

Universidad Internacional del Ecuador

Facultad de Ciencias Médicas, la Salud y la Vida

Escuela de Nutriología

Trabajo para la obtención del título de Licenciatura de Nutrición y Dietética

“Elaboración del Acaí (*Euterpe oleracea*) con Agar Agar (*Gelidium capense*) para obtener gomitas digestivas, una opción de snack saludable, en el laboratorio de Bromatología de la Escuela de Nutriología de la Universidad Internacional del Ecuador en el periodo de agosto a diciembre del 2022”

AUTOR: Susan Nicole Moreno Pachacama

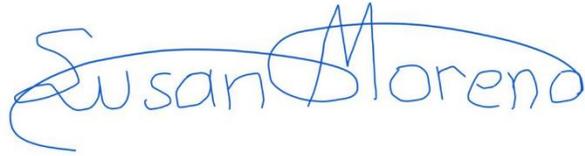
TUTOR: Dr. Trajano Cepeda Mgt.

Quito, febrero 2023

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **SUSAN NICOLE MORENO PACHACAMA**, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional y que se ha consultado la bibliografía detallada.

Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, su reglamento y demás disposiciones legales.

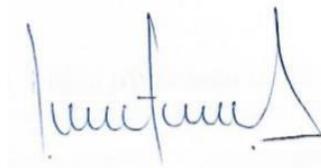


Susan Nicole Moreno Pachacama

C.C 1751242981

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Dr. Trajano Cepeda Mgt. certifico que conozco al autor/a del presente trabajo siendo la responsable exclusiva tanto de su originalidad y autenticidad, como de su contenido.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Trajano Cepeda Mgt.', is centered on the page. The signature is fluid and cursive, with a distinct loop at the end.

Dr. Trajano Cepeda Mgt
DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

Dedico mi tesis a todas las personas que se involucraron en cada una de las etapas de mi formación personal como profesional, ya que por lo cual he aprendido a no desistir y seguir con mis metas más codiciadas además de agradecer a mis amigos de aula y compañeros de carrera, a mis profesores, a varias personas que conocí en el proceso de elaboración de mi tesis ya que compartí grandes momentos de grandes enseñanzas y conocimientos durante este largo trayecto de vida.

Sin embargo, dedico todo este esfuerzo a mis padres Susan Pachacama y José Moreno, quienes siempre estuvieron atentos y pendientes a la hora de ayudarme en lo que necesitara, definitivamente fueron y son base fundamental para brindarme animo a toda hora.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Trajano Cepeda, cual es una persona que tiene una gran aptitud como docente y durante todo este proyecto en la cual me dirigió con gran persistencia, comprensión y con gran paciencia. La admiración que tiene sobre el dominio de todos los temas de la carrera me ha servido totalmente ya que a lo largo de mi formación me inculco a investigar, crear y diseñar para impartir en la exploración y la importancia de averiguar y de adquirir nuevos conocimientos.

A cada uno de los educadores de la carrera, quienes fueron y que estuvieron gran parte de mi formación profesional en la cual participaron para que mi persona tenga un aprendizaje constante de calidad y de cantidad durante mi estadía en la Universidad Internacional del Ecuador.

Tomare cada experiencia y saberes alcanzados para lograr todas mis metas y llevar en alto a los docentes y a la universidad donde culmino una etapa más del largo trayecto que está por venir.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA.....	2
APROBACIÓN DEL TUTOR	3
DEDICATORIA	4
AGRADECIMIENTOS	5
ÍNDICE GENERAL	6
RESUMEN	14
ABSTRACT.....	16
INTRODUCCIÓN	18
PROBLEMA.....	22
DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	24
FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	24
JUSTIFICACIÓN	25
OBJETIVOS	27
OBJETIVO GENERAL	27
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	27
MARCO TEORICO.....	30

1.	Origen, distribución geográfica y descripción.....	30
1.1	Leyenda de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea).....	31
1.2	Taxonomía de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea)	33
1.3	La pulpa de Euterpe Oleracea (Acaí).....	33
2.	Utilidad ancestral de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea).....	35
2.1	Usos de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea).....	35
3.	Características de cultivo de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea)	36
3.1	Clima:.....	36
3.2	Suelo:	36
3.3	Ambiente y exposición:	37
3.4	Propagación:.....	37
3.5	Trasplante del Acaí (Euterpe Oleracea)	37
3.6	Fruta Acaí (Euterpe Oleracea)	38
3.7	Aprovechamiento del Acaí (Euterpe Oleracea)	38
4.	El aspecto tecnológico de conservación de la fruta	38
5.	Sustancias antioxidante presentes en el Acaí (Euterpe Oleracea).....	39
6.	Compuestos fenólicos	40
7.	Antocianinas.....	41
8.	Agar Agar.....	42
9.	Beneficios y propiedades para la salud del Acaí (Euterpe Oleracea) y del Agar Agar	

(Gelidium Capense).....	42
10. Técnicas de extracción	43
10.1Extracción asistida por ultrasonidos (UAE).....	44
10.2Extracción mediante fluidos presurizados (PLE).....	44
10.3Extracción asistida por microondas (MAE).....	45
11. Composición nutricional de la fruta "Euterpe Oleracea".....	45
12. Composición nutricional del Gelidium Capense.....	47
MARCO CONCEPTUAL.....	49
MARCO TEMPORAL.....	50
MARCO ESPACIAL	50
HIPÓTESIS.....	50
METODOLOGÍA.....	51
Definición de las variables del Estudio.....	51
OPERACIONALIDAD DE LAS VARIABLES.....	51
ÁMBITO DE ESTUDIO	52
Tipo de investigación	52
Nivel de investigación.....	52
Método de investigación	52
Diseño de investigación	52
Ensayos aplicados para la obtención de la gomitas digestivas elaboradas de Acaí (Euterpe	

Oleracea) a base de Agar Agar (Gelidium Capense)	53
Ensayos aplicados en los laboratorios de la Escuela de Nutriología de la UIDE.	53
Primer ensayo:	53
Segundo ensayo:	55
Tercer ensayo:	56
Cuarto ensayo:	58
Quinto ensayo:	59
POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO	61
Elaboración de las gomitas digestivas “ACAÍGAR” de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea) y la gelificante vegetal Agar Agar (Gelidium Capense):	68
Etiquetado Nutricional del producto gomitas digestivas “ACAÍGAR”.	69
RESULTADOS	70
Resultados recolectados en los análisis bromatológicos y análisis microbiológicos	70
Características físicas representativas de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea)	70
Características nutricionales presentes en el análisis bromatológico de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea) y del gelificante natural Agar Agar (Gelidium Capense) en mención a sus beneficios.	71
Resultado de análisis de las características fisicoquímicas de las gomitas digestivas “ACAÍGAR”.	75
Resultado de etiquetado nutricional del “ACAÍGAR”	78

Resultado de la aplicación de la encuesta de las gomitas digestivas “ACAÍGAR” en la ciudad de Quito, provincia de Pichancha Ecuador.	79
DISCUSIÓN	98
CONCLUSIONES	102
RECOMENDACIONES.....	104
BIBLIOGRAFÍA	106
ANEXOS	113
ANEXO 1	113
ANEXO 2.....	114
ANEXO 3.....	119
ANEXO 4.....	121

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Taxonomía de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea)</i>	33
Tabla 2. <i>Composición nutricional de la fruta "Euterpe Oleracea" en estado de maduración</i>	46
Tabla 3. <i>Composición nutricional del gelificante "Gelidium Capense" en estado de solido granulado</i>	48
Tabla 4. <i>Operacionalizad de las variables</i>	51
Tabla 5. <i>Componentes aplicados en la elaboración e investigación de las gomitas digestivas "ACAÍGAR"</i>	62
Tabla 6. <i>Recolección de información durante la aplicación del Método para la elaboración del producto "ACAÍGAR"</i>	66
Tabla 7. <i>Características físicas representativas de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea)</i>	70
Tabla 8. <i>Resumen de los beneficios de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea), gelificante natural Agar Agar (Gelidium Capense)</i>	72
Tabla 9. <i>Análisis de las características fisicoquímicas de las gomitas digestivas "ACAÍGAR"</i>	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Etapas de maduración y constitución de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea)</i>	31
Figura 2. <i>Ilustración de la pulpa congelada la de fruta Acaí (Euterpe Oleracea)</i>	34
Figura 3. <i>Calentador a 500 grados centígrados</i>	54
Figura 4. <i>Ilustraciones de la balanza analítica con Agar Agar (Gelidium Capense)</i>	54
Figura 5. <i>Calentador con Agar Agar (Gelidium Capense) y H₂O</i>	55
Figura 6. <i>Calentador con Sucral (edulcorante no calórico)</i>	56
Figura 7. <i>Presentación de Sucral (edulcorante no calórico)</i>	56
Figura 8. <i>Balanza analítica con Acaí (Euterpe Oleracea)</i>	57
Figura 10. <i>Moldes con la solución del producto “ACAÍGAR”</i>	59
Figura 11. <i>Gelificación de la solución del producto “ACAÍGAR”</i>	59
Figura 12. <i>2 cajas de pulpa Acaí (Euterpe Oleracea)</i>	61
Figura 13. <i>Presentación granulada de Agar Agar (Gelidium Capense)</i>	61
Figura 14. <i>Flujograma de elaboración de las gomitas digestivas “ACAÍGAR” de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea) y Agar Agar (Gelidium Capense).</i>	68
Figura 15. <i>Etiquetado nutricional</i>	69
Figura 16. <i>Pesaje de las gomitas digestivas “ACAÍGAR”</i>	71
Figura 17. <i>Barrido de solución de gomitas digestivas “ACAÍGAR” para extracción microbiológica en caja Petri</i>	74
Figura 18. <i>Cultivo bacteriano de las gomitas digestivas “ACAÍGAR” en la estufa</i>	74
Figura 19. <i>Medición de grados Brix en la sustancia de ACAÍGAR</i>	76
Figura 20. <i>Medición con pH- metro del Acaí (Euterpe Oleracea)</i>	76
Figura 21. <i>Escala de pH en relación con elementos químicos y alimentos con el pH del Acaí</i>	

<i>(Euterpe Oleracea)</i> y Agar Agar (<i>Gelidium Capense</i>)	77
Figura 22. Logotipo del producto elaborado “ACAÍGAR”	78
Figura 23. Resultado final del etiquetado del “ACAÍGAR”	78
Figura 24. Pregunta 1	79
Figura 25. Pregunta 2	80
Figura 26. Pregunta 3	81
Figura 27. Pregunta 4	82
Figura 28. Pregunta 5	83
Figura 29. Pregunta 6	84
Figura 30. Pregunta 7	85
Figura 31. Pregunta 8	86
Figura 32. Pregunta 9	87
Figura 33. Pregunta 10	88
Figura 34. Pregunta 11	89
Figura 35. Pregunta 12	90
Figura 36. Pregunta 13	91
Figura 37. Pregunta 14	92
Figura 38. Pregunta 15	93
Figura 39. Pregunta 16	94
Figura 40. Pregunta 17	95
Figura 41. Pregunta 18	96
Figura 42. Pregunta 19	97

RESUMEN

Introducción: El Acaí (Euterpe Oleracea) es una fruta de proveniente de Brasil, que posee una gran cantidad de componentes que son beneficiosos para la salud alimentaria de las personas como son: sus antioxidantes y nutrientes, se encuentra principalmente en pulpa extraída de las bayas del Acaí (Euterpe Oleracea), Además tenemos que abarcar los beneficios que posee el Gelificante del Agar Agar (Gelidium Capense), que se encuentra en estado sólido con una textura granulada, que potencia los beneficios al momento del consumo del producto “ACAÍGAR” brindando la combinación de los nutrientes que posee ambos compuestos, brindando energía al momento de su degustación.

Objetivo: Elaborar gomitas digestivas “ACAÍGAR” con la utilización de la fruta Acaí(Euterpe Oleracea) junto a las características gelificantes del Agar Agar(Gelidium Capense), encontrando diversas opciones de snacks saludable consumibles para todo tipo de gustos y edades.

Metodología: Exploración de bibliografías de ensayos clínicos y ensayos controlados que plasmen los siguientes criterios de fijación: 1) Proveer información sobre propuestas ante snacks saludables: snacks bajos en azúcares procesados, snacks de origen natural y snacks con un alto aporte nutricional; 2) Artículos publicados en los últimos 5 años, 3) realizado a diversas frutas con alto nivel nutricional que cumplan con las características requeridas en el estudio, 4) Divulgados en páginas web, artículos, informes en español o inglés, en bases de búsqueda como son Scielo, Google Academic, entre otros, ampliando la estrategia de búsqueda con términos similares, empleando herramientas para evaluar la calidad de la información ingresada en este estudio y 5) Análisis metodológico de calidad los ingredientes implicados en el procedimiento de la elaboración de la gomita digestiva “ACAÍGAR” en la cual hay exámenes bromatológicos y microbiológicos correspondientemente.

Resultados: El consumo de la gomita digestiva “ACAÍGAR” brinda una gran cantidad de nutrientes, y antioxidantes, así como los flavonoides, ácidos grasos, proteínas, entre otros, ayudando a prevenir enfermedades como son: obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares, cerebrovasculares y cáncer, debido a que se lleva a cabo la unión de los beneficios del Acaí (Euterpe Oleracea) y Agar Agar (Gelidium Capense). Se obtuvo una aceptación del producto por la mayor parte de la población encuestada, evaluando características organolépticas, dado que posee un parentesco muy similar a las gomitas de origen animal. Además de apreciar la popularidad de los productos; Acaí (Euterpe Oleracea) y Agar Agar (Gelidium Capense) demostrando no son conocidos y tampoco consumidos en el medio social.

Conclusiones: La investigación experimental mostró que las gomitas digestivas “ACAÍGAR” son una buena alternativa saludable en el mercado de snacks, ya que poseen macronutrientes y micronutrientes de calidad, brindando la energía necesaria para el día a día siendo un alimento complementario a la dieta de cualquier persona, sin importar los rangos de edad o actividad física que realice.

Palabras clave: Acaí (Euterpe Oleracea), Agar Agar (Gelidium Capense), Consumo, Características organolépticas, Funcionalidad y Usos, ACAÍGAR.

ABSTRACT

Introduction: The Acai (*Euterpe Oleracea*) is a fruit from Brazil, which has a lot of components that are beneficial to the dietary health of people such as: Its antioxidants and nutrients are mainly found in the pulp extracted from the Acai berries (*Euterpe Oleracea*). We also have to include the benefits of the Agar Agar gelling agent (*Gelidium Capense*), which is in solid form with a granulated texture, which enhances the benefits at the time of consumption of the product "ACAIGAR" providing the combination of nutrients that has both compounds, providing energy at the time of tasting.

Objective: To elaborate "ACAÍGAR" digestive gummies with the use of the Acaí fruit (*Euterpe Oleracea*) together with the gelling characteristics of Agar Agar (*Gelidium Capense*), finding diverse options of healthy snacks consumable for all types of tastes and ages.

Methodology: Exploration of bibliographies of clinical trials and controlled trials that meet the following criteria: 1) To provide information on proposals for healthy snacks: snacks low in processed sugars, snacks of natural origin and snacks with a high nutritional value; 2) Articles published in the last 5 years, 3) carried out on various fruits with a high nutritional level that meet the characteristics required in the study, 4) Disseminated on websites, articles, reports in Spanish or English, in search engines such as Scielo, Google Academic, among others, expanding the search strategy with similar terms, 5) Methodological analysis of the quality of the ingredients involved in the production process of the digestive gum "ACAÍGAR" in which there are corresponding bromatological and microbiological examinations.

Results: The consume of the digestive gummy "ACAÍGAR" provides a great quantity of nutrients and antioxidants, as well as flavonoids, fatty acids, proteins, among others, helping to prevent diseases such as: obesity, diabetes, cardiovascular and cerebrovascular diseases and cancer, due to

the union of the benefits of the Açaí (*Euterpe Oleracea*) and Agar Agar (*Gelidium Capense*). The product was accepted by the majority of the population surveyed, evaluating organoleptic characteristics, given that it is very similar to gummies of animal origin. In addition to appreciating the popularity of the products; Acai (*Euterpe Oleracea*) and Agar Agar (*Gelidium Capense*) demonstrating that they are not known and not consumed in the social environment.

Conclusions: The experimental research showed that "ACAÍGAR" digestive gummies are a good healthy alternative in the snack market, since they have quality macronutrients and micronutrients, providing the necessary energy for the day to day being a complementary food to the diet of any person, regardless of age or physical activity.

Key words: Acai (*Euterpe Oleracea*), Agar Agar (*Gelidium Capense*), Consumption, Characteristic, Agar Agar (*Euterpe Oleracea*), Agar Agar (*Gelidium Capense*).

INTRODUCCIÓN

En el mundo existen una gran variedad de frutas tropicales, exóticas y con un alto valor nutricional, las cuales se encuentran en China (Litchi), Tailandia (Mangostán), Indonesia (Carambola), (Bernácer, 2022) entre otros a la lista, sin embargo, durante los últimos años se ha profundizado estudiar la fruta, Acaí (Euterpe Oleracea) proveniente de Brasil, una pequeña baya que posee una gran componente de antioxidantes y nutrientes, por esto se menciona que la fruta es un alimento antienvjecimiento, naturalmente esta fruta es perteneciente a los indios del Amazonas, nace de la palmera Euterpe Oleracea en los siguiente países de Brasil, Perú, Perú y Venezuela (Castejón, 2022).

El Acaí (Euterpe Oleracea) es una fruta exótica, es de color violeta oscuro, de un tamaño pequeño y redondo, consta del 10% de pulpa y del 90% es el restante de la semilla, tiene un sabor fresco, terroso y agradable ya que se describe entre a la mezcla del chocolate y las bayas. Hay que recalcar que su contenido nutricional favorece un el alto contenido de fitoesteroles, fibra y grasas monoinsaturadas además de tener omega 3, 6 y 9, vitaminas hidrosolubles y liposolubles, flavonoides, ya que por cada 100gr de Acaí (Euterpe Oleracea) posee 44gr de antocianinas, es decir que posee entre 15 y 30 veces más concentración de antioxidantes que el vino tinto. Según la FAO, el Acaí (Euterpe Oleracea) se encuentra como pulpa congelada la cual se utiliza en zumos, helados, jalean, polvo fitiolizado, pasteles, barras energéticas, usualmente presentadas con la mezcla del guaraná. (Castejón, 2022). Se realizará el estudio de esta fruta, a través de la elaboración de unas gomitas digestivas llamadas “ACAÍGAR”.

La evidencia científica sustenta la importancia del consumo del Acaí (Euterpe Oleracea) para la recuperación de energía perdida despues de los entrenamientos en deportistas (Castejón, 2022). Según la OMS, existe un gran aumento del uso de antioxidantes en suplementos

alimenticios siendo una forma eficaz y rápida de llegar a las recomendaciones diarias de los mismos y a su vez obtener los beneficios correspondientes para una salud adecuada, además de establecer que el consumo de frutas y vegetales superior a 500g/día es un componente capaz de ser un mediador protector ante las enfermedades cardiovasculares por cubrir la necesidades de ingesta diaria. (Mata, Pestana, Lares, Porco, Giacopini, Brito, Castro, 2022).

La variedad de frutas exóticas existentes en diferentes partes del mundo, en este caso de la selva tropical de América del Sur, Brasil, hace más distinguida la investigación de frutas desconocidas que no hace mucho se dieron a conocer como es el Acaí (*Euterpe Oleracea*) lo que permitió tener un mayor descubrimiento de sus propiedades saludables y nutricionales. El alto contenido de proteínas, grasas y de hidratos de carbono se presentan en al 30% de un litro de zumo de Acaí, un producto que cubre el requerimiento nutricional de un día. (Navarro, 2019).

En investigaciones realizadas de la fruta Acaí (*Euterpe Oleracea*), se encontró a Pinho junto con Olivera, quienes enfocaron su investigación en el acaizerio, en el sector de Brasil al noreste del estado de Pará, en la Amazonía Oriental, buscaron determinar las temperaturas basales, las necesidades térmicas y la duración de vida del Acaí (*Euterpe Oleracea*), para este estudio las plantas fueron monitoreadas diariamente en las cuales la temperatura basal se presentó en inferiores y superiores de 12,92 y 32, 46 °C, en prefloración 13,30 y 32,23 °C, en floración 12,14 y 32, 55 °C, en fruta verde 11,64 y 32,78 °C, en el cambio de color de la fruta 11,23 y 32,94 en maduración. Se concluyó que el término y la duración de las etapas de la fruta correctas sería 3,893 °C/día y 283 días para su cosecha, dependiendo de factores ambientales y cuidados respectivos de la planta Acaí (*Euterpe Oleracea*) obteniendo un superalimento antioxidante, rico en fibras, lípidos, y antocianinas que se relacionan con el cuidado preventivo de enfermedades cardiovasculares (De Pinho & De oliveira, 2022).

Los nutrientes correspondientes al Acaí (*Euterpe Oleracea*) permitieron realizar una evaluación de la actividad antioxidante en la creación del aceite de *Euterpe precatória* Mart. tal cual se extrajo por medio del cálculo en función del peso obtenido y del contenido de aceite de un ensayo deducido en base al porcentaje de lípidos que fue prensado en frío de 31,9%, accediendo a poseer una ventaja de obtener mayor cantidad de aceite manera directa y ningún otro proceso alguno en donde prevalece la conservación de los compuestos antioxidantes de la fruta Acaí (*Euterpe Oleracea*) con mayor capacidad de inhibición al aumento de radicales libres en el organismo (Ortega, Jurado, Ramos, Zamudio, & Aparicio, 2015).

Durante las investigaciones demuestran que snacks fortalecidos con el polvo de pulpa de Acaí (*Euterpe Oleracea*) proporcionaron una mayor concentración de bioactivos (antocianinas y carotenoides) con la adición del 6% de Acaí (*Euterpe Oleracea*) a los extrudados a base de los cereales incrementó el contenido de proteínas con un 6,3% y en cenizas en un 32,2%, es decir que su composición nutricional se elevó y que no se mostraron pérdidas de humedad y mejoró la digestibilidad de las proteínas y el aspecto organoléptico de los alimentos fortalecidos (Franco, y otros, 2022).

Es interesante estar al tanto un estudio que agregó polvo de bayas de Acaí (*Euterpe Oleracea*) a una receta de muffin para optimizar su composición nutricional y observar las características de calidad presentadas al producto final, debido a que se añadió polvo de bayas de Acaí (*Euterpe Oleracea*) en diferentes porcentajes para saber cuál era el indicado el porcentaje, si el 1%, 3%, 5% o el 7% a la mezcla de preparación de los muffins en distintos recipientes, permitiendo que se evaluará las propiedades organolépticas en la que se demostró que el 3% posee preferencia al sabor y color, tomando en cuenta los aspectos sensoriales y funcionales de la fruta Acaí (*Euterpe Oleracea*) al contener un alto valor nutricional y antioxidante (Kim & Yoo, 2016).

En estudios realizados en el extranjero muestran que el Agar Agar (*Gelidium Capense*) al incorporar su ingesta de forma habitual, tienden a producir efectos benéficos en la calidad de salud, relacionado a los componentes químicos derivados de la biosíntesis de las células vegetales marinas, es por eso que las sus propiedades nutricionales como fitoestrógenos, vitaminas, proteínas y minerales son base para consolidar que es un alimento funcional y saludable (Morella & Celi, 2019).

PROBLEMA

Varios productos se han comercializado en la industria de alimento enfatizando que son saludables, sin embargo, solo son etiquetas de publicidad engañosa, dado que el problema es la falta de estudios científicos independientes que avalen un producto antes de que sea lanzado al mercado. Es por lo que se requiere la autenticidad de un producto que ofrezca beneficios a la salud y sea para todas las edades, niños, jóvenes, adultos, adultos mayores, considerando que la mayoría de personas sufren diferentes patologías que restringen el consumo de ciertos alimentos y productos, así como las personas con obesidad y diabetes, intolerancias alérgicas, celíacos, entre otros, además que por falta de educación nutricional desconocen cuál es la mejor opción saludable y beneficiosa a la salud estos productos naturales que se encuentran a disposición del consumidor (Pareja, 2012). Lo que impulsa a indagar sobre mejoras en productos, es decir proporcionar una buena visión y trato a elaboraciones del mercado con nuevos ingredientes, tal cual es el descubrimiento de la fruta con un alto contenido de antioxidantes y nutrientes esenciales como los esteroides vegetales, la vitamina C, vitamina A y vitamina E. (Ramos, 2019).

La creación de este producto es la influencia de motivar a la sociedad a encontrar y buscar nuevos alimentos que ofrece la madre naturaleza especialmente en las Amazonas e investigarlos ya que pueden tener un gran potencial nutricional. El Acaí (*Euterpe Oleracea*) en el Ecuador llegó a principios del 2016 por el deportista Giancarlo Escala, el cual mencionó que no vio factible una oportunidad de negocio, ya que la fruta era totalmente desconocida (El Universo, 2018), sin embargo, fue una idea de negocio sostenible por ser un producto novedoso traído desde Brasil lo cual favoreció a la demanda de una nueva alternativa de producción entre los agricultores ecuatorianos (Garza, 2022). En diferentes países se ha usado el Acaí (*Euterpe Oleracea*) como suplemento en capsulas, en polvo liofilizado, multivitamínico, y en pulpa congelada con el fin de

optimizar diariamente el estado nutricional (Ramos, 2019).

Se hace énfasis en la fruta como ingrediente principal por su capacidad antioxidante, sin embargo, el siguiente exponente del producto a realizar, el Agar Agar (*Geldium Capense*) cuenta con ser un potencial extracto de algas, una goma o mucílago proveniente de Japón, su uso a nivel mundial predomina en el continente asiático, su contenido benéfico se relaciona el ingrediente principal ya que se ha sido manejado en el tratamiento de la obesidad, depuración de toxinas en el organismo por medio una limpieza en el tracto digestivo e intestinal, alcalinización de la sangre y prevención del estreñimiento. Sus propiedades nutricionales y protectoras no son tan reconocidas en países de Latinoamérica, dado que su uso solo ha sido en el medio gastronómico, es importante resaltar dichas características en el medio nutricional para promover el consumo del mismo (Morella & Celi, 2019).

DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La presente investigación y desarrollo del producto se realizará en los laboratorios de Bromatología, en la Escuela de Nutriología en la Universidad Internacional del Ecuador en el periodo agosto – diciembre del 2022, en el Distrito Metropolitano de Quito, zona 9.

FORMULACIÓN DE LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Será realizable la elaboración de un producto a base de la fruta Acaí (*Euterpe oleracea*) y de Agar Agar (*Gelidium Capense*) para obtener gomitas digestivas, una opción de snack saludable, apto para todas las personas de cualquier edad?

JUSTIFICACIÓN

Este tema parte de la necesidad de analizar con mayor profundidad la Elaboración del Acaí (*Euterpe oleracea*) con Agar Agar (*Gelidium capense*) para obtener gomitas digestivas, una opción de snack saludable.

Por lo tanto, la presente investigación está dirigida al desarrollo de la *Elaboración del Acaí (Euterpe oleracea) con Agar Agar (Gelidium capense) para obtener gomitas digestivas* y sus funciones protectoras hacia el organismo. Según explica la FAO, el consumo de un paquete de gomas, de acuerdo a la edad, puede cubrir hasta el 25% del total de calorías que requiere un niño o niña menor de 5 años durante el día, es decir que, al consumir el paquete, el consumo de azúcar supera de manera importante la recomendación de ingesta de azúcar realizada por la Organización Mundial de la Salud, la cual pide reducir el consumo de azúcares libres a lo largo del ciclo de vida (Ravelo, 2019).

Tanto para los adultos como para los niños, el consumo de azúcares libres se debería reducir a menos del 10% de la ingesta calórica total. Una reducción por debajo del 5% de la ingesta calórica total produciría beneficios adicionales para la salud. (Ravelo, 2019).

Es por esto que se trata de innovar productos existentes siendo beneficiosos para salud de las personas aprovechando todos los nutrientes de calidad y cantidad de una fruta exótica así tal como es el Acaí (*Euterpe oleracea*) y el Agar Agar (*Gelidium capense*), en el Acaí (*Euterpe oleracea*) uno de sus principales características a manera de ser un potente reductor de los radicales libres; previene, por tanto, el envejecimiento y, gracias a su contenido en ácidos grasos esenciales omega 3, 6 y 9, protege contra las enfermedades cardiovasculares, (2017, octubre 20) mientras que el Agar Agar (*Gelidium capense*) muestra un altísimo contenido en fibra soluble y su gran

digestibilidad es muy favorecedora para el tránsito intestinal. Además, es saciante, muy ligera y eminentemente refrescante, es por esto que la combinación de estos principales ingredientes al producto funcional propuesto promete contribuir a la salud y a ser una opción de snack saludable (Lirola, 2019).

En resumen, saber que la investigación realizada procesará una gran relevancia e interés por saber cuáles son los beneficios nutricionales a partir de la fruta llamada Acaí (*Euterpe Oleracea*), permitiendo conocer las propiedades nutricionales y el impacto que causa al organismo al ser consumida.

Es conocimiento que todas las gomitas de consumo habitual en especial en la población los niños se deben a su alto contenido de sacarosa, por lo tanto, al realizar la *Elaboración del Acaí (Euterpe oleracea) con Agar Agar (Gelidium capense) para obtener gomitas digestivas, una opción de snack saludable* va a tener otra alternativa de consumo, con valores nutricionales y niveles bajos de sacarosa.

En conclusión, con la elaboración de las gomitas digestivas “ACAÍGAR” se estaría beneficiando no solo el consumo de micronutrientes sino también de macronutrientes en especial de proteínas.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Elaborar Acaí (*Euterpe Oleracea*) con Agar Agar (*Gelidium capense*) para obtener gomitas digestivas, una opción de snack saludable, apto para todas las personas de cualquier edad.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Describir los beneficios nutricionales de los productos Acaí (*Euterpe Oleracea*) y Agar Agar (*Gelidium capense*).
- Describir los productos entre Acaí (*Euterpe Oleracea*) y Agar Agar (*Gelidium capense*) para determinar el valor nutricional que tiene cada uno de ellos.
- Realizar una prueba piloto para conocer la aceptabilidad del producto funcional Acaí (*Euterpe Oleracea*) y Agar Agar (*Gelidium capense*) desde el punto de vista organoléptico.

CAPÍTULO 1

MARCO TEORICO

1. Origen, distribución geográfica y descripción

El Acaí (*Euterpe Oleracea*) o también denominada Acaizeiro, Huasaí, Naidí, Palama Manaca, Guasai, entre otros, una fruta nativa de América del Sur y específicamente extendida por Brasil, seguido por la selva amazónica y Centroamérica. También hay otros países en los cuales la fruta se encuentra de manera natural, así como Perú, Panamá, Colombia, Ecuador, especialmente en Santo de los Tsáchilas y en Morona Santiago con un clima cálido tropical, así como en región de la Costa Ecuatoriana. Los hábitats naturales de la palmera del Acaí (*Euterpe Oleracea*) acostumbra a crecer en suelos inundados tal cual sería en el estuario del río Amazonas. (Masats, 2022). Es una palmera multicaule y monoica, con una altura que oscila entre 8 y 25 metros, posee un tronco, llamado estípite, de forma cilíndrica, delgada, recta, de color gris claro, con un diámetro de 7 a 20 cm. Existe la prevalencia de producción de 4 a 8 tallos, hasta 25 brotes de la palmera cespitosa con sus hojas pinnadas grandes, bellas flores moradas y con un diámetro de 2 milímetros, sus raíces epigeas que surgen desde 40 a 50 m sobre el nivel del suelo acompañadas de neumatóforos. El fruto tiene ciertas peculiaridades como una forma globosa y de tamaño pequeño parecido al arándano acerca de 1,2 cm, color verde sin embargo cuando este madura se convierte en una tonalidad morada intensa. La parte interna del fruto es llamada mesocarpo carnoso, la pulpa, adquiere un color violáceo y aproximadamente de 1-1,5 milímetros de espesor mientras en el interior de la fruta se halla una semilla con 6 milímetros de diámetro, siendo el 60% del volumen de la misma con un color café dominante terminante (Masats, 2022).

Figura 1. *Etapas de maduración y constitución de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea)*

Acaí (<i>Euterpe Oleracea</i>) verde	Acaí (<i>Euterpe Oleracea</i>) maduro	Constitución de la fruta Asaí (<i>Euterpe precatoria</i> Arecaceae)
 <p>Apartado de Baya de Acaí verde, hay que esperar a madurar para consumir, [Fotografía], de M. Oliveira, 2016, https://www.flickr.com/photos/marcondesoliveira/39036938834/in/pool-2904346@N25/</p>	 <p>Apartado de Bayas de Acaí: beneficios y dónde comprar este superalimento, [Fotografía], de P. Moya, 2019, https://www.palabradereader.com/bayas-de-acai-berry/</p>	 <p>Apartado de Densidad de individuos adultos y producción de frutos del asaí (<i>Euterpe precatoria</i> Arecaceae) en Riberalta, Bolivia, 2008, por M. Velarde, https://www.researchgate.net/publication/317540970_Densidad_de_individuos_adultos_y_produccion_de_frutos_del_asai_Euterpe_precatoria_Arecaceae_en_Riberalta_Bolivia/figures?lo=1</p>

Elaborado por: Nicole Moreno

1.1 Leyenda de la fruta Acaí (*Euterpe Oleracea*)

La en la antigua mitología indígena se cuenta acerca de la fruta Acaí (*Euterpe Oleracea*), se dice que el origen de su nombre proviene de la cultura Tupi en la cual significa “Fruta que llora” (Walker, 2018).

Ciertas personas afirman que ese nombre se recibe debido a que la fruta rezuma en su jugo, pero en la historia se habla que fue una fruta nacida en lágrimas, Antes de la llegada de los navíos de los colonizadores portugueses a las costas de Brasil, Una gran tribu Tupi convivía en las orillas del río Amazonas, la cual se encuentra actualmente en la ciudad de Belém, pero su ingreso a la Amazonia era en el estado norteño de Pará (Walker, 2018). Debido a su aumento de población la tribu comenzó a notar la falta de alimentos requeridos para poder alimentar a todos. Al poder

apreciar de manera directa la muerte de su gente, el jefe de la tribu, Itaki, ordeno de manera inmediata que se ejecutaran a todos los infantes recién nacidos, para mantener óptimos niveles poblacionales hasta encontrar la solución en una fuente de comida que se pueda consumir sin riesgo (Walker, 2018). El decreto dispuesto, fue cumplido al pie de la letra sin ningún tipo de excepción, ni en el caso de su propia hija Iaçã, la cual se encontraba embarazada de una niña, al dar a luz a una hermosa bebe esta tribu no tuvo piedad y fue ejecutada al mismo instante (Walker, 2018). La hija del jefe de la tribu con semejante impresión de perder a su hija a los pocos minutos de su nacimiento, paso llorando por varios días, pero al mismo tiempo paso orando a su dios Tupã para que le mostrara a su padre alguna otra alternativa de salvar a su tribu del hambre y del sufrimiento, sin recurrir a la orden dispuesta por el mismo (Walker, 2018).

Una noche, Iaçã pudo percibir a lo lejos el llanto de un bebe, y al poder apreciar dentro de la jungla pudo apreciar la silueta de una niña la cual se trataba de su hija difunta, la cual estaba sentada al pie de una palmera. Con todo el sentimiento de una madre, salto al instante para sostenerla de nuevo entre sus brazos, pero al mismo instante la bebé desapareció (Walker, 2018). Debido a la impresión Iaçã comenzó a llorar de manera inconsolable sobre la palmera. Al día siguiente su cuerpo fue encontrado abrazando el tronco de la palma, pero su rostro mostraba un estado de serenidad. Los ojos oscuros de Iaçã se encontraban en dirección a la copa de los árboles, que en ese instante se encontraba infestados de una pequeña fruta de coloración oscura. Los hombres de la tribu escalaron a las palmas y recogieron las bayas que brotaron de la palmera, se sorprendieron que al exprimirlos de ella broto un nutritivo jugo que se derramo por las manos de aquellos hombres (Walker, 2018). Itaki al ver semejante bendición agradeció a su dios Tupã y procedió a nombrar a la baya Acaí, que es el nombre de su hija escrito de manera inversa. La ordenanza de sacrificar a los infantes recién nacidos fue derogada en ese mismo instante y la tribu

nunca volvió a pasar hambre (Walker, 2018).

1.2 Taxonomía de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea)

La taxonomía es un método aplicado a la clasificación jerárquica de grupos de seres vivos, sean estos del reino vegetal o animal que llegan a compartir características en común.

Tabla 1. Taxonomía de la fruta Acaí (*Euterpe Oleracea*)

TAXONOMÍA	
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Orden :	Arecales
Familia:	Areaceae
Subfamilia:	Arecoideae
Tribu:	Areceae
Género:	Euterpe
Especie:	E. oleracea

Fuente: tabla 1 Taxonomía de la Euterpe Oleracea (Acaí) (Bernal & Galeano, 2022).

Elaborado Por: Nicole Moreno

1.3 La pulpa de Euterpe Oleracea (Acaí)

El consumo de la familia Areaceae se retorna a las épocas precolombinas, alimento que se ha distribuido dentro del territorio brasileño en los años 1980 y 1990, fruta de gran importancia en la

alimentación amazónica (Bernal & Gloria, 2022), especie silvestre que muestra tener alta perecibilidad, expuesta a temperatura ambiente se determinó que su procesamiento es de 12 horas ya que de lo contrario inmediatamente la pulpa presentaría alta acidez. Mediante los tratamientos térmicos hacia la extracción de la pulpa de fruta Acaí (*Euterpe Oleracea*) se estableció la alteración de las grasas y de los pigmentos antocianinas, dado por el cambio de color, aumento de pH y siendo prevaliente a poseer un sabor metálico, se atribúyete a la alta capacidad antioxidante estando susceptibles al oxígeno, a la luz, altas temperaturas, enzimas (glicoxidasa y polifenoloxidasa), resultando características no apetecibles hacia el consumidor que el proceso de tratamiento es el estandarizado es el mejor método para obtener la pulpa de Acaí de excelente calidad. El proceso completo se trata de la cosecha, recepción y pesaje, limpieza y desinfección, despulpado, refinado, adición de conservantes, control de calidad, empaque y rotulado y finalmente con el almacenamiento (Peña R., G. B., Barrera G., & Hernández G., 2012).

Figura 2. *Ilustración de la pulpa congelada la de fruta Acaí (Euterpe Oleracea)*



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por Nicole Moreno

2. Utilidad ancestral de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea)

La utilidad ancestral del Acaí (Euterpe Oleracea) perennemente está ligada por las etnias amazónicas para su alimentación en lo cual se estima que los habitantes del río Amazonas beben diariamente hasta dos litros del fruto Acaí (Euterpe Oleracea) con el fin de que este fruto llegue a tratar dolencias, afecciones y enfermedades, sin embargo, son solo creencias de dichas etnias amazónicas en las cuales han utilizado diferentes presentaciones del uso ancestral de la fruta como el aceite de la fruta para tratar la diarrea, las raíces suelen servir como una infusión contra la ictericia al igual que la infusión de la baya de esta palmera puede ayudar a sanar las úlceras de la piel y cicatrizar las heridas de la piel, incluso se ha utilizado como un remedio para la fiebre, picaduras de serpiente y de la leishmaniasis (Castejón, 2022).

2.1 Usos de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea)

La fruta Acaí (Euterpe Oleracea) es redonda, color violeta oscuro, y posee de 10 a 14 milímetros de tamaño, la cual solo el 10% es comestible, correspondiente a la pulpa, el resto es la semilla, es decir el 90%, es por esto que solo se logra aprovechar nutricionalmente una pequeña parte de la fruta. Según la FAO, el Acaí (Euterpe Oleracea) se comercializa como pulpa, en jalea, en polvo, en zumos, en infusiones, bombones, helados, tartas, barras energéticas con guaraná para potenciar su contenido de energía, sin embargo, el uso más popularizado y consumido en el Ecuador es la pulpa de Acaí (Euterpe Oleracea) en un smoothie bowl lleno de diferentes toppings frutales (Castejón, 2022).

El polvo de Acaí (Euterpe Oleracea) liofilizado se ha considerado una innovación para la industria de alimentos tanto nutricionalmente como gastronómicamente ya que al ser un alimento versátil se puede usar en preparaciones dulces como saladas. Se puede añadir a yogures, leche, zumos, en las infusiones, de tal manera que considera un superalimento de calidad, además de que

su extracción se ajustaría a proteínas, creatinas, medicamentos naturales por su capacidad antioxidante, siendo un plus en dichos productos (Castejón, 2022).

En exportaciones se considera a Brasil como uno de los mayores consumidores y productores de Acaí respecto a la pulpa y extracción liofilizada de la fruta, seguido de Estados Unidos como el segundo consumidor más grande de la pulpa de la fruta y sus derivaciones de productos. En el país Ecuador tiene el privilegio de ser productor de la fruta, específicamente en las zonas de Tumaco (Andrade, 2022).

3. Características de cultivo de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea)

3.1 Clima:

La fruta Acaí (Euterpe Oleracea) requiere que para su cultivo, se debe de tener presente las siguientes condiciones óptimas de crecimiento, ya que al ser un planta nativa y adaptada al clima lluvioso tropical, implica encontrarse en climas templados o cálidos, con períodos de inundación del suelo, es decir zonas habitualmente cerca de ríos, y altos grados de humedad, en las temperaturas anuales se estima que entre la temperatura máxima corresponde a 33°C y en la temperatura mínima a 17°C, con respecto a la humedad relativamente anual permanece entre el 70 y 91% mientras que las precipitaciones anuales medias van de 3000mm y 1300mm (Masats, 2022).

3.2 Suelo:

El Acaí (Euterpe Oleracea) puede llegar a crecer a un nivel del suelo hasta 800 metros de altura, lo cual demanda un suelo con un gran contenido de materia orgánica y un pH entre 4,5 y 6,5, la textura se menciona que es franco-arenosa, además de lograr crecer en tierra mal drenadas, en decir pantanosas como el estuario del Amazonas, es decir en Putumayo, entre la parte fronteriza de Santa Elena, Sucumbíos y Colombia. La adaptación de la planta ha llegado a desarrollarse en ambientes

donde existen bosques de altura y no existe anegamiento del suelo, sin embargo, deben de poseer alta humedad y pluviosidad en el lugar de crecimiento (Masats, 2022).

3.3 Ambiente y exposición:

Los términos adecuados del ambiente para el desarrollo del Acaí (*Euterpe Oleracea*) se encuentran en la densa y espesa selva amazónica. La planta se adapta a crecer en el dosel arbóreo y en el sotobosque, ecosistemas que proporcionan los espacios y condiciones de poca luz, incluso cuando existe la formación de plántulas, de tal manera que la palma resiste a la gran exposición solar en el momento que llega a la etapa adulta, en la cual la exposición solar anual se halla con nubes altas entre las 1400 y 2500 horas (Masats, 2022).

3.4 Propagación:

Durante el crecimiento del Acaí (*Euterpe Oleracea*) es importante la propagación de la misma, ya que se puede propagar por hijuelos de la palmera y por semilla. Al ser una planta primitiva, no ramifica desde su tronco sino desde la base de este, es donde nacen diferentes hijuelos, en los cuales se presentan más 25 brotes en la etapa adulta. Se muestra que en su medio natural las semillas siempre permanecen en humedad, es decir, no toleran la desecación, produciendo una germinación exitosa. El tiempo de germinación de la semilla del Acaí (*Euterpe Oleracea*) es desde los 25 a 30 días, a su vez después de la germinación a lo largo de 15 a 20 días las plántulas alcanzan los 5 cm de altura, se necesita la trasplantación en cajas de madera o en tiestos de polietileno (Baltazar, Sandolval, & Tolero, 2018).

3.5 Trasplantación del Acaí (*Euterpe Oleracea*)

La palmeta de la fruta Acaí (*Euterpe Oleracea*) es una planta de crecimiento lento, la cual debe de alcanzar los 20-30 cm, durante los 4 a 5 meses para poder ser trasplantada. El clima en el que se realiza la plantación es en épocas lluviosas, en la que se requiere una distancia de al menos 4

metros a causa del desarrollo de sus 4 y 8 hijuelos, destacando el desarrollo de la planta ya que cuando llega a un metro de altura se comienza a proliferar su estípite, con un promedio de maduración total a los 2 y 3 años de existencia (Masats, 2022).

3.6 Fruta Acaí (Euterpe Oleracea)

La fruta Acaí (Euterpe Oleracea) se condiciona a considerar los aspectos característicos evolutivos para poder fructificar con éxito a partir del tercer año, sin embargo, en producciones comerciales se lo puede encontrar desde el sexto año, teniendo en cuenta que, en Brasil, fructifica en todo el año y se presenta durante dos cosechas importantes: la primera cosecha consta entre enero y junio, época de invierno y la segunda cosecha consta entre agosto y diciembre, época de verano, por otra parte en los meses que la palma fructifica con mayor intensidad son en junio y noviembre (Masats, 2022).

3.7 Aprovechamiento del Acaí (Euterpe Oleracea)

El aprovechamiento del Acaí (Euterpe Oleracea) expone a ser de uso práctico y gastronómico, ya que los productos más producidos son la pulpa, zumo, aceite, palmita de la fruta. Las grandes hojas secas son utilizadas como material de construcción para casas de las comunidades indígenas provenientes de las zonas de origen de la fruta, también se cuenta con el palmito, el palmito es un alimento tradicional de Brasil, el cual pertenece a la parte superior del estípite joven de la planta, en cambio la pulpa de la fruta, es la más comercializada y adquirida por los habitantes de la zona, además con el utilización de las raíces con fines medicinales y de la semilla para la elaboración de joyas artesanales (Masats, 2022).

4. El aspecto tecnológico de conservación de la fruta

La fruta de Acaí (Euterpe Oleracea) es un alimento que tiende a ser muy perecedero, es por eso, que para su exportación se necesita transportarlo en grandes cámaras de congelación o de

refrigeración, por lo tanto, previene las pérdidas de valor nutricional y organolépticas. Las peculiaridades fructíferas poseen dificultades para su disponibilidad de producción cada año, sin embargo, se puede obtener el producto a través de la pulpa del mismo, ya que la conservación es más prolongada acerca de un año (Castejón, 2022).

5. Sustancias antioxidante presentes en el Acaí (Euterpe Oleracea)

Se muestra la presencia de radicales libres como compuestos químicos que poseen uno o más electrones desapareados, como consecuente llegan a unirse hacia otras moléculas para adquirir un electrón e inducir el desequilibrio, causando una reacción en sucesión central en las células hasta ocasionar alteraciones genéticas, consecuente a ello, se obtiene el aumento de adquirir el riesgo de patologías como el cáncer, o anomalías congénitas. Es por lo que el tratamiento para combatir los radicales libres y sus daños colaterales, trata de incorporar antioxidantes en el régimen alimentario del individuo; la acción protectora es por las moléculas que son capaces de prevenir la transferencia de electrones de una molécula a un agente oxidante, en otras palabras, actividad oxidante dado que su capacidad permite erradicar radicales libres e inhabilitar las reacciones desencadenantes de los átomos. De acuerdo a lo anterior, los antioxidantes llegan a ser agentes reductores, tales como las antocianinas y los polifenoles que el Acaí (Euterpe Oleracea) posee en gran cantidad, además de estar presente en furtos rojos (Fernández & Miguel, 2014).

Consiguientemente, el estrés oxidativo es producido por el desequilibrio entre la producción de componentes reactivos del oxígeno y la respuesta del sistema biológico al neutralizar los reactivos y a su vez la reparación del daño producido (Borges, 2020). A razón de provocar enfermedades humanas tales como el desarrollo de la lesión tisular posteriormente de la irradiación e hipoxia. Existen varias sospechas que interviene en la enfermedad de Parkinson, Lou Gehrig, Huntington, Alzheimer e incluso a ciertas enfermedades cardiovasculares debido a la

oxidación del LDL en la parte endotelio vascular por ser un precursor del desarrollo de placas (Borges, 2020). De este modo, la investigación de por medio se centra en crear un producto funcional elevado en antioxidantes antocianinas y polifenoles y así elevar el interés nutricional y farmacológico (Fernández & Miguel, 2014).

6. Compuestos fenólicos

Se muestran combinaciones orgánicas cuya organización molecular asumen al menos un grupo fenólico, considerados metabolitos secundarios propios de las plantas, por la variedad de características sobre funcionalidad y solubilidad de estos, importantes para la reproducción y el crecimiento de las plantas además de la función protectora que actúa en el organismo al momento de su consumo destaca sus capacidades anticancerígenas y antioxidantes (Fernández & Miguel, 2014).

Capacidades anticancerígenas: proceso en el cual se atribuye a los efectos antiinflamatorios, anticarcinogénicos, y vasodilatadores, en otras palabras, ayudan a interferir en las diferentes fases que conducen a la producción de tumores malignos hacia la defensa del ADN del daño oxidativo, inactivando los carcinógenos e inhibiendo la expresión de genes mutágenos. En los principales elementos fenólicos hallados en el Acaí (Euterpe Oleracea) son los siguientes: ácido p-coumárico, ácido cafeico, ácido benzoico, ácido clorogénico, ácido protocatecuico, ácido sinrínico, ácido ferúlico, ácido vanillico, dímero, trímero, tetrámero y pentámero de procianidina, orientina, entre otros (Fernández & Miguel, 2014).

Capacidades antioxidantes: se responsabiliza de la capacidad preventiva atribuida hacia determinadas patologías habituales como por ejemplo las enfermedades cardiovasculares y varios tipos de cáncer, lo que realiza es la inhibición o el retraso de la oxidación de otras moléculas debido al inhabilitar la propagación de las consecuencias de oxidación (Fernández & Miguel, 2014).

7. Antocianinas

Las antocianinas forman parte de productos naturales que otorgan la pigmentación azulada en plantas, flores y frutos, en especial a los de color rojizo, rosa, azul, violeta, azul e incluso negro azulado. Este grupo de compuestos corresponde a la familia de los polifenoles denominados como flavonoides fenólicos, sin embargo, por sus distintas particulares se realizan investigaciones como un conjunto químico natural independiente. Estructura fenólica de las antocianinas, la cual otorga una actividad antioxidante por medio de la donación y transferencia de electrones de los átomos de hidrogeno (Fernández & Miguel, 2014).

Se evidencia que las antocianinas demuestran un rol importante en la prevención de diferentes enfermedades, mientras incrementa la capacidad antioxidante para interponerse ante alguno tipo de cáncer, la disminución de los ataques cardiacos o cerebrovasculares y a su vez retardar el envejecimiento celular dependiendo de la captación química obtenida en la constitución y cantidad de los anillos aromáticos o de la posición de los grupos hidroxilos, por lo tanto se tiene en cuenta la administración adecuada de para conseguir beneficios en la salud (Fernández & Miguel, 2014).

Existe gran diversidad de antocianidinas en la naturaleza; entre ellas conforman ser la cianidina, delfinidina, pelargonidina, malvidina y petunidina, aunque frecuentemente en la naturaleza se hallan en formas glucósidas. La fruta Acaí (*Euterpe Oleracea*) presenta cuatro antocianinas mayoritarias muy esenciales en analisis descriptivos, así como Cianidina-3^o-glucósido, Cianidina-3-O-rutinósido, Peonidina-3^o-glucosido, Peonidina-3-O-rutinósido los cuales son utilizados como colorantes naturales para el procesamiento de alimentos y producción textil (Fernández & Miguel, 2014).

8. Agar Agar

Según la FAO, el Agar Agar, fue encontrado por casualidad en un pueblo de Japón, a mediados del siglo XVII, Minora Tarazaemon, quién lo descubrió dado que en una noche se dio cuenta que su sopa de algas se había solidificado, llamado Kanten en su país de origen que se traduce “cielo congelado” puesto que no demoró en popularizarse, un nuevo alimento llevado a interés europeo. Es un espesante y gelificante natural el cual se distingue por no modificar el sabor, el olor, el color de los demás alimentos, es decir un alimento versátil que se puede utilizar en preparaciones saladas y dulces (Sánchez, 2022), en estado sólido es de color blanco crema, poroso, en solución debe de llegar a temperatura de gelificación entre 30° a 40° C y como gel las características físicas exponen propiedades de acción protectora y agente de estabilización, espesamiento y suspensión por la transparencia relativa, reversibilidad, textura y elasticidad (Sánchez, 2022).

9. Beneficios y propiedades para la salud del Acaí (Euterpe Oleracea) y del Agar Agar (Gelidium Capense)

El Acaí (Euterpe Oleracea) a modo de diversas frutas moradas y rojizas, manifiesta un alto contenido de compuestos bioactivos que en distintos estudios han mostrado beneficios frente a enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes y la obesidad, enfermedades cardiovasculares y neurodegenerativas (Fernández & Miguel, 2014). Entre sus propiedades, es impactante conocer que tiene más proteína que el huevo, es por lo que el Acaí (Euterpe Oleracea) asume gran cantidad de proteína de origen vegetal, por ende, no produce colesterol, adicionalmente la fruta está compuesta por la gran fuente de fibra atribuye al funcionamiento del sistema digestivo disminuyendo el riesgo de patologías del colon e intestinales. Los ácidos grasos como el ácido linolénico linoleico y oleico que posee la fruta, sirven para adquirir una buena calidad de vida puesto que ayuda a procesar otros componentes de las grasas además de crear y reparar las

membranas celulares y vitaminas como la vitamina A, B y C que protege al sistema inmune en lo cual provee energía y aumenta el estado de la piel (Castejón, 2022).

Entre los beneficios más importantes que aporta el Agar-Agar (*Gelidium Capense*) a la salud es su efecto saciante y probiótico por ser uno de los superalimentos que tienen una gran cantidad de fibra y por este motivo favorece a eliminar el estreñimiento así como también mejora a la flora intestinal, reduciendo los niveles de glucosa en sangre y colesterol debido a la capacidad absorbente de azúcares y grasas por ser fuente de vitaminas del complejo B y minerales (magnesio, hierro, potasio y calcio). Contribuye al fortalecimiento de las articulaciones y huesos lo que determina la prevención de la osteoporosis, además que por su textura facilita la dificultad de tragar (Sánchez, 2022).

10. Técnicas de extracción

Existen varias técnicas de extracción de compuestos de interés biológico, es decir la dispersión de una mezcla de elementos por medio de la disolución de cada componente, utilizando con ello uno o varios disolventes, adquiriendo así dos partes específicas: el extracto, es decir la solución sacada del disolvente y el residuo. El enfoque de este caso son los compuestos antocianinas y fenólicos, los cuales dependen de varios factores como el disolvente seleccionado, método de extracción, temperatura, uso o no de agentes acidificantes, tiempo, entre otros. Los disolventes de extracción comúnmente usados son mezclas hidroalcohólicas de metanol o de etanol, específicamente acidificadas con HCl en diferentes grados de pH (Fernández & Miguel, 2014).

Anticipadamente para la extracción de una muestra lo que se tiene que realizar es un procedimiento de triturado o molido con el objetivo de obtener una adecuada homogenización y aumentar la superficie de unión con el disolvente, optimizando el tiempo y rendimiento de extracción. El aparato tecnológico que se usa en este proceso es un molinillo convencional o una

batidora específicamente para muestras sólidas. Después de la homogeneización de la materia, se necesita llevar un proceso de congelamiento apropiado a -20°C , previo al análisis del resultado. Las técnicas que se llevan a cabo de la extracción de antioxidantes son las siguientes, con las cuales se consiguen un mejora ganancia de esta para los analisis de interés ya que son pertinentes a las características específicas del Acaí (*Euterpe Oleracea*) por su alto contenido de grasas, proteínas y fibra (Wang, 2019).

10.1 Extracción asistida por ultrasonidos (UAE)

El objetivo que tiene la técnica de extracción asistida por ultrasonidos reside en las ondas de presión transmitidas a través del material con el cual estén en contacto, causando la contracción y consecutivamente de la expansión de la energía del material, con ello, la muestra se sitúa en un recipiente especial para la extracción, para emplear los ultrasonidos, controlando la temperatura como uno de los factores principales. En el Acaí (*Euterpe Oleracea*) se emplean diversos indicadores como el % de H_2O , en el disolvente de extracción, fuerza de los ultrasonidos, el pH del disolvente, tiempo, temperatura, notación de los ciclos ultrasónicos o la correlación entre la masa de muestra y el volumen del disolvente (Aadil, 2017).

10.2 Extracción mediante fluidos presurizados (PLE)

El objetivo de la extracción mediante fluidos presurizados es utilizar un fluido en presiones aumentadas y temperaturas que sobrepasan el punto de ebullición, es decir, se necesitan condiciones suficientemente elevadas para que los disolventes se mantengan en estado líquido durante el fase de extracción, logrando facilitar el rompimiento de enlaces de analito y la matriz, incrementando de esta forma el rendimiento del disolvente para solubilizar compuestos de interés, a pesar de algunas situaciones existen compuestos naturales los cuales presentan una estabilidad en altas temperaturas que son afectadas negativamente influenciada. Técnica, que ha sido

empleada especialmente para las extracciones de compuestos fenólicos y antocianinas en productos y alientos naturales originarias de las plantas, así como frutos rojos, cebollas rojas, manzanas, aceitunas entre otras (Barbero, 2019) .

10.3 Extracción asistida por microondas (MAE)

Mediante la extracción asistida por microondas, menciona ser un método en el cual el microondas emana ondas electromagnéticas de alta frecuencia entre un rango de 0,3 a 300 GHz con una variación de regiones de radiofrecuencia RF e infrarroja IR, además de poseer una técnica fría, en otras palabras, significa el calentamiento que se produce en el núcleo del producto y se extiende desde el interior al exterior de la materia. Muestra relación con la resistencia de la disolución al flujo iónico ocasionado por la conducción iónica, semejante a la rotación dipolar cuando se produce el desplazamiento de dipolos con respecto al campo en el que se aplicó replicando el calentamiento de sí misma. De igual manera se ha usado en la extracción de compuestos antocianinas y fenólicos en cereales, frutas o verduras (Teng, 2018).

11. Composición nutricional de la fruta "Euterpe Oleracea"

La fruta Acaí (Euterpe Oleracea) tiene un consumo exclusivo en todo Brasil y en América Latina al ser productores de la fruta tropical, la cual muestra un contenido muy importante de nutrientes ya que es abundante en proteínas presentando 8 gramos, grasas con 45 gramos y carbohidratos con 22,5 gramos en un total de 100 gramos del peso neto del producto, además de las altas concentraciones de fosforo al poseer 778mg en la misma cantidad anterior del producto, contando también con el calcio y hierro. Prevalece el porcentaje de los ácidos grasos referentes al Omega 6, Omega 7 y Omega 9 (Fernández & Miguel, 2014).

Tabla 2. Composición nutricional de la fruta "Euterpe Oleracea" en estado de maduración

Análisis proximal para 100 gr. de producto (fruto ACAÍ)	Análisis y/o ensayos requeridos			
Contenido de Minerales (mg/gr//kg en base a humedad)	Características organolépticas			
Nutrientes	COLOR Purpura	OLOR Fruta	SABOR Acaí	CST Blanda
Contenido de minerales				
Potasio (K)	158mg			
Calcio (Ca)	350mg			
Magnesio (Mg)	34mg			
Hierro (Fe)	17mg			
Fosforo (P)	778mg			
Sodio (Na)	0,2gr			
Características nutricionales en porcentajes				
Proteínas %	8,13%			
Carbohidratos %	42%			
Lípidos totales %	41%			
Características nutricionales en gramos				
Calorías Kcal/100gr	247kcal/100gr			
Carbohidratos gr	22,5gr			
Proteína gr	8.0gr			
Fibra gr	20gr			
Grasas totales gr	45gr			

Grasas Trans gr	0.0gr
Colesterol gr	0.0gr
Composición Lipídica y antioxidante de la fruta “Euterpe Oleracea” en 100gr	
Ácido Esteárico %/100gr	1,65%/100gr
Ácido Palmítico %/100gr	26%/100gr
Ácido Oleico %/100g	51%/100gr
Ácido Linoleico %/100g	0,88%/100gr
Acido Ascórbico mg/100gr	27mg/100gr

Fuente: Listado de muestras para análisis usuario externo Laboratorio de servicios analíticos

Elaborado por: Nicole Moreno

12. Composición nutricional del Gelidium Capense

El Agar Agar (Gelidium Capense) originario de Japón, la palabra etimológicamente está derivada del malayo, lo que significa “alga marina”, existen diferentes procesos de extracción en los cuales pueden modificar características como la textura, los nutrientes, color, dado que depende del tiempo de conservación, ubicación y temperatura en la que se encuentre, esto puede incrementar la capacidad terapéutica demostrando ser un alimento potencialmente nutricional. Posee en 100 gramos del gelificante natural, proteína de 28 gramos, fibra de 7,7 gramos, además de ser fuente de calcio, magnesio, yodo, fosforo, hierro y con un pH neutro.

Tabla 3. Composición nutricional del gelificante "Gelidium Capense" en estado de solido granulado.

Análisis proximal para 100 gr. de producto (gelificante "Agar Agar")	Análisis y/o ensayos requeridos
Contenido de Nutrientes (mg/kg en base a humedad)	Características organolépticas
Nutrientes	COLOR OLOR SABOR CST Blanco-Crema Inodoro Insaboro Granulado
Contenido de nutrientes y composición del gelificante Agar "Gelidium Capense" en 100gr	
Calorías Kcal/100gr	26kcal/100gr
Carbohidratos gr	0 gr
Proteína gr	28gr
Fibra gr	7,7gr
Grasas totales gr	0gr
Grasas saturadas gr	0gr
Colesterol	0gr
Sodio	12,34gr
pH	7

Fuente: Listado de muestras para análisis usuario externo Laboratorio de Bromatología, Universidad Internacional del Ecuador

Elaborado por: Nicole Moreno

MARCO CONCEPTUAL

Antioxidantes: Componentes fabricados o naturales que ayudan a prevenir y proteger a las células del cuerpo contra algunos daños provocados por los radicales libres.

Organoléptico: califica componentes que facilita la estimulación de un receptor sensorial como por ejemplo el gusto, la textura, el olor y el aspecto visual.

Amazonia: lugar lleno de flora y fauna, engloba ser la selva tropical de la cuenca del río Amazonas.

Efecto saciante: es la calma de las ansias de comer, es decir que satisface los deseos de seguir ingiriendo alimentos.

Estrés oxidativo: resultado de un exceso de radicales libres en las células e inexistencia de antioxidante para ser contrastado.

Flavonoides: mayor componente nutricional en el Acaí (Euterpe Oleracea), sustancia prevaleciente en alimentos como frutas y verduras, ayudan a preservar salud de calidad y cantidad.

Macronutrientes: Sustancias (carbohidratos, proteínas, lípidos) que presentan diferentes funciones vitales para el correcto mantenimiento del organismo.

Frutas exóticas: todo tipo de alimentos que requieren un entorno tropical para obtener un correcto crecimiento y desarrollo de las plantas.

Antocianinas: componente natural que interfiere con la pigmentación de plantas, flores y frutos, de color azulado o rojiza.

Producto funcional: opción alimentaria que aporte beneficios a la salud para mantener un cuerpo sano.

MARCO TEMPORAL

La investigación tendrá lugar las fechas de agosto – diciembre del 2022, en el Distrito Metropolitano de Quito, zona 9, en los cinco meses a partir de la aprobación del protocolo del año en curso.

MARCO ESPACIAL

El presente proyecto se realizará en los laboratorios de Bromatología en la Escuela de Nutriología en la Universidad Internacional del Ecuador en el periodo agosto – diciembre del 2022, en el Distrito Metropolitano de Quito, zona 9.

HIPÓTESIS

¿Al elaborar un producto a base de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea) como son las gomitas digestivas llamadas “ACAÍGAR”, se pretende verificar la viabilidad de poder obtener las máximas propiedades nutritivas del fruto, a través de un snack saludable y masticable con la aceptación de la población para su consumo?

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA

Definición de las variables del Estudio

Una particularidad esencial en la preparación de un producto es la forma de aplicar la habilidad de precisión al utilizar los equipos especializados del laboratorio para poder obtener las rasgos esperados en el producto a modo de características organolépticas y nutricionales, siendo un producto masticable y benéfico a la salud extraído de la fruta Euterpe Oleracea (Acaí).

OPERACIONALIDAD DE LAS VARIABLES

Tabla 4. *Operacionalizad de las variables*

Variables independientes	Variable dependiente
Gomita Digestiva de la fruta Euterpe Oleracea (Acaí)	Factor de análisis bromatológico y microbiológicos
	Factor HCCP Y BMP
	Factor nutricional

Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

ÁMBITO DE ESTUDIO

La fruta Euterpe Oleracea (Acaí) fue utilizada en el proceso de obtención de gomitas digestivas “ACAÍGAR”. Se prefirió la mejor pulpa de la fruta en el centro comercial MEGAMAXI, por medio de testear las distintas marcas ofrecidas en el mercado, apreciando el color, olor, sabor y textura, seleccionando a CULTURA ACAÍ como principal exponente en la creación del producto, fruta que se exporta de Brasil y es elaborada en Ecuador. Se adquirió de 400 gr que fueron transportado en refrigeración hacia el laboratorio de Bromatología de la escuela de Nutriología de la Universidad Internacional de Ecuador .

Tipo de investigación

El proyecto es de ámbito investigativo aplicado.

Nivel de investigación

Nivel experimental

Método de investigación

Método deductivo directo, método de conclusión inmediata y metodológico inductivo

Diseño de investigación

Diseños experimentales

Se realizó un análisis bromatológico en laboratorio de servicios analíticos en la ciudad de Quito con el Agar Agar (*Gelidium Capense*) conjuntamente con la fruta Acaí (*Euterpe Oleracea*) haciendo pruebas con la pulpa de la misma.

Ensayos aplicados para la obtención de la gomitas digestivas elaboradas de Acaí (Euterpe Oleracea) a base de Agar Agar (Gelidium Capense)

Ensayos aplicados en los laboratorios de la Escuela de Nutriología de la UIDE.

Se realizó cinco ensayos en los laboratorios de la Escuela de Nutriología de la Universidad Internacional del Ecuador en la ciudad de Quito, en la provincia de Pichincha, para la elaboración de las gomitas digestivas.

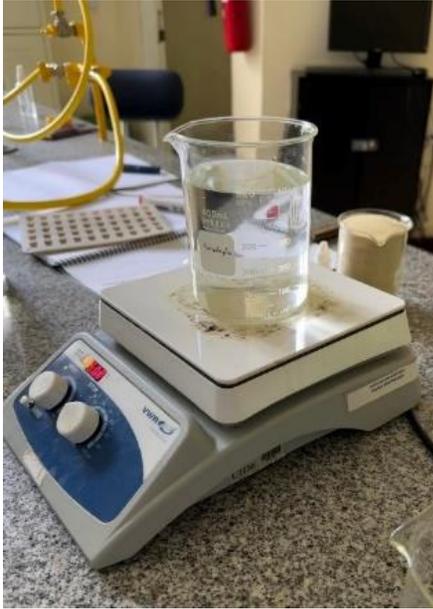
Primer ensayo:

Se realizó en el primer ensayo con el equipo llamado calentador, a 500°C de temperatura, por una duración de 20 minutos, en 200 mL de agua, continuando a ejecutar el pesaje con la balanza analítica obteniendo con 10 gramos de Agar Agar (Gelidium Capense) el cual es de comercialización ecuatoriana.

Se mezcló con el agitador la incorporación del Agar Agar. (Gelidium Capense) con el agua en un lapso de tiempo de 2 minutos, por consiguiente, usando el mismo instrumento se mezcló 5 gramos de Stevia en la solución en un lapso de tiempo de 1 minuto, además de emplear la balanza analítica para pesar 20 gramos de Acaí (Euterpe Oleracea) en polvo liofilizado, siendo agregado a la solución final.

En la formación de la solución completa demanda mezclar la sustancia con diferentes tiempos, así que se mezcló durante 3-5 minutos aproximadamente, para lo cual la solución se colocó en diferentes moldes y para finalizar la solución se mantuvo a temperatura ambiente durante 10 minutos obteniendo una gomita grumosa.

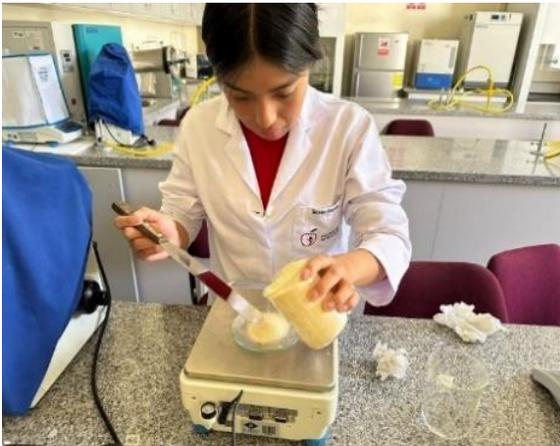
Figura 3. *Calentador a 500 grados centígrados*



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Figura 4. *Ilustraciones de la balanza analítica con Agar Agar (Gelidium Capense)*



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Figura 5. Calentador con Agar Agar (*Gelidium Capense*) y H₂O



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Se realizó cinco ensayos en los laboratorios de la Escuela de Nutriología de la Universidad Internacional del Ecuador en la ciudad de Quito, en la provincia de Pichincha, para la elaboración de las gomitas digestivas.

Segundo ensayo:

Se realizó el segundo ensayo con el equipo llamado calentador, a 350°C de temperatura, por una duración de 15 minutos, en 200 mL de agua, continuando a efectuar el pesaje con la balanza analítica obteniendo 13 gramos de Agar Agar (*Gelidium Capense*) el cual es de comercialización ecuatoriana.

Se mezcló con el agitador la incorporación del Agar Agar. (*Gelidium Capense*) con el agua en un lapso de tiempo de 4 minutos, por consiguiente, usando el mismo instrumento se mezcló 5 gramos de Monk Frut en la solución en un lapso de tiempo de 1 minuto, además de emplear la balanza analítica para pesar 20 gramos de Acaí (*Euterpe Oleracea*) en pulpa, siendo agregado a la

solución final.

En la formación de la solución completa demanda mezclar la sustancia con diferentes tiempos, así que se mezcló durante 6-7 minutos aproximadamente, para lo cual la solución se colocó en diferentes moldes y para finalizar la solución se mantuvo a temperatura ambiente durante 18 minutos obteniendo una gomita grumosa.

Figura 6. *Calentador con Sucral*
(*edulcorante no calórico*)



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Figura 7. *Presentación de Sucral*
(*edulcorante no calórico*)



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Se realizó cinco ensayos en los laboratorios de la Escuela de Nutriología de la Universidad Internacional del Ecuador en la ciudad de Quito, en la provincia de Pichincha, para la elaboración de las gomitas digestivas.

Tercer ensayo:

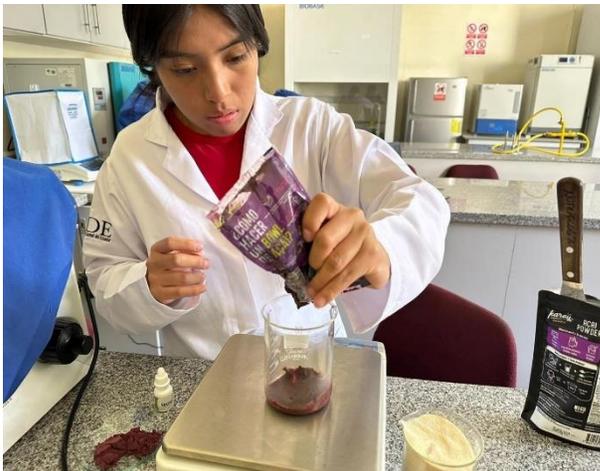
Se realizó el tercer ensayo con el equipo llamado calentador, entre 400 a 450°C de temperatura, por una duración de 8 minutos, en 220 mL de agua, continuando a efectuar el pesaje con la balanza analítica obteniendo 10 gramos de Agar Agar (*Gelidium Capense*) el cual es de

comercialización ecuatoriana.

Se mezcló con el agitador la incorporación del Agar Agar. (*Gelidium Capense*) con el agua en un lapso de tiempo de 5 minutos, por consiguiente, usando el mismo instrumento se mezcló 10 gramos de Monk Fruit en la solución en un lapso de tiempo de 2 minutos, además de emplear la balanza analítica para pesar 5 gramos de Acaí (*Euterpe Oleracea*) en pulpa siendo agregado a la solución final.

En la formación de la solución completa demanda mezclar la sustancia con diferentes tiempos, así que se mezcló durante 8-10 minutos aproximadamente, para lo cual la solución se colocó en diferentes moldes y para finalizar la solución se conservó en refrigeración durante 30 minutos obteniendo una gomita grumosa y picosa.

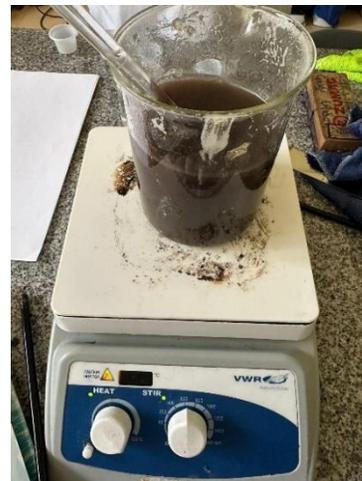
Figura 8. Balanza analítica con Acaí
(*Euterpe Oleracea*)



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Figura 9. Calentador con la solución del
producto “ACAÍGAR”



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Se realizó cinco ensayos en los laboratorios de la Escuela de Nutriología de la Universidad

Internacional del Ecuador en la ciudad de Quito, en la provincia de Pichincha, para la elaboración de las gomitas digestivas.

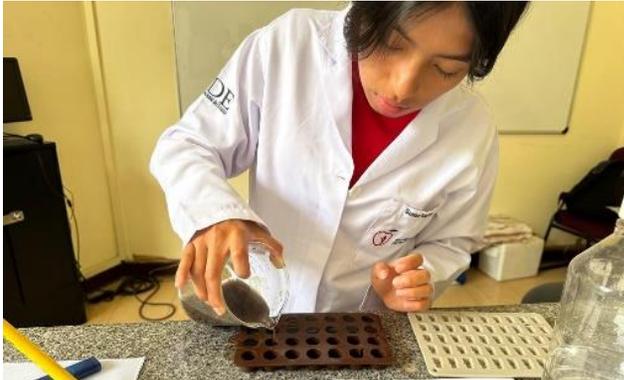
Cuarto ensayo:

Se realizó el cuarto ensayo con el equipo llamado calentador, a 500°C de temperatura, por una duración de 5 minutos, en 250 mL de agua, continuando a efectuar el pesaje con la balanza analítica obteniendo 15 gramos de Agar Agar (*Gelidium Capense*) el cual es de comercialización ecuatoriana.

Se mezcló con el agitador la incorporación del Agar Agar (*Gelidium Capense*) con el agua en un lapso de tiempo de 5 minutos, por consiguiente, usando el mismo instrumento se mezcló 10 gramos de Stevia en la solución en un lapso de tiempo de 2 minutos, además de emplear la balanza analítica para pesar 15 gramos de Acaí (*Euterpe Oleracea*) en pulpa, siendo agregado a la solución final.

En la formación de la solución completa demanda mezclar la sustancia con diferentes tiempos, así que se mezcló durante 8-10 minutos aproximadamente, para lo cual la solución se colocó en diferentes moldes y para finalizar la solución se conservó a temperatura ambiente durante 40 minutos obteniendo una gomita grumosa y picosa.

Figura 10. *Moldes con la solución del producto “ACAÍGAR”*



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Figura 11. *Gelificación de la solución del producto “ACAÍGAR”*



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Se realizó cinco ensayos en los laboratorios de la Escuela de Nutriología de la Universidad Internacional del Ecuador en la ciudad de Quito, en la provincia de Pichincha, para la elaboración de las gomitas digestivas.

Quinto ensayo:

Se realizó el quinto ensayo con el equipo llamado calentador, a 500°C de temperatura, por una duración de 10 minutos, en 500 mL de agua, procediendo al pesaje con la balanza analítica obteniendo 46 gramos de Agar Agar (*Gelidium Capense*) el cual es de comercialización peruana.

Se mezcló con el agitador la incorporación del Agar Agar. (*Gelidium Capense*) con el agua en un lapso de tiempo de 6 a 8 minutos aproximadamente, por consiguiente, usando el mismo instrumento se mezcló la incorporación de 2 gotas de SUCRA1 en la solución en un lapso de tiempo de 1 minuto, además de emplear la balanza analítica para pesar 160 gramos de Acaí (*Euterpe Oleracea*) en pulpa, siendo agregado a la solución final.

En la formación de la solución completa demanda mezclar la sustancia con diferentes tiempos, así que se mezcló durante 6-8 minutos aproximadamente, para lo cual la solución se colocó en diferentes moldes y para finalizar la solución se conservó en refrigeración a temperatura de la temperatura a 30° y 40 °C para la gelificación correcta durante 35 minutos aproximadamente obteniendo una gomita semidura y gelatinosa.

POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

Población: La población de la investigación objetivo para el análisis organoléptico está conformada por 13 estudiantes de la Escuela de Nutrición de la Universidad Internacional del Ecuador, habitantes de Quito (provincia de Pichincha).

Muestra: Consta de 23 gramos de Açaí (*Euterpe Oleracea*).

Muestreo: Se utilizó un muestreo no probabilístico ya que se escogió la materia prima en buen estado, destacando sus propiedades organolépticas siendo la pulpa de la fruta como factor esencial para este muestreo con un método no probabilístico.

Figura 12. 2 cajas de pulpa Açaí (*Euterpe Oleracea*)



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Figura 13. Presentación granulada de Agar (*Gelidium Capense*)



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Tabla 5. Componentes aplicados en la elaboración e investigación de las gomitas digestivas “ACAÍGAR”

Técnicas	Instrumentos	Datos recolectados en la aplicación de la técnica
Técnica de recolección de información	Libros Archivos digitales Revistas web Artículos Repositorio	Propiedades nutricionales de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea) y del gelificante natural
Técnica de evaluación sensorial	Ensayo (calentador/ gelificación) aplicados con aceptabilidad de las gomitas digestivas “ACAÍGAR”	Se observa: La aceptación sensorial <ul style="list-style-type: none"> • Textura • Color • Sabor • Olor
Técnica de análisis bromatológico del Acaí (Euterpe Oleracea)	Equipo de laboratorio de servicios analíticos	Contenido de Minerales (mg/kg en base a humedad) <ul style="list-style-type: none"> • Potasio (K) • Calcio (Ca)

- Magnesio (Mg)
- Hierro (Fe)
- Fosforo (P)
- Sodio (Na)

Características nutricionales en porcentajes

- Carbohidratos
- Proteína
- Lípidos totales

Características nutricionales en gramos

- Calorías
- Carbohidratos
- Proteína
- Fibra
- Colesterol
- Grasas totales
- Grasas trans

		<p>Composición Lipídica y antioxidante de la fruta (Euterpe Oleracea) en 100g</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ácido Esteárico • Ácido Palmítico • Ácido Oleico • Ácido Linoleico • Ácido Ascórbico
<p>Técnica de análisis bromatológico del Agar Agar (Gelidium Capense)</p>	<p>Equipo de Laboratorio de Bromatología de la Escuela de Nutrición de la Universidad Internacional del Ecuador</p>	<p>Contenido de Nutrientes (mg/kg en base a humedad)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carbohidratos • Proteína • Fibra • Colesterol • Grasas totales • Grasas saturadas • Colesterol • Sodio • Ph

Técnica de análisis microbiológico	Equipo de laboratorio de bromatología de la Escuela de Nutrición de la Universidad Internacional del Ecuador	Diagnostico general: Facultativos con una temperatura optima de 30 grados centígrados considerando óptimo para la alimentación.
---	---	---

Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Tabla 6. *Recolección de información durante la aplicación del Método para la elaboración del producto “ACAÍGAR”*

Método	Recopilación de información por medio del método
Selección de la pulpa de Acaí (Euterpe Oleracea)	<p>Parámetros de control de calidad de la pulpa de Acaí (Euterpe Oleracea).</p> <p>Cantidad de Acaí (Euterpe Oleracea) con las características de calidad.</p>
Selección del gelificante natural Agar Agar (Gelidium Capense)	<p>Parámetro de control de calidad del gelificante Agar Agar (Gelidium Capense).</p> <p>Cantidad de Agar Agar (Gelidium Capense) con las características de calidad.</p>
Aplicación de evaluación organoléptica de cada ingrediente	<p>Características organolépticas (aspecto masticable):</p> <p>Textura, color, sabor y olor.</p>
Aplicación de análisis bromatológico Acaí (Euterpe Oleracea)	<p>Contenido de Minerales (mg/gr//kg en base a humedad):</p> <p>K, Ca, Mg, Fe, P, Na</p> <p>Características nutricionales en porcentajes</p> <p>Proteínas, Carbohidratos, Lípidos totales</p>

	<p>Características nutricionales en gramos</p> <p>Calorías, Carbohidratos, Proteína, Fibra, Grasas totales, Grasas Trans</p> <p>Composición Lipídica y antioxidante de la fruta “Euterpe Oleracea” en 100gr</p> <p>Ácido Esteárico, Ácido Palmítico, Ácido Oleico, Ácido Linoleico, Ácido Ascórbico</p>
<p>Aplicación de análisis bromatológico Agar Agar (Gelidium Capense)</p>	<p>Contenido de nutrientes y composición del gelificante Agar Agar “Gelidium Capense” en 100gr</p> <p>Calorías, Carbohidratos, Proteína, Fibra, Grasas totales, Grasas saturadas, Colesterol, Sodio, pH</p>
<p>Aplicación de análisis microbiológico</p>	<p>El análisis permitió comprobar la frescura, capacidad de conservación, condiciones de higiene en la producción y presencia de organismos patógenos donde encontramos los siguientes resultados: anaerobios mesófilos (UFC)/gramos 1.5×10^2 coliformes fecales = 0, mohos = <2, detección de salmonela NMP n=0, apto para el consumo humano.</p>

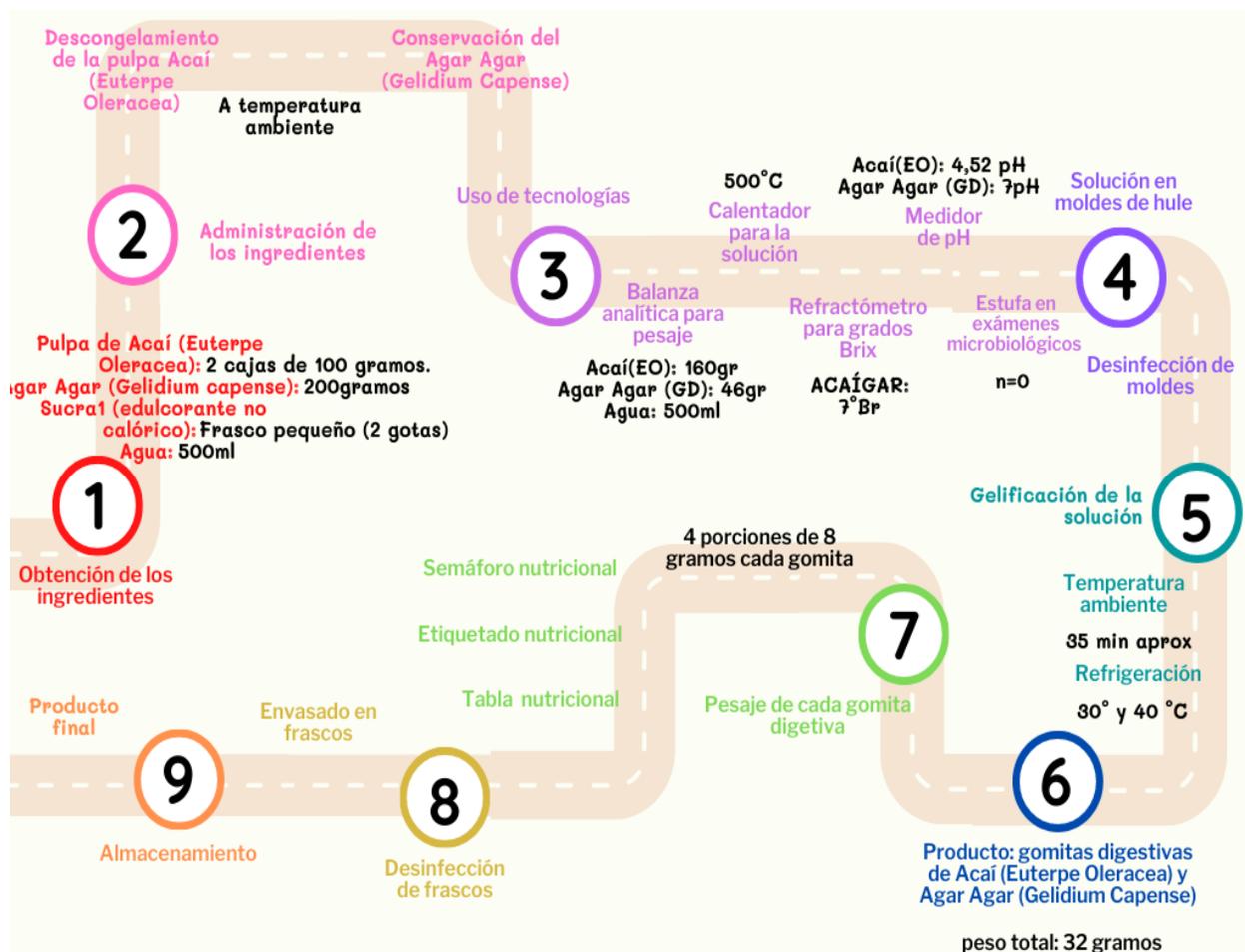
Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Elaboración de las gomitas digestivas “ACAÍGAR” de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea) y la gelificante vegetal Agar Agar (Gelidium Capense):

Se realizó el proceso de elaboración de las gomitas digestivas “ACAÍGAR”, con los respectivos controles. (figura 14)

Figura 14. Flujograma de elaboración de las gomitas digestivas “ACAÍGAR” de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea) y Agar Agar (Gelidium Capense).



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Etiquetado Nutricional del producto gomitas digestivas “ACAÍGAR”.

El producto consta de un etiquetado nutricional para poder dar a conocer al consumidor sobre los nutrientes que el mismo producto posee basado para una dieta de 2000 Kcal.

Figura 15. *Etiquetado nutricional*

Etiquetado Nutricional	
Tamaño de la porción 1 gelatina (8gr) Porciones por recipiente 4	
Cantidad por porción	
Calorías 223,76kcal	(936,2kJ)
Calorías de grasa 162kcal	(664,2kJ)
	% del valor diario*
Grasa total 18g	32,72%
Grasa Saturada 0g	0%
Grasa Trans 0g	
Colesterol 0 mg	0%
Sodio 141mg	0,05%
Carbohidratos totales 9g	3%
Fibra Dietética 9,18g	39,2%
Azúcares 0g	
Proteína 6,44g	8,58%
*Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000kcal). Sus valores diarios pueden ser más altos o más bajos dependiendo de las calorías que necesiten.	

Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

CAPÍTULO 3

RESULTADOS

Resultados recolectados en los análisis bromatológicos y análisis microbiológicos

Características físicas representativas de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea)

La fruta Acaí (Euterpe Oleracea) tiene características resaltables con respecto a la morfología que presenta. En la tabla se puede evidenciar las características de la fruta hecha pulpa en la cual fue evaluada y seleccionada para la elaboración de las gomitas digestivas “ACAÍGAR”.

Tabla 7. *Características físicas representativas de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea)*

Características	Acaí (Euterpe Oleracea).
Color de cáscara	Púrpura
Color de pulpa	Morado
Forma	Redonda
Peso aproximado (g)	2gr

Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Figura 16. *Pesaje de las gomas digestivas “ACAÍGAR”*



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Características nutricionales presentes en el análisis bromatológico de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea) y del gelificante natural Agar Agar (Gelidium Capense) en mención a sus beneficios.

La fruta Acaí (Euterpe Oleracea) presenta una composición rica en micronutrientes como: potasio, calcio, magnesio, hierro, fósforo y sodio, en vitaminas A,B y C. También se encuentra en porcentajes altos el contenido de ácidos grasos como: ácido esteárico, palmíticos, oleico, linoleico, ascórbico y en macronutrientes (proteína, carbohidratos y lípidos totales) en la etapa de maduración completa, en la que se produce a una técnica de extracción para conseguir el pulpeado, posteriormente puesto a congelación.

El gelificante natural Agar Agar (Gelidium Capense) presenta una composición rica en macronutrientes como: proteína y fibra. Muestra un proceso de secado, tratamiento alcalino,

lavado y blanqueo, extracción, cocción, filtración, prensado y molienda de las algas, totalmente importante para la conservación de los nutrientes que componen ser útiles en el efecto funcional en el organismo, principalmente a modo de ocasionar un poder antiinflamatorio, hipolipemiante y saciante.

Tabla 8. *Resumen de los beneficios de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea), gelificante natural Agar Agar (Gelidium Capense)*

Alimento/Producto	Nutriente	Beneficios/Situaciones
Acaí (Euterpe Oleracea)	Antioxidantes (flavonoides)	<ul style="list-style-type: none"> • Protección ante el estrés oxidativo. • Protección a la piel ante el envejecimiento prematuro. • Ayuda a estimular al sistema inmunológico ante infecciones. • Ayuda a prevenir enfermedades cardíacas (infarto de miocardio), cáncer e ictus. • Aumento en la capacidad antioxidante total de la sangre y del plasma. • Mejora sustancial del perfil lipídico sérico.
	Fibra, fitoesteroles	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a mejorar la función del sistema digestivo. • Disminuye el riesgo de enfermedades intestinales y del colon. • Efecto saciante. • Disminución de la absorción de azúcar, colesterol y triglicéridos. • Mejorando la salud cardiovascular. • Evitando el estreñimiento, diabetes y hemorroides.
	Proteína vegetal	<ul style="list-style-type: none"> • No hay producción de colesterol en la digestión. • Desintoxicación del organismo. • Mantienen un intestino sano. • Ayuda a combatir infecciones del organismo. • Aporte en reparación muscular.

	Ácidos grasos (Omega 6,7,9)	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a reparar membranas celulares. • Procesamiento de otros lípidos. • Ayudan al desarrollo funcional del metabolismo lipídico, del cerebro, presión sanguínea, sistema inmune, coagulación sistema nervioso y la regulación de procesos inflamatorios. • Prevención de enfermedades cardiovasculares.
Agar Agar (Gelidium Capense)	Fibra	<ul style="list-style-type: none"> • Laxante natural para incorporar volumen a las deposiciones. • Prevención y alivio ante el estreñimiento. • Protector contra desórdenes gastrointestinales, síntomas de reflujo ácido. • Saciedad.
	Calcio/Manganeso	<ul style="list-style-type: none"> • Formación y fortalecimiento de los huesos. • Resistencia a los tejidos esqueléticos
	Hierro	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a prevenir la anemia. • Ayuda a la formación de hemoglobina. • Ayuda al suministro de oxígeno que necesitan los músculos mientras realizan sus funciones. • Previenen los trastornos cognitivos. • Aumento de energía. • Ayuda a mantener el cabello, piel y uñas más fuertes y sanos.
ACAÍGAR	Macronutrientes y micronutrientes.	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituto de la gelatina de origen animal. • Utilizando el producto como un pre y post entreno por su aporte energético. • Puede ser consumido como un snack saludable de media mañana o media tarde. • Sensación de saciedad. • Potenciador de beneficios al unir alimento de alto nivel nutricional. • Producto para estudio de base frente a diferentes patologías y actividades físicas.

Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Figura 17. *Barrido de solución de gomitas digestivas “ACAÍGAR” para extracción microbiológica en caja Petri*



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Figura 18. *Cultivo bacteriano de las gomitas digestivas “ACAÍGAR” en la estufa*



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Resultado de análisis de las características fisicoquímicas de las gomitas digestivas “ACAÍGAR”.

En la presente investigación se determinó el contenido de pH del Agar Agar (*Gelidium Capense*) (pH - metro) y el pH del Acaí (*Euterpe Oleracea*) (pH - metro), grados Brix y acidez en él “ACAÍGAR”, para poder establecer la concentración del procesamiento adecuadamente, obteniendo como resultado el control de calidad nutricional en los alimentos presentes en el producto.

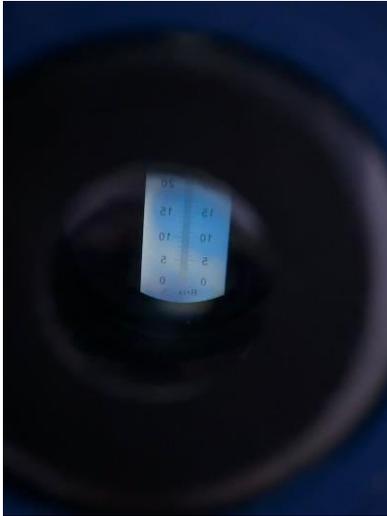
Tabla 9. *Análisis de las características fisicoquímicas de las gomitas digestivas “ACAÍGAR”*

Elementos utilizados para determinar características fisicoquímicas de las gomitas digestivas “ACAÍGAR”	Valores obtenidos
Indicador de pH del Agar Agar (<i>Gelidium Capense</i>) (pH - metro)	7 pH
Indicador de pH del Acaí (<i>Euterpe Oleracea</i>) (pH - metro)	4,52 pH
Escala Brix (refractómetro) de las gomitas digestivas “ACAÍGAR”.	7 grados Brix (°Br o % p/p)

Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Figura 19. *Medición de grados Brix en la sustancia de ACAÍGAR*



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

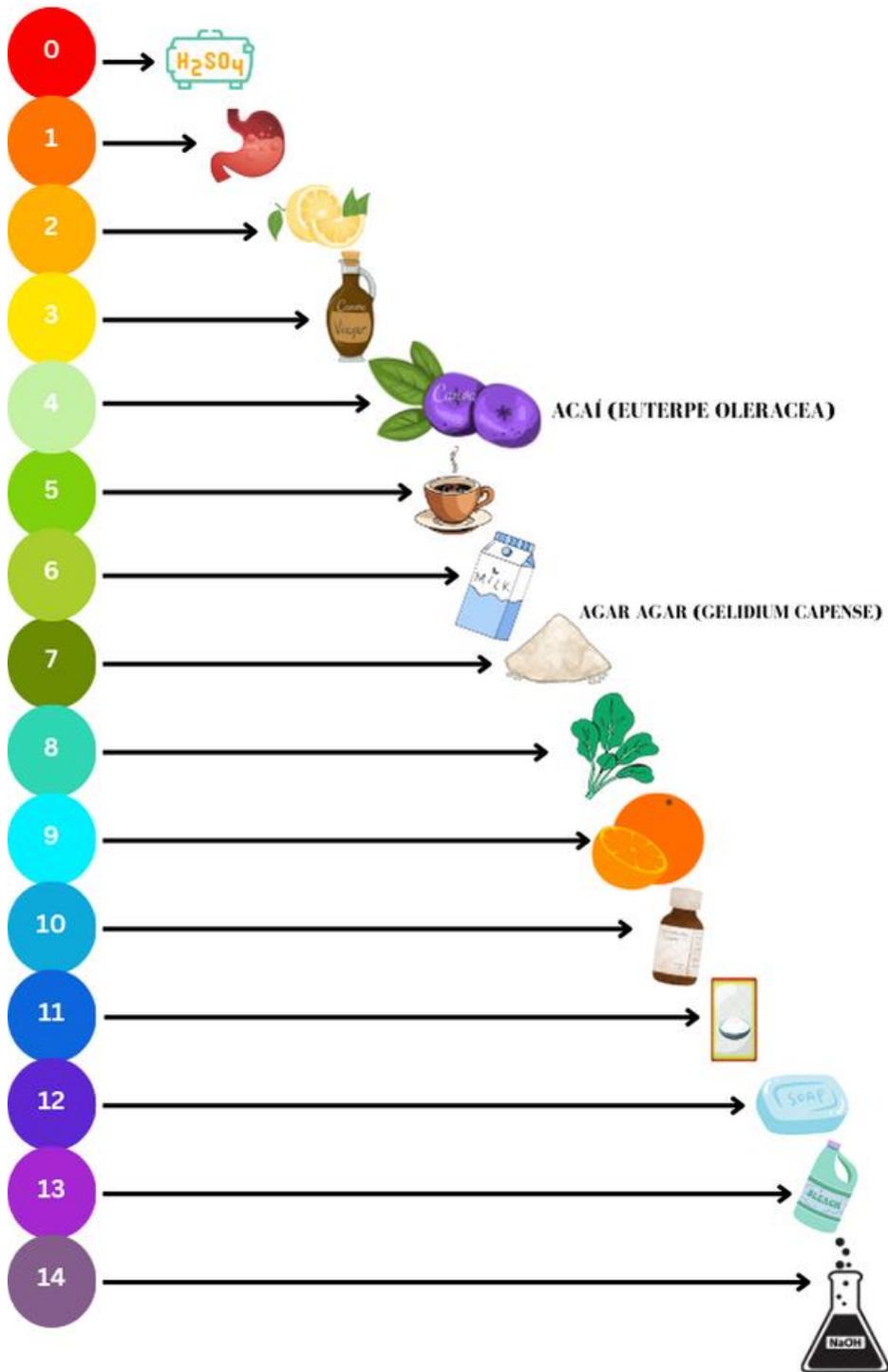
Figura 20. *Medición con pH- metro del Acaí (Euterpe Oleracea)*



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Figura 21. Escala de pH en relación con elementos químicos y alimentos con el pH del Acaí (*Euterpe Oleracea*) y Agar Agar (*Gelidium Capense*)



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Resultado de etiquetado nutricional del “ACAÍGAR”

Figura 22. Logotipo del producto elaborado “ACAÍGAR”



Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Figura 23. Resultado final del etiquetado del “ACAÍGAR”

Etiquetado Nutricional	
Tamaño de la porción 1 gelatina (8gr)	
Porciones por recipiente 4	
Cantidad por porción	
Calorías 223,76kcal	(936,2kJ)
Calorías de grasa 162kcal	(664,2kJ)
% del valor diario*	
Grasa total 18g	32,72%
Grasa Saturada 0g	0%
Grasa Trans 0g	0%
Colesterol 0 mg	0%
Sodio 141mg	0,05%
Carbohidratos totales 9g	3%
Fibra Dietética 9,18g	39,2%
Azúcares 0g	
Proteína 6,44g	8,58%
*Los porcentajes de los valores diarios están basados en una dieta de 8380 kJ (2000kcal). Sus valores diarios pueden ser más altos o más bajos dependiendo de las calorías que necesiten.	

Ingredientes: Agua, Acaí (Euterpe Oleracea), Agar - Agar (Gelidium Capense), Sucra1.
 “CONTIENE ENDULCORANTE NO CALÓRICO SUCRA1”.

Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

ACAÍGAR
 GOMITAS DIGESTIVAS
 Antioxidante natural
 Producto Artesanal
 “UNA VEZ ABIERTO EL PRODUCTO MANTENER EN REFRIGERACIÓN”

- ✓ Aporta energía.
- ✓ Aporta proteína.
- ✓ Libre de lactosa.
- ✓ Libre de gluten.
- ✓ Libre de soya.
- ✓ Apto para diabéticos y veganos.
- ✓ Producto de origen vegetal

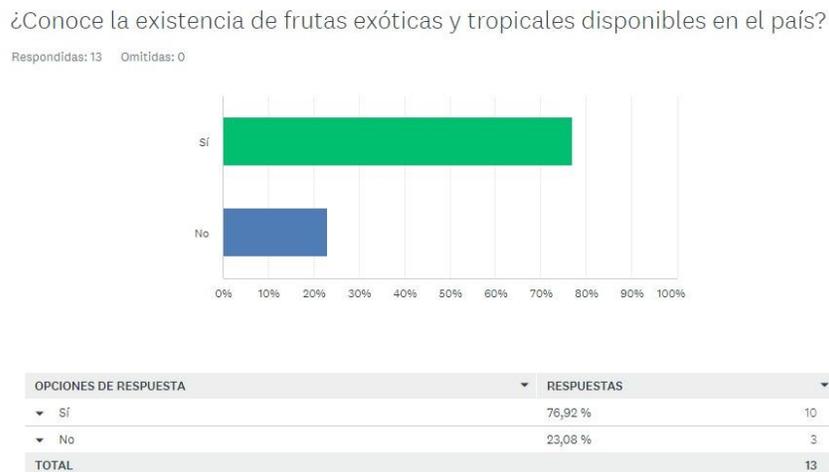
Primero Ecuador

PESO NETO: 32gr
 NO CONTIENE ENDULCORANTE NO CALÓRICO

Resultado de la aplicación de la encuesta de las gomitas digestivas “ACAÍGAR” en la ciudad de Quito, provincia de Pichancha Ecuador.

La encuesta fue realizada a 13 Estudiantes de la Escuela de Nutrición de la Universidad Internacional del Ecuador en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha. El objetivo de las encuestas realizadas es contribuir al análisis sensorial de las propiedades organolépticas como sabor, olor, textura y color por medio de los sentidos presentes en las gomitas digestivas “ACAÍGAR”, determinando medir la satisfacción de la calidad y cantidad del producto, lo cual promueve a mejorar el producto. Además de la evaluación de algunos conocimientos básicos de nutrición con opciones de selección múltiple respectivamente a cada pregunta.

Figura 24. Pregunta 1

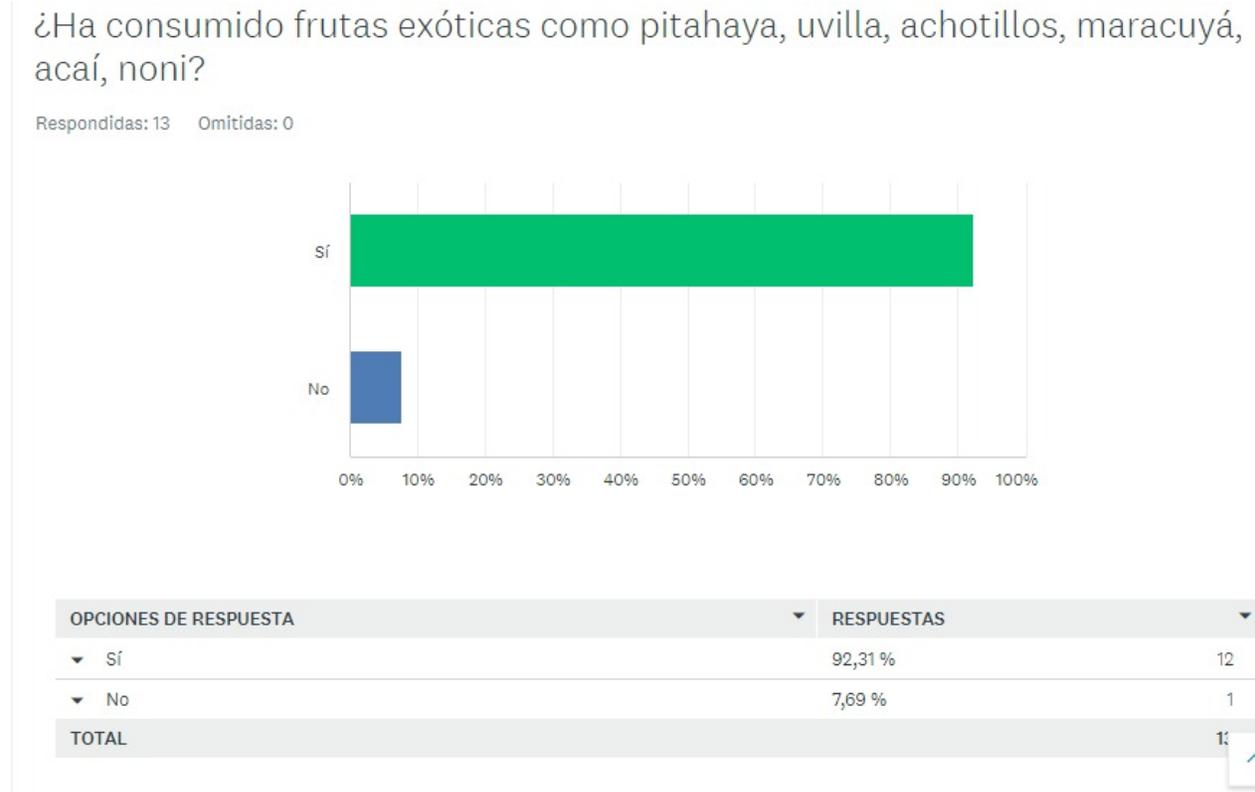


Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”, ¿Conoce la existencia de frutas exóticas y tropicales disponibles en el país? Las respuestas corresponden a un 76,92% (10 personas) contestando Si, el 23,08% (3 personas) corresponde a un No.

Figura 25. Pregunta 2



Fuente: Nicole Moreno

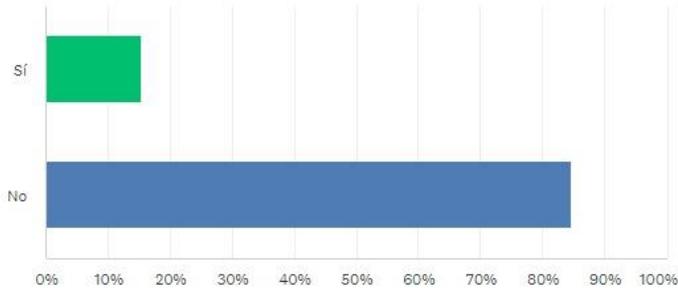
Elaborado por: Nicole Moreno

Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”, ¿Ha consumido frutas exóticas cómo pitahaya, uvilla, achotillos, maracuyá, acaí, noni? Las respuestas corresponden a un 92,31% (12 personas) contestando Si, el 7,69% (1 personas) corresponde a un No.

Figura 26. Pregunta 3

¿Ha consumido alguna vez Acaí (Euterpe Oleracea)?

Respondidas: 13 Omitidas: 0



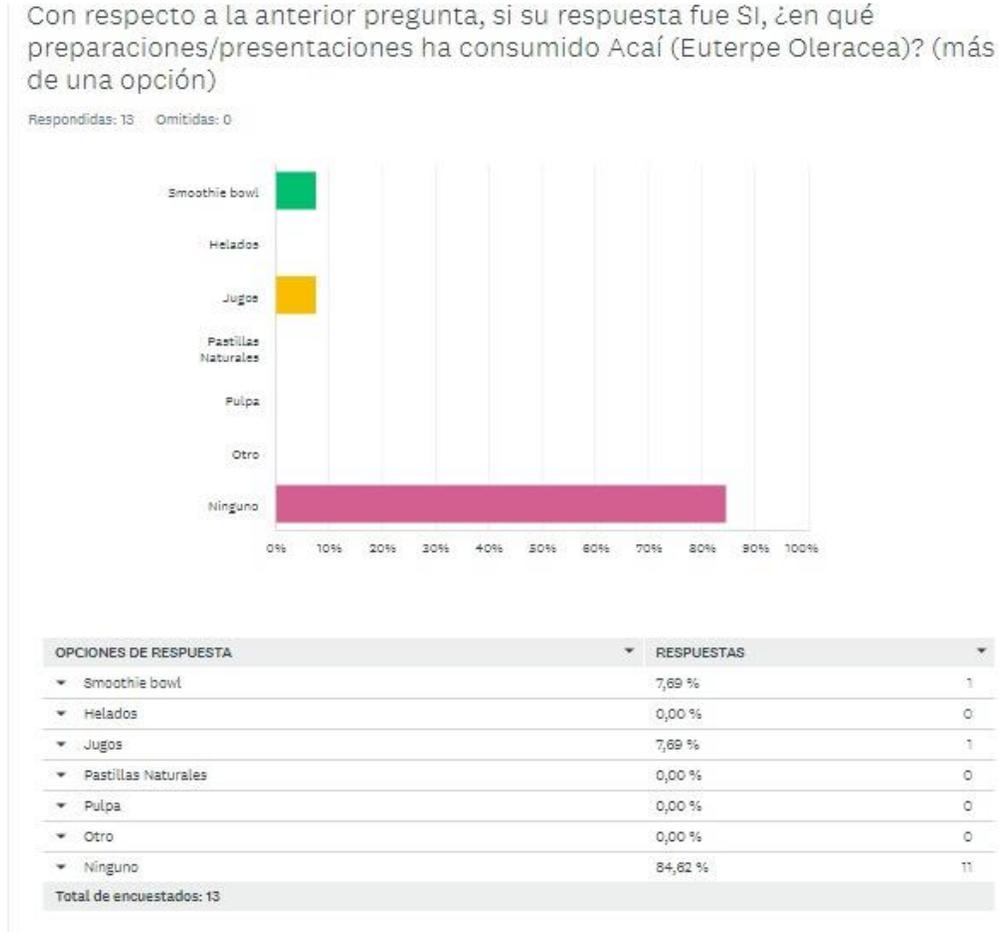
OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
▼ Sí	15,38 % 2
▼ No	84,62 % 11
TOTAL	13

Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Interpretación: La presente encuesta realizada por 22 estudiantes con la pregunta “Después de probado el “TE CAMU”, por favor analizar la característica organoléptica (Olor)”. Las respuestas corresponden, con un 40.91% (9 personas) que consideran que tiene un olor a madera, el 27.27 % (6 personas) consideran que tiene un olor metálico y el 31.82% (7 personas) consideran que tiene un olor vegetal.

Figura 27. Pregunta 4



Fuente: Nicole Moreno

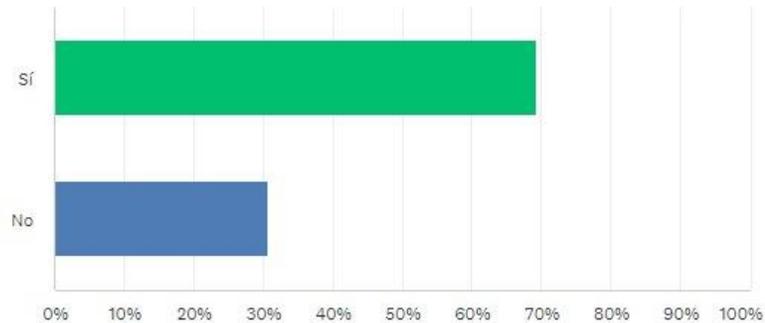
Elaborado por: Nicole Moreno

Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”, con respecto a la anterior pregunta, si su respuesta fue SI, ¿en qué preparaciones/presentaciones ha consumido Acaí (Euterpe Oleracea)? (más de una opción). Las respuestas corresponden a un 7,69% (1 persona) contestando Smoothie bowl, el 0,00% (0 personas) corresponde a Jugos, el 0,00% (0 personas) contestando a Pastillas naturales, el 0,00% (0 personas) contestando a Pulpa, el 0,00% (0 personas) corresponde a Otro y el 84,62% (11 personas) contestando Ninguno.

Figura 28. Pregunta 5

Si este producto se encontrara en el mercado, ¿lo compraría?

Respondidas: 13 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
▼ Sí	69,23 % 9
▼ No	30,77 % 4
TOTAL	13

Fuente: Nicole Moreno

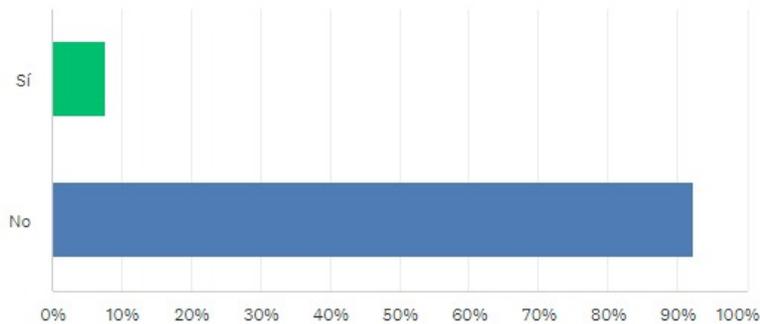
Elaborado por: Nicole Moreno

Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”, Si este producto se encontrara en el mercado, ¿lo compraría? Las respuestas corresponden a un 69,23% (9 personas) contestando Si, el 30,77% (4 personas) corresponde a un No.

Figura 29. Pregunta 6

¿Conoce los beneficios del Acaí (Euterpe Oleracea)?

Respondidas: 13 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
▼ Sí	7,69 %	1
▼ No	92,31 %	12
TOTAL		13

Fuente: Nicole Moreno

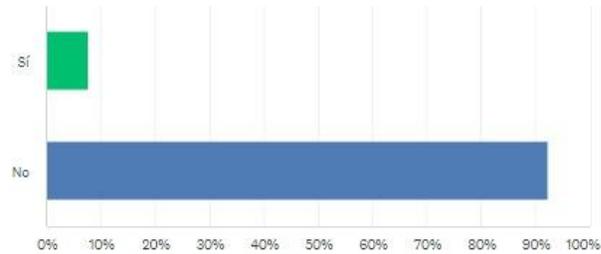
Elaborado por: Nicole Moreno

Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”, ¿Conoce los beneficios del Acaí (Euterpe Oleracea)? Las respuestas corresponden a un 7,69% (1 persona) contestando Si, el 92,31% (12 personas) corresponde a un No.

Figura 30. Pregunta 7

¿Ha escuchado alguna vez del Agar-Agar (Gelidium Capense)?

Respondidas: 13 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
▼ Sí	7,69 % 1
▼ No	92,31 % 12
TOTAL	13

Fuente: Nicole Moreno

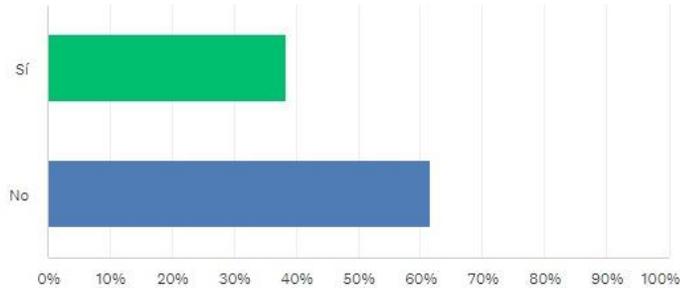
Elaborado por: Nicole Moreno

Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”, ¿Ha escuchado alguna vez del Agar - Agar (Gelidium Capense)? Las respuestas corresponden a un 7,62% (1 persona) contestando Si, el 92,31% (12 personas) corresponde a un No .

Figura 31. Pregunta 8

¿Alguna vez había escuchado sobre gomitas vegetales?

Respondidas: 13 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
▼ Sí	38,46 % 5
▼ No	61,54 % 8
TOTAL	13

Fuente: Nicole Moreno

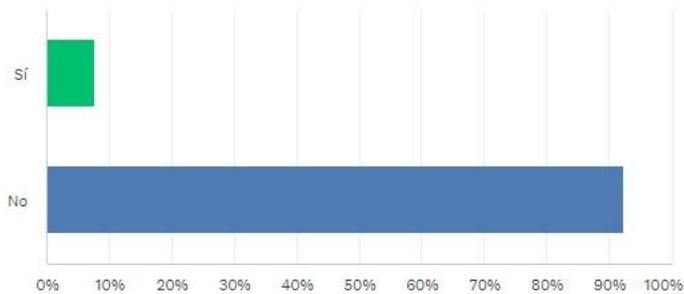
Elaborado por: Nicole Moreno

Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”, ¿Alguna vez había escuchado sobre gomitas vegetales? Las respuestas corresponden a un 38,46% (5 personas) contestando Si, el 61,54% (8 personas) corresponde a un No .

Figura 32. Pregunta 9

¿Alguna vez había escuchado sobre gomitas vegetales a base de Agar- Agar (Gelidium Capense)?

Respondidas: 13 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
▼ Sí	7,69 % 1
▼ No	92,31 % 12
TOTAL	13

Fuente: Nicole Moreno

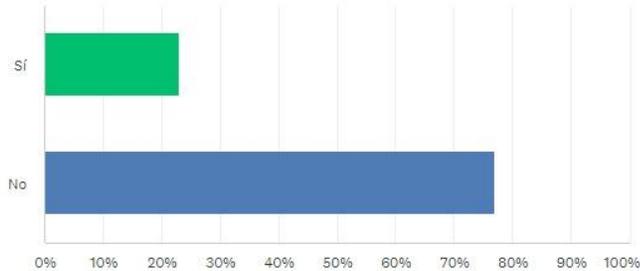
Elaborado por: Nicole Moreno

Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”, ¿Alguna vez había escuchado sobre gomitas vegetales a base de Agar – Agar (Gelidium Capense)? Las respuestas corresponden a un 7,62% (1 persona) contestando Si, el 92,31% (12 personas) corresponde a un No .

Figura 33. Pregunta 10

¿Ha consumido gomitas vegetales?

Respondidas: 13 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
▼ Sí	23,08 %	3
▼ No	76,92 %	10
TOTAL		13

Fuente: Nicole Moreno

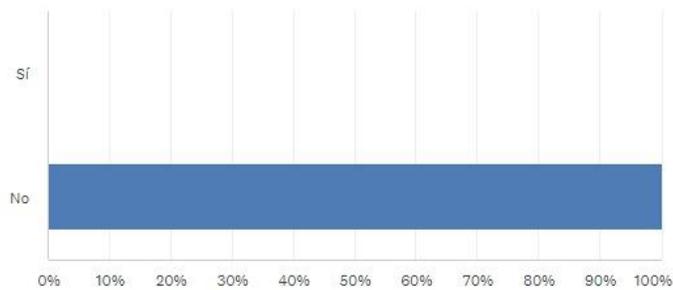
Elaborado por: Nicole Moreno

Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”, ¿Ha consumido gomitas vegetales? Las respuestas corresponden a un 23,08% (3 personas) contestando Si, el 76,92% (10 personas) corresponde a un No.

Figura 34. Pregunta 11

¿Conoce los beneficios del Agar-Agar (Gelidium Capense)?

Respondidas: 13 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
▼ Sí	0,00 %	0
▼ No	100,00 %	13
TOTAL		13

Fuente: Nicole Moreno

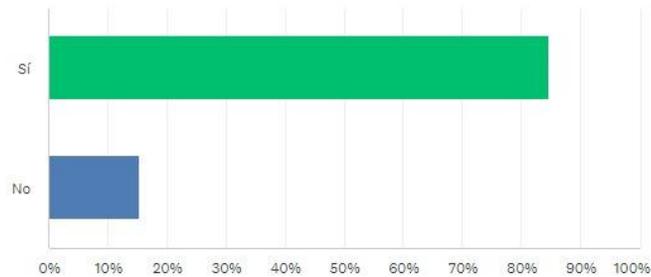
Elaborado por: Nicole Moreno

Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”, ¿Conoce los beneficios del Agar -Agar? Las respuestas corresponden a un 0,00% (0 personas) contestando Si, el 100,00% (13 personas) corresponde a un No .

Figura 35. Pregunta 12

¿Conoce sobre los beneficios de los antioxidantes?

Respondidas: 13 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
▼ Sí	84,62 %	11
▼ No	15,38 %	2
TOTAL		13

Fuente: Nicole Moreno

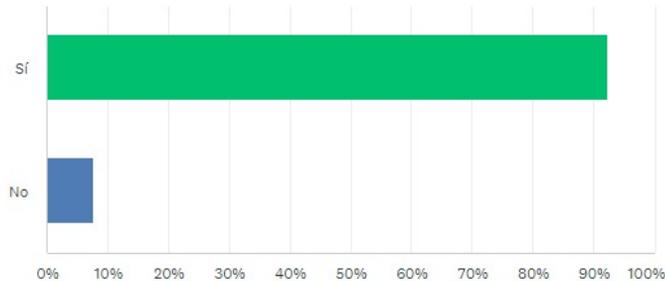
Elaborado por: Nicole Moreno

Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”, ¿Conoce sobre los beneficios de los antioxidantes? Las respuestas corresponden a un 84,62% (11 personas) contestando Si, el 15,38% (2 personas) corresponde a un No .

Figura 36. Pregunta 13

¿Conoce sobre los beneficios de la fibra?

Respondidas: 13 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
▼ Sí	92,31 %	12
▼ No	7,69 %	1
TOTAL		13

Fuente: Nicole Moreno

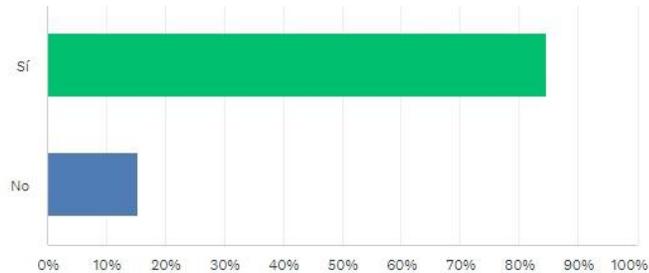
Elaborado por: Nicole Moreno

Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”, ¿Conoce sobre los beneficios de la fibra? Las respuestas corresponden a un 92,31% (12 personas) contestando Si, el 7,69% (1 personas) corresponde a un No.

Figura 37. Pregunta 14

¿Conoce sobre los beneficios de la proteína?

Respondidas: 13 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
▼ Sí	84,62 %	11
▼ No	15,38 %	2
TOTAL		13

Fuente: Nicole Moreno

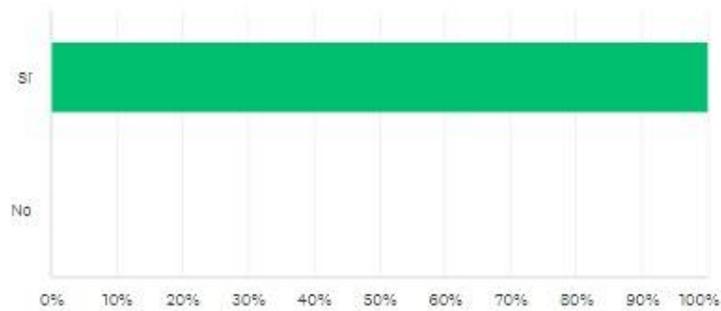
Elaborado por: Nicole Moreno

Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”, ¿Conoce sobre los beneficios de la proteína? Las respuestas corresponden a un 84,62% (11 personas) contestando Si, el 15,38% (2 personas) corresponde a un No.

Figura 38. Pregunta 15

¿Considera este producto como una opción saludable para consumo habitual en la dieta?

Respondidas: 13 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS	
▼ Sí	100,00 %	13
▼ No	0,00 %	0
TOTAL		13

Fuente: Nicole Moreno

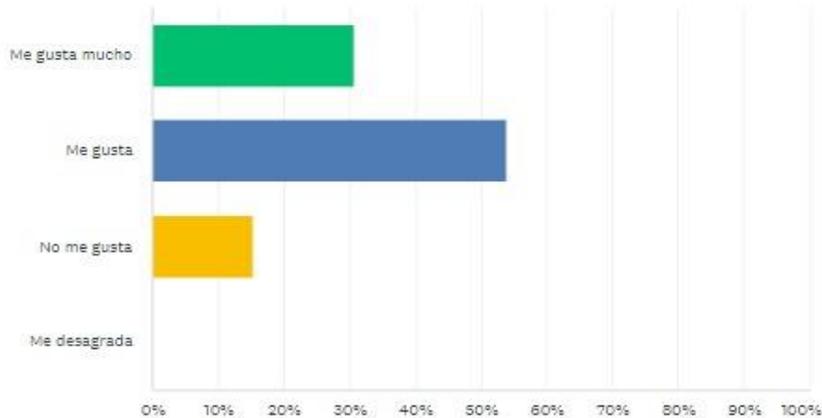
Elaborado por: Nicole Moreno

Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”, ¿Considera este producto como una opción saludable para consumo habitual en la dieta? Las respuestas corresponden a un 100,00% (13 personas) contestando Si, el 00,00% (0 personas) corresponde a un No .

Figura 39. Pregunta 16

En la siguiente escala determine su grado de satisfacción con relación al sabor de las gomitas digestivas de Acaí (Euterpe Oleracea) a base de Agar – Agar (Gelidium Capense).

Respondidas: 13 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Me gusta mucho	30,77 % 4
Me gusta	53,85 % 7
No me gusta	15,38 % 2
Me desagrada	0,00 % 0
TOTAL	13

Fuente: Nicole Moreno

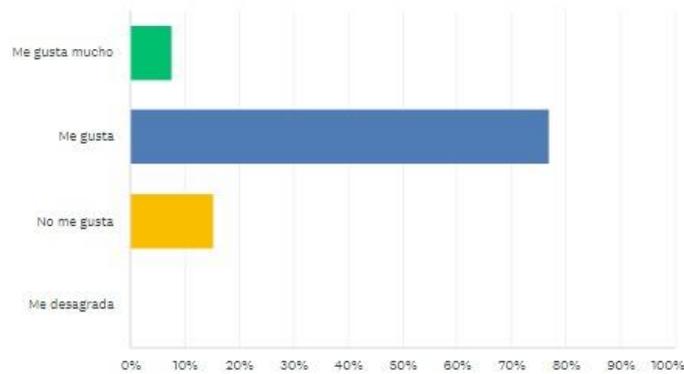
Elaborado por: Nicole Moreno

Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”. La pregunta es: En la siguiente escala determine su grado de satisfacción con relación al olor de las gomitas digestivas de Acaí (Euterpe Oleracea) a base de Agar – Agar (Gelidium Capense), siendo: a) me desagrada, b) no me gusta, c) me gusta y d) me gusta mucho. Las respuestas corresponden a un 30,77% (4 personas) contestando Me gusta mucho, el 53,85% (7 personas) corresponde a Me gusta, el 15,38% (2 personas) contestando No me gusta, el 0,00% (0 personas) responden a Me desagrada.

Figura 40. Pregunta 17

En la siguiente escala determine su grado de satisfacción con relación al olor de las gomitas digestivas de Acaí (Euterpe Oleracea) a base de Agar – Agar (Gelidium Capense).

Respondidas: 13 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Me gusta mucho	7,69 % 1
Me gusta	76,92 % 10
No me gusta	15,38 % 2
Me desagrada	0,00 % 0
TOTAL	13

Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

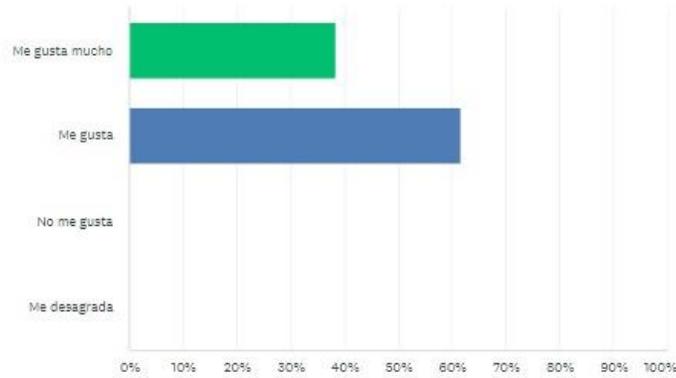
Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”. La pregunta es: En la siguiente escala determine su grado de satisfacción con relación a la textura de las gomitas digestivas de Acaí (Euterpe Oleracea) a base de Agar– Agar (Gelidium Capense): a) me desagrada, b) no me gusta, c) me gusta y d) me gusta mucho.

Las respuestas corresponden a un 7,69% (1 persona) contestando Me gusta mucho, el 76,92% (10 personas) corresponde a Me gusta, el 15,38% (2 personas) contestando No me gusta, el 0,00% (0 personas) responden a Me desagrada.

Figura 41. Pregunta 18

En la siguiente escala determine su grado de satisfacción con relación a la textura de las gomitas digestivas de Acaí (Euterpe Oleracea) a base de Agar - Agar (Gelidium Capense).

Respondidas: 13 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Me gusta mucho	38,46 % 5
Me gusta	61,54 % 8
No me gusta	0,00 % 0
Me desagrada	0,00 % 0
TOTAL	13

Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

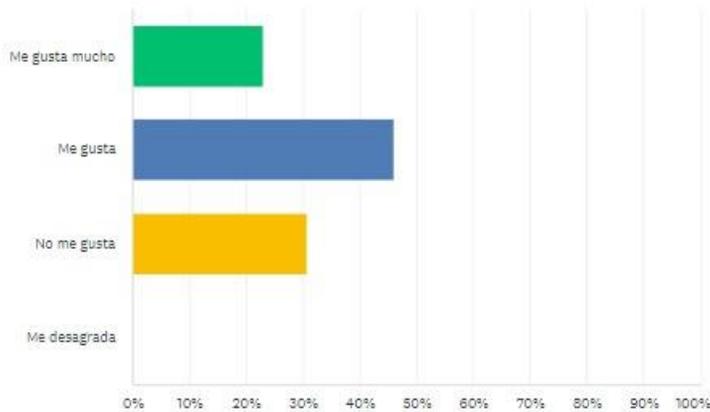
Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”. La pregunta es: En la siguiente escala determine su grado de satisfacción con relación al color de las gomitas digestivas de Acaí (Euterpe Oleracea) a base de Agar – Agar (Gelidium Capense): a) me desagrada, b) no me gusta, c) me gusta y d) me gusta mucho.

Las respuestas corresponden a un 38,46% (5 personas) contestando Me gusta mucho, el 61,54% (8 personas) corresponde a Me gusta, el 00,00% (0 personas) contestando No me gusta, el 0,00% (0 personas) responden a Me desagrada.

Figura 42. Pregunta 19

En la siguiente escala determine su grado de satisfacción con relación al color de las gomitas digestivas de Acaí (Euterpe Oleracea) a base de Agar – Agar (Gelidium Capense).

Respondidas: 13 Omitidas: 0



OPCIONES DE RESPUESTA	RESPUESTAS
Me gusta mucho	23,08 % 3
Me gusta	46,15 % 6
No me gusta	30,77 % 4
Me desagrada	0,00 % 0
TOTAL	13

Fuente: Nicole Moreno

Elaborado por: Nicole Moreno

Interpretación: La presente encuesta realizada por 13 estudiantes con la pregunta “Después de probado las gomitas digestivas “ACAÍGAR”. La pregunta es: En la siguiente escala determine su grado de satisfacción con relación al sabor de las gomitas digestivas de Acaí (Euterpe Oleracea) a base de Agar – Agar (Gelidium Capense), siendo: a) me desagrada, b) no me gusta, c) me gusta y d) me gusta mucho. Las respuestas corresponden a un 23,08% (3 personas) contestando Me gusta mucho, el 46,15% (4 personas) corresponde a Me gusta, el 30,77% (4 personas) contestando No me gusta, el 0,00% (0 personas) responden a Me desagrada.

CAPÍTULO 4

DISCUSIÓN

La presente investigación permitió elaborar un producto innovador y nutritivo para diferentes edades como niños, adultos y adultos mayores, tomando en cuenta las principales fuentes alimentarias (Acaí (Euterpe Oleracea) y Agar Agar (Gelidium Capense)) utilizadas en el producto llamado “ACAÍGAR” para su consumo.

En la producción de la gomitas digestivas “ACAÍGAR” se impulsa como una opción de snack saludable y al consumo moderado de azúcar y a una mejor elección de productos industrializados, por el cual se ha utilizado edulcorante no calórico e ingredientes de calidad nutricional, en comparación de la mayoría de productos disponibles en el mercado no disponen un estudio de por medio y no hacen uso de productos naturales, el producto se considera prometedor ya que posee gran cantidad de nutrientes, así como los antioxidantes que protegen de cualquier daño celular en el organismo.

Una de la limitantes de la investigación fue la parte económica para evidenciar el contenido nutricional de los antioxidantes que posee la fruta Acaí (Euterpe Oleracea), sin embargo, durante este proceso de estudio se ha verificado por medio de varios artículos científicos que si posee una cantidad alta de antioxidantes como los flavonoides al tener 44 gramos de antocianinas por cada 100 gramos de Acaí (Euterpe Oleracea), potenciando la capacidad benéfica para la salud así como indica el estudio piloto llamado *Effects of supplementation with Acaí (Euterpe Oleracea Mart.) berry-based juice blend on the blood antioxidant defence capacity and lipid profile in junior hurdles* de varios autores, quienes mencionaron que siete vallistas junior participaron en un campeonato de temporada, en el cual duró seis semanas, suplementando con 100 ml de mezcla de jugo a base de Acaí (Euterpe Oleracea) después del entrenamiento, se demostró un aumento en la capacidad

antioxidante total del plasma, una mejora en el perfil lipídico sérico y la atenuación hacia la reacción del daño muscular por el ejercicio.

De igual manera haciendo referencia a los objetivos específicos, en la elaboración de gomitas digestivas “ACAÍCAR”, muestra que sus componentes poseen diferentes beneficios a partir de los análisis bromatológicos que se han realizado respectivamente para determinar el valor nutricional que posee cada uno, en el Acaí (*Euterpe Oleracea*) el macronutriente más significativo es la proteína en el cual muestra 8 gramos por 100 gramos del contenido total en base a humedad, sin embargo en el estudio de Desarrollo de Técnicas de Extracción y Analisis de Polifenoles y Antocianos en Acaí (*Euterpe Oleracea*), se menciona que la cantidad de proteína en la pulpa de la fruta contiene 2,15 gramos totales en base a humedad y en otros estudios como el de Componentes Bioactivos de Asai (*Euterpe Oleracea* Mart. y *Euterpe precatória* Mart.) y su efecto sobre la salud, concuerda que posee altos niveles de proteína los que van variando desde los 8 a 13,8 gramos de proteína, sin embargo, hay estudios y reseñas que determinan que el Acaí posee menos de un gramo de proteína como lo menciona el mismo estudio anterior y así es como la evidencia no es tan sustentable por sus diferentes resultados nutricionales, en unos estudios describen gran cantidad de proteína mientras que otras investigaciones incorporan la información de menor cantidad nutricional de la proteína, es por esto que se necesita efectuar más estudios de analisis bromatológicos con las mejores técnicas de extracción para avalar la veracidad de proteína que posea la fruta.

Del mismo modo sucede con el valor nutricional del Agar Agar (*Gelidium Capense*) ya que el resultado mostrado en la presente investigación indicó 28 gramos de proteína en una porción de 100 gramos, mientras que la evidencia indaga que no existe mayor cantidad de proteína como en la investigación de Evolución y caracterización de un snack deshidratado a base de Agar Agar

(*Gelidium cartilagineum*), Pulpa de arándano (*Vaccinium myrtillus*) y extracto de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) en la región Piura, Perú 2018, detalla que el contenido de proteína es de 0,12 gramos, puesto que se requiere mayor control de calidad en los análisis bromatológicos, sin embargo los beneficios de los ingredientes principales concuerdan que la proteína vegetal resalta ser de gran cantidad y calidad encontrada en la investigación actual para el consumo tradicional de la dieta.

Por parte de los productos lanzados al mercado, las gomitas de origen tanto animal y vegetal no alcanzan a tener 2 gramos de proteína, implicando tener altos niveles de azúcar y una de las ventajas que se coloca en el estudio presente es el potencial proteico que poseen los ingredientes de origen vegetal, ya que de manera natural su valor nutricional es de gran cantidad y calidad, utilizando edulcorante no calórico, puesto a ellos, el producto “ACAÍGAR” llega a contener 6,44 gramos de proteína en cada gomita, esto quiere decir que supera a lo habitual que se encuentra en las gomitas comerciales.

A su vez, es de importancia mencionar que las características organolépticas fueron un factor primordial posterior a evaluación entre las gomitas de origen animal y de origen vegetal, tal y como es el caso de la investigación presente. En cuestión a textura, la consistencia es blanda y semidura, es decir que es totalmente similar a las gomitas de origen animal, entretanto en el olor, sabor y color están determinados por los ingredientes colocados en la creación del producto, dado que en las gomitas de origen animal disponen de diferentes colores, que van a depender de los colorantes artificiales atribuidos en la solución del producto, en el olor azucarado y en el sabor dulce, son afectados por el nivel de azúcar mientras que en las gomitas digestivas “ACAÍGAR” no se utilizaron preservantes, ni colores artificiales, además de descartar transgénicos, puesto que posee un sabor dulce sin usar edulcorantes no calóricos, un olor tradicional de la fruta Acaí

(Euterpe Oleracea) y del gelificante Agar Agar (Gelidium Capense) y un color propio de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea). Se muestra que el producto puede ser de igual o mayor aceptación que las gomitas tradicionales ofertadas en la industria de productos debido a sus características organolépticas por medio de la prueba piloto realizado hacia los encuestados.

En relación al Agar Agar (Gelidium Capense) ecuatoriano y al Agar Agar (Gelidium Capense) peruano, se encontraron varias diferencias, así como la textura, el color y gelificación, en cuestión de la textura el Agar Agar (Gelidium Capense) ecuatoriano es harinoso, mientras que el Agar Agar (Gelidium Capense) peruano es granulado, en la apariencia del color el Agar Agar ecuatoriano es un color médano, un tono más oscuro que el Agar Agar (Gelidium Capense) peruano, el cual tiende a ser de color blanco crema. Para la gelificación de ambos Agares, poseen grandes diferencias, por lo que el Agar Agar (Gelidium Capense) ecuatoriano deja una consistencia granulosa y el Agar Agar (Gelidium Capense) peruano deja una consistencia semidura a las gomitas.

Sin embargo, existen pocos estudios de los ingredientes utilizados en el producto “ACAÍGAR” en relación a patologías de grave impacto a la sociedad, es por esto que no se puede realizar más comparaciones a profundidad respecto al tema y es por esto que se necesita más investigaciones avaladas por profesionales para verificar la información de manera verídica.

CONCLUSIONES

1. Se cumplió con la elaboración del Acaí (*Euterpe oleracea*) con Agar Agar (*Gelidium capense*) para obtener gomitas digestivas, una opción de snack saludable.
2. Se cumplió con la descripción de los beneficios nutricionales de los productos Acaí (*Euterpe Oleracea*) y Agar Agar (*Gelidium capense*), y por ende la descripción para del valor nutricional que posee cada uno de estos productos por medio de un análisis bromatológico, finalizando con una prueba piloto para conocer la aceptabilidad del producto funcional demostrando ser de gran agrado a los encargados de la degustación del producto.
3. El edulcorante no calórico SUCRA1 endulza más que el azúcar comercial.
4. El edulcorante no calórico SUCRA1 no deja un sabor picante mientras que los edulcorantes no calóricos Stevia y Monk Frut muestran lo contrario.
5. Se demostró que el Agar Agar (*Gelidium Capense*) potencia ser un gelificante de origen vegetal de gran parecido al de origen animal (grentina).
6. Se corroboró que el producto Agar Agar (*Gelidium Capense*) de origen peruano mostro mejores resultados en el producto ACAÍGAR, que el de origen ecuatoriano.
7. En el análisis del pH-metro se demostró, que el producto “ACAÍGAR” no posee ningún tipo de inconveniente en el consumo alimentario de las personas.
8. Se pudo apreciar en el resultado del análisis microbiológico de las gomitas digestivas “ACAÍGAR”, no posee ningún de patógeno que ponga en peligro a la salud.
9. Se pudo demostrar que refrigerando el producto ACAÍGAR se acelera los procesos de gelificado del Agar Agar (*Gelidium Capense*).

10. Las encuestas sensoriales indican el grado de aceptación del producto “ACAÍGAR”, las cuales demostraron tener resultados óptimos en los participantes, en cuestión de sabor y textura.
11. Se determinó que el Acaí (*Euterpe Oleracea*) y el Agar Agar (*Gelidum Capense*) poseen altos niveles de fibra que ayuda a prevenir diversas enfermedades.

RECOMENDACIONES

1. Se recomienda la aplicación indicada del edulcorante no calórico (SUCRA 1) para evitar un sobre endulzamiento del producto.
2. Se recomienda utilizar el Agar Agar (Gelidium Capense) de origen peruano para obtener resultados similares en la producción de gomitas de origen vegetal.
3. Se recomienda la promoción en el mercado del producto “ACAÍGAR” para informar a las personas sobre sus valores nutricionales.
4. Se recomienda el uso de herramientas de refrigeración para mantener el producto en óptimas condiciones.
5. Es importante ampliar el conocimiento que poseen las personas acerca del Acaí (Euterpe Oleracea) y Agar Agar (Gelidium Capense), de sus beneficios que tienen en la salud alimentaria.
6. Es recomendable el consumo del producto “ACAÍGAR” para brindar mayor energía a lo largo del día por su densidad calórica.
7. Se aconseja que el consumo de las gomitas “ACAIGAR” dependa de los factores relacionados a la vida del consumidor.
8. Se recomienda aumentar el número de estudios longitudinales, ambispectivo, correlacional, explicativo y estadístico en relación a la prevención de diferentes patologías al consumir la fruta Acaí (Euterpe Oleracea) y el gelificante Agar Agar (Gelidium Capense) y a su vez fortalecer los beneficios que brindan estos alimentos.
9. Se recomienda incluir la pulpa de Acaí (Euterpe Oleracea) y Agar Agar (Gelidium Capense)

a la dieta para adquirir diversidad de consumo alimentario.

10. Se recomienda mejorar el color y olor de la gomita digestiva “ACAÍGAR” para mayor aceptabilidad de consumo.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.-Oliveira, M. (2016). *Açaí*. Flickr.
<https://www.flickr.com/photos/marcondesoliveira/39036938834/in/pool-2904346@N25/>
- 2.-Castejón, N. (2022). *Açaí, la fruta de la Amazonia con poderes antioxidantes*. Webconsultas. Revista de salud y bienestar. <https://www.webconsultas.com/curiosidades/acai-la-fruta-de-la-amazonia-con-poderes-antioxidantes>
- 3.-Vilarrasa, N. (2022). Las frutas más exóticas del mundo y sus propiedades. Mejor con Salud. <https://mejorconsalud.as.com/frutas-mas-exoticas-mundo-propiedades/>
- 4.-Navarro, R. (2019). *Açaí*. atida mifarma. <https://www.atida.com/es-es/blog/diccionario-farmacia/acai/>
- 5.-Almalibre Açaí S.L. (2020). *Diferencia entre Açaí en Polvo y Açaí Congelado*. Açaí House. <https://www.almalibreacaihouse.com/blog/diferencia-acai-congelado-acai-en-polvo>
- 6.-Garza, F. (2022). *El Açaí una nueva alternativa que surge para los productores ecuatorianos*. La Nación. <https://lanacion.com.ec/el-acai-una-nueva-alternativa-que-surge-para-los-productores-ecuatorianos/>
- 7.-El Universo. (2018). *Deportista apostó por el Açaí y lo trajo al Ecuador*. Economía. <https://www.eluniverso.com/noticias/2018/06/12/nota/6806273/deportista-aposto-acai-trajo-ecuador/>
- 8.-Ramos, M. (2019). *Acai Berry: Conoce las Propiedades de las Bayas para la Salud*. Nutrición, salud y deporte. <https://www.hsnstore.com/blog/nutricion/plantas/acai-berry/>
- 9.-Walker, I. (2018). *¿Qué es el "Açaí"?, el fruto de Brasil que se popularizó en dietas de todo el*

- mundo*. BBC NEWS MUNDO. <https://www.bbc.com/mundo/vert-tra-46477558>
- 10.-Masasts, J. (2022). *Cultivo de Acaí*. Botanica-online. <https://www.botanical-online.com/cultivo/acai-cultivo>
- 11.-Andrade, D. (2022). El cultivo de Acaí en Ecuador. FrutiMundo “Un Mundo de Frutas”. <https://www.frutimundo.com/2022/08/el-cultivo-de-acai.html>
- 12.-Torrealba, J. (2022). *¿Qué es él açáí y para qué sirve?* Tu infosalud. <https://www.tuinfosalud.com/articulos/acai/>
- 13.-Aragón, R. (2018). *Radicales libres*. Es salud. <https://www.esalud.com/radicales-libres/#%C2%BFQu%C3%A9 son y cómo actúan los radicales libres?>
- 14.-Lirola, A. (2019). *Agar-agar: qué es, propiedades y cómo cocinarlo*. <https://www.conasi.eu/blog/consejos-de-salud/agar-agar-propiedades-como-cocinarla/>
- 15.-Bernal y Galeano, G. R. (2022). *Las palmas del andén Pacífico*. Academia. https://www.academia.edu/11569202/Las_palmas_del_andén_Pacífico
- 16.-Brogés, R. (2020). *Mecanismo del estrés oxidativo*. VETANCO SA. <https://www.engormix.com/avicultura/articulos/mecanismos-estres-oxidativo-t45505.htm>
- 17.-Bernácer, R. (2022). *10 Frutas exóticas a descubrir*. Webconsultas. *Revista de salud y bienestar*. <https://www.webconsultas.com/dieta-y-nutricion/dieta-equilibrada/10-frutas-exoticas-descubrir-13592>
- 18.-Pareja, M. (2012). *Cuidado con los refrescos que dicen ser saludables*. Vitónica.

<https://www.vitonica.com/alimentos/cuidado-con-los-refrescos-que-dicen-ser-saludables>

19.-Monckeberg, F. (2022). *¿Existe una dosis de ingesta diaria recomendada de antioxidantes?*

Portal Antioxidantes. <http://portalantioxidantes.com/faq/existe-una-dosis-de-ingesta-diaria-recomendada-de-antioxidantes/>

20.-Sánchez, H. (2022). *Descubre el Agar-agar: una sustancia que viene de las algas muy completa descubierta en Japón. Mansión de las ideas.*

<https://www.lamansiondelasideas.com/ingredientes-y-alimentos/agar-agar-superalimento/>

21.-Moya. P. (2019). *Bayas de Acaí: beneficios y propiedades de este super alimento.* Palabra de runner.

<https://www.palabraderunner.com/bayas-de-acai-berry/#uso-responsable-y-contraindicaciones-del-acai>

22.-Ravelo, D. (2019). *La verdad sobre las gomitas: ¿de qué están hechas? ¿es malo comerlas?*

Head Topics. El tiempo. <https://headtopics.com/co/la-verdad-sobre-las-gomitas-de-que-est-n-hechas-es-malo-comerlas-6332193>

23.- Corral. M. (2021). *Agar-agar: todas las propiedades y beneficios de la gelatina vegana 'super saciante'.* El Español.

https://www.elespanol.com/ciencia/nutricion/20210105/agar-agar-todas-propiedades-beneficios-gelatina-vegana-supersaciante/544195987_0.html

24.-Organización Mundial de la Salud. (2015). *Ingesta de azúcares para adultos y niños, 3-*

5.http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/154587/WHO_NMH_NHD_15.2_spa.pdf;jsessionid=C1C4E1E574132C2E89BD9D0295EA76ED?sequence=2

25.-Kim, H.S, & Yoo, S.S. (2016). *A Study on Quality Characteristics and Optimized recipe of*

Muffin with added Acai Berry powder. Korean Society of Food Culture, Journal of the

Society of Food Culture. <http://www.jfc.or.kr/journal/article.php?code=43704>

- 26.-Michelli y Fernández, M. C. (2019). *Evaluación y caracterización de un snack deshidratado a base de Agar Agar (*Gelidium cartilagineum*), pulpa de arándano (*Vaccinium myrtillus*) y extracto de yacón (*Smallanthus sonchifolius*) en la región Piura, Perú 2018*, 35-41. <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1736/FII-CEL-FER-2019.pdf>
- 27.-Ramos, R. (2009). *Producción y comercialización de una línea de cosméticos a base de aceite de Açaí*, 1-19. <https://ri.itba.edu.ar/server/api/core/bitstreams/897482cf-1748-4c2d-825c-36f3a86f0e23/content>
- 28.-Socorro, Tomé, Silva, M. J. R. (2007). *AÇAÍ: Técnicas de cultivo e processamento*. 80-86. https://www.researchgate.net/profile/Joao-Neto-32/publication/266468766_ACAI_TECNICAS_DE_CULTIVO_E_PROCESSAMENTO/links/54b8f9cf0cf28faced6264cf/ACAI-TECNICAS-DE-CULTIVO-E-PROCESSAMENTO.pdf
- 29.-Rodríguez, A. (2018). *Compuestos funcionales y aprovechamiento agroindustrial de frutas nativas amazónicas. Una revisión documental*, 27-30. <https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/7755>
- 30.-Jiménez Carretón, A. (2011). *Estudio del efecto antimicrobiano del açaí *Euterpe oleracea* Mart. sobre *Listeria innocua**, 7-8. <https://riunet.upv.es/handle/10251/27837>
- 31.-Fernández, Palma, G. M. (2014). *Desarrollo de Técnicas de Extracción y Análisis de Polifenoles y Antocianos en Açaí (*Euterpe olearecea*)*, 5-10. <https://rodin.uca.es/handle/10498/17719>

- 32.-Romero Elizabeth, O., & Teixeira Bertha, J. (2015). *CARACTERIZACIÓN FÍSICOQUÍMICA Y EVALUACIÓN DE LA ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE DEL ACEITE DE Euterpe precatoria Mart. OBTENIDO POR DIFERENTES MÉTODOS DE EXTRACCIÓN*81, (1), 33–43. Revista de la Sociedad Química del Perú. <https://doi.org/10.37761/rsqp.v8i1i.8>
- 33.-de Moura, R. S., & Resende, Â. C. (2016). *Cardiovascular and metabolic effects of açai, an Amazon plant. Journal of Cardiovascular Pharmacology*, 68(1), 19–26. <https://doi.org/10.1097/FJC.0000000000000347>
- 34.-Alessandra-Perini, J., Rodrigues-Baptista, K. C., Machado, D. E., Nasciutti, L. E., & Perini, J. A. (2018). *Anticancer potential, molecular mechanisms and toxicity of Euterpe oleracea extract (açai): A systematic review. PloS One*, 13(7), e0200101. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200101>
- 35.-Aranguren, C. I., Galeano, G., & Bernal, R. (2014). *MANEJO ACTUAL DEL ASAÍ (Euterpe precatoria Mart.) PARA LA PRODUCCIÓN DE FRUTOS EN EL SUR DE LA AMAZONIA COLOMBIANA Management of asaí (Euterpe precatoria Mart.) for fruit production in southern Colombian Amazonia*. <http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v17n1/v17n1a05.pdf>
- 36.-Franco, B., Guelpa, R., Vaihinger, M., Brunner, T., Alberto, J., & Denkel, C. (2022). *Snacks extruidos enriquecidos con baya de açai: propiedades fisicoquímicas y constituyentes bioactivos*. *Scielo*, 1-6. <https://www.scielo.br/j/cta/a/LdcwMPVpBHcGpbCWmcXT7zD/?lang=en>
- 37.-Peña R., L. F., G. B., B., Barrera G., J. A., & Hernández G., M. S. (2012). *Obtención de pulpa de Asaí (Euterpe Precatoria Mart) en la Amazonía norte de Colombia. Vitae*, 2-4. <https://www.redalyc.org/pdf/1698/169823914041.pdf>

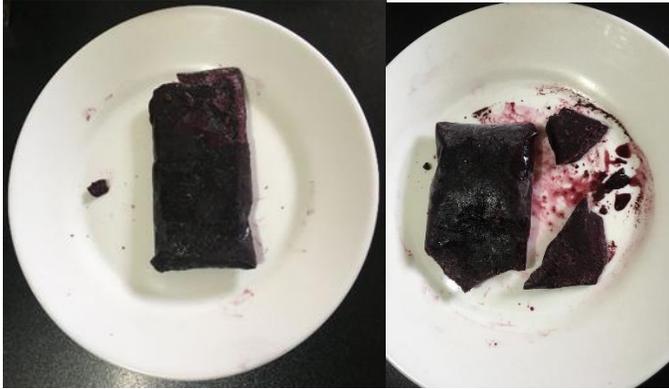
- 38.-Ortiz, J., & Rodríguez, P. (2014). *Sustitución parcial de agar-agar por gelatina en la elaboracion de gomitas con pulpa de maracuyá (pasiflora edulis)* 36-58.
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/8439>
- 39.-Isaza, C., Galeano, G., & Bernal, R. (2014). *Manejo actual del Asaí(Euterpe precatória Mart.) Para la producción de frutos en el sur de la amazonia colombiana,* 5-12.
<http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v17n1/v17n1a05.pdf>
- 40.-Carretón, J. (2013). *Estudio del efecto antimicrobiano del Açaí (Euterpe oleracea Mart) aobre listenia innocua. Universidad Politécnica de Valencia,* 18- 23.
<https://riunet.upv.es/handle/10251/27837>
- 41.-Rodríguez, M., & Felipe, A. (2018). *Compuestos funcionales y aprovechamiento agroindustrial de frutas nativas Amazónica. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,* 53-67. <https://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/7755>
- 42.-Sousa, D. de P., Frare, J. C. V., Farias, V. D. da S., Nunes, H. G. G. C., Martins, M. S., Lima, A. F. T. de, Tavares, L. B., Costa, D. L. P., Lima, M. J. A. de, Carvalho, C. J. R. de, & Souza, P. J. de O. P. de. (2022). *Acai palm base temperatures and thermal time requirements in eastern Amazon. Pesquisa Agropecuaria Brasileira,* 57.
<https://doi.org/10.1590/s1678-3921.pab2022.v57.01667>
- 43.- Baltazar, Vladimir; Sandolval, Edward; Tolero, Martín. (2018). *Investigación aplicada para el estudio del Acaí como cultivo alternativo en beneficio de las comunidades nativas de la selva baja del Perú.* Universidad Esan.
<https://repositorio.esan.edu.pe/handle/20.500.12640/1412>

- 44.- Oancea, S, Grosu, C, Ketney, O, Stoia, M. *Conventional and ultrasound-assisted extraction of anthocyanins from blackberry and sweet cherry cultivars*. Acta Chimica Slovenica 60, (2013) 383-389. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23878943/>
- 45.-Teng, H., Lee, W.Y., Choi, Y.H. *Optimization of microwave-assisted extraction for anthocyanins, polyphenols, and antioxidants from raspberry (Rubus Coreanus Miq.) using response surface methodology*. Journal of Separation Science 36, (2018) 3107-3114. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23836596/>
- 46.- Wang, L.-J., Su, S., Wu, J., Zhang, Y., Wang, L.-S. *Variation of anthocyanins and flavonols in Vaccinium uliginosum berry in Lesser Khingan Mountains and its antioxidant activity*. Food Chemistry 160, (2019) 357-364. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24799249/>
- 47.- Aadil, R.M., Zeng, X.-A., Han, Z., Sun, D.-W. *Effects of ultrasound treatments on quality of grapefruit juice*. Food Chemistry 141, (2017) 3201-3206. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0308814613007681?via%3Dihub>
- 48.- Barbero, G.F., Palma, M., Barroso, C.G. *Pressurized liquid extraction of capsaicinoids from peppers*. Journal of Agricultural and Food Chemistry 54, (2019) 3231 - 3236. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16637678/>
- 49.- Sadowska-Krępa E, Kłapcińska B, Podgórski T, Szade B, Tyl K, Hadzik A- (2015). Effects of supplementation with acai (*Euterpe oleracea* Mart.) berry-based juice blend on the blood antioxidant defence capacity and lipid profile in junior hurdlers. A pilot study. https://www.researchgate.net/publication/275522873_Effects_of_supplementation_with_acai_Euterpe_oleracea_Mart_berry:based_juice_blend_on_the_blood_antioxidant_defence_capacity_and_lipid_profile_in_junior_hurdlers_A_pilot_study

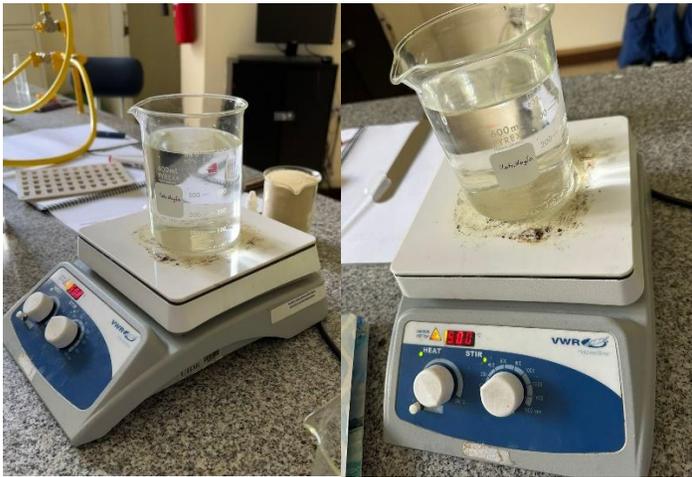
ANEXOS

ANEXO 1

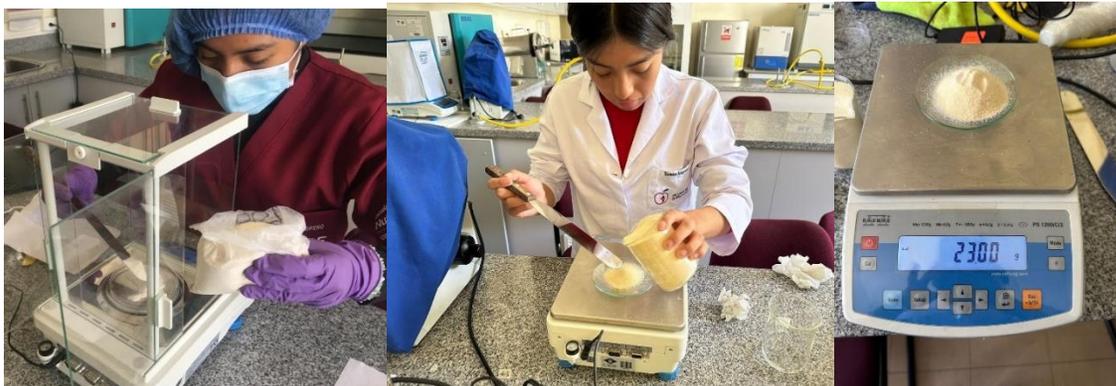
Pulpa congelada de la fruta Acaí (Euterpe Oleracea)



Calentador a 500°C

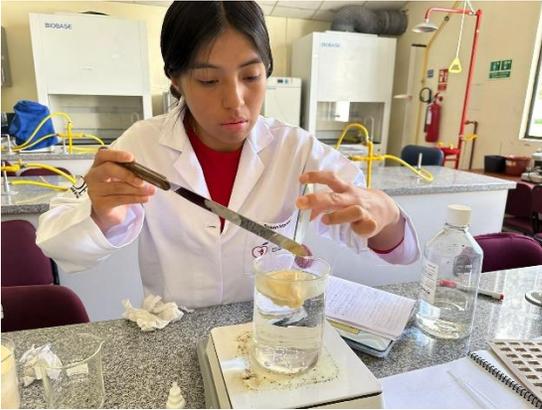


Balanza analítica con el Agar Agar (Gelidium Capense)



ANEXO 2

Calentador con Agar Agar (Gelidium Capense) y H₂O



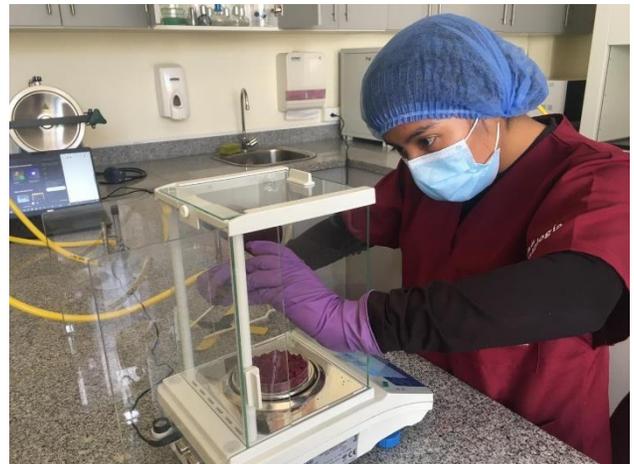
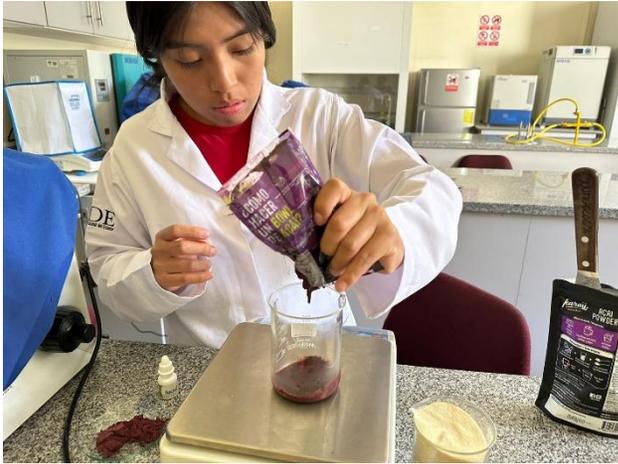
Calentador con Sucral (edulcorante no calórico)



Presentación del Sucral, Stevia y Monk Fruit (edulcorantes no calóricos)



Balanza analítica con Acaí (Euterpe Oleracea) en pulpa y liofilizado



Colocación de ingredientes



Proceso de mezclar la solución “ACAÍGAR” con un agitador



Solución del “ACAÍGAR” en ensayos



Calentador con la solución del producto “ACAÍGAR”



Moldes con la solución del producto “ACAÍGAR”



Gelificación de la solución del producto “ACAÍGAR”



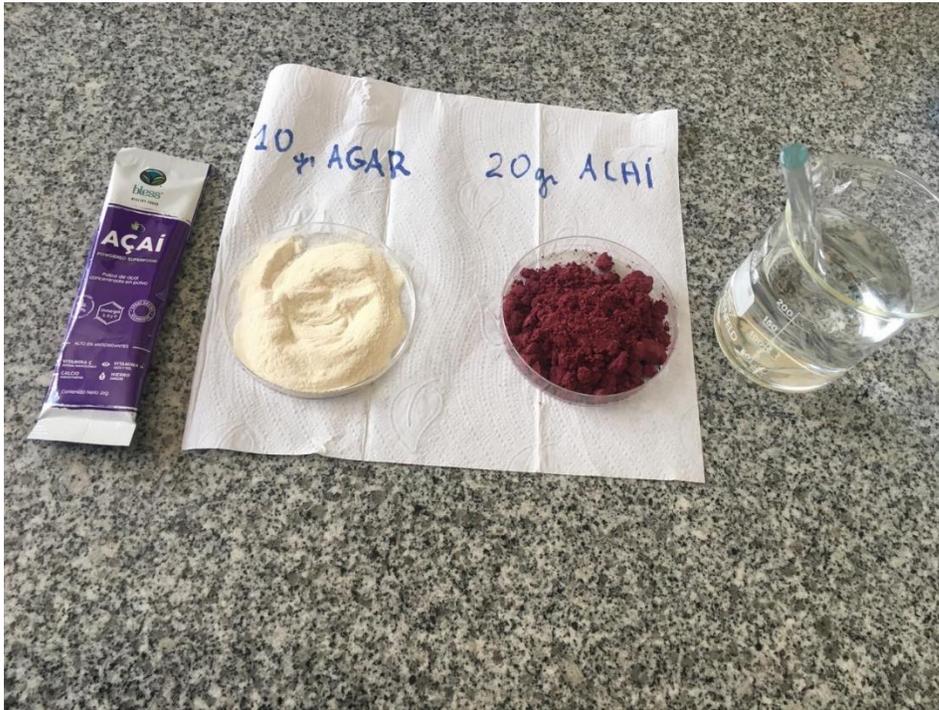
2 Cajas de la pulpa Açaí (Euterpe Oleracea)



Presentación granulada del Agar Agar (Gelidium Capense)



Presentación de ingredientes en ensayo uno



ANEXO 3

Análisis fisicoquímico de las gomitas digestivas “ACAÍGAR”

Barrido de solución de gomitas digestivas “ACAÍGAR” para extracción microbiológica en caja Petri



Cultivo bacteriano de las gomitas digestivas “ACAÍGAR” en la estufa



Medición con pH metro de las gomitas digestivas “ACAÍGAR”



Medición de grados Brix en la sustancia “ACAÍGAR”



ANEXO 4

Elección del pesaje de las gomitas digestivas “ACAÍGAR” para elaboración del etiquetado nutricional

