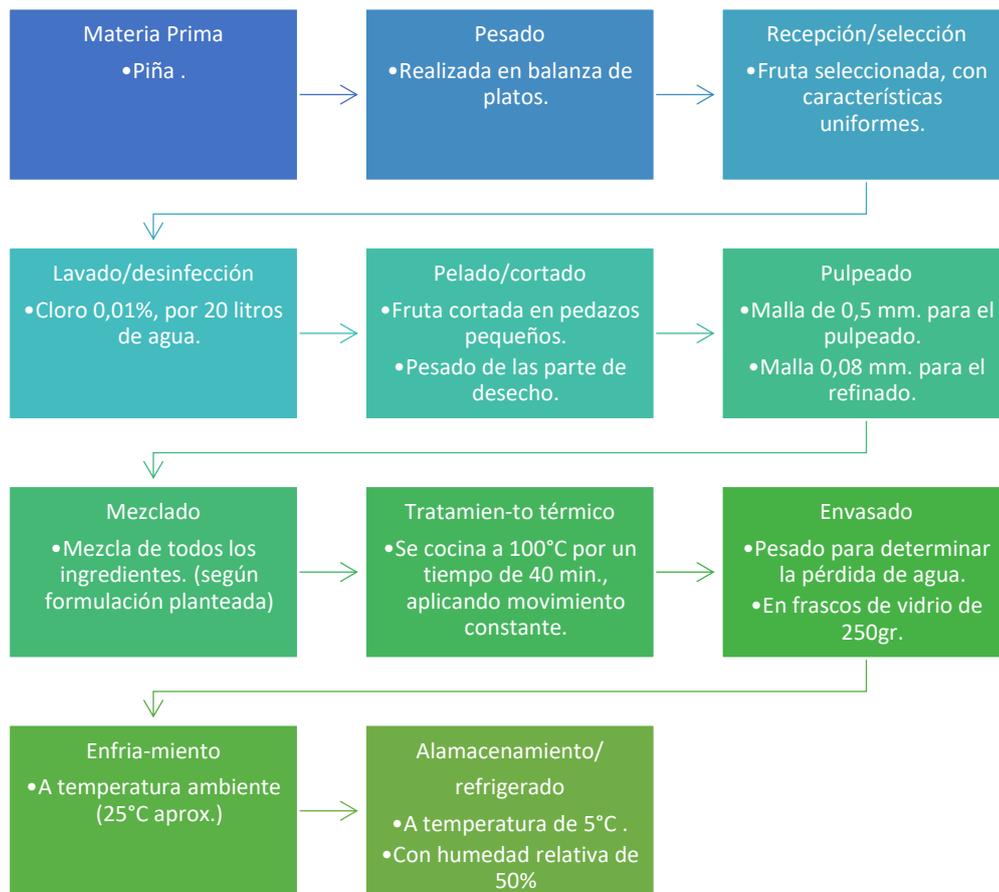
- Pulpa de piña
- Ácido cítrico
- Pectina

- Sorbato de potasio
- Stevia
- Sucralosa

El Flujo de proceso para la obtención de la jalea dietética de piña, se puede apreciar en la gráfico 1.

Gráfico 1

Flujograma del proceso tecnológico



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La investigación fue realizada en forma íntegra en las instalaciones de la planta piloto de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, donde se hizo uso de los laboratorio de control de calidad de los alimentos, y microbiología de alimentos, lugares donde se desarrollaron los análisis físico-químicos y microbiológicos del producto elaborado, así también se hizo uso de las cámaras del laboratorio de análisis sensorial para realizar las pruebas organolépticas con los panelistas.

Tabla 1.**Formulación de la Jalea Dietética de Piña.**

Nº	Insumos	Formulación	Codex Alimentarius
1	Pulpa de Piña	98,20	--
2	Ácido cítrico	0,50	E-330
3	Pectina	1,00	E-440
4	Sorbato de potasio	0,05	E-202
5	Stevia	0,16	E-960
6	Sucralosa	0,02	E-955
Total		100	

Fuente: Obtenido por los autores y (OMS, 2020)

En la Tabla 1, se puede ver la formulación de la jalea, el cual es un producto donde el jugo o extracto acuoso de frutas crudas ha sido cocidas y clarificadas a través de un proceso de filtración, donde se mezcla con la stevia y los demás ingredientes, para ser concentrado hasta que tenga una adecuada consistencia. Estos rangos son los recomendados por (INEN, 1988), para poder obtener un buen producto final.

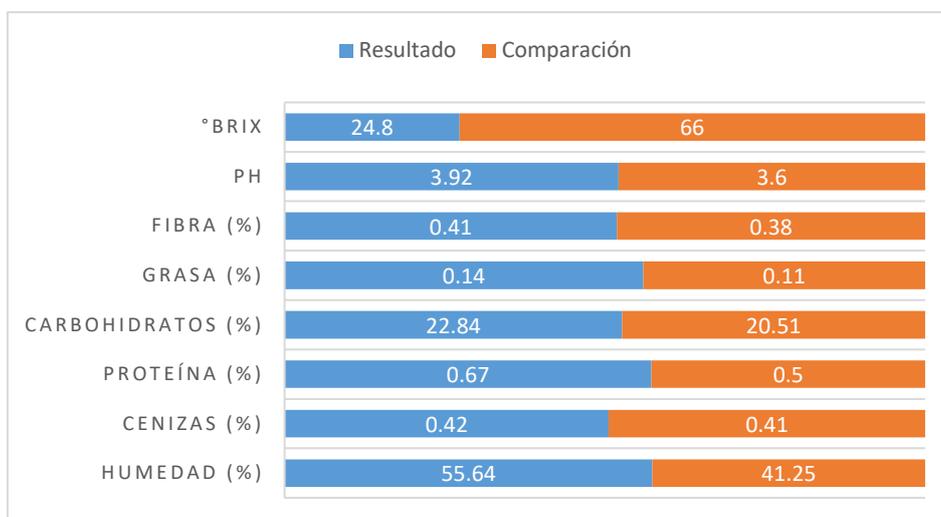
Tabla 2. Comparación de los resultados en los Análisis Físicos-Químicos

Macro Componentes en base a 100 gramos	Resultado	Comparación
Humedad (%)	55,64	41,25
Cenizas (%)	0,42	0,41
Proteína (%)	0,67	0,50
Carbohidratos (%)	22,84	20,51
Grasa (%)	0,14	0,11
Fibra (%)	0,41	0,38
pH	3,92	3,60
°Brix	24,80	66,00

Fuente: Obtenido por los autores, (Gamarra & Rosales, 2016)

Gráfico 2.

Comparación de los resultados en los Análisis Físicos-Químicos



Fuente: Tabla 2

Según los resultados físicos químicos mostrados en la Tabla 2 y el Gráfico 2, se puede apreciar que los contenidos de humedad, en las dos investigaciones son similares 55,64 y 41,25, teniendo un contenido adecuado del agua, ya que este es un factor que hay que controlar para evitar la proliferación de microorganismos, que pudieran malograr el producto; sobre el contenido de cenizas se obtuvo un valor de 0,42 con respecto a los 0,41 que reporta Gamarra, referente al contenido de proteínas se obtuvo 0,67 y Gamarra 0,50, sobre el contenido de fibra se obtuvo 0,41; mientras que Gamarra obtuvo 0,38; con respecto a la grasa se obtuvo un valor de 0,39 mientras que Gamarra obtuvo 0,11; con respecto a los resultados de carbohidratos se obtuvo 22,85 y es comparable con el valor de 20,51, en cuanto al resultado de los grados Brix o sólidos solubles, también conocido como el contenido de azúcares, se obtuvo un valor de 24,80 en comparación de los 66,00 de Gamarra, lo que indica su bajo contenido en azúcares; otro de los resultados es el contenido de pH (25°C), donde se tuvo un resultado de 3,92 mientras que Gamarra obtuvo 3,60. De esta forma se puede decir que comparando los datos obtenidos (Gamarra & Rosales, 2016), son similares a los encontrados en esta investigación, dando una confiabilidad con los datos obtenidos.

Tabla 3. Comparación de los resultados de las pruebas microbiológicas.

Prueba MO	Resultados	MINSA	
		Min	Max
Mohos (ufc/g)	<10	102	103
Levaduras (ufc/g)	<15	102	103
Aerobios mesófilos	<10	102	103

Fuente: Obtenido por los autores, (MINSA, 2008)

En la tabla 3, se puede apreciar el resultado de las pruebas microbiológicas después de haber transcurrido cinco (05) días de producido y envasado el producto final que fue la jalea; dando como datos que en la cantidad de mohos fue menor a 10 unidades formadoras de colonias, las levaduras fue menor a 15 unidades formadoras de colonias y los aeróbios mesófilos fueron menores a 10 unidades formadoras de colonias, por que indica que se encuentra en el rango de un producto aceptable para el consumo humano. Los valores de referencia son los tomados del MINSA, como órgano rector de los valores estándares para el cuidado de la salud. Estos datos son comparables a los reportados por (Caravali, 2007), donde indica que si producto al cabo de una semana cambió en algunos aspectos como el color y la firmeza de la jalea.

Tabla 4. Evaluación sensorial de la Jalea.

N°	Característica evaluadas	Formulaciones		
		1	2	3
1	Color	2,96	3,72	3,28
2	Sabor	3,92	4,72	3,20
3	Olor	2,88	4,76	3,00
4	Consistencia	2,92	4,64	2,96
Total		3,17	4,46	3,11

En la tabla 4, se puede observar las características que fueron evaluadas por los 25 panelistas, para poder terminar mediante el análisis organoléptico, la formulación que mejor fue aceptada por el paladar de los evaluadores, siendo la formulación 2, la que mejor puntuación obtuvo. Estos datos son similares a los reportados por (Montagnani, 2016), donde indica que luego de haber obtenido el producto y realizado la evaluación sensorial del producto, éste tuvo mayor puntaje en los aspectos de sabor y apariencia general.

El proceso de elaboración que se aplicó para poder tener como producto final la jalea dietética de piña fueron: la recepción de la piña, el lavado con colora al 0,01% por 20 litros de agua, pelado y cortado, para luego se pulpeado en malla de 0,5 mm y refinado en malla de 0,08 mm, un mesclado de todos los ingredientes en las proporciones formuladas, para luego entrar en un proceso de cocción a una temperatura de 100°C por un espacio de 20 min, finalmente se envasa y se deja enfriar para posteriormente se almacenado a temperatura de refrigeración de 5°C y una humedad relativa de 50%.

CONCLUSIONES

La materia prima utilizada en este proyecto fue la piña cuya variedad fue cayena liza, la cual en un análisis inicial poseía un grado Brix de 8,9; este fruto produjo una jalea de buena calidad y un buen desempeño al combinarse con la stevia y sucralosa, y no con azúcar.

Se realizaron tres formulaciones diferentes, con pequeñas variaciones entre sus componentes de las cuales según la evaluación de los panelistas, quedo una de ellas, la que fue considerado como la formulación ideal y es la siguiente: 98,30% de pulpa de piña: 1,06% de ácido cítrico, 0,56% de pectina, 0,05% de sorbato de potasio, 0,14% de stevia y 0,02% de sucralosa.

Entre los factores que los panelistas destacaron en la evaluación fueron el sabor y la consistencia como un producto muy bueno y el color y sabor como un producto bueno.

Entre los resultados físico-químicos obtenidos se tiene que la jalea dietética de piña, tiene solo 95,65 Kcal, lo cual indica que es un producto que porta bajas calorías al organismo y puede ser considerado dietético, ya que es bajo en azúcares, porque el valor de sus grados Brix es de 24,8 y por lo tanto es un producto ideal para persona diabéticas.

Para tener la seguridad que el producto puede tener un buen tiempo de vida útil, se hicieron las pruebas luego de cinco (05) días de almacenamiento en refrigeración, y se pudo constatar que el producto se encontraba en perfecto estado de conservación, por lo que se considera que el producto mantenía su calidad y se encontraba dentro de los rangos que indica el (MINSA, 2008). Es por ello que se indica que el tiempo de vida del producto es alto mientras se mantengan los niveles de temperatura en 5°C y una humedad relativa de 50%.

Por el contrario si se tiene almacenado a temperatura ambiente de 30°C, por los mismos cinco (05) días y con una humedad relativa de 75%, se ha podido observar que el gel de la jalea se suelta, perdiendo su consistencia y aspecto del producto, por lo que no es adecuado tenerlo fuera de temperatura de refrigeración.

LISTA DE REFERENCIAS

- Canapep. (2022). *Propiedades de la Piña* [Oficial de Canapep]. Propiedades de la Piña. <https://canapep.com/propiedades-de-la-pina/>
- Caravali, P. (2007). *Diversidad biológica y cultural del sur de la amazonia colombiana. Diagnostico Corpoamazonia* (1ra ed.). IIRB. Alexander van Humboldt. I.A.I. Científica.
- Fernández Escobar, Á. O., Zamora Párraga, A. Y., Puente Bosquez, D. K., Villegas Soto, N. R., & Marcía Fuentes, J. A. (2021). Vista de Evaluación de las Características Físico-Químicas y Sensoriales de la jalea de Ananas comosus y Passiflora edulis. *Revista de Ciencias de la Ingeniería de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo*, 4(2), 49-60. <https://doi.org/10.18779/ingenio.v4i2.415>
- Fundación Produce. (2014). *Tecnología para elaborar mermelada de piña*. <https://www.fps.org.mx/portal/index.php/notas/1544-tecnologia-para-elaborar-mermelada-de-pina>
- Gamarra, J., & Rosales, A. (2016). *Caracterización de la mermelada dietetica de piña (anana comosus) y naranja (citrus sinensis) edulcorado parcialmente con stevia (stevia rebaudiana)* [Tesis para obtener el título, Universidad Nacional del Centro del Perú]. <https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/4741/Gamarra%20Condori%20-%20Rosales%20Mateo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- INEN. (1988). *Conservas vegetales jalea de frutas requisitos*. INEN 415. <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/415.pdf>
- López Shapiama, V. (2021). *Rediseño del Proceso Logístico para la mejora de la Oferta Exportable de Mermelada Light de Piña Tropical a los Estados Unidos, período 2022* [Tesis para obtener el título, Universidad Norbert Wiener]. <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/4896>

- MINSA. (2008). *Aprueban “ Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano”* -. <https://sni.org.pe/aprueban-norma-sanitaria-que-establece-los-criterios-microbiologicos-de-calidad-sanitaria-e-inocuidad-para-los-alimentos-y-bebidas-de-consumo-humano/>
- Montagnani, M. A. (2016). *Optimización de una mermelada de tomate de reducido tenor glucídico mediante el uso de aditivos naturales* [Tesis de Maestría, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria]. <https://inta.gob.ar/documentos/optimizacion-de-una-mermelada-de-tomate-de-reducido-tenor-glucidico-mediante-el-uso-de-aditivos-naturales>
- Moreira, E. M., Párraga, R. R. M., Ganchozo, N. E. M., Vera, J. B. V., & Chávez, K. J. P. (2021). Evaluación de la calidad de una mermelada de piña (ananas sativus) con adición de fibra dietética obtenida de subproductos de frutas: *AXIOMA*, 25, Article 25. <https://doi.org/10.26621/ra.v1i25.718>
- OMS. (2020). *Codex Alimentarius. Norma para las confituras, jaleas y mermeladas*. OMS. https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B296-2009%252FCXS_296s.pdf
- Smith, D. (2007). Jaleas de Frutas Serie Procesamiento de Alimentos para Empresarios. *NebGuide*, 5.
- Zamora Párraga, A. Y. (2019). *Evaluación de las características físico-químicas y sensoriales de la jalea de piña (ananas comosus), zumo de maracuyá (passiflora edulis) y pulpa residual del concentrado de maracuyá* [Tesis para obtener el título, UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO]. <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/4773>