

Universidad Internacional Del Ecuador

Facultad De Ciencias Médicas, La Salud Y La Vida

Escuela De Nutriología

Trabajo Para La Obtención Del Título De Nutrióloga

**“ADICIÓN DE UN PROBIÓTICO Y PREBIÓTICO EN UNA BEBIDA
FUNCIONAL A BASE DE PERA (PYRUS COMMUNIS) Y KIWI
(ACTINIDIA DELICIOSA)”**

Autor: Andrea Renata Carrillo Barros

Tutor: Dr. Trajano Cepeda

Quito, septiembre de 2023

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Dr. Trajano Cepeda Mgt. Certifico que conozco al autor/a del presente trabajo siendo 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 positioned above the typed name.

Dr. Trajano Cepeda Mgt
DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

A mis padres Elena y Pablo por su sacrificio y esfuerzo para que sea la persona que soy hoy en día, por su apoyo incondicional y paciencia, por guiar e impulsarme en cada etapa de mi vida. Todo lo que soy es gracias a ellos.

A mis hermanos Lenin y Juan que día a día con su presencia, respaldo y cariño me impulsan a salir adelante.

A mis sobrinos Aliek, Amelie y Mika que con sus locuras han hecho que esta etapa sea más amena y llevadera.

A mi amado Emilio por ser el promotor de mi felicidad, de mi esfuerzo y de mis ganas de buscar lo mejor para ti. Eres mi mayor motivación para no rendirme y que estes orgulloso de mi.

AGRADECIMIENTOS

A Dios quien me ha guiado y dado la fuerza necesaria para seguir y no abandonar
mis sueños.

A mi familia por su comprensión, apoyo incondicional y estímulo constante a lo
largo de mis estudios.

Al Dr. Trajano Cepeda, un docente con gran vocación, con mucha competencia y
sobre todo con disposición de enseñar y colaborar, por su guía y apoyo en este
trabajo.

INDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| CERTIFICACIÓN DE AUTORÍA..... | 2 |
| APROBACIÓN DEL TUTOR..... | 3 |
| DEDICATORIA..... | 4 |
| AGRADECIMIENTOS..... | 5 |
| INDICE GENERAL..... | 6 |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | 9 |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 10 |
| RESUMEN..... | 11 |
| ABSTRACT..... | 13 |
| INTRODUCCIÓN..... | 15 |
| PROBLEMA..... | 16 |
| DILIMITACIÓN DEL PROBLEMA..... | 18 |
| FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... | 18 |
| JUSTIFICACIÓN..... | 19 |
| OBJETIVOS..... | 20 |
| OBJETIVO GENERAL..... | 20 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 20 |
| MARCO TEÓRICO..... | 21 |
| 1. Alimentos funcionales..... | 21 |
| 2. Bebidas funcionales..... | 22 |
| 2.1. Características relevantes de una bebida funcional..... | 24 |
| 3. Kiwi..... | 24 |
| 3.1. Origen del kiwi..... | 24 |
| 3.2. Cultivo del kiwi..... | 25 |
| 3.3. Taxonomía del kiwi..... | 27 |
| 3.4. Morfología del kiwi..... | 27 |
| 3.5. Variedades de Kiwi..... | 28 |
| 3.6. Beneficios del kiwi..... | 28 |
| 3.7. Composición nutricional del kiwi..... | 29 |
| 4. Pera..... | 29 |
| 4.1. Origen de la pera..... | 29 |
| 4.2. Cultivo de la pera..... | 30 |
| 4.3. Taxonomía de la pera..... | 31 |

| | | |
|------|--|----|
| 4.4. | Descripción y clasificación taxonómica de la pera (<i>Pyrus communis</i>)..... | 31 |
| 4.5. | Variedades de pera | 33 |
| 4.6. | Beneficios de la pera..... | 33 |
| 4.7. | Composición nutricional de la pera | 34 |
| 6. | Probióticos | 35 |
| 6.1. | Mecanismo de acción de los probióticos..... | 36 |
| 6.2. | Criterios para que los microorganismos sean considerados probióticos. | 37 |
| 6.3. | Efectos clínicos de los probióticos en la salud | 37 |
| 7. | Deshidratación de alimentos..... | 39 |
| 7.1. | Ventajas de la deshidratación de alimentos | 39 |
| 7.2. | Parámetros de deshidratación | 40 |
| 7.3. | Métodos de deshidratación | 40 |
| | MARCO CONCEPTUAL..... | 43 |
| | MARCO TEMPORAL | 45 |
| | MARCO ESPACIAL | 45 |
| | HIPOTESIS | 45 |
| | METODOLOGÍA..... | 46 |
| | Tipo de investigación | 46 |
| | Diseño de investigación | 46 |
| | Variables de estudio | 46 |
| | TRATAMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE LA BEBIDA FUNCIONAL | 47 |
| | Diagrama de flujo para la elaboración de la bebida funcional | 47 |
| | Proceso de deshidratación | 48 |
| | FORMULACIÓN DE LA BEBIDA FUNCIONAL | 49 |
| | DISEÑO DE LA EXPERIMENTACIÓN | 50 |
| | Etiquetado nutricional de la bebida funcional..... | 52 |
| | RESULTADOS | 53 |
| | Resultados del análisis bromatológico del kiwi | 53 |
| | Resultado del análisis microbiológico | 53 |
| | Análisis de grados brix y pH | 55 |
| | Resultado del etiquetado nutricional..... | 56 |
| | Resultados de la aplicación de la escala hedónica de la bebida funcional de kiwi y pera en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha – Ecuador..... | 57 |
| | CONCLUSIONES..... | 75 |
| | RECOMENDACIONES | 76 |
| | BIBLIOGRAFÍA | 77 |
| | ANEXOS | 82 |

| | |
|--------------|----|
| ANEXO 1..... | 82 |
| ANEXO 2..... | 83 |
| ANEXO 3..... | 84 |
| ANEXO 4..... | 85 |
| ANEXO 5..... | 86 |
| ANEXO 6..... | 87 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1. Alimentos para la preparación de bebidas funcionales | 23 |
| Figura 2. Taxonomía del kiwi..... | 27 |
| Figura 3. Tipos de Kiwi | 28 |
| Figura 4. Beneficios del kiwi en el organismo..... | 28 |
| Figura 5. Taxonomía de la pera..... | 31 |
| Figura 6. Tipos de pera | 33 |
| Figura 7. Acción de los probióticos..... | 36 |
| Figura 8. Criterios de los microorganismos | 37 |
| Figura 9. Parámetros que influyen en la deshidratación de alimentos | 40 |
| Figura 10. Resumen de lo métodos más comunes de deshidratación | 42 |
| Figura 11. Diagrama de flujo | 47 |
| Figura 12. Deshidratación en la Air Fryer y temperatura de la deshidratación | 49 |
| Figura 13. Infusión de kiwi, pera y flor de Jamaica..... | 50 |
| Figura 14. Etiquetado nutricional..... | 52 |
| Figura 15. Análisis bromatológico del kiwi..... | 53 |
| Figura 16. Resultado final del etiquetado e información nutricional..... | 56 |
| Figura 17. Pregunta 1 | 57 |
| Figura 18. Pregunta 2..... | 58 |
| Figura 19. Pregunta 3..... | 59 |
| Figura 20. Pregunta 4..... | 60 |
| Figura 21. Pregunta 5..... | 61 |
| Figura 22. Pregunta 1 | 62 |
| Figura 23. Pregunta 2..... | 63 |
| Figura 24. Pregunta 3..... | 64 |
| Figura 25. Pregunta 4..... | 65 |
| Figura 26. Pregunta 5..... | 66 |
| Figura 27. Comparación 1 | 67 |
| Figura 28. Comparación 2 | 68 |
| Figura 29. Comparación 3 | 69 |
| Figura 30. Comparación 4 | 70 |
| Figura 31. Comparación 5 | 71 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Composición nutricional | 29 |
| Tabla 2. Composición nutricional | 34 |
| Tabla 3. Variables | 46 |
| Tabla 4. Deshidratación del kiwi | 48 |
| Tabla 5. Deshidratación de la pera | 48 |
| Tabla 6. Fabricación de la bebida funcional..... | 49 |
| Tabla 7. Detalle de recursos, métodos y técnicas..... | 51 |
| Tabla 8. Microorganismos de la bebida | 54 |
| Tabla 9. Análisis microbiológico..... | 55 |
| Tabla 10. Grados brix y pH | 55 |

RESUMEN

En la actualidad la nutrición está experimentando un constante cambio en todas las áreas de interés. Por lo tanto, en base a estos cambios se evaluó en la presente investigación la presencia y adición de probióticos y prebiótico en la vida útil de la bebida funcional a base de kiwi, pera, flor de Jamaica y yogurt. En esta época hay creciente demanda de este tipo de alimento que puede prevenir cierto tipo de enfermedades degenerativas (obesidad, diabetes, hipertensión, etc.) con el deseo general de mejorar la calidad de vida. Para consumir los probióticos se considera una regla general, que se refiere al uso de un límite inferior de 10⁸ UFC por dosis o toma, aunque el efecto sobre la salud y la comida puede ser diferente según la cepa.

Se realizaron diferentes formulaciones para la obtención de la bebida funcional y posterior a la formulación se ejecutó una prueba hedónica para conocer la muestra de mayor aceptación. De este modo, en la presente investigación se desarrolló una bebida funcional para que aporte positivamente al organismo de los consumidores, para lo cual se analizaron sus características organolépticas, bromatológicas y microbiológicas. En cuanto a las pruebas microbiológicas se reportan 50 UFC de viabilidad de bifidobacterium. Por otra parte, se realizó una encuesta en la cual se utilizó un diseño al azar, en donde la fuente específica corresponde a la parte sensorial de la bebida para lo cual se necesitó 20 personas.

El consumir la bebida funcional de kiwi ofrece gran cantidad y variedad de nutrientes y vitaminas que ayudan a mejorar y prevenir ciertas enfermedades en especial enfermedades del tracto gastrointestinal. El producto final tuvo gran acogida en la población encuestada, la cual evaluó la parte organoléptica de la bebida como olor, sabor, color, apariencia y consistencia.

Esta investigación demostró que el uso de bebidas funcionales además de cumplir la función de nutrir tiene grandes beneficios en el cuerpo humano. La actinidia deliciosa, pyrus communis y el yogurt nos permite aumentar el microbiota intestinal, evitando así, ciertos trastornos digestivos como diarrea, mejora los síntomas de síndrome de intestino irritable. Por otra parte, debido a la facilidad de almacenaje y transporte es uno de los productos de más consumo en la actualidad.

Palabras claves: bifidobacterium, microorganismos, bebida funcional, viabilidad y estabilidad.

ABSTRACT

Nowadays nutrition is suffering a constant change in all areas of interest. Therefore, based on these changes, the presence and addition of probiotics and prebiotics in the shelf life of the functional drink based on kiwi, pear, Jamaica flower and yogurt was evaluated in the present investigation. At this time there is a growing demand for this type of food that can prevent certain types of degenerative diseases (obesity, diabetes, hypertension, etc.) with the general desire to improve the quality of life. To consume probiotics, a general rule is considered, which refers to the use of a lower limit of 10⁸ CFU per dose, although the effect on health and food may be different depending on the strain.

Different formulations were made to obtain the functional drink and after the formulation, a hedonic test was implemented to find out the sample with the highest acceptance. In this way, in the present investigation a functional drink was developed so that it contributes positively to the organism of the consumers, for which its organoleptic, bromatological and microbiological characteristics were analyzed. Regarding the microbiological tests, 50 CFU of bifidobacterium viability are reported. On the other hand, a survey was carried out in which a random design was used, where the specific source corresponds to the sensory part of the drink, for which 20 people were needed.

Consuming the functional kiwi drink offers a large quantity and variety of nutrients and vitamins that help to improve and prevent certain diseases, especially diseases of the digestive system. The final product was well received by the surveyed population, which evaluated the organoleptic part of the drink such as smell, taste, color, appearance, and consistency.

This research showed that the use of functional drinks, in addition to satisfying the function of nourish, has great benefits in the human body. On the other hand, due to the ease of storage and transportation, it is one of the most widely consumed products today.

Keywords: bifidobacterium, microorganisms, functional drink, viability, and stability.

INTRODUCCIÓN

La asociación científica internacional de prebióticos y probióticos (ISAPP) determinaron que los probióticos orales son microorganismos vivos que después de la ingestión en cantidades específicas, ejercen beneficios para la salud del huésped. Esta definición es muy similar al postulado de la OMS/FAO que ayuda a orientar a la comunidad médica, nutricionistas y a los consumidores respecto a este tema (Castañeda,2018).

En nuestra época existe una creciente demanda de este tipo de alimento que puede prevenir cierto tipo de enfermedades degenerativas (obesidad, diabetes, hipertensión, etc.) con el deseo general de mejorar la calidad de vida. Los probióticos se definen como microorganismos vivos que proporcionan beneficios a los consumidores cuando se ingiere en cantidades adecuadas (Guarner & Requena, 2010).

Para consumir los probióticos se considera una regla general, que se refiere al uso de un límite inferior de 10⁸ UFC por dosis o toma, aunque el efecto sobre la salud y la comida puede ser diferente según la cepa (Fooksst, Sinderar & Ouwehad, 2012). Por otra parte, se conoce que *saccharomyces cerevisiae* es la única levadura reconocida y caracterizada como probiótico (Czceruka, 2007).

La ingesta regular de microorganismos probióticos se relaciona con la función intestinal, mejora de la digestión de lactosa, estimulación del sistema inmunológico y la inhibición de patógenos.

PROBLEMA

El Ecuador se caracteriza por poseer una diversidad de recursos naturales que pueden ser aprovechados para la elaboración de productos alimenticios. Entre los que se encuentran las frutas como la pera (*pyrus communis*) y el kiwi (*actinidia deliciosa*), que resultan ser una alternativa viable para su aprovechamiento integral en la obtención de una bebida funcional. Las bebidas funcionales contienen ingredientes beneficios para la salud, por tal motivo, han tenido una gran demanda desde los principios del siglo XXI.

En la actualidad la nutrición está experimentando un veloz cambio en ciertas áreas de interés. Sin embargo, las carencias nutricionales, la pobreza y la escasa información nutricional es el epicentro del interés actual de obtener una alimentación sana y adecuada para evitar malnutrición, enfermedades crónicas no transmitibles, etc.

Los consumidores están cada vez más conscientes de su autocuidado y buscan en el mercado aquellos productos que contribuyan a su salud y bienestar. Por este motivo, basados en trastornos alimenticios y mala alimentación de ciertos sectores se busca dar soluciones viables para combatir el problema.

Las bebidas funcionales contienen ingredientes beneficiosos para la salud por lo que han tenido una gran demanda en el siglo XXI, según Szakaly, 2012, el desarrollo de la bebida funcional formulada con polisacáridos fue dirigida a proporcionar beneficios para la salud de las personas, tanto en betaglucano como en coenzima Q10.

En la elaboración de esta bebida funcional para satisfacer las necesidades de los consumidores, al usar ingredientes naturales, con etiquetado bajo y sin contenido de azúcar, además de las frutas se empleó el extracto de Stevia

(glicósidos de esteviol) para un sabor agradable y flor de Jamaica para dar color a la bebida.

.

DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

La presente investigación y desarrollo de la bebida funcional se realizará en el laboratorio de procesamiento de alimentos funcionales, en la Escuela de Nutriología en la Universidad Internacional del Ecuador en el periodo marzo – junio del 2023, en el Distrito Metropolitano de Quito.

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Por medio del uso de los probiótico y prebióticos se logró desarrollar una bebida funcional?

JUSTIFICACIÓN

La noción de nutrición ha evolucionado totalmente en el último siglo, por lo que se ha pasado de la idea de nutrición basada en una dieta equilibrada, consumida para prevenir deficiencias y apoyar las funciones normales del cuerpo, a un nuevo modelo en el que la dieta aspira a mejorar la salud y prevenir el riesgo de enfermedades crónicas.

La elaboración de alimentos que otorguen beneficios potenciales a la salud de los consumidores ha presentado un incremento considerable en nuestro país, debido a la constante búsqueda de mejorar la calidad de vida.

Los alimentos funcionales más relevantes y que son muy apetecidos por los consumidores y sobre los que recaen la más sólida evidencia científica son los probióticos. Mismos que están representados por microorganismo vivos derivados de los lácteos fermentados. Los prebióticos son el sustrato trófico de los probióticos y potenciales selectores de la flora bacteriana. La interacción de un prebiótico y probiótico se nomina simbiótico.

De este modo, la ciencia asegura el criterio de que los alimentos pueden contener componentes específicos con beneficios para la salud más allá de los de la nutrición básica. Los aumentos en los costos de la atención de la salud, así como una esperanza de vida más larga, apoyan la idea de que el consumo de ciertos alimentos puede ayudar a mejorar el estado de salud y reducir el riesgo de enfermedades.

De este modo, este proyecto de investigación busca la incorporación de alimentos funcionales a la dieta, lo que constituye un factor dentro del estilo de vida para coadyuvar a un buen estado de salud.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Elaborar una bebida funcional con probiótico y prebiótico a base de pera (*pyrus communis*) y kiwi (*actinidia deliciosa*) para contribuir en la alimentación de las personas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar una bebida funcional de pera (*pyrus communis*) y kiwi (*actinidia deliciosa*) con adición de probiótico y prebiótico.
- Evaluar la aceptación del producto mediante la escala hedónica.
- Realizar un análisis físico, químico y microbiológico del producto.
- Analizar la vida útil de la bebida funcional.
- Elaborar el etiquetado e información nutricional de la bebida funcional.

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

1. Alimentos funcionales

Los alimentos funcionales son aquellos alimentos que además de aportar nutrientes al organismo tienen algunos beneficios específicos más allá de la nutrición. Por este motivo, se añaden elementos activos biológicamente como son los minerales, vitaminas, ácidos grasos, fibra, antioxidantes, etc. En fuentes científicas y por medio de la comercialización se conoce que los alimentos funcionales mejoran el sistema gastrointestinal, contribuyen al sistema antioxidante y la modificación del metabolismo de los macronutrientes (Girones, 2014).

El termino “alimento funcional” aparece en Japón entre 1980 y 1991, el Ministerio de Salud, Trabajo y Bienestar de este país, define un conjunto de normas para que los alimentos encajen en la categoría de alimentos promotores de la salud, denominados alimentos para uso específicos en salud (FOSHU) (Illanes, 2015).

En el sistema FOSHU que regula a Japón, se representan once clases de ingredientes con actividad fisiológica:

1. Fibra alimentaria.
2. Oligosacáridos.
3. Alcoholes derivados del azúcar.
4. Ácidos grasos poliinsaturados.
5. Péptidos y proteínas.
6. Glucósidos, isoprenoides y vitaminas.
7. Alcoholes y fenoles.
8. Colinas.

9. Bacterias del ácido láctico.

10. Minerales.

11. Otros.

Como se menciona anteriormente los alimentos con efecto funcional en la salud es de inicio milenario, específicamente en la cultura oriental, en la que se considera que los alimentos y medicinas son igual de importantes para la prevención y curación de enfermedades. De esta manera, desde hace algunos años, se han empleado alimentos como el jengibre, la menta, el ajo, el azafrán, etc. como alimentos y medicina al tiempo. Por otra parte, las vitaminas se vuelven el centro de atención en el ámbito de nutricional en la mitad del siglo XX, en este periodo se descubren trece vitaminas esenciales (Cortés, Chiralt, & Puente, 2011).

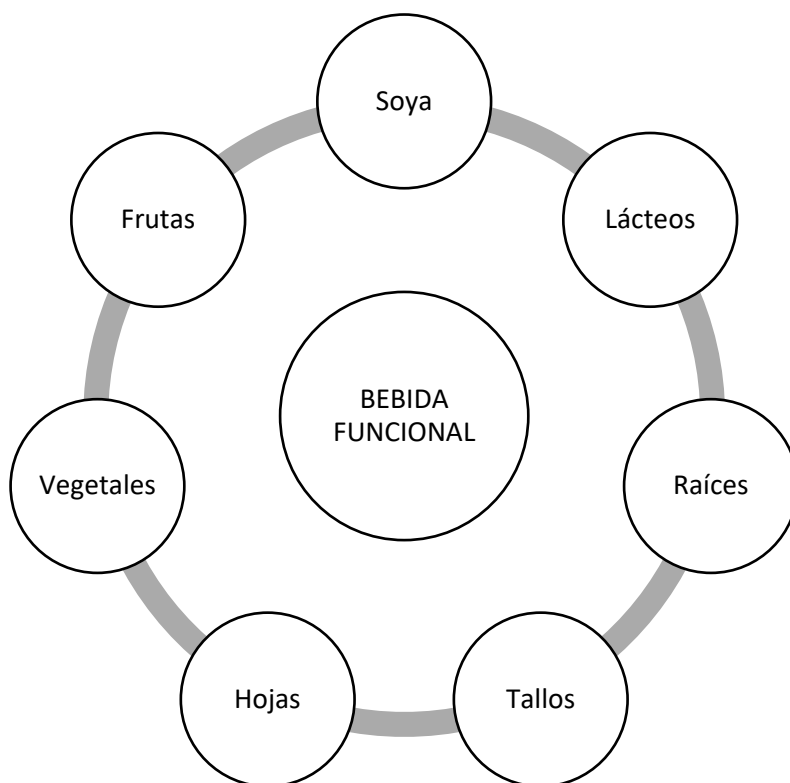
Hoy en día se hallan alimentos que ayudan en el crecimiento y desarrollo adecuado del individuo, especialmente en mujeres gestantes, en el desarrollo fetal, lactantes y niños. Entre los alimentos que se pueden encontrar, están los cereales (enriquecidos en hierro y folatos), sal yodada (yodo), lácteos y derivados (calcio), lácteos y grasas (vitamina D), etc. (Cortés, Chiralt, & Puente, 2011).

2. Bebidas funcionales

En la actualidad no hay un término establecido para “bebida funcional” pero se considera que es una bebida no alcohólica y elaborada con alimentos como cereales, hierbas y frutas que aportan vitaminas, minerales y aminoácidos con efecto beneficioso para el organismo. Se considera que, las bebidas son los productos más deseados por su facilidad en la comercialización y almacenamiento (Ortiz, 2019).

Las bebidas funcionales prometen un beneficio para el organismo además del contenido nutritivo y están destinadas a proporcionar una utilidad adicional a la salud del consumidor. Por este motivo, las bebidas funcionales son producidas con frutas, vegetales y hierbas combinadas con otros alimentos como productos lácteos. Mismos ingredientes que poseen mayor cantidad de compuestos bioactivos que se ha demostrado ejercen un sin número de beneficios (Curo & Montenegro, 2018).

Figura 1. Alimentos para la preparación de bebidas funcionales



Fuente: Evaluación fisicoquímica y sensorial de una Bebida Funcional a base de Betarraga (*Beta Vulgaris*) y arándanos (*Vaccinium Myrtillus*) (Curo & Montenegro, 2018).

Elaborado por: Andrea Carrillo

2.1. Características relevantes de una bebida funcional

Para desarrollar y formular una bebida funcional se debe considerar la eficacia, la estabilidad y la eficiencia para obtener un producto de primera calidad. Por lo que, es necesario identificar ciertas características consideradas de la siguiente manera:

- La integridad de los constituyentes: no deben ser alterados bajo las condiciones de almacenamiento, pero puede ocurrir una degradación que no debe exceder del 1 al 2% para lo cual la formulación debe realizarse para que la combinación de estos productos sea armónica y equilibradas evitando cambios drásticos en el color, olor y sabor drásticos. Por lo tanto, permite que los antioxidantes permanezcan en la bebida funcional (Sánchez, 2016).
- Almacenamiento, pH y estabilidad de temperatura: las bebidas deben almacenarse máximo de 1 a 2 meses para que el pH y la estabilidad del sabor y color se mantengan sin cambios, es indispensable considerar la luz solar y la humedad del lugar para mantener la integridad de la bebida.
- Sensibilidad a la luz: la bebida funcional no debe estar expuesta a la luz para evitar el cambio de color y precipitación y mantener el atractivo estético de la bebida.
- Funcionalidad y eficacia: es necesario mantener la bebida en refrigeración.

3. Kiwi

3.1. Origen del kiwi

El origen del kiwi tiene lugar en las áreas subtropicales de China, en donde, de manera silvestre se ha desarrollado con fuerza por todo el mundo. Para los años 70, en siglo XX, es cuando el cultivo del kiwi alcanza su esplendor en Estados Unidos. De aquí en adelante,

el kiwi ha ido despertando gran interés en la agricultura por su calidad de frutos y se ha trasladado por varias partes del mundo (García, García, & Ciordia, Variedades de Kiwi, 2018).

Es posible que el nombre "KIWI" se deba a la similitud del fruto cubierto de sus vellosidades y el ave kiwi. Por otra parte, en 1930 Nueva Zelanda inicia el cultivo comercial de kiwi, además de país como: Chile e Italia por lo que se los considera como pioneros en el cultivo de esta fruta y en 1970 su cultivo se extiende a otros países de clima templado (López, 2022).

3.2. Cultivo del kiwi

Cultivo del suelo

Para la plantación del kiwi es necesario que no exista vegetación en una franja de al menos un metro de anchura, consiguiéndolo mediante labores o herbicidas. Sin embargo, en los dos primeros años las plantas son más sensibles a ciertos herbicidas por lo que se recomienda se realice a través de labores. A partir del tercer año de plantación se puede usar herbicidas de mayor persistencia sin poner en riesgo u ocasionar daños a las plantas (García, 2010).

En cuanto al mantenimiento del suelo es recomendable mantenerlo con una cubierta de vegetal todo el tiempo, que puede ser espontánea o sembrada a base de trébol blanco enano, lo que evita la erosión en suelos y reduce la compactación del suelo (García, García & Ciordia, 2010).

Riego

La planta del kiwi es sensible a los desequilibrios y estrés hídricos, ocasionado detenimiento en el desarrollo de la vegetación y de los frutos. Por este motivo, es necesario máxima humedad en el mes de mayo a septiembre. Una pluviometría de más o menos 100 milímetros durante un mes en el periodo antes mencionado garantiza una adecuada producción y crecimientos vegetativos (García, 2010).

El caudal de agua y la frecuencia de riego depende mucho de la capacidad del terreno y de la evapotranspiración. En el posible caso de no contar con estos datos, se realiza una instalación de tensiómetros en el suelo para poder determinar el grado de humedad del terreno para lograr un riego con más precisión (David, Yommi, & Sánchez, 2020).

Abonado

Es de suma importancia el papel de los abonados orgánicos y minerales en el desarrollo, crecimiento y producción del kiwi. Es así, que se cree que el estiércol de las vacas es el abono más idóneo, ya que mejora la textura del suelo, aporta nutrientes y ayuda a la asimilación de microelementos. También, al juntarse los ácidos húmicos (producidos en la humificación de la materia orgánica) con las bases alcalinas se disminuye el pH del suelo (David, Yommi, & Sánchez, 2020).

Debido a las eminentes necesidades de nutrientes del kiwi, principalmente de nitrógeno, fósforo y potasio, es necesario reponer las extracciones anuales que no son cubiertas con el estiércol mediante el aporte de abonos minerales. Por otra parte, las plantaciones en etapa de producción también requieren aportaciones de calcio y magnesio. Razón por la que se recomienda analizar periódicamente el suelo, para conocer las verdaderas necesidades y evitar carencias de nutrientes (García, 2010).

3.3. Taxonomía del kiwi

Figura 2. Taxonomía del kiwi

| | |
|----------|----------------------|
| Reino | •Plantae |
| División | •Magnoliophyta |
| Clase | •Magnoliopsida |
| Subclase | •Dilleniidae |
| Orden | •Theales |
| Familia | •Actinidiaceae |
| Género | •Actinidia |
| Especie | •Actinidia deliciosa |

Elaborado por: Andrea Carrillo

3.4. Morfología del kiwi

Raíz

Las raíces del kiwi son gruesas y de color rosa cuando su procedencia es una semilla y son de color marrón oscuro cuando su origen es clonal. Necesitan bastante oxígeno, por esta razón, el desarrollo del kiwi se ve influenciado por texturas con bajo contenido de arcillas.

Brotes

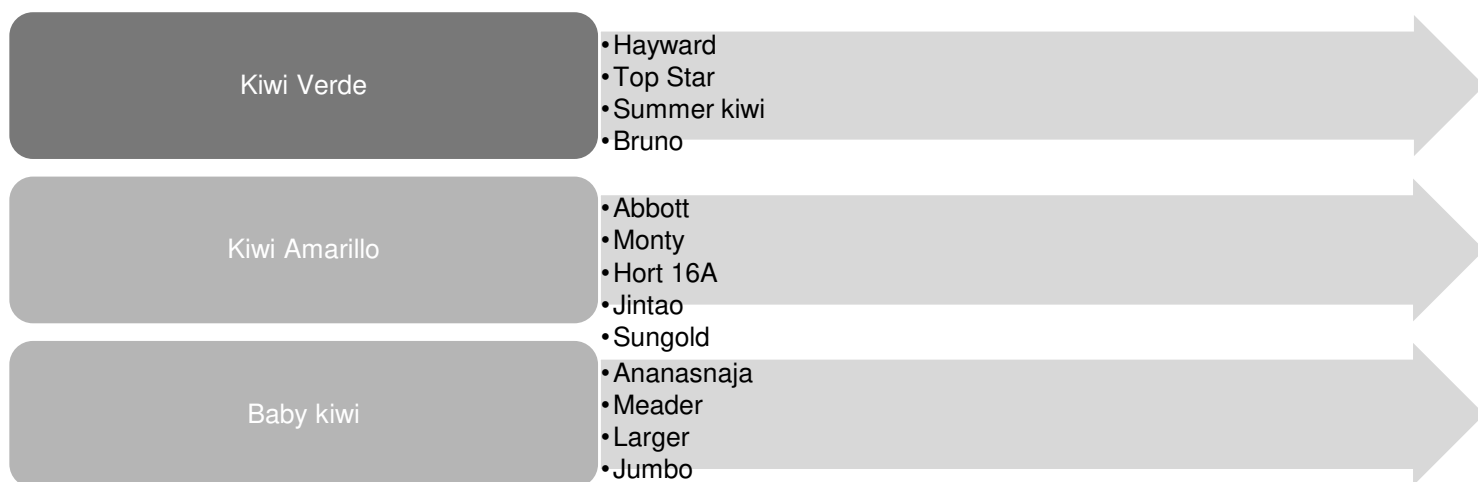
En su juventud son muy vellosos y con una tonalidad rojiza, sobre todo cuando provienen de una semilla. Por otra parte, se consideran trepadores, tendiendo a enroscarse en forma de muelle. Pero, cuando el kiwi se encuentra en condiciones

adecuadas, crecen erectos e incluso llegan a alcanzar un crecimiento anual superior a los tres metros en lugar de tomar forma de muelle.

En la adultez el tronco alcanza diámetros de 20 a 30 centímetros, con una corteza agrietada y de color marrón oscuro, sus ramas externas adquieren la forma de arco y su unión con las ramas principales es superficial, por lo que se quiebran fácilmente.

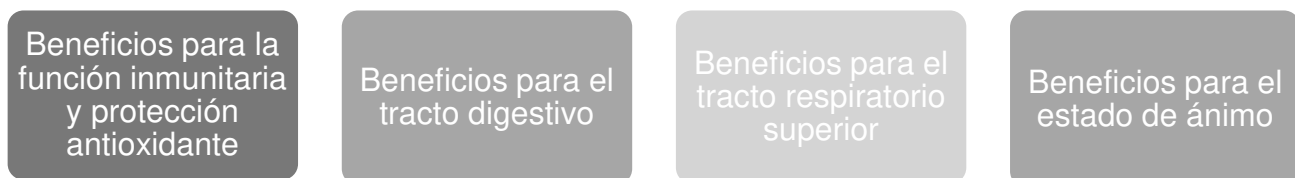
3.5. Variedades de Kiwi

Figura 3. Tipos de Kiwi



3.6. Beneficios del kiwi

Figura 4. Beneficios del kiwi en el organismo



3.7. Composición nutricional del kiwi

Tabla 1. Composición nutricional

| Valores para 100 g de kiwi | |
|----------------------------|----------|
| Energía | 61 kcal |
| Proteínas | 1.15 g |
| Lípidos | 0.50 g |
| Hidratos de carbono | 14.6 g |
| Azúcares | g |
| Fibra | 2.5 g |
| Hierro | 0.33 mg |
| Potasio | 311 mg |
| Magnesio | 16 mg |
| Calcio | 33 mg |
| Fósforo | 33 mg |
| Zinc | 0.13 mg |
| Vitamina C | 92.5 mg |
| Vitamina B | 0.026 mg |
| Vitamina A | 3 ug |
| Vitamina K | 40 ug |
| Vitamina E | 1.40 mg |

Elaborado por: Andrea Carrillo
Laboratorio de química analítica de la EPN

4. Pera

4.1. Origen de la pera

El cultivo del peral tuvo lugar en el oeste asiático, en específico en los valles de Tian Shan en China, hace aproximadamente 3.000 años. La primera especie domesticada fue *Pyrus Pyrifolia*, productora de frutos comestibles. En relación con la pera cultivada en Europa, se

creo que los antecesores son la *Pyrus Communis Var Pyraster* y la *Pyrus Communis Var Caucásica*. El género *Pyrus* incluye 22 especies dividida en occidentales y orientales (Mamani, 2022).

El origen de los perales cultivados en Europa se remonta entre 1.000 y 2.000 años a.C., es nativa de las regiones de Europa Oriental y Así Occidental. Como se menciona antes, deriva de perales silvestres (*Pyrus communis var, pyraster*) con otras especies europeas o asiáticas (*Pyrus nivalis Jacq, Pyrus pyrifolia naki, Pyrus spinosa forssk, etc.*)

1. Peras Orientales: nativas del Este Asiático, adicional China y Japón. Los frutos de este peral tienen calices deciduos y pedicelos no carnosos y con forma de manzana.
2. Peras Occidentales: son nativas del Este Europeo y Sudoeste Asiático, incluyendo el sur de Afganistán y Asia menor. Sus frutos tienen calices persistentes y pedicelos carnosos (Guzman, 2018).

4.2. Cultivo de la pera

Clima

El peral progresa en climas templados, poco húmedos, dando lugar a frutos sabrosos y de bello aspecto. El peral puede resistir más al clima frío que calor, así, el verano extremo puede desecar los frutos e impide que se desarrollen (Gutierrez, 2018). Por esta razón, su cultivo se extiende en Europa hasta las 55° de latitud y se eleva a 1200 m. de altitud, como se mencionó antes el calor, lugares extremadamente húmedos y el rocío copioso son perjudiciales durante la floración (Guzman, 2018).

Suelo

el peral requiere de un adecuado terreno, en las arcilla frías y compactas da brotes largos, pero poca fruta, sin sabor y de color verdoso; en terrenos silicios crece pronto y es fértil, pero se agota de inmediato; en terrenos con excesiva cal, el peral no tiene fuerza y es de corta duración, por lo que la corteza de las ramas se torna dura y agrietada (Guzman, 2018).

4.3. Taxonomía de la pera

Figura 5. Taxonomía de la pera

| | |
|----------|------------------|
| Reino | • Plantae |
| División | • Magnoliophyta |
| Clase | • Magnoliopsida |
| Subclase | • Rosaide |
| Orden | • Rosales |
| Familia | • Rosaceae |
| Género | • Pyrus |
| Especie | • Pyrus Communis |

Elaborado por: Andrea Carrillo

4.4. Descripción y clasificación taxonómica de la pera (*Pyrus communis*)

Tamaño de la planta

El peral es un árbol piramidal, alcanza una altura de hasta 20 metros y tiene una vida media de 65 años. Además, su tronco es grueso, alto, de corteza agrietada y gris, sus ramas se insertan en el tronco formando un ángulo de 45° (agudo) (Mamani, 2022).

Sistema radicular

El peral tiene raíces profundas, con su eje central muy floreciente, por lo que su anclaje es bueno y resistente a la sequía (Rodríguez, Muñoz, Curetti, & Raffo, 2020).

Tallo

El tallo es alto, grueso, de corteza agrietada y gris, en la que se puede observar placas lenticulares (formaciones que permiten la función respiratoria). Por otra parte, el leño es duro, fino, apretado y pesado, muy utilizado en trabajos como el torno ya que se puede alisar de manera fácil y adecuada (Mamani, 2022).

Hoja

Las hojas del peral son ovaladas, algo dentadas o en forma de corazón, brillantes en su cara superior, largas como su pecíolo y péndulas con diez o más nervios pequeños. es una planta caducifolia, lo que significa que sus hojas caen en el otoño (Mamani, 2022).

Flor

Las flores que posee el peral son blancas o algunas veces rosadas, son hermafroditas, suelen ser solitarias o agrupadas en un corimbo formado por nueve a once flores. El cáliz de la flor está compuesto por cinco sépalos, su corola es dialipétala, además, posee pétalos en forma de uña y forman un medio círculo que puede ser más largo de lo habitual, ancho y con 20 a 30 estambres, tiene anteras rojas o purpuras, por último, su ovario es ínfero y con cinco celas, cada una encierra dos óvulos (Mamani, 2022).

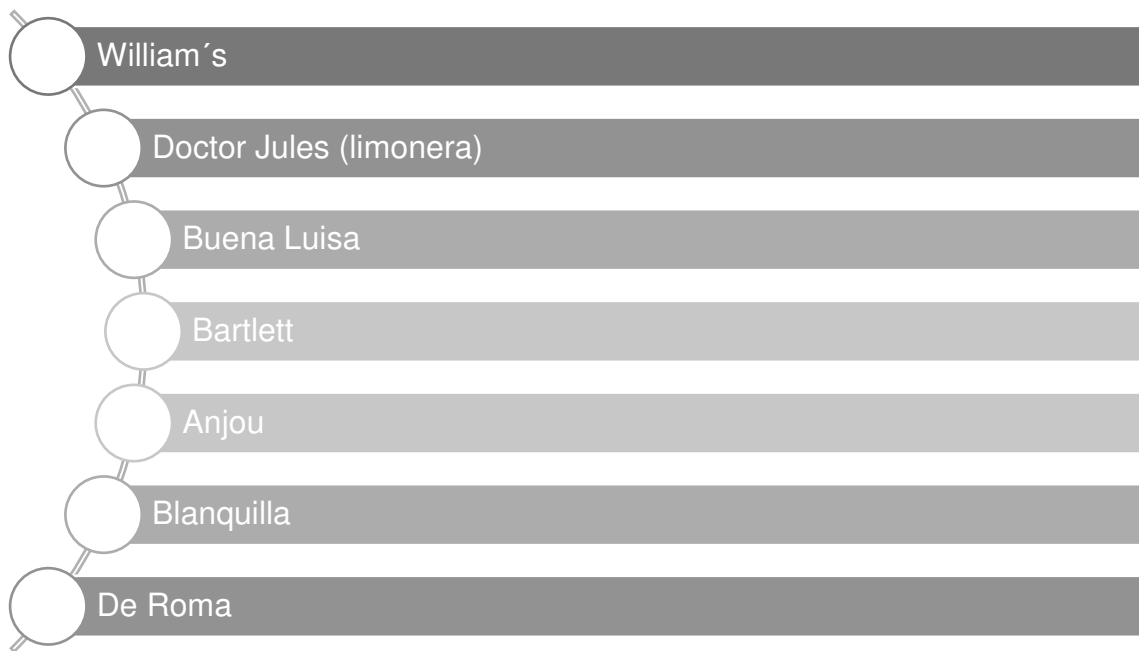
Los nuevos brotes de hojas y floración del peral tienen lugar en temperaturas primaverales, en los valles, la caída de las hojas sucede entre el mes de abril y junio y empieza a el brotamiento y florecimiento en el mes de agosto y septiembre (Chávez, 2015).

Fruto

El fruto del peral tiene forma de pomo y en su base estrechada, su interior está conformada por cinco celdillas y cada una de estas una a dos semillas con textura lisa y poco mucilaginoso. El fruto tiene piel lisa, de color verde y por lo general cuando madura se vuelve de color amarillo o pardo. En relación con la pulpa, se considera que es dura, al inicio ácido y en la madurez llega a ser blanda y dulce (Chávez, 2015).

4.5. Variedades de pera

Figura 6. Tipos de pera



Elaborado por: Andrea Carrillo

4.6. Beneficios de la pera

Figura 7. Beneficios de la pera en el cuerpo humano



Elaborado por: Andrea Carrillo

4.7. Composición nutricional de la pera

Tabla 2. Composición nutricional

| Valores para 100 g de pera | |
|----------------------------|---------|
| Energía | 58 kcal |
| Proteínas | 0.38 g |
| Lípidos | 0.12 g |
| Hidratos de carbono | 15.4 g |
| Azúcares | 9.8 g |
| Fibra | 3.1 g |
| Potasio | 119 mg |
| Magnesio | 7 mg |
| Calcio | 9 mg |
| Fósforo | 11 mg |
| Vitamina C | 4.2 mg |
| Vitamina A | 1 mcg |
| Vitamina K | 4.5 mg |
| Folatos | 7 mcg |

Elaborado por: Andrea Carrillo

5. Flor de Jamaica

La Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) y los extractos de esta, son utilizados como ingredientes para desarrollar alimentos funcionales. En México se la consume como extracto acuoso para la elaboración de bebidas refrescantes, además se emplea para la formulación de mermeladas, gelatina, licores, harinas, etc. (Ortega & Guerrero, 2012).

La Jamaica ha tenido una gran aceptación en el área farmacológica debido a los beneficios como propiedades diuréticas, antifebriles, disminución del

colesterol e hipertensión, por tal motivo, es considerada como medicina alternativa (Ramirez & Nicholls, 2014).

6. Probióticos

Los probióticos como las bacterias y levaduras son microorganismos vivos no patógenos, que aportan varios beneficios para la salud del huésped. Así, los probióticos colaboran en la prevención y tratamiento de enfermedades infecciosas agudas intestinales, enfermedades crónicas intestinales y enfermedades hepáticas, actuando sobre la función inmunológica del consumidor, la homeostasis intestinal y también son capaces de modular el microbiota intestinal (Castañeda, 2018).

Los probióticos, son conocidos también como bioterapéuticos, bioprotectores o bioprofilácticos y estimulan las funciones protectoras del sistema digestivo y como se menciona anteriormente, son utilizados para prevenir infecciones entéricas y gastrointestinales (Gimeo, 2004).

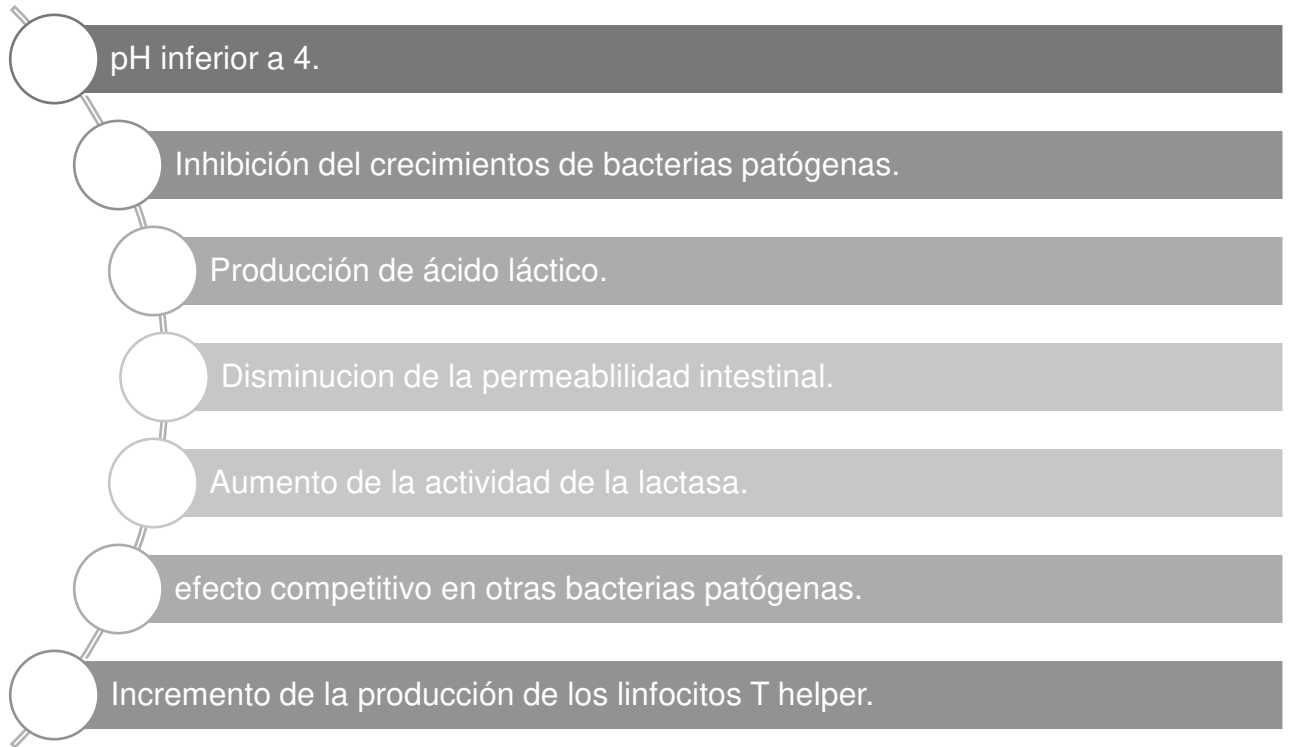
Las bacterias más reconocidas que están relacionadas con funciones probióticas son:

- Lactobacillus Acidophilus.
- Lactobacillus Casei.
- Lactobacillus Reuteri.
- Lactobacillus Plantarum.
- Lactobacillus Casei GG.
- Bifidobacterium Brevis.
- Bifidobacterium Longum.
- Bifidobacterium Infantis.
- Bifidobacterium Animalis.

- Streptococcus Salivaris (subespecie thermophilus).
- Saccharomyces Boulardii (levadura) (Tormo, 2006).

6.1. Mecanismo de acción de los probióticos

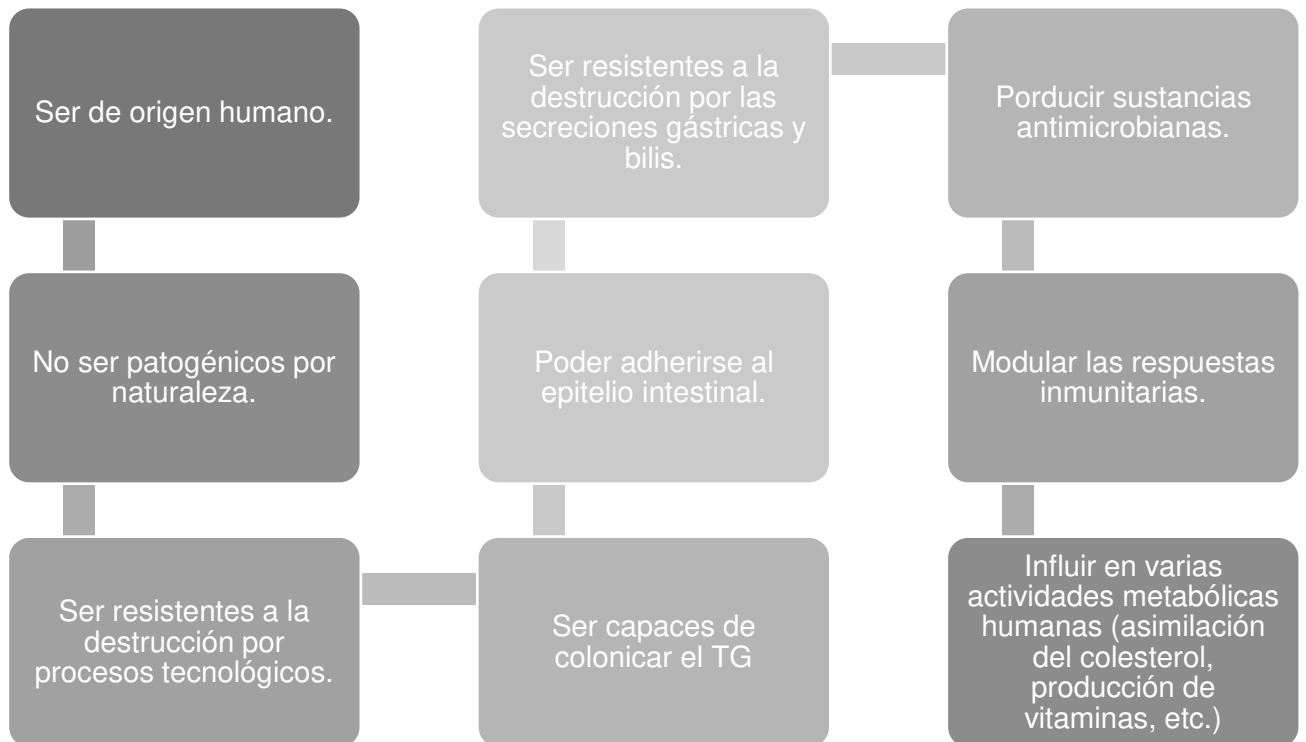
Figura 7. Acción de los probióticos



Elaborado por: Andrea Carrillo

6.2. Criterios para que los microorganismos sean considerados probióticos

Figura 8. Criterios de los microorganismos



Elaborado por: Andrea Carrillo

6.3. Efectos clínicos de los probióticos en la salud

Diarreas agudas: se ha demostrado que la ingestión de cepas probióticas y en específico *Lactobacillus GG*, *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus acidophilus* y *Lactobacillus bulgaricus* está vinculado a la disminución de la severidad y duración de la diarrea. De este modo, en varios estudios se demuestra que el *L. GG* disminuye en un día la duración de la diarrea, pero sin modificar el número de deposiciones. Además, previene la diarrea asociada a los antibióticos, diarrea nosocomial y diarrea por malnutrición (Manzano, Estupiñán, & Poveda, 2012).

Efectos inmunomoduladores: los estudios demuestran que los probióticos pueden emitir una respuesta inmune no solo a nivel de la mucosa intestinal, sino a

nivel sistémico. Por otra parte, hay algunos mecanismos de interacción de los probióticos con las células del sistema inmune. Como es el caso de las bacterias lácticas, son captadas por las células M presentes en el epitelio y proporcionar la estimulación del tejido linfoide (Manzano, Estupiñán, & Poveda, 2012).

Alergias: en diferentes estudios se señala diferencias en la composición de la flora microbiana en personas alérgicas y en personas sanas. Por tal motivo, por las propiedades inmunomoduladores que poseen los probióticos, se considera la posibilidad de utilizarlos para la prevención o tratamiento de alergias. Se debe considerar que los resultados van a depender de factores con las cepas utilizadas, momento de intervención, la enfermedad alérgica y combinaciones con otros suplementos alimenticios (Manzano, Estupiñán, & Poveda, 2012).

Dermatitis atópica: es una afección de la piel, que por lo general la padecen los niños. Esta enfermedad se caracteriza por presentar piel seca, picazón y supura cuando se rasca y tiene erupciones rojas. Se conoce que ingerir probióticos durante el embarazo y la infancia podría reducir el riesgo de desarrollar dermatitis atópica y la disminución de los síntomas de la enfermedad (López, 2022).

Síndrome de intestino irritable: las causas de esta enfermedad no son claras pero las personas con este padecimiento por lo general tienen muchos microorganismos malos y pocos microorganismos buenos en el intestino. La administración de probióticos puede disminuir los síntomas (López, 2022). Para comprobar algunos de los efectos y beneficios que poseen los probióticos sobre el cuerpo humano, se analizaron varios artículos científicos y metaanálisis.

En el caso del tracto gastrointestinal, se realizó un estudio clínico doble-ciego, en el cual se reclutaron 60 participantes voluntarios entre los 65 y 85 años de edad. Se formaron 3 grupos al azar, el grupo A recibió 5×10^9 UFC/día de *L. plantarum*, el

grupo B recibió $5 \cdot 10^8$ UFC/día de *L. plantarum* y el grupo C recibió placebo. Todos los participantes consumieron el probiótico durante 3 meses, para comprobar el efecto del consumo del probiótico en el tránsito intestinal se determinó la frecuencia de defecación. Se dividieron a los participantes en dos grupos: I, menos de tres defecaciones a la semana y II, entre tres y siete defecaciones por semana; en este caso, se agruparon los individuos que recibieron probiótico en un sólo grupo (grupo probiótico). En los resultados se pudo evidenciar que el consumo de probiótico *L. plantarum* mejora el tránsito intestinal. La cantidad de individuos con frecuencia inferior a 3 veces por semana disminuyó significativamente en el grupo probiótico mientras hubo un incremento en el grupo placebo (Bosh, y otros, 2011).

7. Deshidratación de alimentos

La deshidratación de alimentos es un método empleado para eliminar total o parcialmente el agua de los alimentos a través del calor. De este modo, no se altera el contenido de nutrientes, vitaminas y minerales y se obtiene un sabor más concentrado de los alimentos (Acosta, 2023).

La deshidratación y el desecado son procesos de conservación más utilizados a lo largo de la historia de la humanidad. En la antigüedad, alimentos como las frutas, granos, vegetales, carnes y pescados se secaban al sol para tener disponibilidad de productos en épocas de escasez (Medina, 2020).

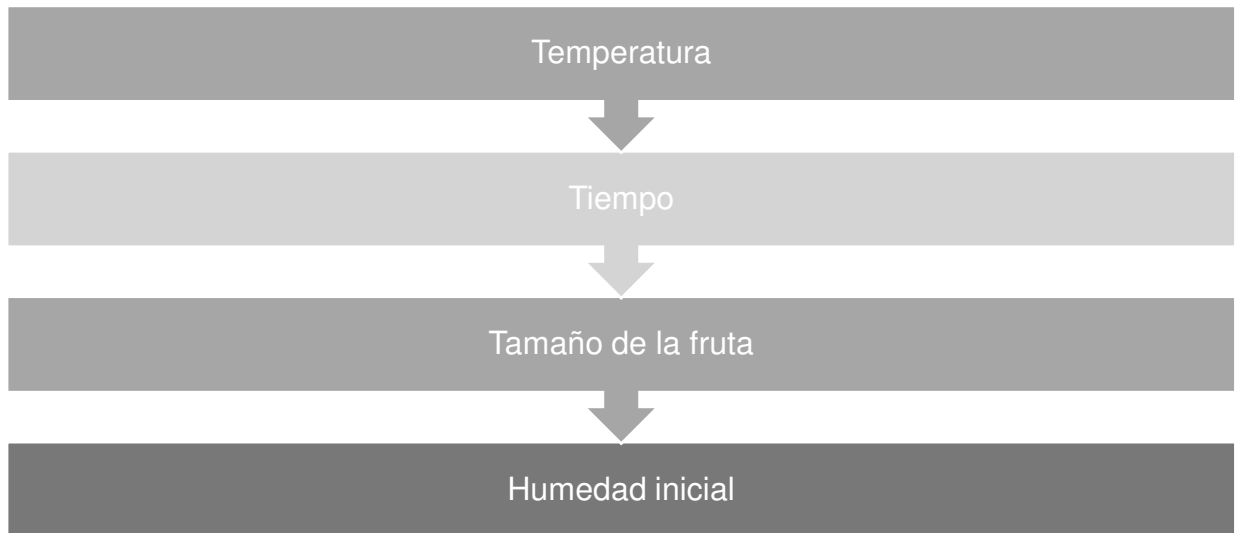
7.1. Ventajas de la deshidratación de alimentos

- Alarga la vida útil de los alimentos y a la vez mantienen sus nutrientes.
- Facilita el transporte, manipulación y almacenamiento de los alimentos.
- Es posible hidratar nuevamente los alimentos y conservan su sabor.
- Se puede consumir en cualquier época del año.

- Apoyo a los pequeños productores que disponen de cultivos.
- Es posible utilizar los alimentos como complemento de una dieta con carencias (Grosso & Ribero, 2021).

7.2. Parámetros de deshidratación

Figura 9. Parámetros que influyen en la deshidratación de alimentos



Elaborado por: Andrea Carrillo

7.3. Métodos de deshidratación

Hay diferentes técnicas para deshidratar alimentos, entre las que encontramos:

Deshidratación por convección: es uno de los procesos más común por el cual se elimina el agua de un alimento, utilizando el flujo de aire a una cierta temperatura y velocidad. Por lo general este proceso es utilizado para frutas y hortalizas (Medina, 2020).

El aumento de la velocidad del aire y la turbulencia que se crea alrededor del alimento ocasiona la reducción de la tensión de la capa de difusión, obteniendo como resultado la deshidratación del alimento (Ochoa, y otros, 2012).

La deshidratación por este método depende de la velocidad y temperatura del aire disponible. Es así, que al incrementar la temperatura del aire el tiempo de deshidratación disminuye (Ochoa, y otros, 2012).

Deshidratación por osmosis: este método se basa en la pérdida de agua y consiste en sumergir el alimento en una solución hipertónica, lo que produce un gradiente de potencial químico entre el agua que se encuentra en el alimento y el agua en la solución. Por esta razón, en el interior del alimento fluye el agua para igualar los potenciales químicos del agua en ambos lados de las membranas de las células del producto (Grosso & Ribero, 2021).

La deshidratación osmótica, tratamiento no térmico, extiende la vida útil de los alimentos y mantienen las características organolépticas, funcionales y nutricionales (Ochoa, y otros, 2012) (Parzanese, 2018).

Deshidratación por liofilización: consiste en someter a vacío a un alimento que ha sido congelado anteriormente para que el hielo se sublime y así reducir la humedad hasta un 5% o menos. En este método se disminuye la pérdida de componentes nutricionales y sensoriales del producto (Japa, 2022).

Deshidratación solar: este método es más común en los trópicos y subtrópicos. La manera más utilizada y económica es colocar el alimento sobre la tierra o piso de concreto, quedando el alimento a exposición directa con el sol (Ochoa, y otros, 2012).

La desventaja de la deshidratación solar es la vulnerabilidad del alimento a la contaminación por polvo, infestación por insectos y hongos productores de aflatoxinas, pérdidas por animales y baja calidad de los productos obtenidos (Cajamarca, Baño, Arboleda, & Miranda, 2020).

Figura 10. Resumen de lo métodos más comunes de deshidratación



Elaborado por: Andrea Carrillo

MARCO CONCEPTUAL

Antiinflamatorios: fármaco o sustancia que reduce la inflamación en el cuerpo.

Antioxidantes: compuestos químicos que interactúan con los radicales libres y los neutralizan, lo que les impide provocar daño.

Apical: es decir relativo al ápice y se opone a basal.

Cáliz: es el verticilo más externo de las flores.

Caudicifolia: se refiere a una planta que pierde sus hojas cada año al empezar una estación desfavorable.

Celdillas: cavidad o compartimiento dentro de un órgano o parte de un organismo.

Corimbo: inflorescencia en que las flores están situadas a un mismo nivel en la parte apical, naciendo sus pedúnculos a diferentes alturas.

Corola: verticilo interno del perianto formado por pétalos de colores vistosos.

Dentada: con dientes, mayormente cortos y rectos.

Dialipétalo: una corola o flor que tiene pétalos libres.

Erosión: proceso en el que se pierde la capa superficial del suelo que proporciona a las plantas los nutrientes y agua necesaria.

Estrés hídrico: reacción fisiológica de las plantas ante la disponibilidad limitada de agua.

Evo transpiración: es la combinación de dos procesos, el primero es la evaporación desde el suelo y desde la superficie cubierta por las plantas y el segundo es la transpiración desde las hojas de las plantas.

FOSHU: Foods for Specified Health Uses

Herbicidas: es un producto químico que destruye las hierbas indeseadas.

Inmunomodulador: sustancia que estimula o deprime el sistema inmunitario y puede ayudar al cuerpo a combatir algunas enfermedades.

Linfocitos T helper: son parte del sistema inmunitario y se forman a partir de células madre en la médula ósea.

Mucilaginoso: que contiene mucílago o tiene alguna de sus propiedades.

Pecíolo: estructura que une a la lámina de la hoja con la rama o tallo.

Péndulas: órgano colgante.

Placa lenticular: placa en forma de lenteja que aparece en la estructura anatómica de la corteza de algunas especies.

Plantación: terreno que ha sido modificado por el hombre con el fin de sembrar plantas y cosecharlas.

Pluviometría: estudio y tratamiento de los datos de precipitación que se obtiene en los pluviómetros.

Sépalo: cada una de las piezas que forman el cáliz.

Unidad formadora de colonias: es un indicador de la cantidad de microorganismos vivos en un líquido.

MARCO TEMPORAL

La investigación tendrá lugar las fechas de marzo – junio del 2023, 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 Alimentos Funcionales en la Escuela de Nutriología en la Universidad Internacional del Ecuador en el periodo marzo – junio del 2023, en el Distrito Metropolitano de Quito, zona 9.

HIPOTESIS

¿La adhesión de probióticos y prebióticos mejorara la vida útil de la bebida funcional?

CAPITULO 2

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

La investigación es de carácter experimental ya que se realizó diferentes formulaciones para la obtención de la bebida funcional. Posterior a la formulación se realizó una prueba hedónica para conocer la muestra de mayor aceptación.

Diseño de investigación

En la presente investigación se desarrolló una bebida funcional para que aporte positivamente al organismo de los consumidores, para lo cual se analizaron sus características organolépticas. Además, se estudiaron sus características fisicoquímicas con la finalidad de verificar el cumplimiento de la norma vigente NTE-INEN 2587:2011, misma que garantiza la inocuidad del producto final.

Variables de estudio

Tabla 3. Variables

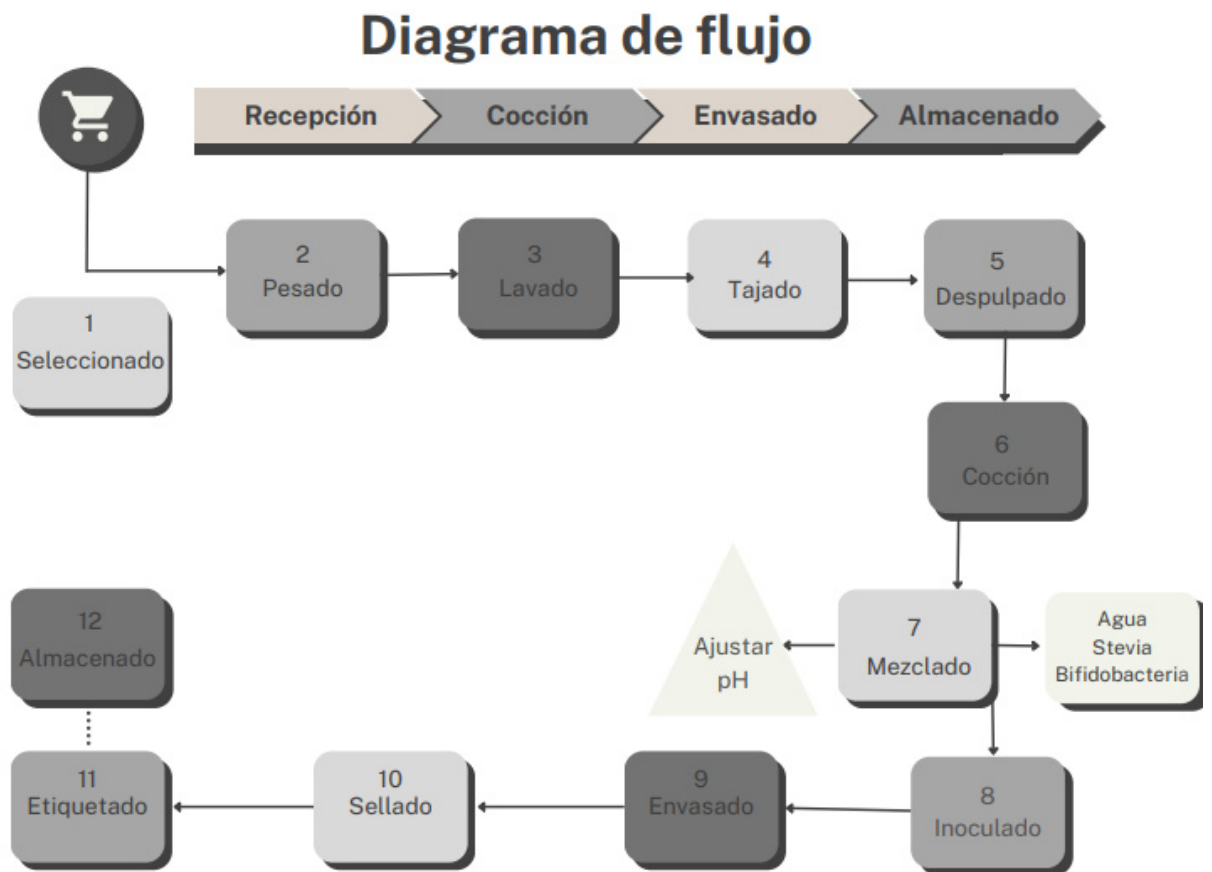
| Variable Independiente | Variable Dependiente | Escala de Medición |
|------------------------|---|---|
| Bebida funcional | Características sensoriales (olor, sabor, color, consistencia, apariencia). | Escala hedónica (me agrada mucho, me agrada, me desagrada). |
| | Características microbiológicas. | Unidades formadoras de colonia/ml (UFC/ml). |
| | Características fisicoquímicas | pH, grados brix. |

Elaborado por: Andrea Carrillo

TRATAMIENTO PARA LA ELABORACIÓN DE LA BEBIDA FUNCIONAL

Diagrama de flujo para la elaboración de la bebida funcional

Figura 11. Diagrama de flujo



Elaborado por: Andrea Carrillo

Proceso de deshidratación

Tabla 4. *Deshidratación del kiwi*

| Kiwi | | |
|------------------------|--|--|
| | Ensayo 1 | Ensayo 2 |
| Método/Material | Deshidratación en air fryer | Deshidratación por convección |
| Tajado | Fruta rebanada, cortes gruesos | Fruta rebanada, cortes finos y regulares |
| Temperatura | 200°C | 150°C |
| Tiempo | 4 horas | 4 horas |
| Textura | Al ser los cortes gruesos e irregulares, algunas rebanadas se encontraron blandas. | Al utilizar los cortes finos y regulares, la textura fue crujiente e igual en todas las rebanadas. |

Elaborado por: Andrea Carrillo

Tabla 5. *Deshidratación de la pera*

| Pera | | |
|------------------------|-----------------------------|--|
| | Ensayo 1 | Ensayo 2 |
| Método/Material | Deshidratación en air fryer | Deshidratación por convección |
| Tajado | Fruta rebanada en 4 partes | Fruta rebanada, cortes finos y regulares |
| Temperatura | 200°C | 150°C |
| Tiempo | 4 horas | 4 horas |

| | | |
|----------------|--|--|
| Textura | Al ser los cortes gruesos e irregulares, algunas rebanadas se encontraron blandas. | Al utilizar los cortes finos y regulares, la textura fue crujiente e igual en todas las rebanadas. |
|----------------|--|--|

Elaborado por: Andrea Carrillo

Figura 12. Deshidratación en la Air Fryer y temperatura de la deshidratación



FORMULACIÓN DE LA BEBIDA FUNCIONAL

Tabla 6. Fabricación de la bebida funcional

| Ingredientes | Fórmula 1 | Fórmula 2 | Fórmula 3 |
|--------------|-----------|-----------|-----------|
| Kiwi | 20 g | 15 g | 15 g |
| Pera | 20 g | 20 g | 20 g |
| Agua | 1 L | 1 L | 1 L |

| | | | |
|------------------------|-------|-------|------|
| Flor de Jamaica | 5 g | 10 g | 10 g |
| Stevia | 1 g | 3 g | 3 g |
| Yogurt natural | 200 | 200 | 200 |
| Agua de coco | _____ | _____ | 120 |

Elaborado: Andrea Carrillo

Figura 13. Infusión de kiwi, pera y flor de Jamaica



DISEÑO DE LA EXPERIMENTACIÓN

Para llevar a cabo las pruebas se utilizó un diseño al azar, en donde la fuente específica corresponde a la parte sensorial de la bebida para lo cual se necesitó 20 personas. En este caso, el experimento se contó con 40 unidades de valoración sensorial.

Se realizó una encuesta por medio de un panel sensorial conformado por 20 estudiantes sin entrenamiento, con la finalidad de conocer la aceptabilidad sensorial de las muestras en desarrollo. Para la evaluación de las características sensoriales se utilizó la escala hedónica, representada con una valoración cualitativa de color, olor, sabor, consistencia y apariencia.

Tabla 7. *Detalle de recursos, métodos y técnicas*

| Recursos y equipos | Materiales | Métodos y técnicas |
|---------------------------|-------------------|---------------------------|
| Ollas | Kiwi | Deshidratación |
| Air fryer | Pera | Cocción |
| Filtros metálicos | Flor de Jamaica | Análisis microbiológicos |
| Medidores | Yogurt | Encuestas |
| Envases plásticos | Stevia | |
| Balanza analítica | Agua de coco | |
| Horno | | |
| Cocina de inducción | | |
| Air fryer | | |
| Licuada | | |
| Refractómetro | | |
| pH-metro | | |
| Mufla | | |

Elaborado por: Andrea Carrillo

Etiquetado nutricional de la bebida funcional

Se elaboro un etiquetado nutricional del producto basado en una dieta de 2000 kcal para que el consumidor conozca los nutrientes que el producto posee.

Figura 14. *Etiquetado nutricional*

| Información Nutricional | | |
|---|------------------|-----|
| Tamaño por porción (250 ml) | | |
| Porciones por envase 2 | | |
| Cantidad por porción | | |
| Calorías | 259 KJ (62 kcal) | |
| Calorías de grasa | 92 KJ (22 kcal) | |
| Valor diario* | | |
| Grasa Total 2g | | 1% |
| Grasa saturada 2 g | | 1% |
| Colesterol 9 mg | | 3% |
| Sodio 33 mg | | 1% |
| Carbohidratos Totales 8 g | | 2% |
| Fibra 0 g | | 0% |
| Azúcares 0 g | | |
| Proteína 3 g | | 1% |
| Vitamina C 6 mg | | 10% |
| Calcio 112 mg | | 11% |
| Vitamina E 0,1 mg | | 1% |
| Vitamina A 20 µg | | 2% |
| Vitamina K 2 µg | | 5% |
| *Los porcentajes de Valor Diario son calculados en base a dieta diaria de 8380 KJ (2000 calorías) | | |

CAPITULO 3

RESULTADOS

Resultados del análisis bromatológico del kiwi

El análisis bromatológico del kiwi demuestra que esta fruta posee una composición rica en micronutrientes como potasio y calcio. Además, hay un alto contenido de Vitamina C.

Figura 15. Análisis bromatológico del kiwi

| No. | Análisis proximal para 100 gr. de producto (fruto kiwi) | |
|-----|---|----------|
| | Contenido de Minerales (mg/kg en base a humedad) | |
| | NUTRIENTES/ MINERALES | |
| 1 | Potasio | 311 mg |
| 2 | Calcio | 33 mg |
| 3 | Magnesio | 16mg |
| 4 | Hierro | 0.33mg |
| 5 | Fosforo | 33 mg |
| 6 | Zinc | 0.13mg |
| | VITAMINAS | |
| 1 | Vitamina C | 92.5 mg |
| 2 | Vitamina B | 0.026 mg |
| 3 | Vitamina A | 3 ug |
| 4 | Vitamina E | 1.40mg |
| 5 | Vitamina K | 40 ug |

Resultado del análisis microbiológico

Las muestras obtenidas de la prueba 1 y 2 fue realizado en el laboratorio de bromatología de la Universidad Internacional del Ecuador para conocer la carga microbiana presente y que esta se sujete a las normas de BPM.

Viabilidad de microorganismos

Tabla 8. Microorganismos de la bebida

| Parámetros | Método | Tiempo real 0 -4 días | Tiempo real 8 días | Tiempo real 16 días | Unidad |
|---|-------------------|-----------------------|--------------------|---------------------|--------|
| Viabilidad de microorganismos o probióticos | Recuento en placa | 4 | 1.8 | 2.03 | UFC/ml |
| Bifidobacterium | Recuento en placa | 0 | 30 | 50 | UFC/ml |

Elaborado por: Andrea Carrillo

De acuerdo con el análisis de viabilidad del microorganismo empleado se puede observar, que existe un crecimiento bacteriano de 40 UFC/ml al iniciar el análisis, 1.800 UFC/ml a los 8 días y 2.030 UFC/ml a los 16 días. Demostrando que el microorganismo se encuentra vivo y sigue creciendo a pesar de no encontrarse en un medio láctico. Detallando que no se encontró ningún microorganismo patógeno.

Análisis de estabilidad microbiológica y de vida útil de la bebida funcional

Tabla 9. *Análisis microbiológico*

| Parámetros | Método | tiempo real 0-4 días | Tiempo real 8 días | Tiempo real 16 días | Unidad |
|-----------------|----------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|--------|
| Hongos | Recuento en placa | <10 | <10 | <10 | UFC/ml |
| Levaduras | Recuento en placa | <10 | <10 | <10 | UFC/ml |
| Bifidobacterium | Recuento en placa | 0 | 30 | 50 | UFC/ml |

Elaborado por: Andrea Carrillo

Según los resultados microbiológicos de la bebida funcional se determinó que no exesito crecimiento de microorganismos de manera que tenemos un producto inocuo. Con lo cual, obtenemos una vida útil de 16 días.

La viabilidad de la cepa del bifidobacterium se encuentra en el producto durante el almacenamiento.

Análisis de grados brix y pH

Tabla 10. *Grados brix y pH*

| Parámetros | Método | Valor |
|-------------|---------------|-------|
| pH | | 5.33 |
| Grados brix | Refractómetro | 5% |

Elaborado por: Andrea Carrillo

Estos parámetros están sujetos a una ficha técnica los cuales incluyen la calidad del producto y prevención.

Resultado del etiquetado nutricional

En el etiquetado nutricional se demuestra que la bebida es alta en vitaminas y minerales y tiene un aporte mínimo de energía calórica, hidratos de carbono y grasas.

Figura 16. Resultado final del etiquetado e información nutricional

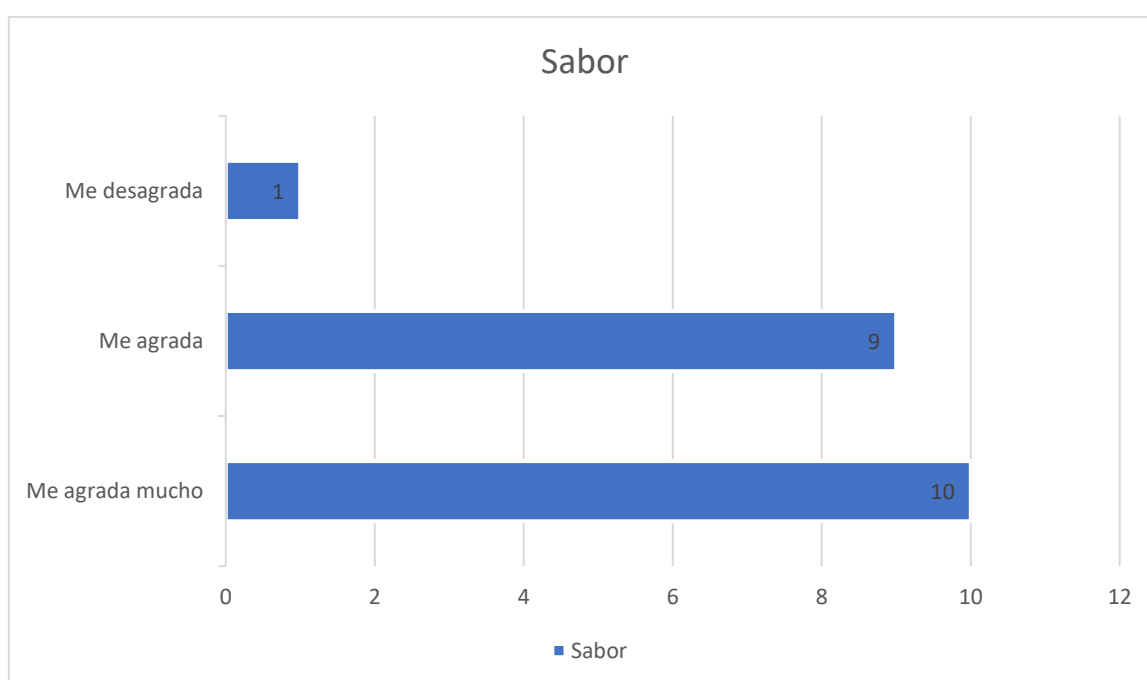
| Información Nutricional | | |
|--|------------------|-----|
| Tamaño por porción (250 ml) | | |
| Porciones por envase 2 | | |
| Cantidad por porción | | |
| Calorías | 259 KJ (62 kcal) | |
| Calorías de grasa | 92 KJ (22 kcal) | |
| Valor diario* | | |
| Grasa Total | 2 g | 1% |
| Grasa saturada | 2 g | 1% |
| Colesterol | 9 mg | 3% |
| Sodio | 33 mg | 1% |
| Carbohidratos Totales | 8 g | 2% |
| Fibra | 0 g | 0% |
| Azúcares | 0 g | |
| Proteína | 3 g | 1% |
| Vitamina C | 6 mg | 10% |
| Calcio | 112 mg | 11% |
| Vitamina E | 0,1 mg | 1% |
| Vitamina A | 20 µg | 2% |
| Vitamina K | 2 µg | 5% |
| *Los porcentajes de Valor Diario son calculados en base a dieta diaria de 8380 KJ(2000 calorías) | | |
| Ingredientes: Yogurt natural, Agua, Kiwi deshidratado (Actinidia deliciosa), Pera deshidratada (Pyrus communis), Flor de Jamaica, Stevia. "CONTIENE EDULCORANTE NO CALÓRICO". | | |

Resultados de la aplicación de la escala hedónica de la bebida funcional de kiwi y pera en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha – Ecuador.

La encuesta fue aplicada a 20 Estudiantes de la Escuela de Nutrición de la Universidad Internacional del Ecuador en la ciudad de Quito. El objetivo de las encuestas es analizar las propiedades organolépticas de la bebida.

Muestra 1

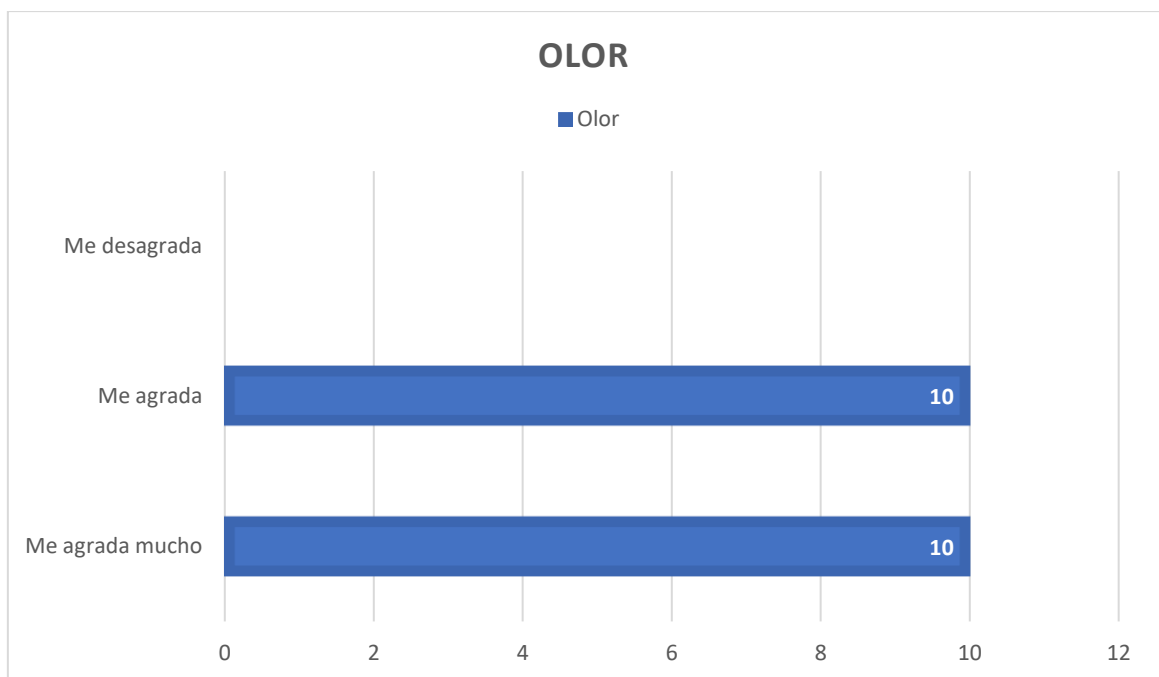
Figura 17. Pregunta 1



Elaborado por: Andrea Carrillo

Interpretación: después de realizar la degustación de la bebida funcional de kiwi, pera, yogurt y agua de coco a 20 estudiantes, se obtuvieron los siguientes datos respecto al sabor de la bebida. El 50% (10 personas) afirma que le agrada mucho el sabor de la bebida, el 45% (9 personas) que le agrada y el 5% (1 persona) que le desagrada.

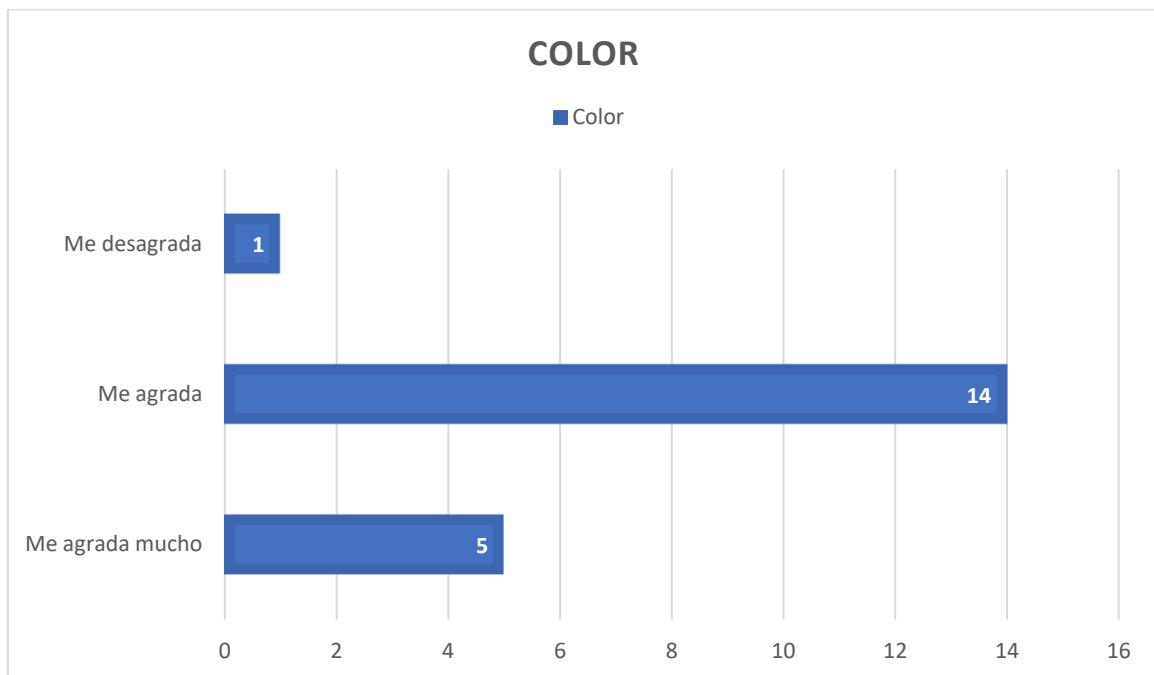
Figura 18. Pregunta 2



Elaborado por: Andrea Carrillo

Interpretación: después de realizar la degustación de la bebida funcional de kiwi, pera, yogurt y agua de coco a 20 estudiantes, se obtuvieron los siguientes datos respecto al olor de la bebida. El 50% (10 personas) afirma que le agrada mucho el olor de la bebida y el 50% (10 personas) que le agrada.

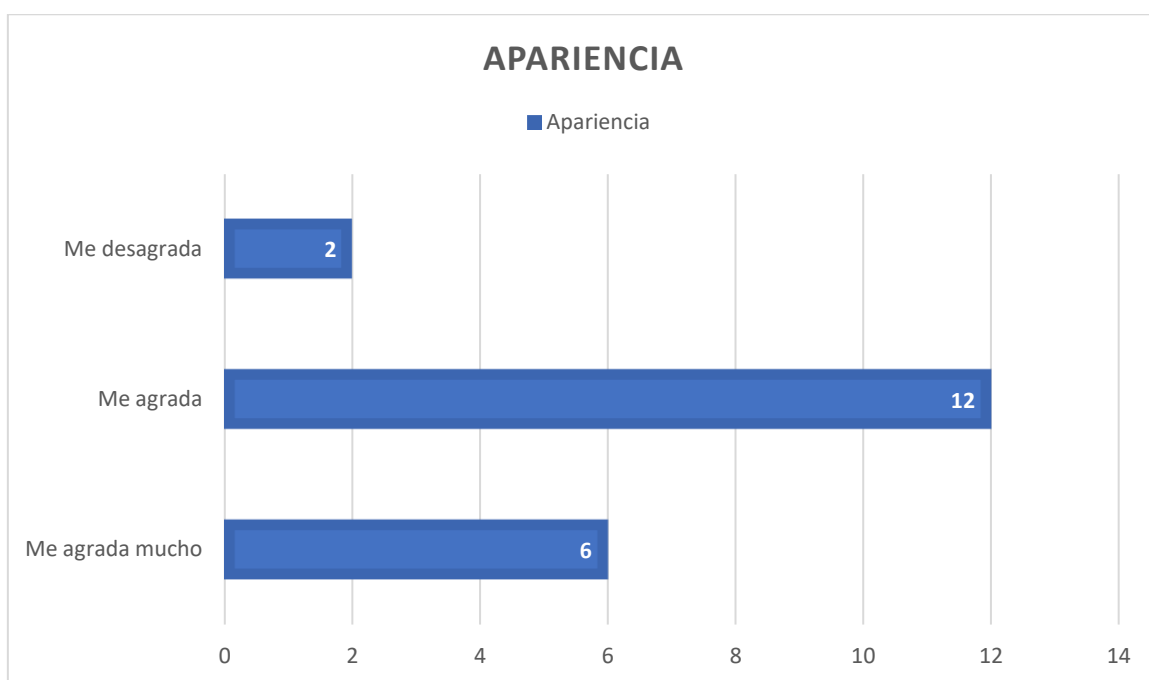
Figura 19. Pregunta 3



Elaborado por: Andrea Carrillo

Interpretación: después de realizar la degustación de la bebida funcional de kiwi, pera, yogurt y agua de coco a 20 estudiantes, se obtuvieron los siguientes datos respecto al color de la bebida. El 25% (5 personas) afirma que le agrada mucho el color de la bebida, el 70% (14 personas) que le agrada y el 5% (1 persona) que le desagrada.

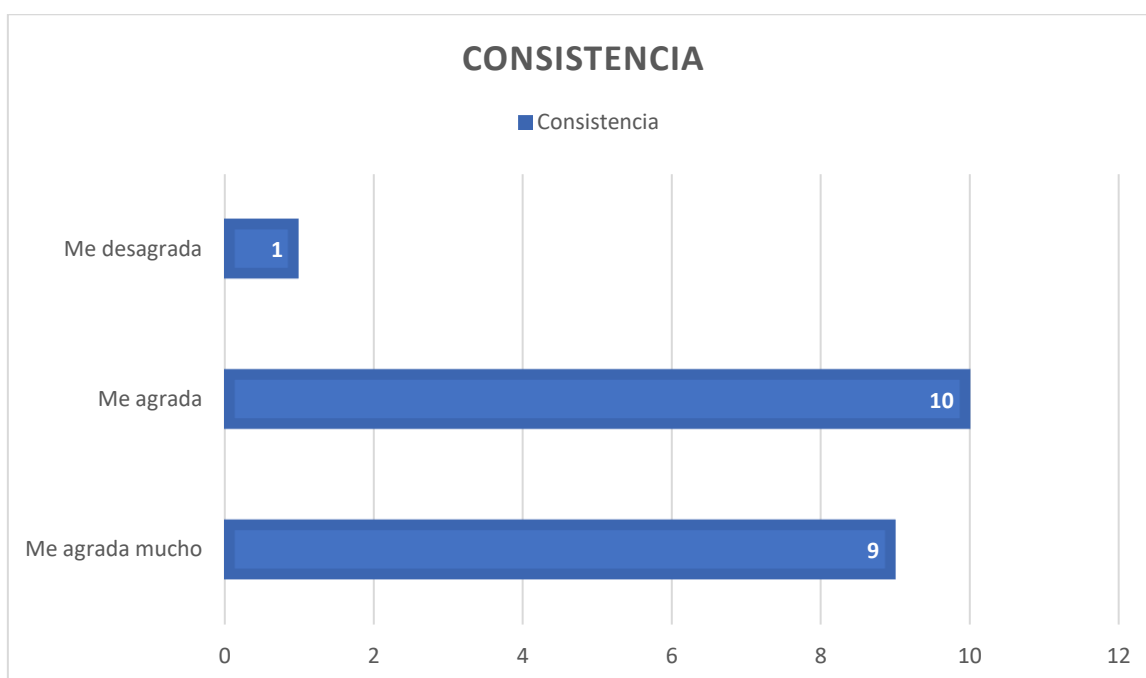
Figura 20. Pregunta 4



Elaborado por: Andrea Carrillo

Interpretación: después de realizar la degustación de la bebida funcional de kiwi, pera, yogurt y agua de coco a 20 estudiantes, se obtuvieron los siguientes datos respecto a la apariencia de la bebida. El 30% (6 personas) afirma que le agrada mucho la apariencia de la bebida, el 60% (12 personas) que le agrada y el 10% (2 personas) que le desagrada.

Figura 21. Pregunta 5



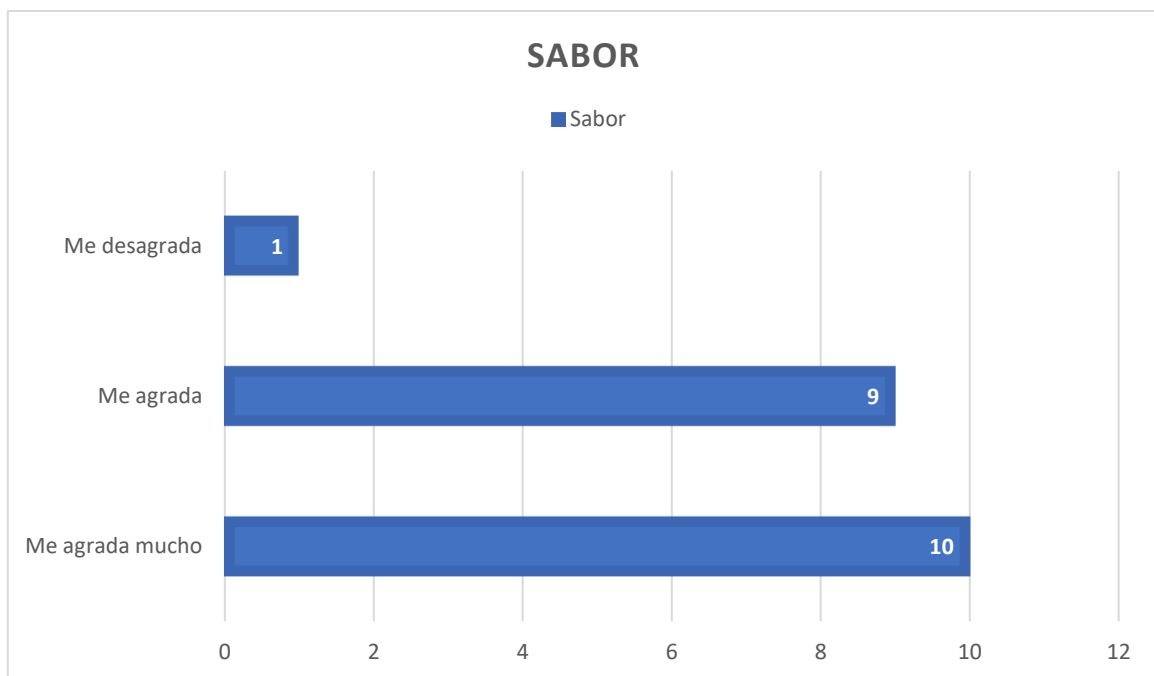
Elaborado por: Andrea Carrillo

Interpretación: después de realizar la degustación de la bebida funcional de kiwi, pera, yogurt y agua de coco a 20 estudiantes, se obtuvieron los siguientes datos respecto a la consistencia de la bebida. El 45% (9 personas) afirma que le agrada mucho la consistencia de la bebida, el 50% (10 personas) que le agrada y el 5% (1 persona) que le desagrada.

Etiquetado 1ro

Muestra 2

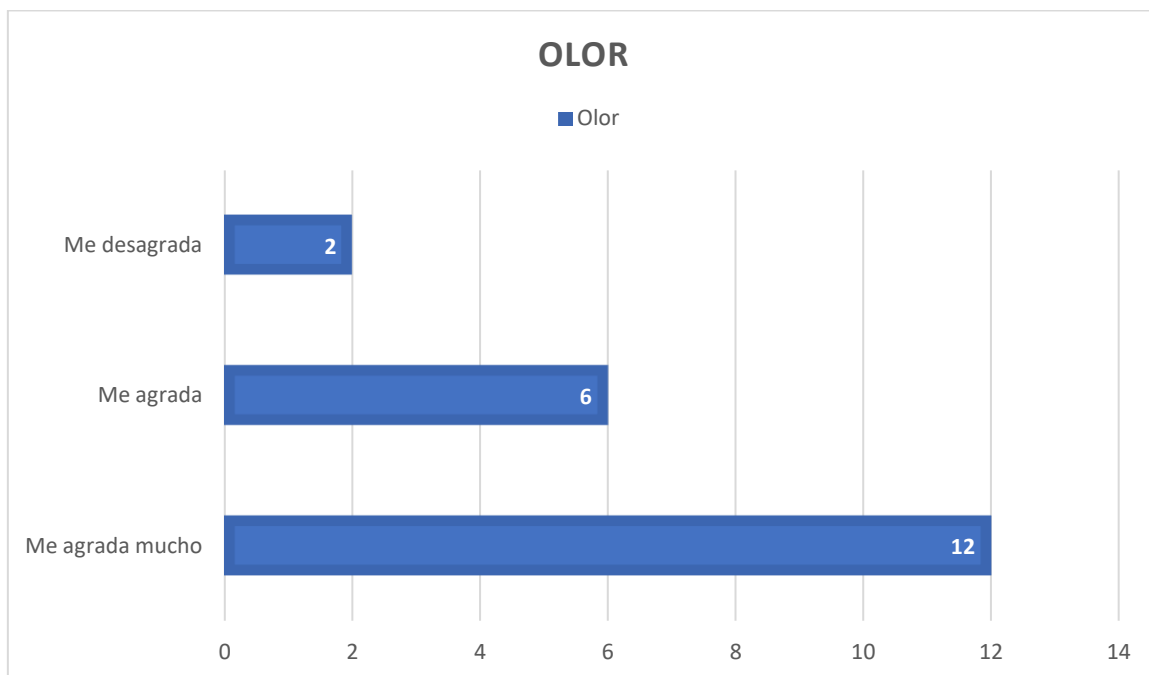
Figura 22. Pregunta 1



Elaborado por: Andrea Carrillo

Interpretación: después de realizar la degustación de la bebida funcional de kiwi, pera y yogurt a 20 estudiantes, se obtuvieron los siguientes datos respecto al sabor de la bebida. El 50% (10 personas) afirma que le agrada mucho el sabor de la bebida, el 45% (9 personas) que le agrada y el 5% (1 persona) que le desagrada.

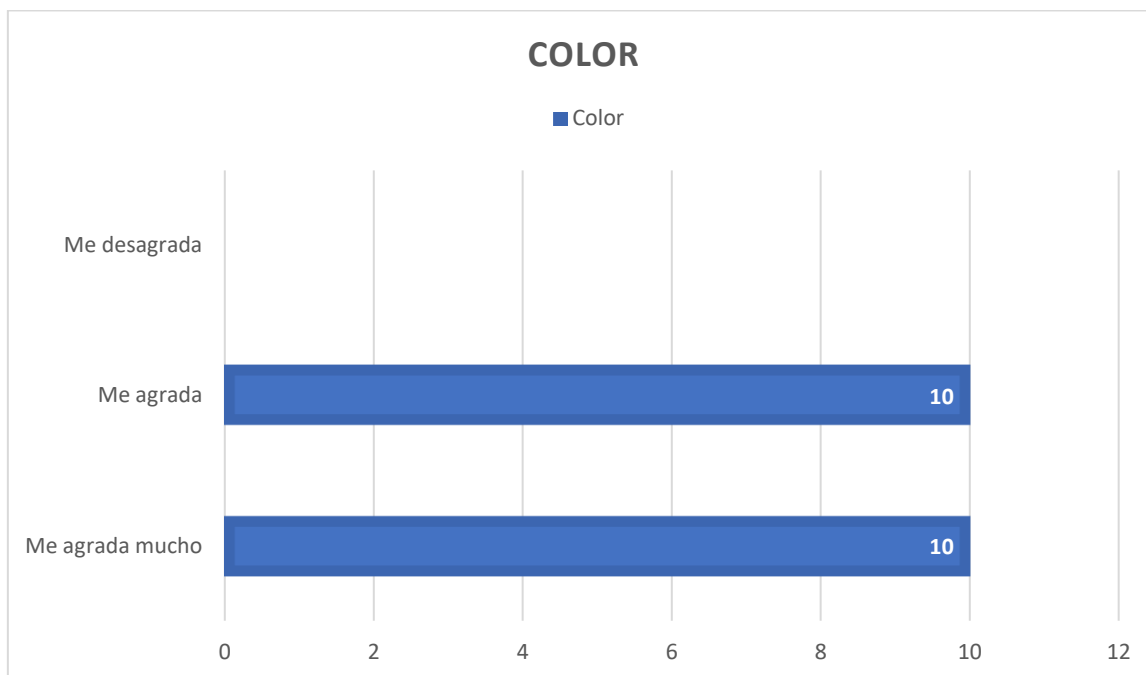
Figura 23. Pregunta 2



Elaborado por: Andrea Carrillo

Interpretación: después de realizar la degustación de la bebida funcional de kiwi, pera y yogurt a 20 estudiantes, se obtuvieron los siguientes datos respecto al olor de la bebida. El 60% (12 personas) afirma que le agrada mucho el olor de la bebida, el 30% (6 personas) que le agrada y el 10% (2 personas) que le desagrada.

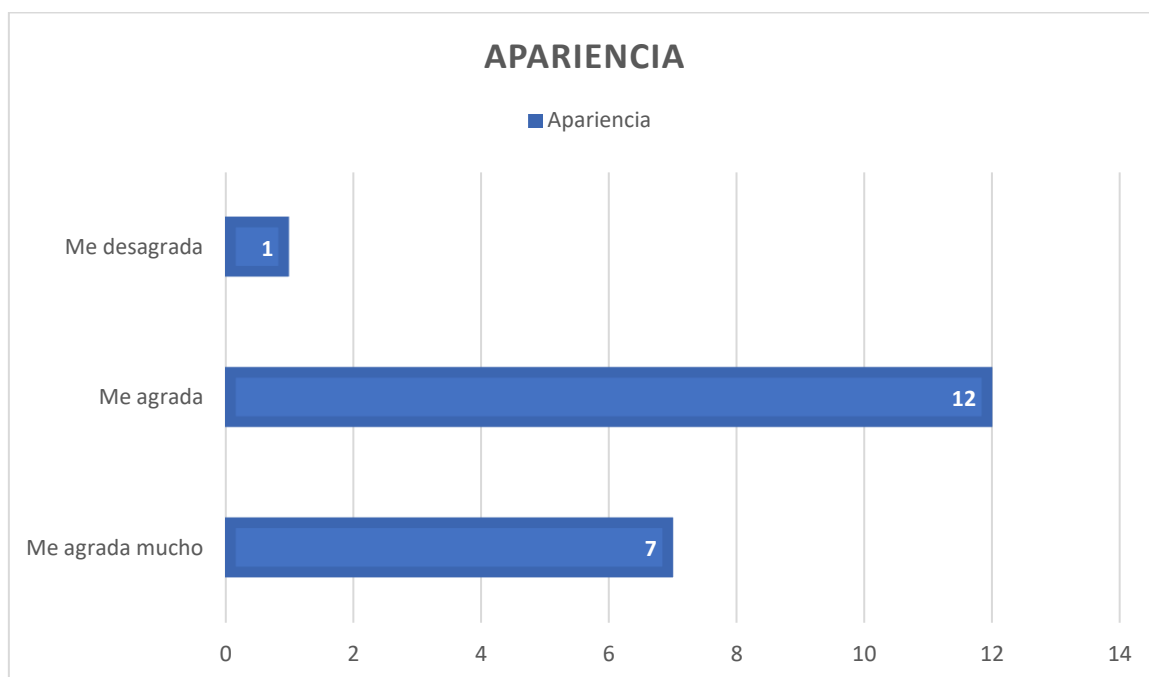
Figura 24. Pregunta 3



Elaborado por: Andrea Carrillo

Interpretación: después de realizar la degustación de la bebida funcional de kiwi, pera y yogurt a 20 estudiantes, se obtuvieron los siguientes datos respecto al color de la bebida. El 50% (10 personas) afirma que le agrada mucho el color de la bebida y el 50% (10 personas).

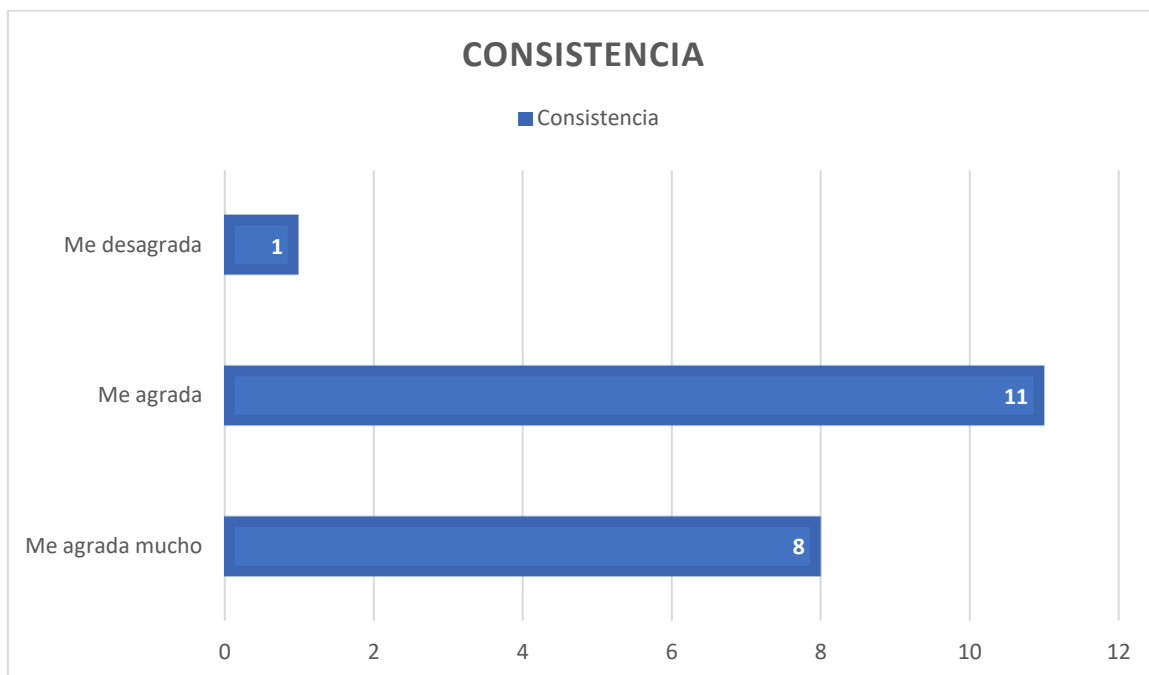
Figura 25. Pregunta 4



Elaborado por: Andrea Carrillo

Interpretación: después de realizar la degustación de la bebida funcional de kiwi, pera y yogurt a 20 estudiantes, se obtuvieron los siguientes datos respecto a la apariencia de la bebida. El 35% (7 personas) afirma que le agrada mucho la apariencia de la bebida, el 60% (12 personas) que le agrada y el 5% (1 persona) que le desagrada.

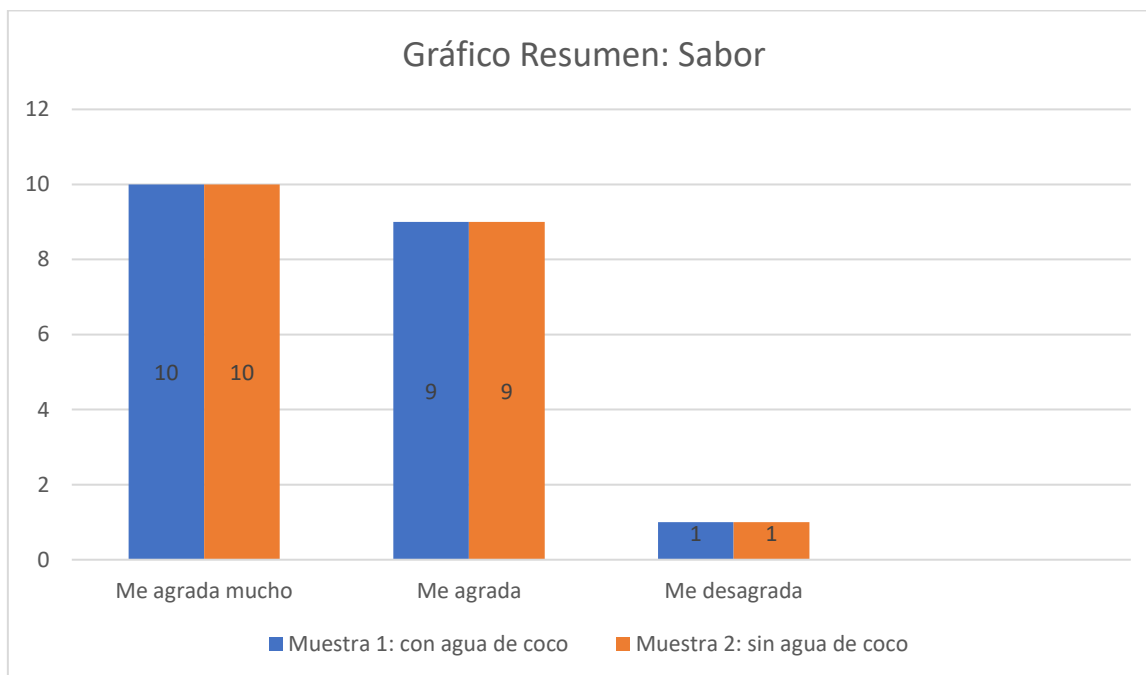
Figura 26. Pregunta 5



Elaborado por: Andrea Carrillo

Interpretación: después de realizar la degustación de la bebida funcional de kiwi, pera y yogurt a 20 estudiantes, se obtuvieron los siguientes datos respecto a la consistencia de la bebida. El 40% (8 personas) afirma que le agrada mucho la consistencia de la bebida, el 55% (11 personas) que le agrada y el 5% (1 persona) que le desagrada.

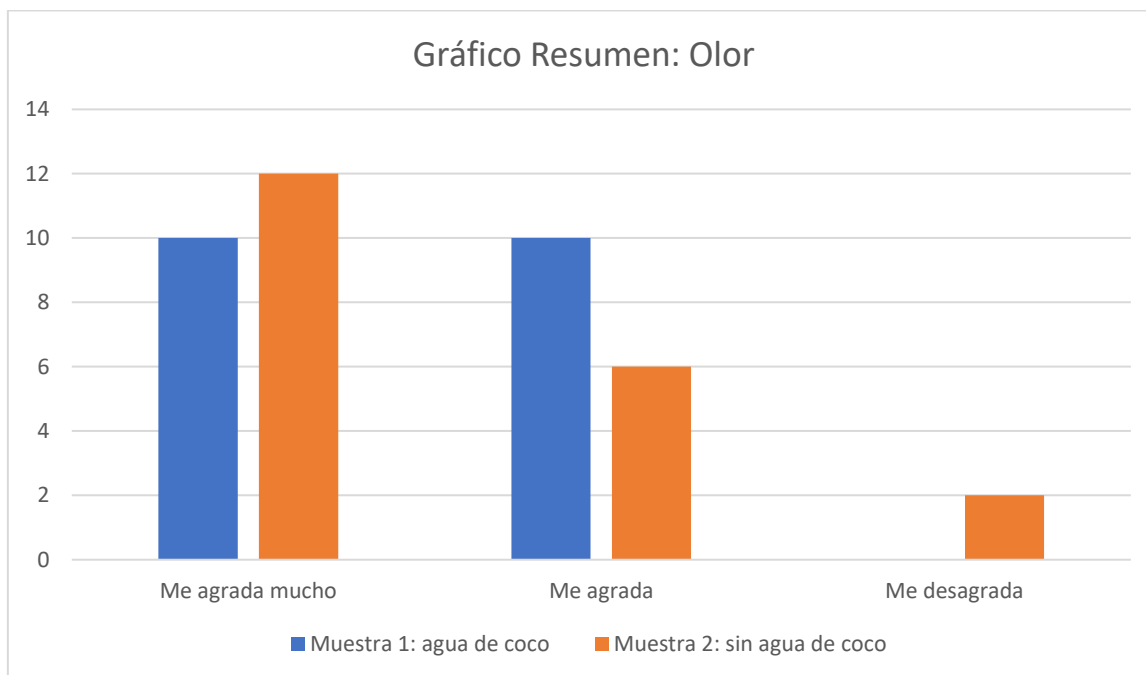
Figura 27. Comparación 1



Elaborado por: Andrea Carrillo

Interpretación: después de realizar la degustación de la bebida funcional de kiwi, pera, yogurt y agua coco y otra muestra de la bebida sin agua de coco a 20 estudiantes, se obtuvieron los siguientes datos. Al 50% (10 personas) le agrada mucho el sabor de ambas muestras de la bebida, al 45% (9 personas) le agrada el sabor de ambas muestras y al 5% (1 persona) le desagrada el sabor de ambas bebidas.

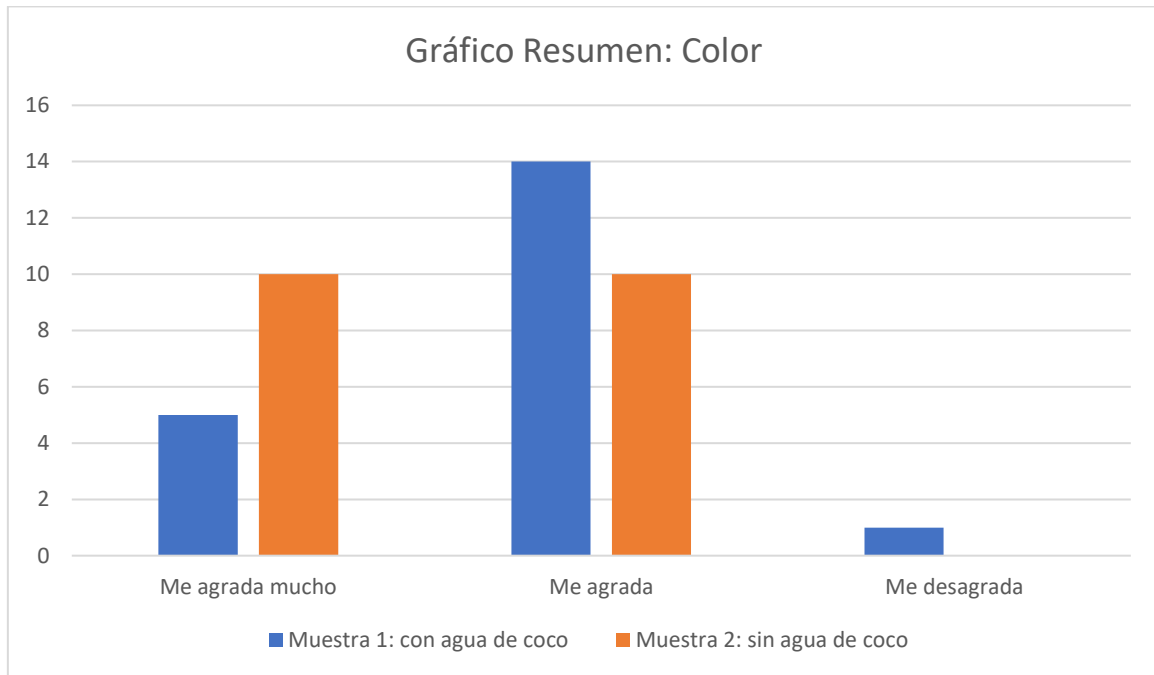
Figura 28. Comparación 2



Elaborado por: Andrea Carrillo

Interpretación: después de realizar la degustación de la bebida funcional de kiwi, pera, yogurt y agua coco y otra muestra de la bebida sin agua de coco a 20 estudiantes, se obtuvieron los siguientes datos. Al 50% (10 personas) le agrada mucho el olor de la muestra 1, al 60% (12 personas) le agrada mucho el olor de la muestra 2; al 50% (10 personas) le agrada el olor de la muestra 1, al 30% (6 personas) le agrada el olor de la muestra 2 y al 10% (2 personas) le desagrada el olor de la muestra 2.

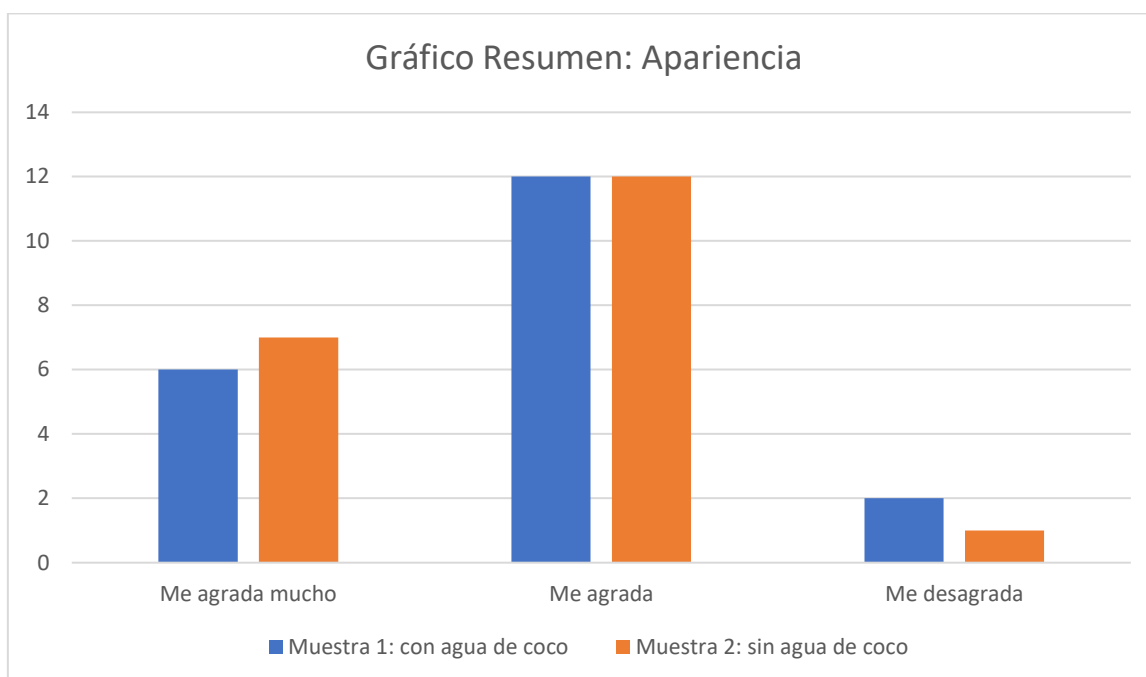
Figura 29. Comparación 3



Elaborado por: Andrea Carrillo

Interpretación: después de realizar la degustación de la bebida funcional de kiwi, pera, yogurt y agua coco y otra muestra de la bebida sin agua de coco a 20 estudiantes, se obtuvieron los siguientes datos. Al 25% (5 personas) le agrada mucho el color de la muestra 1, al 50% (10 personas) le agrada mucho el color de la muestra 2; al 70% (14 personas) le agrada el color de la muestra 1, al 50% (10 personas) le agrada el color de la muestra 2 y al 5% (1 persona) le desagrada el color de la muestra 1.

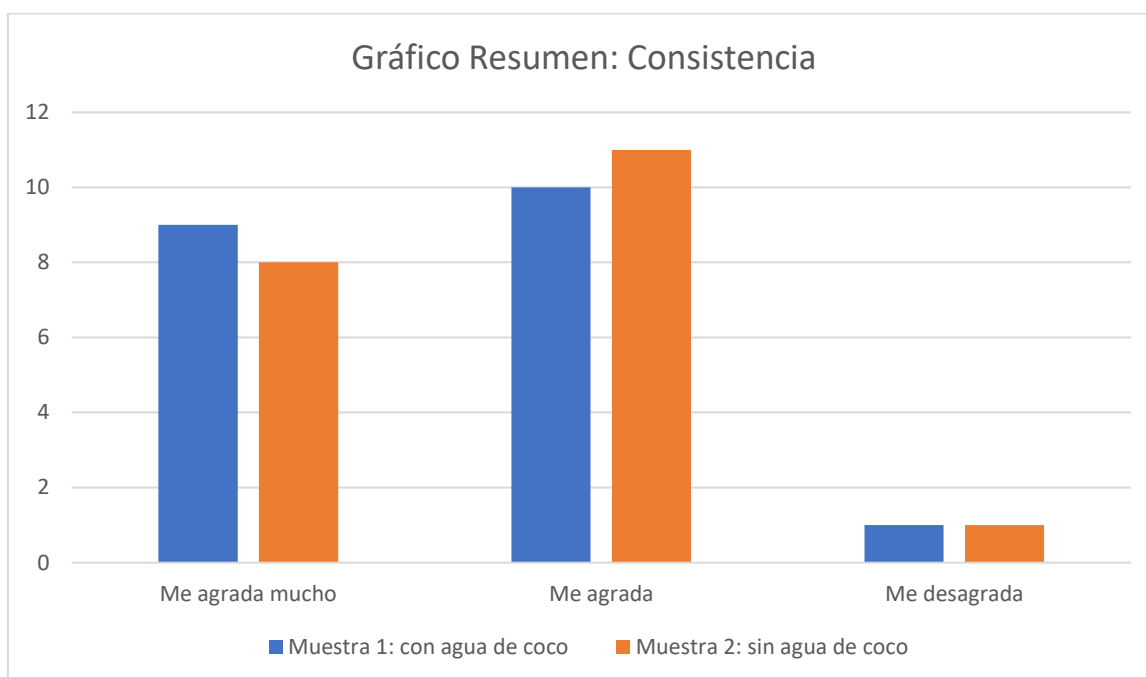
Figura 30. Comparación 4



Elaborado por: Andrea Carrillo

Interpretación: después de realizar la degustación de la bebida funcional de kiwi, pera, yogurt y agua coco y otra muestra de la bebida sin agua de coco a 20 estudiantes, se obtuvieron los siguientes datos. Al 30% (6 personas) le agrada mucho la apariencia de la muestra 1, al 35% (7 personas) le agrada mucho la apariencia de la muestra 2; al 60% (12 personas) le agrada la apariencia de la muestra 1, al 60% (12 personas) le agrada la apariencia de la muestra 2 y al 10% (2 personas) le desagrada la apariencia de la muestra 1 y al 5% (1 persona) le desagrada la apariencia de la muestra 2.

Figura 31. Comparación 5



Elaborado por: Andrea Carrillo

Interpretación: después de realizar la degustación de la bebida funcional de kiwi, pera, yogurt y agua coco y otra muestra de la bebida sin agua de coco a 20 estudiantes, se obtuvieron los siguientes datos. Al 45% (9 personas) le agrada mucho la consistencia de la muestra 1, al 40% (8 personas) le agrada mucho la consistencia de la muestra 2; al 50% (10 personas) le agrada la consistencia de la muestra 1, al 55% (11 personas) le agrada la consistencia de la muestra 2 y al 5% (1 persona) le desagrada la apariencia de la muestra 1 y al 5% (1 persona) le desagrada la apariencia de la muestra 2.

CAPITULO 4

DISCUSIÓN

En esta investigación se elaboró una bebida nutritiva, deliciosa y apta para todas las personas, considerando como fuente principal el yogurt y frutas como el kiwi (*actinidia deliciosa*) y pera (*pyrus communis*).

La elaboración de esta bebida funcional impulsa al consumo de bebidas que no sean perjudiciales para la salud y que además de cumplir la función de nutrir conceda beneficios adicionales en el cuerpo humano. Debido a que la bebida esta endulzada con Stevia y está hecha con productos naturales y de calidad, el producto se considera favorable para el consumo humano.

Las bebidas funcionales prometen un beneficio para el organismo además del contenido nutritivo y están destinadas a proveer una utilidad adicional a la salud del consumidor. Por este motivo, las bebidas funcionales son producidas con frutas, vegetales y hierbas combinadas con otros alimentos como productos lácteos.

En el proceso de producción de la bebida funcional se realizó un estudio bromatológico para conocer los componentes beneficiosos y determinar el valor nutricional que posee el kiwi (*actinidia deliciosa*). De esta manera, se encontró que en 100 gramos de kiwi el mineral de mayor cantidad es el potasio (311 mg). En cuanto a vitaminas, el kiwi posee gran cantidad de vitamina c (92.5), la cual supera la ingesta diaria recomendada. Sin embargo, para realizar la bebida se empleó 20 gramos de kiwi, por lo que la cantidad de nutrientes en la bebida es baja en algunos nutrientes y vitaminas.

El motivo por el que no se utilizó mayor cantidad de kiwi es su acidez, por esta razón se realizó 3 ensayos para la elaboración de la bebida funcional. En el

primer ensayo se agregó 20 gramos de kiwi, 20 gramos de pera y 5 gramos de flor de Jamaica, en este primer ensayo se destacó la acidez del kiwi y el color poco agradable de la bebida. Por otra parte, en el segundo ensayo se disminuyó la cantidad de kiwi a 20 gramos y se aumentó la cantidad de flor de Jamaica para mejorar tanto el sabor como el color de la bebida. En el tercer ensayo, lo que se pretendió es tratar de darle un plus a la bebida, en el sabor, pero sobre todo en el aporte de nutrientes, vitaminas y minerales con la adición de agua de coco.

Por otra parte, el grado de aceptación de la bebida fue evaluado por las características organolépticas de las mismas mediante una escala hedónica. En relación con el sabor, es agradable y se equilibró el ácido del kiwi con la Stevia para obtener un sabor suave y apetecible. En cuanto al olor, se obtuvo un olor frutal, dulce y llamativo. Por otra parte, se observó que la consistencia y apariencia necesita mejorar.

Esta bebida es natural, no posee componentes alimenticios adicionales ni estabilizantes. Por tal motivo, es recomendable que se la bebida funcional se mantenga en refrigeración en todo momento y en especial después de abrir el envase. Se recomienda que una vez abierto el envase, se consuma lo antes posible la bebida y sin abrirlo puede durar un máximo de 3 meses.

A pesar de que en el etiquetado nutricional no se reporta alto contenido de nutrientes y vitaminas, la bebida tiene como componente principal yogurt. El mismo que es considerado un alimento funcional ya que contiene diferentes tipos de bacterias lácticas y que mejoran la microflora intestinal.

En la etiqueta de información nutricional de productos que contienen probióticos se especifica la cantidad total de los microorganismos en el alimento. Además, en la mayoría de las etiquetas nutricionales indican también la cantidad

de UFC en una porción. La cantidad de UFC que se pueden encontrar una etiqueta son 1×10^9 (1.000 millones) de UFC y 1×10^{10} (10.000 millones) de UFC. A pesar de esto, no es necesario un mayor recuento de UFC para que el alimento tenga mayores beneficios en la salud. Los beneficios del producto dependen más de los microorganismos específicos que de la cantidad de microorganismos que contiene (Probióticos, 2022).

CONCLUSIONES

- Basado en los resultados obtenidos en la elaboración de una bebida funcional de kiwi (*actinidia deliciosa*) y pera (*pyrus communis*) con adición de prebióticos y probióticos, se procedió a realizar los cálculos nutricionales permitiendo la elaboración del etiquetado e información nutricional.
- De acuerdo con el análisis sensorial realizado en 20 personas, se indicó que el tratamiento mejor indicado es el tratamiento 2. Ya que hubo mayor grado de aceptación del producto por parte de las personas encuestadas.
- La adición de prebiótico y probióticos influyeron positivamente en las cualidades organolépticas de la bebida, de acuerdo con el análisis de la prueba hedónica.
- Los análisis realizados para determinar el tiempo de vida útil, indica que no existe proliferación de microorganismos durante el tiempo de evaluación, otorgándole una estabilidad de 16 días.
- La *actinidia deliciosa*, *pyrus communis* y el yogurt nos permite aumentar el microbiota intestinal, evitando así, ciertos trastornos digestivos como los síntomas de síndrome de intestino irritable, mejora la digestión, entre otros (López , Aparicio, & Anta, 2016).

RECOMENDACIONES

- El uso de frutas maduras para la deshidratación permite obtener un sabor más agradable.
- Realizar infusiones de la fruta en lugar de licuarla, evita el cambio de la fórmula de la fructosa a sacarosa.
- Consumir con regularidad la bebida funcional para obtener beneficios adicionales a la de nutrir.
- El consumo de la bebida funcional no sustituye tiempos de comida o alimentos.
- Es necesario ampliar el conocimiento en las personas acerca de lo que es un alimento funcional.
- La bebida debe ser consumida lo antes posible y una vez abierta mantener en refrigeración.
- Mejorar la apariencia de la bebida funcional.
- Realizar más estudios de bebidas funcionales, ya que encontramos una variedad extensa de alimentos funcionales necesarios para nuestro organismo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acosta, C. (2023). Sistema de deshidratación de frutas empleando un horno solar y monitoreo mediante tecnología IOT. *Universidad Técnica de Ambato*, 5-6. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/38341/1/t2206ec.pdf>
2. Cajamarca, D., Baño, D., Arboleda, L., & Miranda, M. (2020). Sostenibilidad medio ambiental en el procesamiento. *ProSciences*. Obtenido de <file:///C:/Users/Andy%20Carrillo/Downloads/263-Texto%20del%20art%C3%ADculo-734-1-10-20201225.pdf>
3. Castañeda, C. (2018). Probióticos, puesta al día. *Scielo*. Obtenido de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0034-75312018000200009&script=sci_arttext&tlng=pt
4. Cortés, M., Chiralt, A., & Puente, L. (2011). Alimentos funcionales: Una historia con mucho presente y futuro. *Scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/vitae/v12n1/v12n1a01.pdf>
5. Curo, S., & Montenegro, L. (2018). Evaluación fisicoquímica y sensorial de una bebida funcional a base de betarraga (BETA VULGARIS) y arándanos (VACCINIUM MYRTILLUS). *Repositorio UNPRG*, 25-26-27. Obtenido de <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/2685/BC-TEST-TMP-1536.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. David, M., Yommi, A., & Sánchez, E. (2020). Elección del terreno y plantación del cultivo de kiwi. *INTA*. Obtenido de https://repositoriosdigitales.mincyt.gob.ar/vufind/Record/INTADig_83d5b369d162d91edeae606a9bb31eb6

7. García, J. (2010). Guía para el cultivo del kiwi. *Gobierno del Principado de Asturias*. Obtenido de <http://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=5235>
8. García, J., García, G., & Ciordia, M. (2018). Variedades de Kiwi. *SERIDA*. Obtenido de <https://ria.asturias.es/RIA/bitstream/123456789/4582/1/Archivo.pdf>
9. Gimeo, E. (2004). Alimentos prebióticos y probióticos. *Elsevier*. Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-alimentos-prebioticos-probioticos-13061800>
10. Girones, A. (2014). Design of new functional beverages rich in bioactive. *UCAM*, 18. Obtenido de [file:///C:/Users/Andy%20Carrillo/Downloads/Tesis%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Andy%20Carrillo/Downloads/Tesis%20(1).pdf)
11. Grosso, M., & Ribero, A. (2021). Procesos de deshidratación para el aprovechamiento del Carambolo y la Pitaya en la elaboración de productos gastronómicos. *unab. Universidad Autónoma de Bucaramanga*, 28-29. Obtenido de https://repository.unab.edu.co/bitstream/handle/20.500.12749/13837/2021_Info_rme_Investigacion_Ribero_Rodriguez_Andres_Camilo.pdf?sequence=1&isAllowed=y
12. Gutierrez, N. (2018). Pera. *Gob Mx*. Obtenido de <https://www.gob.mx/siap/articulos/pera-fruta-jugosa-refrescante-y-nutritiva>
13. Guzman, J. (2018). El cultivo del peral (*pyeus communis*) y sus principales plagas y enfermedades. *Repositorio UAAN*, 1.6.7.8. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3689/T11541%20GUZMAN%20SALAS%2C%20JORGE%20ALBERTO%20%20%20MO%20NOG..pdf?sequence=1&isAllowed=y>

14. Illanes, A. (2015). Alimentos funcionales y biotecnología. *Pontificia Universidad Católica de Valparaíso*, 5. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/776/77639196001.pdf>
15. Japa, L. (2022). Efectos de los métodos de deshidratación de frutas sobre sus propiedades nutricionales y sensoriales. *Universidad Técnica de Ambato*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/34929>
16. López. (2022). Probióticos. *NIH: National Institutes of Health*. Obtenido de <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Probiotics-DatosEnEspañol/#:~:text=Los%20probi%C3%B3ticos%20son%20microorganismos%20vivos,y%20disponibles%20como%20suplementos%20diet%C3%A9ticos.>
17. López, K. (2022). Influencia del kiwi (*Actinidia deliciosa*) y sábila (*Aloe vera*) en las propiedades funcionales de una bebida de manzana (*Pyrus malus*). *Ugraria*, 24-27. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/LOPEZ%20VALENZUELA%20KAREN%20OSTEFFANIA.pdf>
18. Mamani, Y. (2022). Sustratos y enraizadores líquidos para estacas de tres variedades de pera (*PYRUS COMMUNIS*) bajo condiciones de fitotoldo en el centro agronómico K'ayra-Cusco. *Repositorio UNSAAC*, 6-10. Obtenido de https://repositorio.unsaac.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12918/5239/253T20200094_TC.pdf?sequence=1&isAllowed=y
19. Manzano, C., Estupiñán, D., & Poveda, E. (2012). Efectos clínicos de los probióticos: qué dice la evidencia. *Scielo*. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-

[75182012000100010#:~:text=Existen%20estudios%20experimentales%20que%20demuestran,\)%20\(100%2D104\).](#)

20. Medina, C. (2020). Estudio del proceso de deshidratación de alimentos frutihortícolas: empleo de microondas y energía solar. *Universidad Nacional de la Plata*. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/46496/Documento_completo.pdf?sequence=3&isAllowed=y
21. Ochoa, E., Ornelas, J., Ruiz, S., Ibarra, V., Pérez, J., Guevara, J., & Aguilar, C. (2012). Tecnologías de deshidratación para la preservación de tomate (*Lycopersicon esculentum* Mill). *Biotecnia*. Obtenido de <https://biotecnia.unison.mx/index.php/biotecnia/article/view/148/140>
22. Ortega, S., & Guerrero, J. (2012). Propiedades funcionales de la jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.). *ResearchGate*. Obtenido de <file:///C:/Users/Andy%20Carrillo/Downloads/TSIA-62Cid-Ortega-et-al-2012.pdf>
23. Ortiz, J. (2019). Utilización de Garbanzo (*Cicer arietinum* L.) y Muña (*Minthostachys mollis*) para la elaboración de una bebida funcional. *UNACH*, 10-11. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/6092>
24. Parzanese, M. (2018). Tecnologías para la Industria Alimentaria. *Alimentos Argentinos- MinAgri*. Obtenido de https://alimentosargentinos.magyp.gob.ar/contenido/sectores/tecnologia/Ficha_03_Liofilizados.pdf
25. Ramirez, J., & Nicholls, J. (2014). Usos y aplicaciones medicinales e industriales de la flor de jamaica. Obtenido de <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/2727/70552552.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

26. Rodríguez, A., Muñoz, A., Curetti, M., & Raffo, M. (2020). Impacto de la variabilidad climática estacional en la fenología de pera (PYRUS COMMUNIS L.) CV. Williams en Río Negro-Argentina. *Scielo*. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0719-38902020000200305
27. Tormo, R. (2006). Probióticos. Concepto y mecanismos de acción. *Asociación Española de Pediatría*. Obtenido de <https://www.analesdepediatria.org/es-probioticos-concepto-mecanismos-accion-articulo-13092364>

ANEXOS

ANEXO 1

Kiwi (*actinidia deliciosa*) y pera (*pyrus communis*) frescos y kiwi (*actinidia deliciosa*) y pera (*pyrus communis*) congelados.



Rebanado, despulpado y pesaje de la pera (*pyrus communis*)

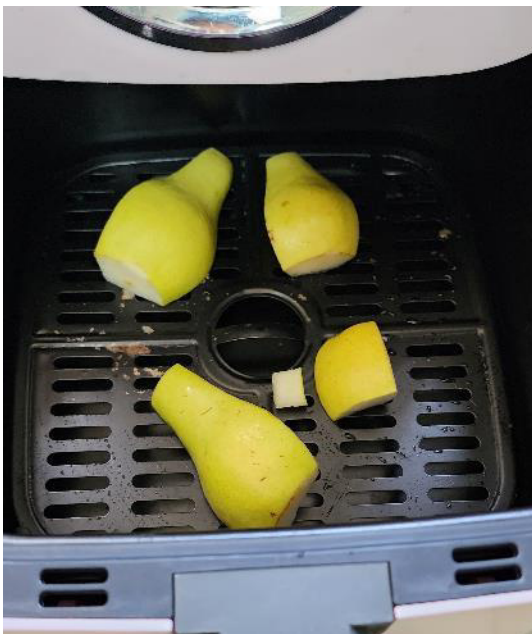


ANEXO 2

Pesaje del kiwi (actinidia deliciosa)



Deshidratación de la pera (pyrus communis) y kiwi (actinidia deliciosa) (primer ensayo)



ANEXO 3

Deshidratación de kiwi (actinidia deliciosa) y pera (pyrus communis) (ensayo 2)



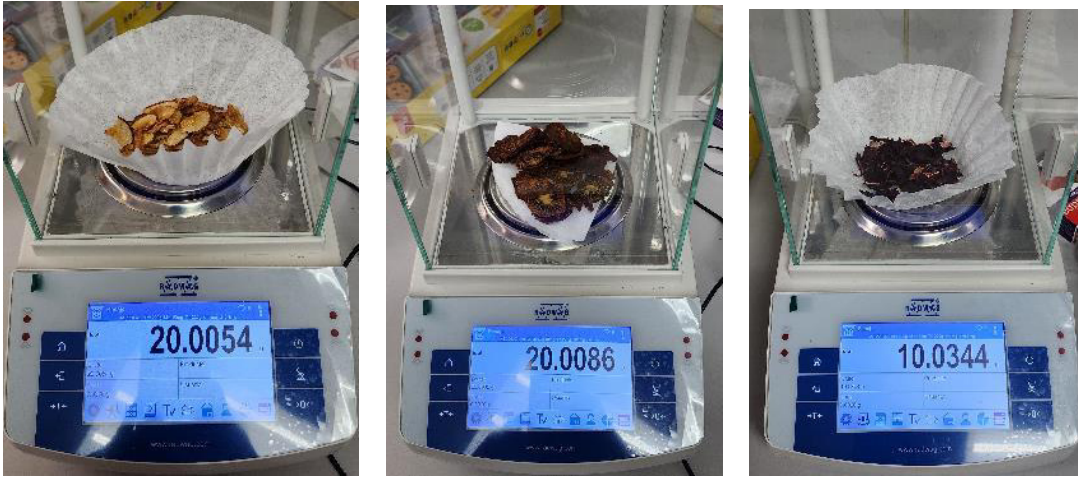
ANEXO 4

Infusión de le pera (*pyrus communis*) kiwi (*actinidia deliciosa*) y flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa*)



ANEXO 5

Pesaje de productos para la formulación de la bebida funcional



Infusión para la elaboración de la bebida funcional



ANEXO 6

Prueba de pH



Productos para la elaboración de la bebida funcional (ensayo 3)

