UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS
EXTENSIÓN CHONE

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERA EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS

MODALIDAD

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

EFECTO DE LA INCLUSIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE STEVIA (*Stevia rebaudiana*) Y ASPARTAMO EN LA ELABORACIÓN DE UN NÉCTAR DE KIWI (*Actinidia deliciosa*).

AUTORES:

CHICA MENDOZA EVELIN DOLORES

SANTANA DELGADO MARÍA ALEXANDRA

DIRECTORA DE TESIS

Ing. María Isabel Zambrano Vélez Mg.

CHONE - MANABÍ – ECUADOR

2022

DEDICATORIA

Con amor y gratitud para mis queridos padres quienes han estado en cada paso de mi vida y los que han hecho posible este momento y por ser fuente inagotable de estímulo, superación en mi formación profesional y logro de mis aspiraciones.

EVELIN DOLORES CHICA MENDOZA

DEDICATORIA

La presente tesis se la dedico de manera especial a Dios, a mis queridos padres Jorge Santana Mero y Fanny Delgado Sánchez quienes siempre confiaron en mí, y en mi capacidad de llegar a cumplir mis metas, por estar a mi lado apoyándome días tras días y nunca dejarme sola en una etapa más de mi vida y a sus consejos para hacer de mí una buena persona, a mis hermanos, tíos, mis abuelitos y toda mi familia por su compañía en mi desarrollo personal y profesional, ayudándome a culminar mis estudios, aquellas personas que estuvieron conmigo en situaciones buenas y malas, dándome ánimos en todo momento.

Finalmente, para todos ustedes que de una u otra manera durante cinco años estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad.

MARIA ALEXANDRA SANTANA DELGADO

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica de Manabí y todos los docentes por haber compartido sus conocimientos y contribuir a mi formación profesional.

Agradezco a todas las personas que fueron parte del desarrollo de este trabajo de investigación. De la misma manera agradezco a todos los miembros del tribunal por haber aportado con sus observaciones acertadas y todos mis compañeros y amigos que fueron parte de esta maravillosa experiencia.

EVELIN DOLORES CHICA MENDOZA

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por toda la vida y por cada día que me brinda para compartir con las personas que más amo como lo es mi familia. Gracias por confiar en mí y por las bendiciones otorgadas todos estos años.

Mi agradecimiento está dedicado a mi familia, también agradezco a la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí Extensión Chone por haberme acogido en sus aulas; a sus docentes, quienes han demostrado a lo largo de estos años de estudio su profesionalismo y calidad humana, compartiendo sus conocimientos y aptitudes con el estudiantado, generando en nosotros ganas de superarnos día a día, y también a mis compañeros con los que compartimos muchas vivencias y recuerdos que no se borraran de mi mente ni de mi corazón.

También agradezco, y hago presente mi gran afecto hacia la Ing. María Isabel Zambrano Vélez por ser mi guía durante el desarrollo de mi tesis.

Gracias infinitas a todos.

MARIA ALEXANDRA SANTANA DELGADO

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TÉSIS

En calidad de directora de la tesis; Yo Ing. María Isabel Zambrano Mg. CERTIFICO, que la presente tesis titulada: Efecto de la inclusión de diferentes niveles de stevia **(*Stevia rebaudiana*)** y aspartamo en la elaboración de un néctar de kiwi **(*Actinidia deliciosa*)**, ha sido realizada por las egresadas Chica Mendoza Evelin Dolores y Santana Delgado María Alexandra, bajo mi dirección y supervisión en la Facultad de Ciencias Zootécnicas extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí cumple con las disposiciones del reglamento de trabajo de titulación para obtener el título en "Ingeniería en Industrias Agropecuarias".

Chone, Agosto del 2022

…….....

Ing. María Isabel Zambrano Mg.
TUTORA

CERTIFICACIÓN DE LA COMISIÓN DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Evaluación designado por: el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí, como requisito previo a la obtención del título de:

INGENIERAS EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS

Tema

"Efecto de la inclusión de diferentes niveles de stevia **(*Stevia rebaudiana*)** y aspartamo en la elaboración de un néctar de kiwi ***(Actinidia deliciosa)***"

REVISADA Y APROBADA POR:

Ing. Wagner Antonio Gorozabel Muñoz, Mg. **……..**

REVISOR DE TESIS

Ing. Frank Guillermo Intriago Flor, PhD. **……..**

PRIMER MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Cecilia Ramona Párraga Álava, PhD **..……..**

SEGUNDO MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. José Patricio Muñoz Murillo, PhD **..……..……**

TERCER MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE AUTOR

Declaramos que el presente trabajo de graduación es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado en buscadores científicos las referencias bibliográficas contenidas en este documento.

La Universidad Técnica de Manabí puede hacer uso de los derechos de publicación correspondiente a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

…….	……..
CHICA MENDOZA EVELIN DOLORES	SANTANA DELGADO MARÍA ALEXANDRA

INDICE

DEDICATORIA I
DEDICATORIA II
AGRADECIMIENTO III
AGRADECIMIENTO IV
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TÉSIS V
CERTIFICACIÓN DE LA COMISIÓN DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN VI
DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE AUTOR VII
INDICE VIII
ÍNDICE DE TABLA XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS XII
ÍNDICE DE ANEXOS XIII
RESUMEN XIV
SUMMARY XV
1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. Planteamiento del problema 2
2. JUSTIFICACIÓN 3
3. OBJETIVOS 4
3.1. Objetivo general 4
3.2. Objetivos específicos 4
4. HIPÓTESIS 4
5.1. MARCO REFERENCIAL 5
5.1. Kiwi 5
5.1.1. Propiedades del Kiwi 5
5.1.2. Beneficios del consumo del kiwi 6
5.1.3. Función inmunitaria y protección antioxidante 6
5.1.4. Beneficio para el tracto digestivo. 6
5.1.5. Beneficio para el tracto respiratorio 6
5.1.6. Beneficios para el estado de ánimo 7
5.2. Edulcorante 7
5.2.1. Característica de los edulcorantes 7
5.3. Edulcorantes naturales 7

5.4. Edulcorantes artificiales 8
5.4.1. Importancia de los edulcorantes artificiales 8
5.5. Aspartamo 8
5.5.1. Beneficios 9
5.5.2. Propiedades 9
5.6. Stevia 10
5.6.1. Beneficios 10
5.6.2. Propiedades 10
5.7. Néctar 11
5.7.1. Composición de los néctares 11
5.7.1.1. Pulpa de fruta 11
5.7.1.2. Azúcar 11
5.7.1.3. Conservantes 12
5.7.1.4. Acidificantes 12
5.7.1.5. Estabilizantes 12
5.7.2. Análisis físico- químico al néctar 12
5.7.2.1. Viscosidad 12
5.7.2.3. Solidos solubles 12
5.7.2.4. Potencial de hidrogeno 13
5.7.2.5. Acidez titulable 13
5.7.2.4. Turbidez 13
5.7.2.5. Color 13
5.7.3. Análisis microbiológico del néctar 13
5.7.3.1. Coliformes totales y fecales 13
5.7.3.2. Hongos y levaduras 14
5.7.3.3. Aerobios mesófilos 14
6. DISEÑO METODOLÓGICO 14
6.1. Delimitación del área de estudio 14
6.2. Diseño experimental y Análisis estadístico 14
6.3. Tratamientos a estudiar 15
6.4. Formulación de los tratamientos 15
6.5. Materiales y equipo para la elaboración del néctar de Kiwi 16
6.5.1. Materia prima e insumos 16
6.5.2. Material de laboratorio 16
6.5.3. Equipos 16

6.6. Diagrama de flujo de la elaboración del néctar de kiwi con la inclusión de Stevia y aspartamo. 17
6.6.1. Descripción del proceso de elaboración de néctar de kiwi. 18
6.7. Análisis fisicoquímicos y microbiológicos del néctar 19
6.7.1. Análisis físico químico 19
6.7.1.1. Solidos solubles (INEN 380) 19
6.7.1.2. Potencial de hidrogeno pH (INEN 389) 19
6.7.1.3. Acidez titulable (INEN 750) 20
6.7.1.4. Viscosidad (viscosímetro rotacional INEN 810) 20
6.7.1.5. Turbidez (turbidímetro INEN 971) 20
6.7.2. Análisis microbiológicos 20
6.8. Evaluación sensorial 21
6.9. Color (colorímetro INEN 1334.1) 21
6.8. Evaluación de la vida útil de los tratamientos en estudio. 21
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 22
7.1. Análisis físico- químico y microbiológico 22
7.1.1. Análisis físico químico de los tratamientos en estudios 22
7.1.2. Análisis microbiológico 26
7.2. Aceptación sensorial 27
7.3. Vida de anaquel mediante análisis físico químico 31
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 37
8.1. Conclusiones 37
8.2. Recomendaciones 38
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 38
10. ANEXOS 48

ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1. Formulación para el néctar de kiwi con la inclusión de stevia (Stevia rebaudiana) y aspartamo. 15
Tabla 2. Ingredientes y formulación para la elaboración de néctar de Kiwi en diferentes niveles de stevia (*Stevia rebaudiana*) y aspartamo. 15
Tabla 3. Análisis del contenido de °Brix de los tratamientos en estudio. 22
Tabla 4. Análisis del contenido de pH de los tratamientos en estudio. 23
Tabla 5. Análisis del contenido de acidez titulable de los tratamientos en estudio. 24
Tabla 6. Análisis de la viscosidad de los tratamientos en estudio. 24
Tabla 7. Análisis de turbidez de los tratamientos en estudio. 25
Tabla 8. Resultados de los análisis microbiológicos realizados a los diferentes tratamientos del néctar de kiwi. 26
Tabla 9. Análisis descriptivos de los diferentes tratamientos 27
Tabla 10. Resumen de prueba de hipótesis mediante *Kruskal-Wallis* 28
Tabla 11. Color del néctar de kiwi mediante el espacio CieLab. 30
Tabla 12. Análisis físico químico por semana para determinar vida de anaquel 31

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Diagrama de flujo de la elaboración de néctar de kiwi. 17

Gráfico 2. Olor entre los tratamientos 28

Gráfico 3. Color entre los tratamientos..... 28

Gráfico 4. Sabor entre los tratamientos 29

Gráfico 5. Apariencia general entre los tratamientos 29

Gráfico 6. Evaluación de la viscosidad durante la vida útil de los tratamientos en estudio 32

Gráfico 7. Evaluación de los °Brix durante la vida útil del producto..... 33

Gráfico 8. Análisis de la estabilidad del pH durante el tiempo de vida útil. 34

Gráfico 9. Análisis del contenido de acidez de los tratamientos en estudio durante el tiempo de vida útil. 35

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Desarrollo del néctar de Kiwi. 48
Anexo 2. Análisis fisicoquímico del néctar..... 49
Anexo 3. Resultados de análisis fisicoquímicos realizados al néctar..... 50
Anexo 4. Reporte microbiológico de los néctares..... 53
Anexo 5. Ficha utilizada en el panel sensorial 55
Anexo 6. Evaluación sensorial. 56
Anexo 7. Análisis de la vida útil de los néctares..... 57
Anexo 8. Norma INEN 2337..... 65

RESUMEN

Los néctares de frutas son una alternativa muy eficiente, el cual aporta una gran cantidad de nutrientes y da una solución muy efectiva para la conservación de frutas que son afectadas en la postcosecha. El objetivo de la investigación fue evaluar el efecto de stevia (*Stevia rebaudiana*) y aspartamo en la elaboración de un néctar de kiwi (*Actinidia deliciosa*). Se formularon cinco tratamientos con diferentes niveles de edulcorantes, el cual fue el T1 o control (100% Pulpa de kiwi + sacarosa), T2 (30% pulpa de kiwi +0,5 % Stevia), T3 (30% pulpa de kiwi + 0,5 % aspartamo), T4 (60% pulpa de kiwi +0,5 % Stevia), T5 (60% pulpa de kiwi +0,5 % aspartamo) a los cuales se evaluó los parámetros fisicoquímicos y microbiológico. Se evaluó las características sensoriales mediante panel sensorial, se efectuó una valoración de la vida útil de cada uno de los tratamientos. Los resultados mostraron diferencias estadísticas ($p<0,05$) entre cada uno de los tratamientos con respecto a los parámetros fisicoquímicos siendo T0 mayor con un contenido de 22°Brix, pH: 3,91, acidez de 0,36, viscosidad de 59,43 Cp y 1480 NTU, en tanto que los tratamientos que incluyeron la stevia y aspartamo alcanzaron un contenido de °Brix que oscilo entre 4,59 a 7,04, un mayor contenido de acidez, mayor turbidez y variaciones en la viscosidad final. Se demuestra que el néctar de kiwi es muy perecedero y de fácil contaminación microbiana lo que no es apto para su consumo, encontrándose por encima de los rangos permisibles por la INEN 2337. La evaluación de la vida útil mostro una mayor estabilidad en los tratamientos T3 y T4, con respecto a los parámetros fisicoquímicos. Se conclusión que el Kiwi es una fruta que aporta gran cantidad de nutrientes, pero al ser muy perecedera su consumo tiene que ser casi inmediata.

Palabras clave: conservantes, edulcorantes, nutrientes, vida de anaquel.

SUMMARY

Fruit nectars are a very efficient alternative, which provides a large amount of nutrients and provides a very effective solution for the preservation of fruits that are affected in the postharvest. The objective of the research was to evaluate the effect of stevia (*Stevia rebaudiana*) and aspartame in the elaboration of a kiwi nectar (*Actinidia deliciosa*). Five treatments were formulated with different levels of sweeteners, which was T1 or control (100% kiwi pulp + sucrose), T2 (30% kiwi pulp +0.5% Stevia), T3 (30% kiwi pulp + 0.5% aspartame), T4 (60% kiwi pulp +0.5% Stevia), T5 (60% kiwi pulp +0.5% aspartame) at which the physicochemical and microbiological parameters are evaluated. The sensory characteristics were evaluated using a sensory panel, an assessment of the useful life of each of the treatments was made. The results showed statistical differences ($p<0.05$) between each of the treatments with respect to the physicochemical parameters, with T0 being higher with a content of 22°Brix, pH: 3.91, acidity of 0.36, viscosity of 59 .43 Cp and 1480 NTU, while the treatments that included stevia and aspartame reached a °Brix content that ranged between 4.59 to 7.04, a higher acidity content, higher turbidity and variations in the final viscosity. . It is shown that kiwi nectar is very perishable and easily microbially contaminated, which is not suitable for consumption, being above the permissible ranges by INEN 2337. The evaluation of shelf life showed greater stability in T3 treatments and T4, with respect to the physicochemical parameters. It is concluded that the Kiwi is a fruit that provides a large amount of nutrients, but being very perishable, its consumption has to be almost immediate.

Key words: preservatives, sweeteners, nutrients, shelf life.

1. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial el consumo de jugos de frutas y néctares en 2013 creció aproximadamente un 1 %, llegando a 38.900 millones de litros. En cuanto a los sabores preferidos son: la naranja con un (38,8%), seguido de los mix de frutas (19%) en tercer lugar se encuentra la manzana (14,9%) seguido de la piña (3,6%) y el durazno (3,5%) (Fernández, 2016). En el Ecuador, el consumo en este segmento de bebidas procesadas pasó de 117,7 millones de litros en el 2010, a 139,4 millones en el 2015. El año pasado, el consumo de jugos en el país creció un 1,4% con respecto al 2014. Según el mismo reporte, el consumo por persona en Ecuador subió de 7,9 litros en el 2010, a 8,6 litros en el 2015 (NIRSA, 2016).

El consumo de frutas tropicales ha experimentado un gran auge en las últimas décadas, esto debido a que éstas representan una buena fuente de energía, antioxidantes, vitaminas, minerales y fibra; además resultan atractivos al consumidor por sus sabores y colores característicos (Ibáñez et al., 2021). Lo que adicionalmente lo hace apetecible por las diferentes industrias de los alimentos que comúnmente utilizan gran parte de las frutas que se cultivan en el medio, esto debido a las características atribuidas a la variedad de productos como jugos, pulpas, vinos, néctares, entre otros (Cárdenas et al., 2016).

Los néctares son un producto que tiene un uso frecuente en el mercado de jugos y bebidas, su elaboración se efectúa a partir de la utilización de fruta natural o concentrada, azúcar y agua. Es un producto formulado, preparado de acuerdo con una receta o formula preestablecida que puede variar de acuerdo a la preferencia del consumidor, características de la materia prima (Villanueva, 2020). Aportan muchas mejorías que son notorias para la salud: donde nos ayudan a eliminar líquidos que retienen nuestro cuerpo, y mejoran el flujo de nuestro tracto intestinal sin necesidad de sustancias artificiales que haya que consumirse (Santamaría, 2017).

La elaboración del néctar comúnmente se ha basado en la utilización de materias primas como manzana, melocotón, pera y de frutas tropicales como la piña, mango y la guayaba. El proceso consiste en la obtención de la pulpa, la formulación de una mezcla de pulpa, agua y azúcar, la aplicación de un tratamiento térmico (pasteurización) y el envasado en latas, botellas de vidrio o plástico y en cartón (Moreno, 2010), una pequeña cantidad de

proteínas, minerales, fibra, vitamina A y C. Sin embargo, las concentraciones de vitamina dependen de la temperatura a la que se almacena el jugo envasado (González et al., 2021).

En las investigaciones más recientes en kiwi, nos indica que su factor mayoritario es el agua. Es de escaso aporte calórico, por su cantidad de hidratos de carbono. Despunta su contenido en vitamina C; más del doble que una naranja, y vitaminas del grupo B, entre ellas el ácido fólico (Rodríguez, 2020).

El aspartamo se emplea en la gran mayoría de productos light como principal sustituto del azúcar (glucosa), es cerca de 200 veces más dulce que el azúcar, sabor dulce intenso, de detección en la boca un poco retardada, es poco estable a altas temperaturas y a ciertos valores de pH, puede reaccionar con otros componentes de los alimentos (Díaz, 2016).

La *Stevia rebaudiana* es una especie sudamericana originaria del Paraguay, sur de Brasil y noreste de Argentina. Se la conoce mundialmente como yerba dulce. Las hojas de esta especie contienen otros principios endulzantes como son los rebaudiósidos A y B. El esteviósido en forma pura es 300 veces más dulce que una solución al 0,4% de sacarosa. En cuanto a calorías, 10 hojas secas equivalen a 1 kilocaloría (Diaz, 2016).

En la investigación se pretende elaborar un néctar a base de kiwi (*Actinidia deliciosa*) endulzado con stevia y aspartamo, lo que permita de la mejor manera aprovechar las materias primas utilizadas para el desarrollo del néctar, además de minimizar el uso de edulcorantes calóricos en este tipo de producto, lo que adicionalmente conlleve a mejorar la comercialización mediante el valor agregado otorgado por los procesos de industrialización.

1.1. Planteamiento del problema

La tendencia mundial actual es el consumo de productos naturales transformados que tengan la menor cantidad de insumos perniciosos y edulcorados con sustancias no asimilables por el organismo. Dentro de estos productos están las frutas, ya que estas nos ayudan a mejorar la digestión y por tanto nuestra calidad de vida (Espinoza, 2015).

Los alimentos procesados contienen glucósidos de esteviol que son bajos en calorías, además su dulzor es de 100 a 300 veces mayor que el de la sacarosa. Las hojas de la planta silvestre de stevia contienen 0.3%, Dulcósido, 0.6% Rebaudiósido C, 3.8%, Rebaudiósido A y el 9.1% de Esteviósido. Sin embargo, al sustituir los edulcorantes en

un producto pueden cambiar los sabores, olores y/o textura del producto debido al diferencial de sólidos por la proporción de edulcorante en los productos, es por esto que es necesario saber la combinación o uso necesario de edulcorantes para minimizar el cambio en sabor del producto obteniendo los resultados de reducción calórica que se buscan (Aguirre y Aguirre, 2017).

El kiwi es una fruta que aprovecha las condiciones de producción en contrastación de los cuales no en todos los países se pueden cultivar esta fruta, al ser una fruta de cáscara blanda pueden ingresar muchos microorganismos que se asocian a un grupo de alimentos alterando de manera considerablemente o permanente la producción ya que estos pueden sobrevivir a varios tratamientos de conservación en ellos afectando a los enlatados debido a suturas o fugas del envase.

El principal problema que se presenta en esta fruta es el deterioro causado por pérdida de firmeza y presencia de pudriciones postcosecha que dura en la recolección o almacenamiento del producto causando muchas mermas de producto y económica por la cual se busca otras alternativas de consumo o de conservación del fruto.

Por lo expuesto anteriormente se plantea la siguiente pregunta:

¿Cómo influye el uso de Stevia (*Stevia rebaudiana*) y aspartamo en la elaboración de un néctar de kiwi (*Actinidia deliciosa*)?

2. JUSTIFICACIÓN

El consumo de frutas en Ecuador se ha propagado como una de las bases que permite de manera directa adquirir parte de los nutrientes necesarios para la dieta, debido a que se encuentran formados por fibra, vitaminas, minerales y agua.

En la investigación se pretende evaluar la utilización del aspartamo y stevia como edulcorantes en la elaboración de un néctar a base de Kiwi, lo que permita de manera directa desarrollar un producto que contribuya a mejorar la alimentación de las personas y que a la vez se encuentre dentro de los principios establecidos por la seguridad alimentaria de nuestro país, cumpliendo de esta manera con los parámetros establecidos por las NTE INEN 2337 (2008).

Adicionalmente, mediante la incorporación de las materias primas utilizadas en la investigación se busca dar el respectivo valor agregado a este tipo de producto que comúnmente son consumidos como frutos frescos, o mínimamente procesados; desde este ámbito, se considera que este aprovechamiento es una alternativa que aporta de manera directa a reducir los diversos problemas que se presentan en torno a la conservación.

A la vez en la investigación se busca el establecimiento de una fórmula que permita la introducción al mercado de un nuevo producto con el que se logre satisfacer las necesidades de la población con respecto al consumo de néctares, además, de eliminar el uso de edulcorantes calóricos en la dieta diaria, lo cuales se han considerado como un potencial riesgo para la salud, que en los últimos años ha generado diversos problemas en aquellas personas que presentan problemas de diabetes.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Evaluar el efecto de la inclusión de diferentes niveles de stevia (*Stevia rebaudiana*) y aspartamo en la elaboración de un néctar de kiwi (*Actinidia deliciosa*).

3.2. Objetivos específicos

- Caracterizar mediante análisis fisicoquímico y microbiológico al néctar de kiwi (*Actinidia deliciosa*) con la inclusión de diferentes niveles de stevia (*Stevia rebaudiana*) y aspartamo.
- Determinar la aceptación de los néctares mediante evaluación sensorial e instrumental.
- Analizar la vida útil de anaquel de los tratamientos en estudio mediante análisis fisicoquímicos.

4. HIPÓTESIS

La inclusión de stevia (*Stevia rebaudiana*) y aspartamo en la elaboración de un néctar de kiwi (*Actinidia deliciosa*) influiría en las características fisicoquímico y microbiológica del producto.

5.1. MARCO REFERENCIAL

5.1. Kiwi

El kiwi (*Actinidia chinensis*) es una especie originaria del Sudeste asiático, conocido desde tiempos inmemoriales por los habitantes de China, donde crece en forma natural en los márgenes de los bosques del Valle del río Yangtze, en una geografía montañosa entre las latitudes 25º y 30º N.; crece como una vigorosa enredadera caduca, trepando en los árboles hasta alturas de 10 metros, se conocen otras 50 especies del género Actinidia, todas nativas de Asia, en un rango geográfico que va desde la fría Siberia a la tropical Indonesia, algunas de estas se cultivan actualmente en otras áreas del mundo como especies ornamentales (Matute y Noblecilla, 2019).

El kiwi es una baya del género *Actinidia*, entre todas las especies las más conocidas son el *Hayward* que es el kiwi verde y la *Actinidia chinensis* que es el kiwi amarillo (Guerra *et al*., 2021); el kiwi verde es de fruto oval de tamaño de huevo grande de gallina, con piel peluda color marrón y con carne translucida color verde comestible (Godoi et al., 2020). Conocida también como kiwi amarillo. Se caracterizan por presentar la piel delgada de color marrón claro, con poca vellosidad. La pulpa es de color amarilla brillante, con sabor dulce. Es la segunda especie con mayor importancia comercial, debido a que esta especie es susceptible a Bacteriosis, siendo el chancro bacteriano (PSA) la enfermedad ocasionada por *Pseudomonas syringae (*Rojas, 2020).

5.1.1. Propiedades del Kiwi

Es de escaso aporte calórico, por su cantidad de hidratos de carbono. Despunta su contenido en vitamina C; más del doble que una naranja, y vitaminas del grupo B, entre ellas el ácido fólico. Así mismo es rico en minerales como potasio, magnesio y fibra, soluble e insoluble. Tiene ácidos grasos como el omega 3 que ayuda a la prevención de enfermedades cardiacas, su contenido de vitamina K también es impresionante ayuda a la coagulación de sangre y proporciona un valor diario de 89 % (Rodríguez, 2020).

Se puede considerar que el kiwi tiene bajo contenido calórico, esta fruta contiene algunos nutrientes que ayudan a promover la salud humana dentro de los nutrientes conocidos se encuentran el magnesio, folato, vitamina C y E; además contiene fibras dietéticas. Es

reconocida por su alto contenido en vitamina C ya que puede cubrir 150% de lo que se recomienda en adultos, que supera el contenido de la naranja (Rojas, 2020).

5.1.2. Beneficios del consumo del kiwi

Se determina que gracias a las propiedades de vitaminas C y otras sustancias antioxidantes, también su contenido de fibra y de actinidina que se encuentran en abundancia en esta fruta hace posible que su consumo mejore la salud de las personas protegiéndolo de algunas enfermedades (Berges et al., 2021).

5.1.3. Función inmunitaria y protección antioxidante

El kiwi tiene gran contenido de vitaminas C el cual es reconocido como antioxidante hidrosoluble, la presencia de vitamina E, luteína, zeaxantina y fitoquímicos los cuales son antioxidantes que protegen el cuerpo, también se indica que a largo plazo esta fruta es de protección frente a enfermedades cardiovasculares por efectos en el estrés oxidativos (Berges et al., 2021).

5.1.4. Beneficio para el tracto digestivo.

El kiwi tiene alto contenido de fibra tanto soluble como hidrosoluble, también contiene gran cantidad de agua el cual ayuda al tránsito de la masa fecal, esta fruta tiene un efecto probiótico al promover el crecimiento de lactobacilos y bifidobacterias ya que contiene una enzima proteolítica activa actinidina que ejerce el efecto sobre la digestión proteica (Matute y Noblecilla, 2019).

5.1.5. Beneficio para el tracto respiratorio

El kiwi contiene nutrientes y fitoquímicos el mismo está relacionado del sistema inmune como son las vitaminas C, E, K, folatos, carotenoides, potasio y polifenoles que hace que aumente la fagocitosis y los niveles de inmunoglobulinas aumentando así la actividad de antioxidantes protegiendo las cedulas del sistema inmunitario del daño oxidativo (Matute y Noblecilla, 2019).

5.1.6. Beneficios para el estado de ánimo

El consumo de esta fruta hace que el nivel psicológico y nivel depresivo se regule de manera considerada ya que las propiedades nutricionales hacen que se tenga una satisfacción al momento del consumo y así se determine el funcionamiento mental y el estado de ánimo (Berges et al., 2021).

5.2. Edulcorante

Los edulcorantes son suplementos alimenticios que endulza los alimentos brindándole un sabor agradable, existen diferentes tipos de edulcorantes de los cuales tenemos los artificiales y los naturales, los edulcorantes artificiales es una alternativa para las personas que no pueden consumir los naturales por problemas de salud como es la diabetes de los cuales tienen que consumir productos de bajo poder calórico los mismo son capaces de reemplazar el dulzor característico siendo superior a la sacarosa (Veloso et al., 2020).

5.2.1. Característica de los edulcorantes

Los edulcorantes se caracterizan porque no aportan o proporcionan muy poca energía, se utilizan para endulzar alimentos, medicamentos y complementos alimenticios cuando se persiguen fines no nutritivos además ayudan a prevenir la caries dental y controlar el nivel de azúcar en la sangre en personas con diabetes, pueden ser útiles para las personas que están tratando de adelgazar, pero por sí solos no son herramientas para el control de peso. Su consumo debe ir acompañado de una dieta equilibrada y un estilo de vida saludable que incluya actividad física (Aldrete et al., 2017).

5.3. Edulcorantes naturales

Los edulcorantes naturales o también conocidos como no calóricos constituyen hoy en día una de las áreas más importante en las industrias alimentarias en donde se tiene gran expansión por el consumo de alimentos bajos en calorías y que no afecte considerablemente la salud de los consumidores (Salvador et al., 2014).

La gran mayoría de los edulcorantes naturales tiene alto valor calórico como el azúcar y miel, pero también hay algunos de bajo valor calórico como la Stevia, se denominan

naturales por ser precisamente de ocurrencia natural en plantas o sintetizados por animales, como es el caso de las abejas y la miel (Nidia de Landaverde, 2017).

5.4. Edulcorantes artificiales

También llamados no nutritivos son compuestos preparados con el objetivo de incrementar el poder endulzante en los alimentos en este conjunto están principalmente los compuestos derivados de la sacarina como (aspartamo, acesulfamo K, entre otros) y son ocupados especialmente en refrescos y alimentos bajos en calorías como las gelatinas, y al ser productos de un proceso químico son más estudiados, en las repercusiones con respecto a sus efectos positivos o negativos en la salud (Cernuda y Fernández, 2016).

En los últimos años, el consumo de alimentos no calórico o consumo de alimento light se ha incrementado de manera ordenada promoviendo un aumento de investigación en el área de nuevos productos que genere un sabor dulce y que estén dirigidos a trastorno metabólicos que requieran el e dulzor en su gusto (Rivero et al., 2021).

5.4.1. Importancia de los edulcorantes artificiales

Debido al incremento de enfermedades relacionadas con el consumo de azúcares, la industria química y la ingeniería de alimentos se han enfocado en la búsqueda de sustancias que puedan proveer el sabor dulce, pero sustituyendo los efectos calóricos de los carbohidratos, los productos generados para reemplazar el uso de carbohidratos son conocidos como edulcorantes o sustitutos del azúcar. (Durán y Rodríguez, 2013).

Los edulcorantes artificiales han tendido una notable popularidad y se presentan en un sinnúmero de productos, especialmente en productos libres de azúcar, ya que ellos reducen su consumo y se relacionan a una disminución importante de ingesta calórica, por ello están ganando espacio como parte de la dieta, en reemplazo del azúcar, debido a que su ingesta en altas dosis es causante múltiples problemas como obesidad, caída de dientes, aumento de azúcar en la sangre y triglicéridos (Kuk y Brown, 2016).

5.5. Aspartamo

Denominación de la IUPAC: N-(L-α-Aspartil)-L-fenilalanina, 1-metil éster, peso molecular: 294,3 g/mol; densidad: 1,35 g/cc, poco soluble en agua, es un polvo blanco

inodoro, su principal impureza es la dicetopiperazina Fórmula: $C_{14}H_{18}N_2O_5$, es el edulcorante artificial más usado en el mundo, cerca del 60% del mercado; en Europa es conocido como E-951. Conformado en un 50% por fenilalanina, 40% por aspartato y 10% por metanol; es muy estable en forma sólida, en solución es poco; se considera que la ingesta máxima diaria del mismo no debe exceder los 40 mg/Kg de peso (Paz, 2018).

El aspartamo es un edulcorante bajo en calorías, utilizado en alimentos y bebidas en más de 90 países. Este consiste en la unión de tres moléculas (dos aminoácidos y un alcohol): la fenilalanina (50%), el ácido aspártico (40%) y el metanol (10%). El uso del aspartamo en mezclas en polvo y como edulcorante de mesa fue aprobado por la FDA (Administración de Alimentos y Fármacos) en 1981 en Estados Unidos. En 1996 se aprobó su uso en todos los alimentos y bebidas, incluso en productos tales como jarabes, aderezos para ensaladas y ciertas bota-más (Amaro et al., 2019).

5.5.1. Beneficios

El aspartamo reduce las calorías de los alimentos al sustituir el azúcar común sin renunciar el sabor dulce, este producto ayuda a la disminución de caries por lo que no daña el esmalte en los dientes, este producto ha sido declarado apto para todas las personas y de varias edades (Bueno et al., 2019).

El aporte energético del aspartame es insignificante debido a que se utiliza menos del 1% para sustituir al azúcar gracias a su intenso sabor dulce, por este motivo se lo utiliza para reemplazar edulcorantes naturales por beneficios económicos, se encuentra en forma de cristales blancos, no posee olor, es menos soluble que la sacarina y el ciclamato, su sabor es prácticamente similar a la sacarosa y es 200 veces más dulce que esta (EFSA, 2013).

5.5.2. Propiedades

Presenta un sabor agradable sin regusto amargo ni ácido, ni metálico, pero tarda en liberar el sabor dulce. Tiene capacidad de potenciar el sabor de otros edulcorantes intensivos y potencia sabores a frutas ácidas (aquí vuelve a aparecer por tanto el concepto de sinergismo). Su P.E. es 180-200 veces superior a la sacarosa y se utiliza en yogures y postres lácteos, bebidas carbonatadas, chicles, cereales de desayuno, postres (Larrea y Hernando, 2021).

5.6. Stevia

Stevia rebaudiana Bertoni es un pequeño arbusto perenne de la *Asteraceae (Compositae)* familia nativa de Paraguay, Brasil y Argentina. Las hojas de esta planta han sido utilizadas por los pueblos indígenas durante siglos en medicinas y para endulzar bebidas como el mate, una infusión de hierbas verdes (Samuel et al., 2018).

Varios estudios han destacado los beneficios para la salud prometedores de la stevia contra la diabetes, la obesidad, la hipertensión, el cáncer, la caries dental, el estrés oxidativo y las infecciones microbianas. Además de sus beneficios para la salud, se han discutido las aplicaciones industriales de la stevia, particularmente como alimento e ingrediente alimentario, como sustituto de sacarosa, como fertilizantes y alimento para animales, y como agentes solubilizantes o espumantes. También se han destacado enfoques novedosos para mejorar el perfil de sabor de los glicósidos de esteviol (Ahmad et al., 2020).

5.6.1. Beneficios

Han sobresalido entre los edulcorantes por sus amplias aplicaciones médicas, antimicrobianas, antimicóticas, antihipertensivas, antihiperglucémicas, antiinflamatorias e inmunomoduladores. El extracto de hoja de Stevia se ha utilizado tradicionalmente en el tratamiento de muchas enfermedades Su ingestión causa una ligera supresión de los niveles de glucosa en plasma y un aumento significativo de la tolerancia a la insulina en humanos adultos normales (Goyal et al., 2010).

Este edulcorante natural es derivado de una planta medicinal la cual se usa su hoja y esta se hace polvo para el consumo, el aporte no calórico que este producto brinda no causa un impacto en el azúcar de la sangre ya que se realiza de manera muy estricta el producto (Barbosa et al., 2022).

5.6.2. Propiedades

Tienen propiedades sensoriales y funcionales superiores a las de muchos otros edulcorantes de alta potencia y es probable que se conviertan en una fuente importante de edulcorante natural para el creciente mercado de alimentos. Son capaces de ejercer

efectos beneficiosos sobre la salud humana lo que los ha convertido en un área interesante de investigación en nuestros días (Meyer et al., 2016).

5.7. Néctar

El consumo de frutas en la dieta de los seres humanos es de vital importancia ya que esta aporta grandes cantidades de vitaminas, minerales, fibras y otros nutrientes que son necesario para el buen funcionamiento del cuerpo, pero lo que afecta a este producto es que la mayoría de las frutas son de vida útil muy cortas ya que los microorganismos las puede afectar causando podredumbre (Chacín et al., 2009)

El néctar de fruta se obtiene al añadir agua, azúcares y otras sustancias a la pulpa de la fruta, con lo que las diferencias nutricionales con respecto a un zumo natural son notables: más calorías y azúcares añadidos, que no es precisamente sinónimo de saludable, en otras palabras, un néctar de calidad es aquel que contiene componentes que proporcionan un sabor natural y rico en nutrientes (Vásquez, 2017).

El néctar no es un producto estable por sí mismos, es decir, necesita de ser sometido a un tratamiento térmico adecuado para asegurarse de conservación. Es un producto formulado, que se prepara de acuerdo a una receta o fórmula preestablecida y que puede variar de acuerdo a las preferencias de los consumidores (Alva y Avalos, 2019).

5.7.1. Composición de los néctares

5.7.1.1. Pulpa de fruta

Se escoge frutas las cuales deben estar libre de golpes y señales de descomposición, pueden ser una o varias, en el caso de escoger varias se denomina al néctar como tipo mixto, ya que intervienen otras frutas, es importante que estén sean inocuas (Villar, 2022).

5.7.1.2. Azúcar

Los néctares mayormente son elaborados a base de frutas las cuales aportan contenido de azúcar de manera natural a la bebida, adicionalmente se incorpora azúcar con la finalidad de alcanzar el °Brix deseado, la azúcar blanca es la más utilizada porque presenta pocas impurezas y ayuda a mantener la coloración del néctar (Alemán, 2015).

5.7.1.3. Conservantes

Los conservantes son cualquier tipo de sustancia (natural o artificial) agregada a los alimentos que puede prevenir o retrasar el deterioro causado por la presencia de diferentes tipos de microorganismos (como bacterias, levaduras y moho), estos productos se utilizan para extender la vida de anaquel del producto (Báez, 2012).

5.7.1.4. Acidificantes

El pH final de los néctares debe estar entre 3.5 – 4.0 (CODEX STAN 247-2005), la mayoría de los néctares no alcanzan naturalmente este pH, por eso es necesario adicionar ácidos orgánicos para ajustar la acidez del producto, la acidez no solo le da un sabor al producto, también tiene la finalidad de dar un medio que impida el desarrollo de los microorganismos.

5.7.1.5. Estabilizantes

Son sustancias que permitirá que las partículas se mantengan suspendidas de forma homogénea y así evitar la sedimentación, la cantidad que se utilice de estabilizante dependerá de las características de la materia prima, si el contenido de pectina del fruto es elevado, no se requerirá añadir mucho estabilizante, pero alguna materia prima contiene poca pectina o es escasa, que hacen necesario el uso de estos aditivos (Vargas y Pisfil, 2008).

5.7.2. Análisis físico- químico al néctar

5.7.2.1. Viscosidad

La viscosidad es el análisis que estudia los líquidos en curso de la física del nivel superior que limita muchas diferencias entre el flujo laminar y el turbulento ya que estas presentan condiciones particulares considerada con la idea Newtoniana, en donde este análisis depende de la temperatura y la presión que se utiliza para el proceso (Remolina et al., 2019).

5.7.2.3. Solidos solubles

Los sólidos solubles o también conocidos como refractometría es el parámetro que se analiza cuando otra sustancia es disuelta en sí, jugo de fruta o cantidad de azúcar presente en ella, este análisis se realiza con ayuda de un instrumento el cual utiliza la luz

ocasionando una desviación proporcional a la cantidad de solidos solubles disueltos esta desviación es conocida como ºBrix (Aguilar et al., 2019).

5.7.2.4. Potencial de hidrogeno

El potencial de hidrogeno o más bien pH es un análisis que mide la acidez o la alcalinidad de una disolución la cual indica la concentración de iones presente en las sustancias, esta escala va desde 0 a 14 siendo 0 un nivel muy acido, 14 siendo el nivel más dulce y el 7 siendo el nivel neutro de la disolución (Rofner et al., 2018).

5.7.2.5. Acidez titulable

La acidez titulable se mide por titulación con ácidos los cuales corresponden a la cantidad de hidróxidos de sodio o de ácido cítrico para neutralizar los grupos ácidos que se encuentran en los alimentos (Álvarez et al., 2022).

5.7.2.4. Turbidez

La turbidez es una medida del grado en el cual el alimento analizado pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión que quedan en ellos, cuanto más sólidos en suspensión haya en el alimento analizado más turbio será los resultados, esta medida de suspensión se mide en Unidades Nefelometricas de Turbidez (NTU) la cual mide la intensidad de la luz dispersada a 90º (Valdiviezo et al., 2020).

5.7.2.5. Color

El color es un atributo que tienen los alimentos ya que es juzgado por los consumidores, se ha comprobado que si el color tradicional cambia en un producto hay un rechazo por quien lo compra ocasionando grandes pérdidas y bajando sus ventas, la medición del color se lleva a cabo por el método de colorimetría siendo la luminosidad L* (100= blanco, 0=negro), a* (positivo= rojo, negativo= verde) y b* (positivo = azul, negativo= amarillo) estos datos generan una visión apta del alimento (Broadhead y Raguso, 2021).

5.7.3. Análisis microbiológico del néctar

5.7.3.1. Coliformes totales y fecales

Las bacterias coliformes a menudos son organismos indicadores de una potencial bacterias que causan enfermedades graves causadas por el agua y/o las heces, la presencia

de esta bacteria causan enfermedades gastrointestinales por la cual no se puede suministrar o consumir alimentos con esta bacteria (Rossel et al., 2020).

5.7.3.2. Hongos y levaduras

Las levaduras y los hongos crecen en alimentos con bajo pH (5 o menos) y en la presencia de alimentos con azúcar, ácidos orgánicos y otras fuentes de carbohidratos que permitan su crecimiento, estos alimentos cuando son afectados dañan el alimento causando una podredumbre o ablandamiento (Martínez et al., 2019).

5.7.3.3. Aerobios mesófilos

Los microorganismos mesófilos en los alimentos son aquellos que se desarrollan en presencia de oxígeno entre una temperatura comprendida entre 20 ºC y 45 ºC, este método de conteo de bacteria se basa en la certeza de que un microorganismo sea visible y se pueda evidenciar en los alimentos (Junior et al., 2021).

6. DISEÑO METODOLÓGICO

6.1. Delimitación del área de estudio

La investigación se desarrolló en el Laboratorio de Frutas y Hortalizas, de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí, ubicada en el Km 2,5 de la vía Boyacá. Los análisis fisicoquímicos y microbiológicos se los realizó en los laboratorios de la misma Facultad, en tanto que los instrumentales en el Laboratorio de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí.

6.2. Diseño experimental y Análisis estadístico

Se utilizó un Diseño experimental Completamente al Azar con arreglo Bifactorial, considerando como factor de estudio la concentración de la pulpa de Kiwi y los dos edulcorantes no calóricos.

Se efectuaron los análisis de normalidad y homogeneidad de cada una de las formulaciones, para posteriormente desarrollar un análisis de varianza mediante ANOVA y posterior comparación por medio de las pruebas de Tukey. La evaluación sensorial de

los tratamientos en estudio se desarrolló por medio de las pruebas no paramétricas de Kruskal Wallis.

6.3. Tratamientos a estudiar

Factor A: Porcentaje de pulpa de Kiwi

A1: 30% de pulpa + 70% líquido de solución.

A2: 60% de pulpa + 40% líquido de solución.

Factor B: Edulcorantes no calóricos

B1: Stevia 0,5%

B2: Aspartamo 0,5%

Tabla 1. Formulación para el néctar de kiwi con la inclusión de stevia (*Stevia rebaudiana*) y aspartamo.

Tratamientos	Códigos	Formulaciones	Réplicas
T0	Control	100% Pulpa de kiwi + sacarosa.	3
T1	A1 B1	30% pulpa de kiwi +0,5 % stevia.	3
T2	A1 B2	30% pulpa de kiwi +0,5 % aspartamo	3
T3	A2 B1	60% pulpa de kiwi +0,5 % stevia.	3
T4	A2 B2	60% pulpa de kiwi +0,5 % aspartamo	3

6.4. Formulación de los tratamientos

Tabla 2. Ingredientes y formulación para la elaboración de néctar de kiwi con stevia (*Stevia rebaudiana*) y aspartamo.

Ingredientes	TO	T1	T2	T3	T4
	Gramos	Gramos	Gramos	Gramos	Gramos
Pulpa	450,00	525,00	525,00	825,00	825,00
Agua	907,50	952,50	952,50	652,50	652,50
Azúcar	135,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Stevia	0,00	7,50	7,50	7,50	7,50
Aspartamo	0,00	7,50	7,50	7,50	7,50
CMC	7,50	7,50	7,50	7,50	7,50
Total	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00	1500,00

Se estableció la formulación para la elaboración de néctar de kiwi estandarizando los valores de cada una de las concentraciones de la pulpa y Stevia con aspartamo como se muestra en la tabla 2.

6.5. Materiales y equipo para la elaboración del néctar de Kiwi

6.5.1. Materia prima e insumos

- Kiwi
- Agua
- Azúcar
- Stevia
- Aspartamo
- CMC

6.5.2. Material de laboratorio

- Olla de acero inoxidable
- Jarras plásticas
- Cuchillos de acero inoxidable
- Colador de plástico
- Cuchara de aluminio

6.5.3. Equipos

- Balanza analítica
- pH- metro
- Licuadora industrial
- Vaso de precipitación
- Termómetro

6.6. Diagrama de flujo de la elaboración del néctar de kiwi con la inclusión de Stevia y aspartamo.

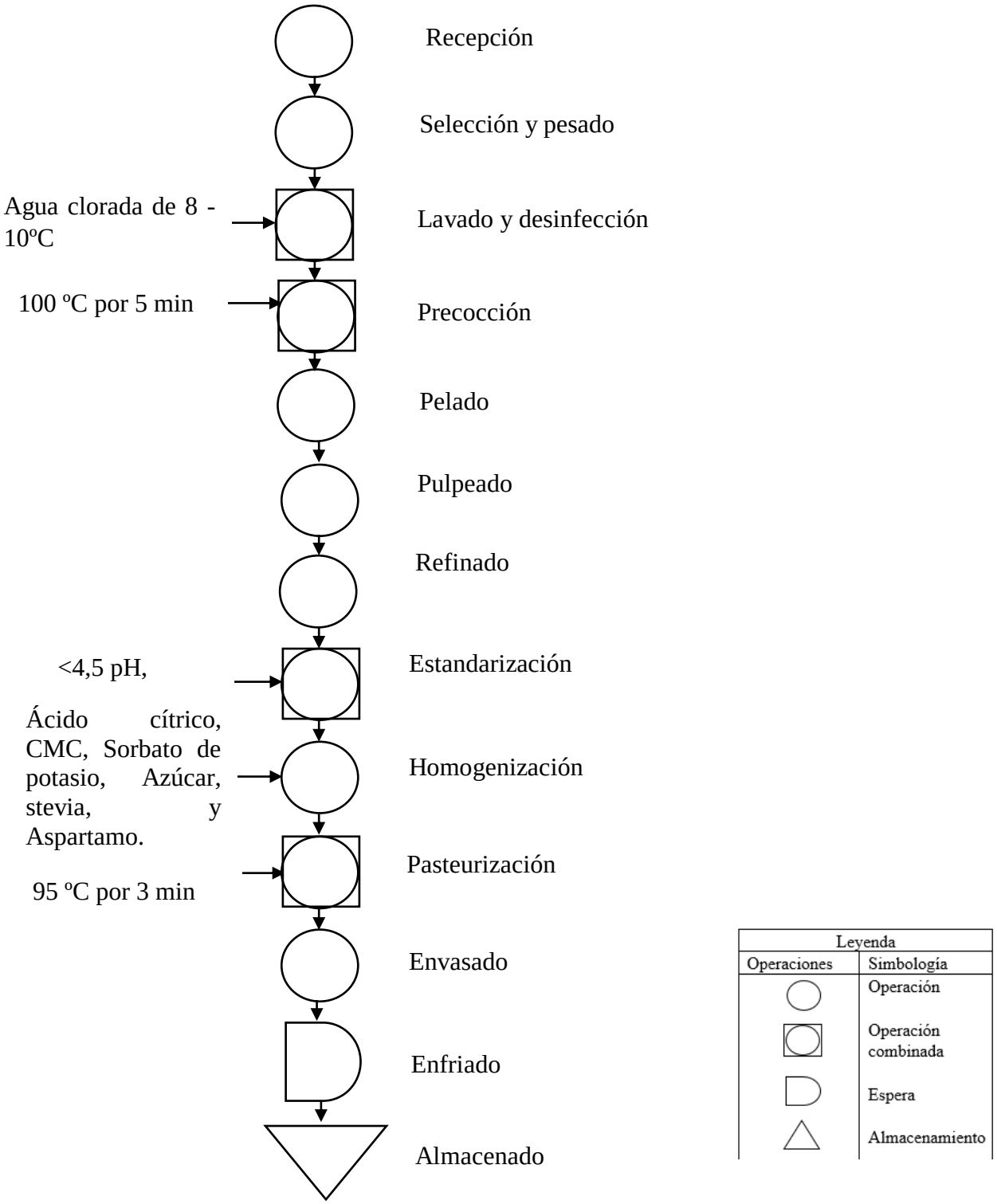

Gráfico 1. Diagrama de flujo de la elaboración de néctar de kiwi.

6.6.1. Descripción del proceso de elaboración de néctar de kiwi.

Recepción:

- Se receptó la materia prima kiwi (*Actinidia deliciosa*) el cual se adquirió en el mercado de frutas de Chone. La pulpa presentó como características un pH de 4,8 y un contenido de °Brix de 6,4.

Selección y pesado:

- Se seleccionó y pesó la fruta verificando que se encontrara en buen estado para su transformación.

Lavado y desinfección:

- Se procedió a realizar un lavado y desinfección del kiwi con agua clorada a una temperatura entre 8 a 10 ºC para retirar las impurezas que este en el producto.

Precocción:

- Las frutas se llevaron a una precocción de 100 ºC por 5 minutos para poder retirar la piel de la fruta

Pelado:

- Una vez retirada la piel se obtuvo la pulpa la cual se añadió en una bandeja metálica.

Pulpeado:

- Para verificar la cantidad del producto se pesó la materia prima para continuar con el proceso.

Refinado:

- Se aplicó un refinado de la pulpa para reducir el tamaño de partícula de la pulpa y evitar la presencia de grumos en la mezcla.

Estandarización:

- Se estandarizó la materia prima en la cual se le analizó el 15 ºBrix y <4,5 pH.

Homogenización:

- Se procedió a homogenizar la pulpa del kiwi y agregar ácido cítrico, CMC, sorbato de potasio para preservar el producto luego se agregó azúcar, stevia y aspartamo para realizar el néctar.

Pasteurización:

- Una vez efectuada la mezcla de todos los ingredientes se pasteurizó el néctar a 95 ºC por 3 minutos

Envasado:

- Se procede a envasar el líquido resultante de la formulación previamente estandarizada.

Enfriado:

- Se esperó un tiempo mientras se enfrió el néctar utilizando agua con temperaturas inferiores a 10 °C.

Almacenado:

- Se almaceno en una nevera con una temperatura de 4°C.

6.7. Análisis fisicoquímicos y microbiológicos del néctar

6.7.1. Análisis físico químico

6.7.1.1. Solidos solubles (INEN 380)

- Se tomó 10 ml de la muestra en un vaso de precipitación.
- Luego con ayuda de un gotero se agregó dos gotas en el lente del refractómetro.
- Se llevó el equipo a la luz y se regulo para observar bien los resultados.
- Una vez tomado los datos se procedió a hacer el proceso por triplicado.

6.7.1.2. Potencial de hidrogeno pH (INEN 389)

- Se colocó en un vaso de precipitación 50 ml de muestra.
- Se determinó el pH de la muestra con un potenciómetro, también conocido como pH-metro digital.
- El electrodo del pH-metro fue sumergido en cada muestra y el valor del pH fue registrado.
- Se realizó la lectura del pH-metro hasta que no cambie por lo menos un minuto.
- Después de cada medición para evitar que queden restos de los tratamientos estudiados, se limpió con agua destilada y se secó cuidadosamente la punta del electrodo.
- Este procedimiento se repitió en cada una de las muestras.

6.7.1.3. Acidez titulable (INEN 750)

- Se tomó 25 ml de la solución en un vaso de precipitación
- Luego se colocó en un tubo de ensayo para agregar la solución fenolftaleína hidroalcohólica al 1% p/v
- Posteriormente se agregó de manera lenta la titulación con NaOH N/9 con ayuda de una microbureta o acidímetro con escala de 0,01 ml hasta que se torne de color rosado pálido
- Se mide la cantidad de la titulación utilizada para verificar los resultados
- Se realizaron los análisis todos por triplicado.

6.7.1.4. Viscosidad (viscosímetro rotacional INEN 810)

- Se utilizó el análisis de viscosidad rotacional el cual se inició con la programación del equipo.
- Se realizó mediciones de vidrio de 100 ml de la muestra.
- Se toma un husillo de la muestra y se toma el resultado en mPa“s (mili pascal por segundo).
- Se realizaron los análisis todos por triplicado.

6.7.1.5. Turbidez (turbidímetro INEN 971)

- Se limpió los vasos del equipo y el cuarzo del mismo colocar marca del turbidimetro
- Luego se coloca la muestra dentro de los vasos hasta la marquilla
- Se llenó un vaso con el blanco en este caso con agua destilada
- Se coloca los vasos dentro del equipo y se toma la lectura
- Se realizaron los análisis todos por triplicado.

6.7.2. Análisis microbiológicos

Se realizaron los análisis microbiológicos según lo que específica la Norma INEN 2337 a los tratamientos para verificar la calidad de la bebida realizando los siguientes análisis microbiológicos: (Coliformes totales INEN 4831, Coliformes fecales INEN 1529-8, Hongos y levaduras INEN 1529-10, Aerobios mesófilos INEN 1529-5), para el análisis de los resultados se siguieron los procedimientos descritos a continuación:

- Se receptó la muestra
- Luego se preparó los agares para cada microorganismo
- Se agregó el agar en caja Petri y se dejó solidificar
- Luego se agregó la muestra dentro de cada agar para verificar el crecimiento de los mismos
- Se colocó en la incubadora por 24 horas a una temperatura de 90 ºC
- Después se lleva la caja Petri a un contador de bacteria para verificar los resultados

6.8. Evaluación sensorial

Se efectuó una evaluación sensorial de los tratamientos en estudio mediante la aplicación de un test de escala hedónica de 7 puntos, siendo uno el valor de menor aceptación y siete el valor de mayor aceptación. Se evaluaron los parámetros color, olor, sabor y apariencia general.

6.9. Color (colorímetro INEN 1334.1)

- Se evaluó mediante la utilización de un equipo espectrofotómetro utilizando las técnicas descritas por la NTE INEN 1334.1.
- Se limpió los tubos en donde se colocaron las muestras.
- Se insertó lo tubos en el equipo con la muestra y con un blanco.
- Se cubrió los tubos con la tapa de la colorimetría y se dio inicio al equipo para tomar la lectura.
- Se registró cada resultado.

6.8. Evaluación de la vida útil de los tratamientos en estudio.

Se efectuó una valoración de la vida útil de los tratamientos en estudio mediante la caracterización de los parámetros fisicoquímicos (viscosidad, pH, °Brix y % de acidez) siguiendo los procedimientos descritos anteriormente, las mediciones se las desarrolló en intervalos de tiempo de cada 7 días, hasta alcanzar los 28 días. Los resultados de cada uno de las variables fueron representados por medio de utilización de gráficos de Excel sin especificar valores replicados para cada tratamiento.

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. Análisis físico- químico y microbiológico

7.1.1. Análisis físico químico de los tratamientos en estudios

Tabla 3. Análisis del contenido de °Brix de los tratamientos en estudio.

Tratamientos	°Brix
T0	22,04 [a]
T1	7,04 [b]
T2	6,52 [b]
T3	5,05 [c]
T4	4,59 [c]
p-valor	<0,0001
E.E.	0,13

[a, b, c,] medias con una letra en común en la misma columna no son significativamente diferentes (p>0,05)

La caracterización del contenido de °Brix se obtuvo como resultado diferencias significativas (p<0,05) entre cada uno de los tratamientos en estudio mostrando como resultado un mayor contenido de °Brix en el tratamiento control de 22,04. Los tratamientos T1 y T2 no mostraron diferencias estadísticas entre cada uno de ellos, con valores promedios de 7,04 y 6,5222, de la misma manera, los tratamientos los tratamientos T3 y T4, mostraron similitud entre ambos tratamientos. Como se puede observar, los resultados mostraron que, a mayor concentración de la pulpa con los mismos niveles de ambos edulcorantes, alcanzaron los valores promedios más bajos en este parámetro.

Aguirre et al., (2015), avaluó la inclusión de diferentes concentraciones de stevia en la elaboración de un néctar obtuvo como resultado valores de °Brix de 6,57 y 6,65, utilizando 0,5 y 0,7 % de stevia.

Franco et al., (2016), al evaluar las características fisicoquímicas de un néctar con la inclusión de aspartamo documenta un contenido de solidos solubles de 4,97, encontró similares a los reportados en los tratamientos que incluyeron el aspartamo. De acuerdo con lo expuesto por el autor, las diferencias encontradas entre los tratamientos que incluyeron los edulcorantes no calóricos con el tratamiento control se debe a que este último fue endulzado con sacarosa, en tanto que los edulcorantes solo aportan sabor dulce

y no influyen sobre la composición de los °Brix, por lo que solo se encuentran los sólidos solubles aportados por la fruta.

Ibañez et al., (2021), en su trabajo de investigación Formulación de néctares a base de frutas tropicales con suplementación de omega 3 mediante adición de chía y fortificado con ácido fólico, zinc y hierro, documenta como resultado valores de °Brix de 12,20 y 11,50, encontrándose intermedio de los reportados en la investigación.

Tabla 4. Análisis del contenido de pH de los tratamientos en estudio.

Tratamientos	pH
T0	3,91 [c]
T1	3,90 [c]
T2	4,19 [a]
T3	3,86 [d]
T4	4,04 [b]
p-valor	<0,0001
E.E.	0,01

[a, b, c,] medias con una letra en común en la misma columna no son significativamente diferentes (p>0,05)

Los resultados obtenidos con respecto al parámetro pH, muestran que la inclusión de las dos concentraciones de pulpa y los dos tipos de edulcorantes no calóricos mostraron diferencias estadísticas (p<0,05) entre los valores promedios de los tratamientos en estudio.

Como se puede apreciar, se obtuvo un mayor contenido de pH en los tratamientos T2 y T4 con promedios de 4,19 y 4,04. Seguido de los tratamientos T0 y T1 con promedios de 3,91 y 3,90, en tanto que el tratamiento T3 obtuvo el menor contenido con un promedio de 3,86.

Por su parte Ramos et al., (2021), al evaluar la inclusión de diferentes concentraciones de aspartamo como edulcorante no calórico en la elaboración de un néctar a base de granadilla, describen valores de pH con un promedio de 4,03 a 4,01, similares a los reportados en la investigación y dentro de los descritos en la NTE INEN 2337.

No obstante, Castro et al., (2019), al evaluar las características físicas y químicas de un néctar elaborado a base pera con yacon endulzado con stevia muestra un contenido de pH de 3,4 y 3,5, cercanos a lo reportados en los tratamientos que se incluyó la stevia.

Tabla 5. Análisis del contenido de acidez titulable de los tratamientos en estudio.

Tratamientos	Acidez %
T0	0,36 [d]
T1	0,72 [b]
T2	1,02 [a]
T3	0,63 [c]
T4	0,67 [c]
p-valor	<0,0001
E.E.	0,01

[a, b, c,] medias con una letra en común en la misma columna no son significativamente diferentes (p>0,05)

El contenido de acidez titulable de los tratamientos en estudio mostró como resultados diferencias significativas (p<0,05) entre tratamientos. En este caso se obtuvo mayores niveles de acidez en los tratamientos que incluyeron ambos edulcorantes mostraron valores superiores en la acidez con respecto al documentado en el tratamiento control (0,36%). Como se puede apreciar, el tratamiento T2 obtuvo el mayor contenido de acidez con un promedio de 1,02%, seguido del tratamiento T1 con una media de 0,72%.

Ramos *et al.*, (2021), estudió la inclusión de aspartamo como edulcorante no calórico en la elaboración de un néctar a base de granadilla obtuvo como resultado valores de acidez expresada en porcentaje de ácido cítrico, documentan valores de 0,35 y 0,34, cercanos a los reportados en el tratamiento control.

Aguirre et al., (2015), al evaluar las características fisicoquímicas y sensoriales del néctar de cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) con extracto de stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) obtuvo un contenido de acidez de 0,45 y un pH de 3,41 al incluir un 0,5% de extracto de stevia, mostrándose cercanos los reportados en la investigación.

Tabla 6. Análisis de la viscosidad de los tratamientos en estudio.

Tratamientos	Viscosidad Cp
T0	59,43 [c]
T1	73,90 [b]
T2	171,60 [a]
T3	26,53 [e]
T4	42,57 [d]
p-valor	<0,0001
E.E.	0,13

[a, b, c,] medias con una letra en común en la misma columna no son significativamente diferentes (p>0,05)

Con respecto a los resultados del contenido de viscosidad de los tratamientos en estudio se encontraron diferencias estadísticas (p>0,05) entre los valores promedios de cada uno de los tratamientos estudiados. Como se puede observar, los resultados mostraron una mayor viscosidad al incluir 30% pulpa de kiwi +0,5 % aspartamo (T2) con un total de 171,60 Cp, en tanto que la menos viscosidad se presentó en el tratamiento T3 con un total de 26,53 Cp.

Estos resultados difieren de los reportados por Varas (2019), donde al evaluar la viscosidad de un néctar mixto de granadilla y carambola documenta como resultado un total de 38,85 a 92,20 mPa.s.

Por su parte Obregón et al. (2019), al caracterizar los parámetros físico-químicos del Néctar de frutas obtuvo una viscosidad de 7,75 a 9,29 Cp los que a su vez mostraron igualdad estadística entre los tratamientos estudiados, las cuales se encuentran por debajo de las documentadas en la investigación,

Tabla 7. Análisis de turbidez de los tratamientos en estudio.

Turbidez (NTU)	
Tratamientos	**Turbidez**
T0	1480 [d]
T1	2582 [a]
T2	2280 [b]
T3	2220 [b]
T4	2145 [c]
p-valor	<0,0001
E.E.	376

[a, b, c,] medias con una letra en común en la misma columna no son significativamente diferentes (p>0,05)

Se realizó el análisis de turbidez midiendo el grado de transparencia que tiene un líquido en presencia de partículas de suspensión, en el cual se visualiza que entre más sólidos en suspensión tengan el líquido más turbio es el mismo.

Al evaluar el comportamiento de la turbidez de los néctares se presentaron diferencias estadísticas (p<0,05) entre cada uno de los tratamientos en estudio, mostrando una superioridad en el tratamiento T1 (30% pulpa de kiwi +0,5 % stevia) con un total de 2582 NTU mostrando un mayor número de partículas en suspensión, seguido de los tratamientos T2 y T3 con valores de 2280 y 2220 NTU, respectivamente en cada uno de ellos. Los menores resultados de turbidez se encontraron en los tratamientos T0 y T4 con

un total de 1480 y 2145 NTU en cada uno de ellos, siendo indicador de una menor presencia de sólidos en suspensión.

Desde este aspecto Macías et al., (2022), al efectuar un néctar de mix de pulpa de naranja (*Citrus sinnensis*) y mandarina (*Citrus reticulata*) con goma xanthan y cmc menciona que la adición de gomas en néctares y emulsiones de frutas, aportan viscosidad y como consecuencia actúa como coloide protector contra la acción de enzimas proteolíticas, presentes naturalmente en la pulpa, lo cual contribuye a mantener en suspensión las finas partículas de "pulpa" que proporcionan la turbidez a los néctares.

Zambrano et al., (2017), al estudiar la turbidez de un néctar con jugos de mora obtuvo mayores valores de turbidez entero y endulzado obtenido por despulpado en comparación con el jugo extraído por prensa, los cuales superaron los 4000 NTU.

7.1.2. Análisis microbiológico

Tabla 8. Resultados de los análisis microbiológicos realizados a los diferentes tratamientos del néctar de kiwi.

PARÁMETROS	MICROORGANISMOS			
	Coliformes totales	*Coliforme fecales*	*Hongos y levaduras*	*Aerobios mesofilos*
T0	<0.30 NMP/ mL	0 NMP/ mL	4.55×10^0 UP/mL	1.4×10^1 UFC/mL
T1	<0.30 NMP/ mL	0 NMP/ mL	9.1×10^0 UP/mL	4.6×10^2 UFC/mL
T2	<0.30 NMP/ mL	0 NMP/ mL	1.4×10^1 UP/mL	8.6×10^1 UFC/mL
T3	<0.30 NMP/ mL	0 NMP/ mL	1.4×10^1 UP/mL	0 UFC/mL
T4	<0.30 NMP/ mL	0 NMP/ mL	4.5×10^0 UP/mL	3.2×10^1 UFC/mL

Se realizó análisis microbiológicos a los tratamientos para verificar si el producto no se encuentra contaminado por agentes extraños que afecte la salud de quien lo consume, verificando mediante este estudio la cantidad de UFC que se encuentra en cada tratamiento, teniendo como resultado que los *Coliforme Fecales* no se encuentra en ninguno de los tratamientos con respecto a los C*oliformes totales* la presencia de ellos es muy baja teniendo entre ellos con <0.30 NMP/ mL lo cual se puede realizar el consumo, con respecto a la presencia de *hongos y levaduras* se encontraron hasta desde 4.55×10^0

UP/mL con el T0 y con mayor cantidad en los T2 y T3 con 1.4 x 10^1 UP/mL denotando que la presencia de estos microorganismos afecta considerablemente el producto final.

Según la Norma técnica Ecuatoriana INEN 2337 que regula la presencia de microorganismos en el néctar exige que la cantidad de coliformes fecales para que sea aceptada sea de <3 NMP/cm^3, la determinación de aerobios mesófilos es <10 UFC/cm^3 y para la presencia de mohos y levaduras sean de <10 UFC/cm^3 tomando como consideración los resultados obtenidos en esta investigación se encuentra fuera de los rangos permitidos demostrando que el fruto es muy perecedero y de fácil contaminación.

De acuerdo con lo descrito por Caxi (2013), la presencia de este tipo microorganismos en el néctar puede estar asociado a la calidad microbiológica de la materia prima siendo esta propensa a sufrir algún tipo de contaminación durante los procesos de comercialización, la misma que no fue sometida a tratamientos de desinfección

7.2. Aceptación sensorial

Se realizó los análisis de las características organolépticas de los diferentes tratamientos del néctar de kiwi mediante una prueba no paramétrica de *Kruskal-Wallis* obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 9. Análisis descriptivos de los diferentes tratamientos

Estadísticos descriptivos					
Parámetros	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Característica del olor	150	1,00	7,00	5,9267	1,12385
Característica del color	150	1,00	7,00	5,9267	1.23754
Característica del sabor	150	1,00	7,00	5,5733	1,51213
Característica de la apariencia	150	2,00	7,00	5,9200	1,03314

Según los datos descriptivos se puede verificar que se dio a degustar el producto a 30 catadores de los cuales ellos tuvieron para escoger entre el rango de 1 a 7 siendo el uno como me disgusta mucho y el 7 me gusta mucho, teniendo como resultado de las medias con un valor de 5 en el cual se determina que los tratamientos están cercanos a la máxima calificación.

Tabla 10. Resumen de prueba de hipótesis mediante *Kruskal-Wallis*

Resumen de prueba de hipótesis mediante *Kruskal-Wallis*			
Datos	Hipótesis Nula	Sig.	Decisión
1	Característica del olor	0,263	Retener la hipótesis nula
2	Característica del color	0,354	Retener la hipótesis nula
3	Característica del sabor	0,052	Retener la hipótesis nula
4	Característica de la apariencia general	0,783	Retener la hipótesis nula

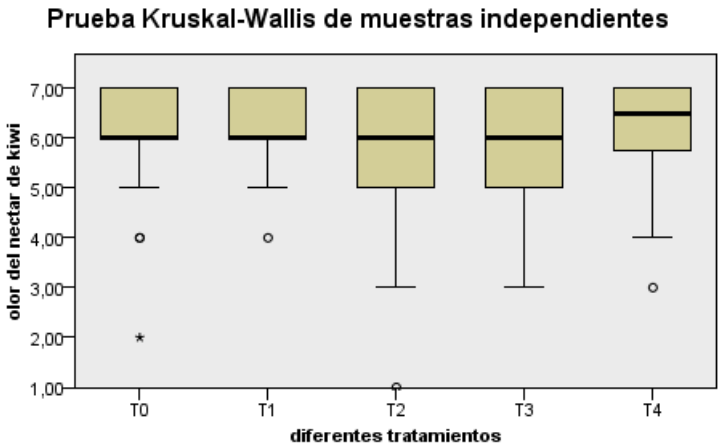

Gráfico 2. Olor entre los tratamientos

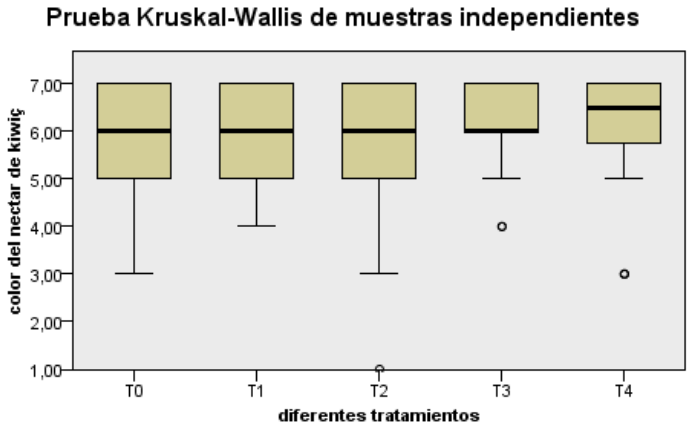

Gráfico 3. Color entre los tratamientos

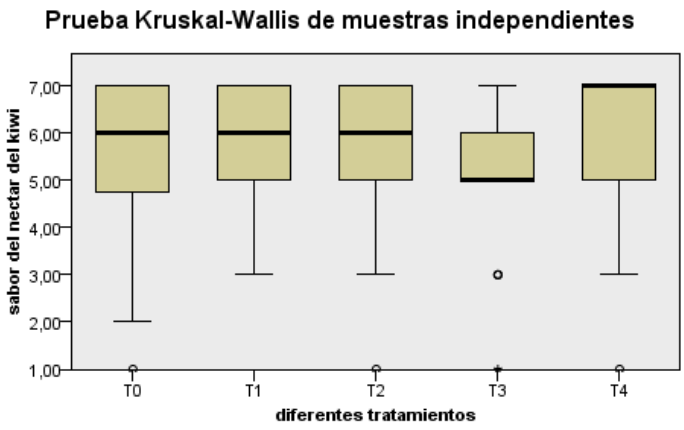

Gráfico 4. Sabor entre los tratamientos

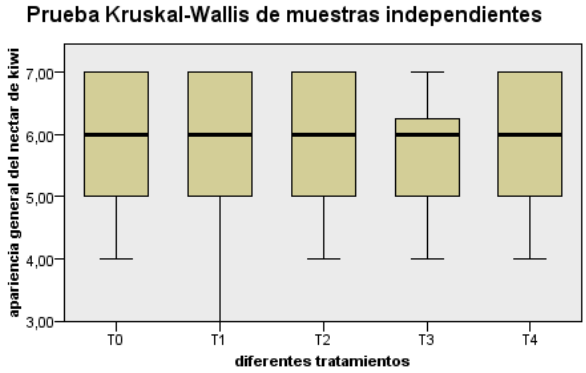

Gráfico 5. Apariencia general entre los tratamientos

Según los datos obtenidos en la prueba paramétrica de *Kruskal- Wallis* se puede observar que no hay diferencia significativa entre sus medias determinando que las características organolépticas del néctar de Kiwi no difieren ya que los datos obtenidos son similares.

Estos resultados son similares a los reportados por Freitas (2016), al evaluar el Perfil tiempo-intensidad del néctar de pitanga (*Eugenia uniflora* L.) con diferentes edulcorantes: dulzor y amargor obtuvo como resultados diferencias estadísticas entre los valores promedios de cada uno de los tratamientos en estudio, documentando valores de 5 a 6 en los parámetros apariencia, olor y sabor.

Soto (2018), realizó un néctar de tamarindo en el cual se colocó diferentes concentraciones de stevia siendo los tratamientos de 0,4%, 0,5% y 1% en el cual se aplicó un ANOVA describiendo que no hay diferencia significativa entre los tratamientos según el panel sensorial, lo que se puede llegar a la conclusión que el tipo de edulcorante que se

use en los diferentes néctares no afecta las características organolépticas del producto sino que le brinda un plus adicional al néctar causando un impacto positivo para quien lo consume.

Tabla 11. Color del néctar de kiwi mediante el espacio CieLab.

Muestra	L	A	B	Muestra	ΔL	Δa	Δb	ΔE
T0	11.8	1.01	5.10	T0	-0.38	-0.07	-1.13	1.19
T1	12.56	1.35	4.42	T1	-0.95	-0.10	-0.48	1.07
T2	11.96	1.47	4.82	T2	0.56	-021	-0.88	-1.07
T3	11.75	1.18	4.14	T3	1.5	-015	0.75	1.66
T4	13.66	0.49	3.62	T4	1.84	0.19	0.29	1.87

*Método: Instrumental/ Colorímetro

El análisis del color del néctar se realizó de manera instrumental para verificar las diferencias que existen entre los tratamientos utilizados la cual se puede verificar que dependiendo de la cantidad y tipo de edulcorante que se utiliza en el proceso es la calidad del color, el tratamiento T0 que es con sacarosa la cual tiene más posibilidad de desvanecerse en el producto presenta menos luminosidad observándose de color amarillo, mientras que el tratamiento T4 que es endulzado con aspartamo y más cantidad de kiwi se presenta más porcentaje de luminosidad con un 13.66 observándose en la claridad un color más verdoso típico de la fruta utilizada.

En la investigación de Souza et al., (2012) en la cual realizaron un néctar de Kiwi demostrando que este producto tiene un color característico de la pulpa de la misma siendo esta de color verde y que si se llegara a alterar el color se obtendría un rechazo por parte de los consumidores considerando que las características organolépticas del producto se deben mantener más del 70%.

7.3. Vida de anaquel mediante análisis físico químico

Tabla 12. Análisis físico químico por semana para determinar vida de anaquel

Análisis fisicoquímico					
Días	Parámetros	Fisicoquímico			
		Viscosidad mPa·s (cP)	***Solidos solubles***	***pH***	***Acidez titulable***
Día 1	T0	59,43	22,00	3,91	0,366
	T1	73,90	7,00	3,89	0,725
	T2	171,60	6,50	4,18	0,999
	T3	26,53	5,00	3,86	0,620
	T4	42,57	4,90	4,03	0,659
Día 7	T0	60,50	22,00	3,91	0,359
	T1	59,10	7,00	3,88	0,718
	T2	161,63	6,50	4,20	0,998
	T3	23,90	5,00	3,85	0,622
	T4	39,97	5,00	4,03	0,657
Día 14	T0	162,8	21,50	4,21	0,274
	T1	51,47	7,00	4,17	0,431
	T2	139,63	6,30	4,29	0,588
	T3	21,97	5,00	4,15	0,366
	T4	34,13	4,60	4,29	0,405
Día 21	T0	48,57	22,00	4,12	0,274
	T1	30,97	6,90	4,05	0,457
	T2	96,87	6.20	4,28	0,620
	T3	20,50	4,90	4,06	0,359
	T4	26,50	4,30	4,19	0,431
Día 28	T0	49,67	22,00	4,32	0,235
	T1	26,67	6,40	4,21	0,379
	T2	74,10	6,20	4,30	0,555
	T3	18,27	5,00	4,17	0,326
	T4	26,80	4,30	4,27	0,405

Para determinar la vida de anaquel del producto se realizó análisis físico químico cada semana determinando la viscosidad, los sólidos solubles, el pH y la acidez titulable para verificar que el néctar no se acidifique ni este apto para presencia de microorganismos afectando directamente el producto y la salud de quienes lo consumen, los análisis realizados cada 7 días por 4 semanas nos indica que el producto se mantiene estable con una vida útil de anaquel para la venta y consumo.

Según la INEN 2337 determina que para análisis de néctar de kiwi se permite un pH de 4,5 y que los sólidos solubles permiten un rango de 8 en el cual nos indica que los tratamientos se encuentran en los rangos permitidos por la normativa ecuatoriana con una aceptabilidad al momento del consumo.

Santamaria (2017), determina las propiedades de varias frutas como es el kiwi, naranja, ciruela, maracuyá y espirulina para la elaboración de un néctar mixto obtuvo como resultado un pH entre 3 y 4, también se analizó el °Brix con un valor entre los diferentes tratamientos de 5 a 13 en lo que se asemeja a los resultados obtenidos en la investigación.

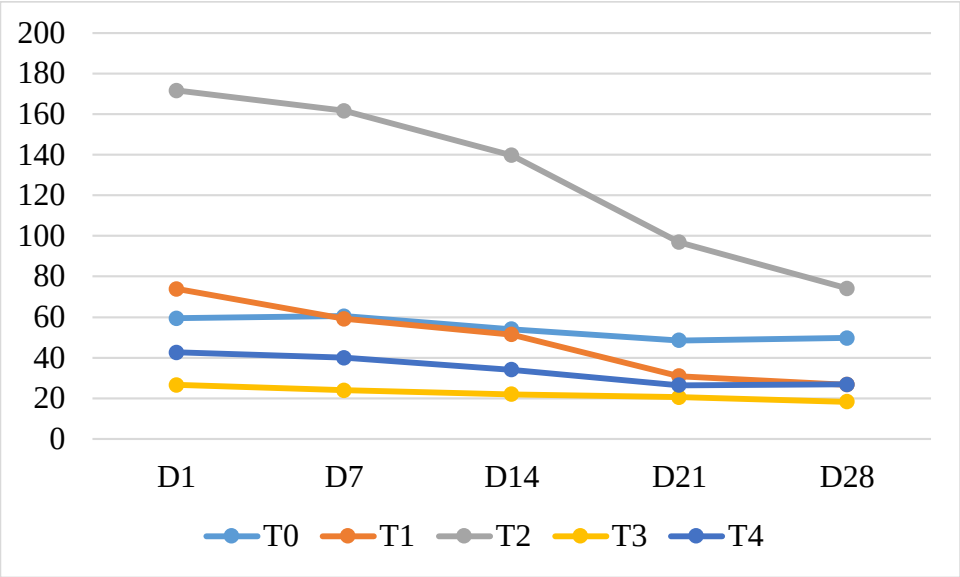

Gráfico 6. Evaluación de la viscosidad durante la vida útil de los tratamientos en estudio

Al evaluar la estabilidad del contenido de viscosidad de los tratamientos en estudio durante la vida útil, se obtuvo como resultado una mayor estabilidad en el tratamiento T3 (60% pulpa de kiwi +0,5 % stevia) con un valor inicial de 26,53 Cp y final de 18,27 Cp, mostrando un menor descenso en este parámetro, de la misma manera se puede apreciar, que los tratamientos T0 y T4 mostraron un comportamiento similar en la curva de la estabilidad, sin embargo, se muestra que el tratamiento control presento un mayor contenido de viscosidad con un promedio de 59,43 Cp el mismo que descendió a 49,67 Cp.

En cuanto a la viscosidad obtenida en el tratamiento T2 (30% pulpa de kiwi +0,5 % aspartamo), se puede apreciar que se mantuvo superior a los demás tratamientos, alcanzando un total de 171,6 Cp al inicio de la investigación y 74,10 Cp al finalizar la evaluación de la vida útil.

Varas (2019), menciona que la estabilidad de los néctares de futas está influenciado por las características propias de las frutas, las cuales aportan diferentes concentraciones de pectina la misma que otorga una mejor consistencia, mayor estabilidad de las partículas sólidas que pudiesen encontrarse en la bebida.

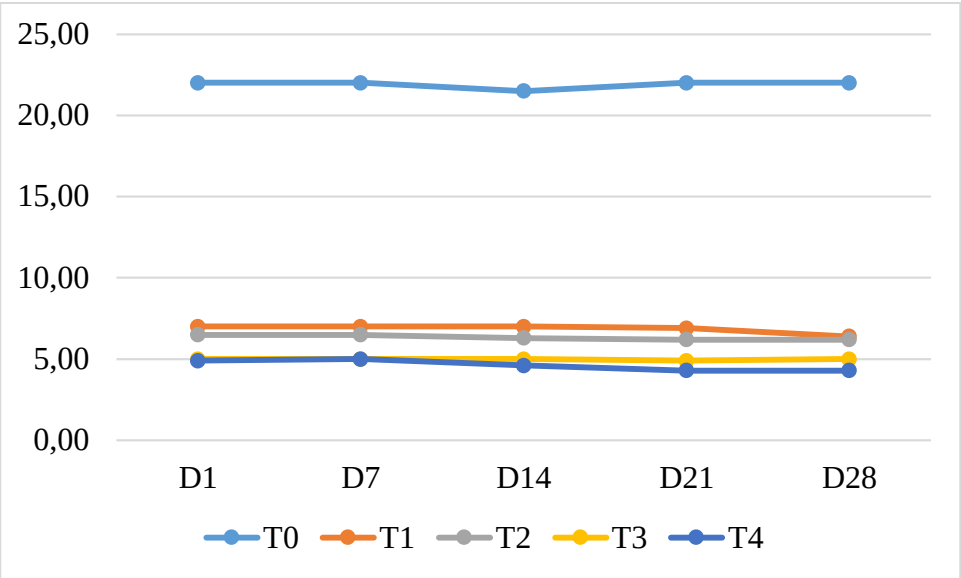

Gráfico 7. Evaluación de los °Brix durante la vida útil del producto.

Como se puede observar en el gráfico 7, se obtuvo como resultado que los tratamientos en estudio mostraron una buena estabilidad con pequeñas variaciones entre los valores de cada uno de los tratamientos, sin embargo, se puede apreciar que el tratamiento control alcanzó un total de 22,00 °Brix. Por su parte, se puede observar que la inclusión de un 30% de la pulpa con las concentraciones de stevia y aspartamo en un 0,5% obtuvo un contenido de 7,00 y 6,50 °Brix a inicio de la investigación, el mismo que presentó mínimas variaciones entre los valores finales.

Los tratamientos que incluyeron el 60% de la pulpa de kiwi, mostraron un menor contenido de los °Brix, con valores de 5,00 y 4,90, manteniendo la estabilidad en el

tratamiento T3 hasta los 28 días, en tanto que el tratamiento T4 alcanzó un valor final de 4,30.

Franco et al., (2016), al estudiar el efecto del tiempo de almacenamiento sobre las características fisicoquímicas, antioxidantes y antiproliferativa de néctar de agraz (*Vaccinium meridionale* Swartz), documentan como resultado un contenido de °Brix de 4,97 día 0 y 4,83 al alcanzar el día 28.

Ramos et al., (2021), estudió la influencia de la inclusión de aspartamo y stevia en la elaboración de un néctar de granadilla (*Passiflora ligularis* L.) bajo en calorías obtuvo como resultados valores de 6,60 °Brix al inicio de la investigación en tanto que los 30 días los resultados disminuyeron a 6,40.

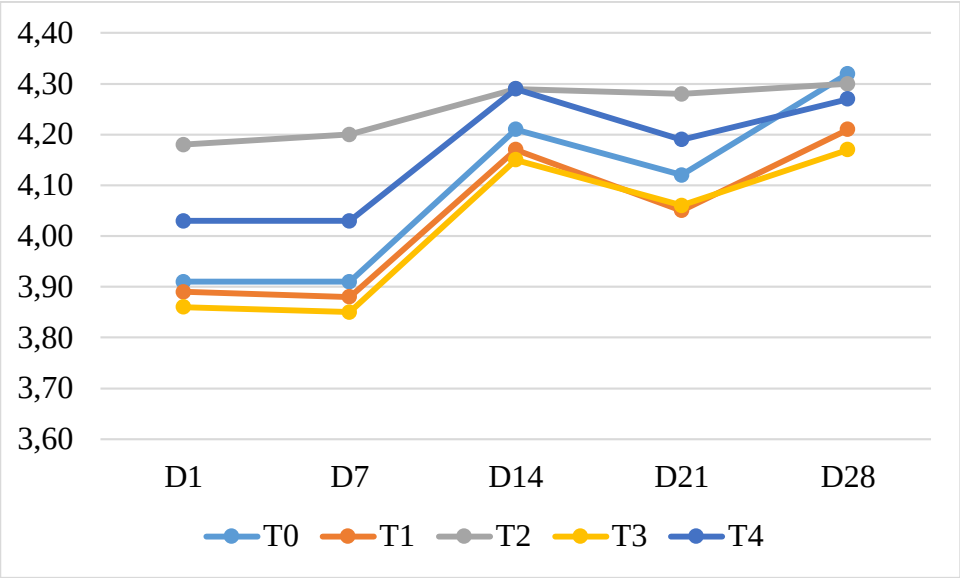

Gráfico 8. Análisis de la estabilidad del pH durante el tiempo de vida útil.

Como se puede apreciar en el gráfico 8, los resultados del contenido de pH mantuvieron una mayor estabilidad durante los primeros 7 días, encontrándose dentro de los rangos establecidos por la NTE INEN 2337 (pH <4,50). En este caso se puede apreciar que el valor inicial del pH fue mayor en los tratamientos T2 y T4 (0,5% de aspartamo), con valores de 4,18 y 4,03, respectivamente en cada uno de ellos, en tanto que los tratamientos que incluyeron el aspartamo alcanzaron valores de pH de 3,89 y 3,86, similares al tratamiento control con un pH de 3,91.

Similar resultado documenta Alemán (2015), en un néctar elaborado a base de mango en diferentes concentraciones, el mismo que describe un aumento en el pH desde el día cero al día 30, describiendo valores de 4,30 a 4,35, los cuales son cercanos a los reportados en los tratamientos T2 y T4.

En cuanto a la estabilidad alcanzada en los tratamientos estudiados se puede apreciar una tendencia de aumento en cada uno de ellos posterior a los 7 días de efectuada la investigación, presentando variabilidad entre los valores de cada tratamiento, no obstante, en el tratamiento T2 se puede apreciar valores más estables.

Resultados similares documenta Castro et al., (2019), al estudiar el pH de un néctar con diferentes concentraciones de carambola con limonaria, describe un aumento en el pH al aumentar la concentración de pulpa en ambas materias primas, mostrando valores de 3,0 a 4,5.

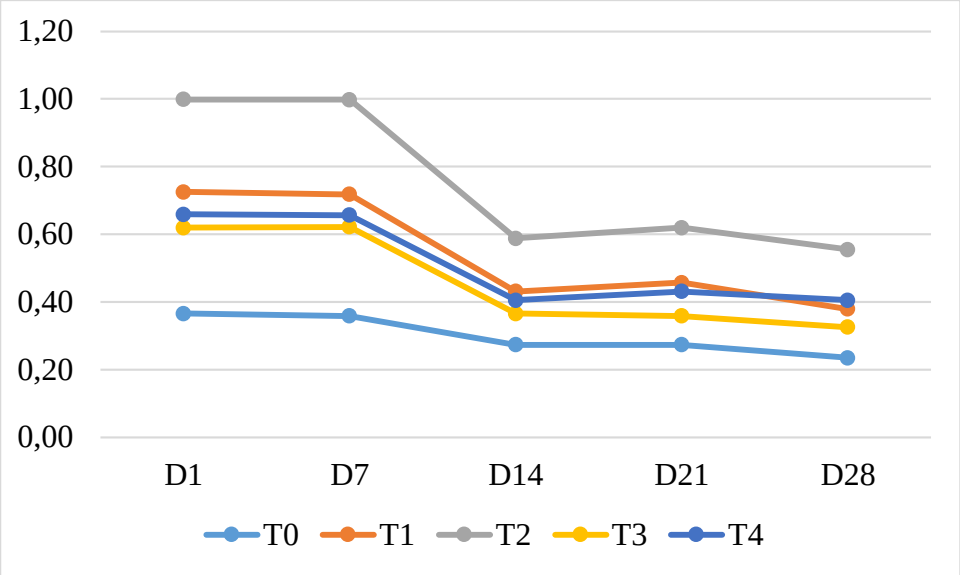

Gráfico 9. Análisis del contenido de acidez de los tratamientos en estudio durante el tiempo de vida útil.

Al evaluar el contenido de acidez de los tratamientos en estudio se puede apreciar que de los valores muestran proporcionalidad con los valores obtenidos con respecto al pH durante los primeros 7 días donde se puede apreciar una mayor estabilidad en el néctar, sin embargo, posterior a los 7 días se obtuvo un mayor descenso en los valores de acidez

de cada uno de los tratamientos. En este caso se puede apreciar una mayor estabilidad en la acidez del tratamiento T0 con un valor de 0,37 % (Día 1) y 0,24 % (día 28).

Desde este aspecto Franco et al., (2016), menciona que la disminución del comportamiento de la acidez en el néctar podría ser considerado como un buen indicador de prolongación de la calidad del producto durante el periodo de almacenamiento.

Como se puede apreciar en los valores de la acidez de los tratamientos que incluyeron los edulcorantes no calóricos se obtuvo valores de acidez superiores con respecto al tratamiento control, con valores que oscilaron entre 0,62 y 1,00% durante el día 1, en tanto que hasta el día los valores oscilaron entre 0,33 a 0,56, mostrando superioridad en el tratamiento T2.

Estudios realizados por Cantillo (2020), en la elaboración de un néctar con la inclusión de la alfalfa, achotillo y manzanas en diferentes concentraciones documenta como resultado valores que oscilaron entre 0,42 a 0,55%, los cuales se encuentran cercanos a los valores reportados en la investigación hasta los 28 días.

Por su parte Espinoza (2015), al evaluar los parámetros fisicoquímicos durante el almacenamiento de un néctar endulzado con stevia documenta como resultado un contenido de acidez durante el día 0 de 0,76 g ác. cítrico/100 g en tanto que para los 30 días los resultados presentaron una mínima variación con un total de 0,75 g ác. cítrico/100g.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1. Conclusiones

- Se encontró diferencias significativas ($p<0,05$) entre los valores promedios de cada uno de los tratamientos con respecto a los parámetros °Brix, pH, % de acidez, viscosidad y turbidez. Se obtuvo una disminución de los sólidos solubles en los tratamientos que incluyeron los edulcorantes (stevia y aspartamo), en tanto que el contenido de acidez fue mayor para estos tratamientos. El contenido de pH presentó promedios menores a 4,5 encontrándose dentro de los parámetros de la NTE INEN 2337. La viscosidad presentó variaciones entre cada uno de los tratamientos en estudio con valores de 26 a 171 Cp. La turbidez fue mayor en los tratamientos que incluyeron ambas concentraciones de pulpa con edulcorantes. El análisis microbiológico no cumplió con los requisitos de coliformes totales >3, los hongos y levaduras tiene menos de 10^1 UP/mL y los aerobios mesófilos con 10^2 UFC/mL llegando a la conclusión que el néctar de Kiwi no se encuentra apto para el consumo.

- La aceptabilidad del producto no presentó diferencias estadísticas ($p>0,05$) entre sus medias en los atributos olor, color, sabor y apariencia general. Los análisis colorimétricos muestran que los tratamientos en estudió se encontraron cercanos a los rangos de calidad documentados en el tratamiento control.

- Los resultados obtenidos de la vida útil del producto mostraron una mayor estabilidad en los parámetros pH y % de acidez durante los primeros siete días, en tanto que para los 14, 21 y 28 se presentó una disminución de la acidez y aumento del pH encontrándose dentro de los rangos estipulados por la NTE INEN 2337. El contenido de solidos solubles y viscosidad presentaron una tendencia a la disminución de los valores obtenidos hasta los 28 días.

8.2. Recomendaciones

- Se recomienda realizar análisis de las vitaminas C que aporta el kiwi para una mejor caracterización del néctar y así aportar más nutrientes a los consumidores.

- Que se apliquen las Buenas Prácticas de Manufacturas (BPM) con respecto al uso de agua purificada para la elaboración y esterilización de los envases.

- Evaluar la vida útil del néctar de kiwi mediante la utilización de conservantes naturales y sintéticos estableciendo diferentes condiciones de ambiente.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ahmad, J., Khan, I., Blundell, R., Azzopardi, J., y Mahomoodally, M. (2020). *Stevia rebaudiana Bertoni:* An updated review of its health benefits, industrial applications and safety. *Trends in Food Science & Technology*, *100*, 177-189. doi:https://doi.org/10.1016/j.tifs.2020.04.030

Aguilar, C., Alcántara, Á., Leyva, S., Ayvar, S., y Díaz, E. (2019). Rendimiento y rentabilidad de genotipos de papaya en función de la fertilización química, orgánica y biológica. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 10(3), 575-584 https://doi.org/10.29312/remexca.v10i3.1498

Aguirre, I., y Aguirre, H. (2017). Características fisicoquímicas y sensoriales del néctar de cocona (*Solanum sessiliflorum* Dunal) con extracto de stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni). *Revista Científica Pakamuros*, *5*(1), 15-15. http://revistas.unj.edu.pe/index.php/pakamuros/article/view/46/47

Aldrete J., López, R., Zúñiga, S., Riobó, P., Serra, L., Suverza, A., Esquivel, M, Molina, F., Pedroza, R., Rascón, M., Díaz, S, Tommasi, J. y Laviada, H. (2017). Análisis de la evidencia disponible para el consumo de edulcorantes no calóricos.

Documento de expertos. *Medicina interna de México*; 33(1): 61-83. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-48662017000100061

Alemán, C (2015). Determinación de parámetros adecuados en la elaboración de un néctar tropical mixto de mango (*Manguifera indica L.*) con ciruela (*Spondias purpurea L.).* Tesis de grado. Piura: Universidad Nacional de Piura.

Alva, D., y Avalos, S. (2019). Capacidad antioxidante del néctar de *Vaccinium corymbosum* "Arándano" In vitro con el 2, 2 difenil–1–picrilhidrazilo *(DPPH).* Universidad Nacional de Trujillo. Obtenido de https://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/14257/Alva%20Bazan%20Daphnee%20Karina.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Álvarez, M., Guillen, M., y CehAc, C. (2022). Microtitulación para la determinación de la acidez titulable de tés (*Camellia sinensis*). *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *12*(24). https://doi.org/10.23913/ride.v12i24.1138

Amaro, R., Osorio, T., y Escalona, A. (2019). Evaluación de fibras de poliacrilato y carbowax/divinilbenceno para el estudio del contenido de metanol en edulcorantes con aspartamo por HS-SPME-GC-FID. *Revista Afinidad*, *76*, 278-283. Obtenido de https://raco.cat/index.php/afinidad/article/view/361877/456478

Báez, A. P (2012). Los conservantes de alimentos más duraderos y seguros.

Barbosa, E., Moguel, E., Rodríguez, C., Valencia, E., y García, Z. (2022). Effect of the consumption of a fibrous extract of stevia rebaudiana stems on glycemia. *Horizonte Sanitario*, *21*(2), 178-186. https://doi.org/10.19136/hs.a21n2.4707

Berges, M., Lupín, B., Rodríguez, A., Yommi, A., Cincunegui, C., y Cendón, L. (2021). Kiwi del Sudeste Bonaerense: percepciones de calidad de los consumidores. In *52 Reunión Anual de la Asociación Argentina de Economía Agraria*.

Bueno, N., Vázquez, R., Abreu, T., Almeda, P., Barajas, A., Carmona, I., y Zárate, E. (2019). Revisión de la evidencia científica y opinión técnica sobre el consumo de

edulcorantes no calóricos en enfermedades gastrointestinales. *Revista de Gastroenterología de México*, *84*(4), 492-510. https://doi.org/10.1016/j.rgmx.2019.08.001

Broadhead, T. y Raguso, A. (2021). Aprendizaje asociativo de componentes de néctar sin azúcar: los aminoácidos modifican la preferencia de néctar en una polilla halcón. *Diario de Biología Experimental*, *224* (12), jeb234633.

Castro, Y., Altamar, T., Olmos, L., y Teherán, L. (2019). Néctar de carambolo (*Averrhoa carambola*) y limonaria (*Cymbopogon citratus*) como alternativa de trasformación de recursos agrícolas en la región. *Revista Teinnova*, 4(1), 23-31. Obtenido de http://revistas.sena.edu.co/index.php/CDITI/article/view/2944/4061

Castro Y., Blanco D., Claro M., Altamar T., Olmos L. (2019). Caracterización fisicoquímica de un néctar obtenido a partir del yacón (Smallanthus Sonchifolius), pera (Pyrus Communis) y stevia (Stevia Rebaudiana).Revista Colombiana de Investigaciones Agroindustriales. 6(1), 81-94

Cárdenas, G., Arrazola, G., y Villalba, M. (2016). Frutas tropicales: fuente de compuestos bioactivos naturales en la industria de alimentos-Tropical Fruits. *Ingenium Revista de la facultad de ingeniería*, *17*(33), 29-40. doi: https://doi.org/10.21500/01247492.2152.

Caxi, M. (2013). Evaluación de la vida útil de un néctar a base yacón (*Samallanthus sonchifolius)* maracuyá amarillo (*Passiflora edulis*) y stevia (*Stevia rebaudiana*) en función de las características fisicoquímicas y sensoriales. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann – Tacna. http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/2953/177_2013_caxi_suana_mo_fcag_alimentarias.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Cantillo, G. (2020). Elaboración de néctar a base de achotillo (*Nephelium lappaceum*) y manzana (*Malus domestica*) enriquecido con alfalfa (*Medicago sativa*) como aporte nutricional. [Tesis de pregrado, Universidad Agraria del Ecuador]. Obtenido de https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/CANTILLO%20HOLGUIN%20GENESIS%20NATHALY.pdf

Cernuda, J., y Fernández, A. (2016).” Los edulcorantes y su papel sobre el metabolismo humano”. Dialnet [en línea], 4(2), pp.13-22. [Consulta:2020- 11-09]. ISSN 2254-8270. Disponible en: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5501373

Codex Alimentarius, C. (2005). Norma general del codex para zumos (jugos) y néctares de fruta. Recuperado de https://issuu.com/jessy_alexita/docs/codex_pulpa

Chambi, V. (2018). Análisis físico químico y aceptabilidad del néctar a base de sancayo (lobivia maximiliana) Puno 2018.

Chacín, A. E. C., Bonafine, O., Laverde, D., Rodríguez, R., y Natera, J. R. M. (2009). Caracterización química y organoléptica de néctares a base de frutas de lechosa, mango, parchita y lima. *Revista Científica UDO Agrícola*, *9*(1), 74-79.

Chica, C., Cagua, D., Arteaga, A., Muñoz, A., y Murillo, M. (2019). Elaboración de néctar de pitahaya (*Selenicereus megalanthus*) con piña (*Ananas comous*) y maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en las características fisicoquímicas, microbiológicas y organolépticas. *Agroindustrial Science*, *9*(1), 13-17.

Díaz, M. (2016). Formulación óptima del néctar de Sank*y (Corryocactus Brevistylus)* endulzado con extracto de Stevia *(Stevia Rebaudiana Bertoni).* Tesis de grado. Universidad Nacional de Calloa Obtenido de http://repositorio.unac.edu.pe/bitstream/handle/UNAC/5186/D%c3%8dAZ%20C%c3%93RDOVA%20qu%c3%admica%20informe%20final%202016.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Durán S, Cordón K, y Rodríguez M del P. (2013). Edulcorantes no nutritivos, riesgos, apetito y ganancia de peso. Rev Chil Nutr.;40(3):309-14. DOI: 10.4067/S0717-75182013000300014

EFSA. (2013). Scientific Opinion on the re-evaluation of aspartame (E 951) as a food additive. EFSA Panel on Food Additives and Nutrient Sources added to Food (ANS), 11(12), 245-261. doi:10.2903/j.efsa.2013.3496

Espinoza, C. (2015). Evaluacion de la proporción de pulga de mango ciruelo (*Spondias duleis parkinson*) en la aceptabilidad sensorial de un néctar tropical edulcorada con stevia (*Stevia rebaudiana*). [Tesis de pregrado, Universidad Nacional de

Piura]. https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/638/IND-ALB-ESP-15.pdf

Franco, Y. N., Rojano, B. A., Alzate, A. F., Morales, D. M., & Maldonado, M. E. (2016). Efecto del tiempo de almacenamiento sobre las características fisicoquímicas, antioxidantes y antiproliferativa de néctar de agraz (Vaccinium meridionale Swartz). *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, *66*(4), 261-271. http://ve.scielo.org/pdf/alan/v66n4/art01.pdf

Fernández, Y. (2016). Determinación y comparación de costos & rendimientos de producción para tres néctares de manzana *(Pyrus malus L*) elaborados con las variedades *(Anna, Pensilvania, Winter).* Tesis de grado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2030/1/TGT-702.pdf

Freitas, M., Dutra, L., y Bolini, A. (2016). Sensory profile and acceptability for pitanga (*Eugenia uniflora* L.) nectar with different sweeteners. *Food science and technology international*, *22*(8), 720-731. https://doi.org/10.1177%2F1082013215607077

González, S., Castro, M., Flores, S., y Gamboa, C. (2021). Mapas de preferencia y pruebas de aceptación sensorial en néctar de durazno. *Journal of neuroscience and public h*, *1*(2), 77-89. Obtenido de https://doi.org/10.46363/jnph.v1i2.6.

Godoi, S., Santos, M., Holsbach, S., da Silva, C., de Lima, T., Werle, L. O., y Galante, R. M. (2020). Determinação da cinética de secagem de kiwi amarelo (Actinidia chinensis) e kiwi verde (*Actinidia deliciosa*). *Brazilian Journal of Development*, *6*(7), 51941-51950.

Goyal, K., Samsher y Goyal, R.K. (2010) Stevia (Stevia rebaudiana) a Bio-Sweetener: A Review. International Journal of Food Sciences and Nutrition, 61, 1-10. https://doi.org/10.3109/09637480903193049

Guerra, D., Galicia, M., Salgado, I., y Cruz, G. (2021). Características físico-químicas y funcionales de la fruta kiwi en una zona tropical de altura en México. *Revista Fitotecnia Mexicana*, *44*(1), 103-103.

Ibáñez, P., Velázquez, D., y Palacio, J. (2021). Formulación de néctares a base de frutas tropicales con suplementación de omega 3 mediante adición de chía y fortificado con ácido fólico, zinc y hierro. *Revista Alimentos Hoy*, *29*(53), 36-52. Obtenido de https://alimentoshoy.acta.org.co/index.php/hoy/article/view/590/452.

INEN 2337 (2008). Jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas, y vegetales, requisitos. Primera edición

Júnior, R., dos Santos, I. G. C., Dias, B. P., Nascimento, C. A., & de Oliveira Lobo, C. M. (2021). Qualidade e Segurança Microbiológica de Longissimus Dorsi In Natura e evolução das contagens de aeróbios mesófilos e psicrotróficos de ao longo de 30 dias de maturação a seco (Dry-Aged). *Brazilian Journal of Development*, *7*(4), 39347-39361 doi/ 10.34117/bjdv7n4-409.

Kuk, L., y Ruth. B. (2016). "Aspartame Intake Is Associated with Greater Glucose Intolerance in Individuals with Obesity." Applied Physiology, Nutrition and Metabolism 41 (7): 795–98. https://doi.org/10.1139/apnm-2015-0675

Larrea, V., y Hernando, I. (2021). Aditivos edulcorantes intensivos.

Macías, E., Demera, F., Zambrano, L., Sacón, E., Saltos, J. y Zambrano, B (2022). Estabilidad de néctar mix de pulpa de naranja (Citrus sinnensis) y mandarina (Citrus reticulata) con goma xanthan y cmc. *La Técnica*, (27), 1-12.

Martínez, R., Cortés, C., Madrigal, A., y González, C. (2019). Hongos y Levaduras: Fábricas de lipasas. *Interciencia*, *44*(7), 378-385

Matute, J., y Noblecilla, C. (2019). Estudio comparativo de polifenoles totales y capacidad antioxidante de kiwi *(Actinidia deliciosa)* y salak *(Salacca zalacca).* Tesis de grado, Universidad de Guayaquil. http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/40788/1/BCIEQ-T-0391%20Matute%20Ordo%c3%b1ez%20Jonathan%20Gabriel%3b%20Noblecilla%20Le%c3%b3n%20Carmen%20Amada.pdf.

Meyer, C, Wölnerhanssen, B, Beglinger C. (2016). Functional roles of low calorie sweeteners on gut function. Physiology & Behavior, 164: 479-481.

Moreno, J. (2010). *Influencia de la congelación de la pulpa de badea (Passiflora quadrangularis) en la elaboración de néctar, con tres tipos de conservantes.* Tesis de grado. Universidad Técnica de Cotopaxi. Obtenido de http://181.112.224.103/handle/27000/876

Nidia de Landaverde, M. (2017). Edulcorantes Naturales y Artificiales. FUSADES, 1.

NIRSA. (2016). El néctar y las frutas son parte de la innovación. *Revista Lideres*. Obtenido de https://www.revistalideres.ec/lideres/nectar-frutas-jugos-real-innovacion.html#:~:text=Seg%C3%BAn%20el%20mismo%20reporte%2C%20el,4%20millones%20en%20el%202016.

Obregón, A., Elias, C., Córdova, J.,(2019). Desarrollo de un néctar funcional a partir de aguaymato (Physalis peruviana), camu camu (Myrciaria dubia) y pitahaya (Selenicereus megalanthus) enriquecido con la adición de fibra soluble. *Tecnología Química*, *39*(3), 690-703. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-61852019000300690

Paz, C. (2018). Efecto de los productos de la digestión del aspartamo sobre la actividad de acetil colinesterasa plasmática, hepática y cerebral en Ratus norvegicus *(Sprague Dawley)* y determinación de su Toxicidad Hepática. Tesis de posgrado, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Obtenido de http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6565/MDMpaalcei2.pdf

Ramos, M., Bravo, N., Obregón, L., y Cisneros, G. (2021). Elaboración de un néctar de granadilla (*Passiflora ligularis* L.) bajo en calorías. *Revista de investigación Agropecuaria Science and Biotechnology*, *1*(3), 53-61. Obtenido de http://dx.doi.org/10.25127/riagrop.20213.703

Remolina, A., Espitia, J., Luna, A., y Patiño, J. (2019). Una mirada al desarrollo de aditivos reductores de viscosidad y sus aplicaciones en el transporte de crudos pesados. Revista Ion, 32(1), 35-48. https://doi.org/10.18273/revion.v32n1-2019003

Rivero, B., Lopez, S., Restom, G., Villamizar, T., Martínez, S., Deulofeut, B., y Abuabara, E. (2021). Edulcorantes artificiales y su papel en la enfermedad renal

crónica: Artificial sweeteners and their role in chronic kidney disease. *Revista Colombiana de Nefrología*, *8*(3), e534-e534

Rodríguez, M. (2020). Determinación de la presencia de antioxidantes en una bebida elaborada con soja *(Glycine max)* y kiwi *(Actinidia deliciosa)*, saborizada con maracuyá. Tesis de pregrado, Universidad Agraria del Ecuador. Obtenido de https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/RODRIGUEZ%20ANDALUZ%20MARIA%20JOSE_compressed(2).pdf

Rofner, F., Melchor, C., y Bernal, G. (2018). El pH y la absorción de cadmio en almendras de cacao orgánico (*Theobroma cacao L.)* en Leoncio Prado, Huánuco, Perú. *Folia Amazónica*, *27*(1), 1-8. https://doi.org/10.24841/fa.v27i1.438

Rojas, D. (2019). Evaluación de la proporción de panela en la aceptabilidad sensorial de néctar a base de mango (Mangufera indica L.).

Rojas, A. (2020). Efecto del ácido Indol Butírico y Naftalen Acético sobre la producción y morfología radicular in vitro de Kiwi verde *(Actinidia deliciosa var. Hayward)* y la supervivencia de la planta ex vitro. Tesis de grado, Universidad Nacional La Agraria. Obtenido de http://190.119.243.88/bitstream/handle/UNALM/4514/rojas-fajardo-angel-christian.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Rossel, J., Bernedo, R., Alberth, L., Mayhua, F., Ferro Gonzales, L., y Zapana, R. (2020). Radiación ultravioleta-c para desinfección bacteriana (*coliformes totales y termotolerantes*) en el tratamiento de agua potable. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, *22*(1), 68-77

Salvador, R., Sotelo, M., y Paucar, L. (2014). Estudio de la Stevia (*Stevia rebaudiana Bertoni)* como edulcorante natural y su uso en beneficio de la salud. *Scientia Agropecuaria*, *5*(3), 157-163

Samuel, P., Ayoob, K., Magnuson, B., Wölwer-Rieck, U., Jeppesen, P., Rogers, P., y Mathews, R. (2018). Stevia leaf to stevia sweetener: exploring its science, benefits, and future potential. *The Journal of nutrition*, *148*(7), 1186S-1205S. Obtenido de https://watermark.silverchair.com/nxy102.pdf?token=AQECAHi208BE49Ooan

9kkhW_Ercy7Dm3ZL_9Cf3qfKAc485ysgAAApkwggKVBgkqhkiG9w0BBwaggKGMIICggIBADCCAnsGCSqGSIb3DQEHATAeBglghkgBZQMEAS4wEQQM7zxPbCeRCuGdRhboAgEQgIICTB6s4CPJM_I215AIV02ExTXMF4pdTAIuj9ahPPp4qZD602ZX

Santamaría, R. (2017). Determinación de las proporciones de kiwi, naranja, ciruela, maracuyá y espirulina para elaboración y caracterización de un néctar mixto, según Norma Técnica Peruana *NTP 203.110. 2009* jugos, néctares y bebidas de fruta. Requisitos. [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo]. Obtenido de https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/47078/Santamar%c3%ada_SRJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Soto, B. (2018). Determinar la calidad del néctar de tamarindo (Tamarindus indica) preparado con distintas proporciones de pulpa y concentraciones de estevia (Stevia rebaudiana).

Souza, E., Dias, S., Cardoso, R y Souza, D. (2012). Elaboración, evaluación fisicoquímica y sensorial de la bebida néctar de kiwi. *Enciclopédia Biosfera, 8* (14).

Valencia, C., y Bravo, S. (2022). Influencia de las gomas *xanthan, cmc y guar, y sus* porcentajes en la estabilidad de un néctar de carambola con naranja ESPAM MFL.

Valdiviezo, L., Mejía, W., Urquia, K., y Cabello, J. (2020). Evaluación de la Moringa oleifera en el tratamiento de aguas con alta turbidez y carga orgánica. *Ingeniería del agua*, *24*(2), 119-127.

Varas, R. (2019). *Efecto de la adición de goma xantana sobre las características fisicoquímicas y aceptabilidad general en el néctar mixto de granadilla (Passiflora ligularis) variedad colombiana y carambola (Averrhoa carambola L.) variedad golden star.* [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego]. Obtenido de http://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/5414

Vargas Y. y Pisfil, E. (2008). Estudio químico bromatológico y elaboración de néctar de Mespilus germánica L. (níspero de palo) procedente de la provincia de Vilca huamán, departamento de Ayacucho. Tesis de pregrado. Lima, Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Vásquez, M. (2017). Análisis estadístico del impacto de diferentes empaques en la calidad del néctar de durazno, de mango y de mora en una empresa productora de néctar de frutas. Escuela Superior Politécnica del Litoral. Obtenido de https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/99288/D-CD102589.pdf

Veloso, M., Laborde, M., Galizio, R., De Villarreal, A. P., Nuñez, M., y Pagano, A. M. P. (2020). Análisis sensorial del dulzor de mermeladas de ciruelas elaboradas a base de miel como edulcorante. *Alimentos Hoy*, *28*(49), 23-40.

Villanueva, S. (2020). Evaluación del mucilago del nopal *(opuntia ficus indica)* como agente estabilizante en la elaboración de néctar de aguaymanto *(Physalis peruviana).* Tesis de grado, Universidad Le Cordon Bleu. Obtenido de https://repositorio.ulcb.edu.pe/bitstream/handle/ULCB/1176/TESIS%20SUSAN%20VILLANUEVA%20PUMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Villar Ruiz, L. A. (2022). Nivel de aceptabilidad y aporte de micronutrientes de un néctar de mandarina enriquecido con Cushuro (Nostocsphaericum).

Zambrano, F., Pimenta, S. M., & Venturini Filho, W. G. (2017). Avaliação fisico-química e sensorial de néctar de amora obtido a partir de prensa, despolpadeira, liquidificador industrial e extrator a vapor. *Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial*, *11*(1).

10. ANEXOS

Anexo 1. Desarrollo del néctar de Kiwi.

Pelado del kiwi

Homogenizado del néctar

Pasteurizado del néctar

Producto final terminado

Anexo 2. Análisis fisicoquímico del néctar

Análisis de pH

Análisis de ºBrix

Análisis de sólidos solubles

Análisis de turbidez

Análisis colorimétrico de los néctares

Anexo 3. Resultados de análisis fisicoquímicos realizados al néctar

FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Alexandra Santana Evelin Chica	**Nº de análisis: 11**
Dirección	BOYACA	**Fecha de recibido**
Teléfono	0989729906--0998039585	15/02/2022
Muestra	NECTAR DE KIWI	**Fecha del análisis**
Cantidad recibida	500 ml	16/02/2022
Objetivo del análisis	Realizar un análisis - Fisicoquímico y Microbiológico de néctar de kiwi.	**Fecha de reporte.** 04/04/2022

FÍSICO-QUÍMICO - INICIAL

Tratamiento	**Viscosidad mPa·s (cP)**		
	1	**2**	**3**
T0	60.7	59.2	58.4
T1	74.0	73.6	74.1
T2	173.7	163.4	177.7
T3	26.1	25.8	27.7
T4	43.3	42.3	42.1

Método: Instrumental/Viscosímetro rotacional

Solidos solubles

MUESTRA	**Unidad**	**Valor**	**Método**
T0	**°Brix**	22	Instrumental/ Refractómetro
T1	**°Brix**	7	Instrumental/ Refractómetro
T2	**°Brix**	6.5	Instrumental/ Refractómetro
T3	**°Brix**	5	Instrumental/ Refractómetro
T4	**°Brix**	4.9	Instrumental/ Refractómetro

Firmado electrónicamente por:
MARIO JAVIER
BONILLA LOOR

Dr. Mario Bonilla Loor

Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB

FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Alexandra Santana Evelin Chica	**Nº de análisis: 11**
Dirección	BOYACA	**Fecha de recibido**
Teléfono	0989729906--0998039585	15/02/2022
Muestra	NECTAR DE KIWI	**Fecha del análisis**
Cantidad recibida	500 ml	16/02/2022
Objetivo del análisis	Realizar un análisis - Fisicoquímico y Microbiológico de néctar de kiwi.	**Fecha de reporte.** 04/04/2022

Potencial de Hidrógeno (pH)

Muestra	1	2	3
T0	3.90	3.91	3.92
T1	3.91	3.88	3.85
T2	4.20	4.20	4.21
T3	3.87	3.84	3.85
T4	4.01	4.04	4.04

*Método: Instrumental/ Potenciómetro

Acidez titulable

Muestra	Valor obtenido	UNIDADES	Método
T0	0.359	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T1	0.718	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T2	0.998	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T3	0.622	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T4	0.657	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013

MARIO JAVIER BONILLA LOOR

Dr. Mario Bonilla Loor

Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB

FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Alexandra Santana Evelin Chica	**Nº de análisis: 11**
Dirección	BOYACA	**Fecha de recibido**
Teléfono	0989729906--0998039585	15/02/2022
Muestra	NECTAR DE KIWI	**Fecha del análisis**
Cantidad recibida	500 ml	16/02/2022
Objetivo del análisis	Realizar un análisis - Fisicoquímico y Microbiológico de néctar de kiwi.	**Fecha de reporte.** 04/04/2022

FÍSICO-QUÍMICO

Turbidez

Tratamiento	**TURBIDEZ (NTU)**		
	1	**2**	**3**
T0	1478	1482	1480
T1	2620	2568	2560
T2	2296	2280	2264
T3	2236	2264	2160
T4	2188	2128	2120

*Método: Instrumental/ Turbidímetro

Color

Muestra	**L**	**a**	**b**	**Muestra**	**ΔL**	**Δa**	**Δb**	**ΔE**
T0	11.8	1.01	5.10	T0	-0.38	-0.07	-1.13	1.19
T1	12.56	1.35	4.42	T1	-0.95	-0.10	-0.48	1.07
T2	11.96	1.47	4.82	T2	0.56	-021	-0.88	-1.07
T3	11.75	1.18	4.14	T3	1.5	-015	0.75	1.66
T4	13.66	0.49	3.62	T4	1.84	0.19	0.29	1.87

*Método: Instrumental/ Colorímetro

MARIO JAVIER
BONILLA LOOR

Dr. Mario Bonilla Loor

Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB

Anexo 4. Reporte microbiológico de los néctares

FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Alexandra Santana Evelin Chica	**Nº de análisis: 11**
Dirección	BOYACA	**Fecha de recibido**
Teléfono	0989729906--0998039585	15/02/2022
Muestra	NECTAR DE KIWI	**Fecha del análisis**
Cantidad recibida	500 ml	16/02/2022
Objetivo del análisis	Realizar un análisis - Fisicoquímico y Microbiológico de néctar de kiwi.	**Fecha de reporte.** 04/04/2022

MICROBIOLÓGICO.

NECTAR DE KIWI T 0	**Valor obtenido**	**Método**
Coliforme Totales	<0.30 NMP/ mL	NTE INEN-ISO 4831:2013
Coliformes Fecales	0 NMP/ mL	NTE INEN 1529-8
Hongos-levaduras	4.55×10^0 UP/mL	NTE INEN 1529-10:2013
Aerobios Mesófilos	1.4×10^1 UFC/mL	NTE INEN 1 529-5:2006

NECTAR DE KIWI T1	**Valor obtenido**	**Método**
Coliforme Totales	<0.30 NMP/ mL	NTE INEN-ISO 4831:2013
Coliformes Fecales	0 NMP/ mL	NTE INEN 1529-8
Hongos-levaduras	9.1×10^0 UP/mL	NTE INEN 1529-10:2013
Aerobios Mesófilos	4.6×10^2 UFC/mL	NTE INEN 1 529-5:2006

MARIO JAVIER BONILLA LOOR

Dr. Mario Bonilla Loor

Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB

FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Alexandra Santana Evelin Chica	**Nº de análisis: 11**
Dirección	BOYACA	**Fecha de recibido**
Teléfono	0989729906--0998039585	15/02/2022
Muestra	NECTAR DE KIWI	**Fecha del análisis**
Cantidad recibida	500 ml	16/02/2022
Objetivo del análisis	Realizar un análisis - Fisicoquímico y Microbiológico de néctar de kiwi.	**Fecha de reporte.** 04/04/2022

NECTAR DE MANGO T2	**Valor obtenido**	**Método**
Coliforme Totales	<0.30 NMP/ mL	NTE INEN-ISO 4831:2013
Coliformes Fecales	0 NMP/ mL	NTE INEN 1529-8
Hongos-levaduras	1.4×10^1 UP/mL	NTE INEN 1529-10:2013
Aerobios Mesófilos	8.6×10^1 UFC/mL	NTE INEN 1 529-5:2006

NECTAR DE KIWI T3	**Valor obtenido**	**Método**
Coliforme Totales	<0.30 NMP/ mL	NTE INEN-ISO 4831:2013
Coliformes Fecales	0 NMP/ mL	NTE INEN 1529-8
Hongos-levaduras	1.4×10^1 UP/mL	NTE INEN 1529-10:2013
Aerobios Mesófilos	0 UFC/mL	NTE INEN 1 529-5:2006

NECTAR DE KIWI T4	**Valor obtenido**	**Método**
Coliforme Totales	<0.30 NMP/ mL	NTE INEN-ISO 4831:2013
Coliformes Fecales	0 NMP/ mL	NTE INEN 1529-8
Hongos-levaduras	4.5×10^0 UP/mL	NTE INEN 1529-10:2013
Aerobios Mesófilos	3.2×10^1 UFC/mL	NTE INEN 1 529-5:2006

MARIO JAVIER
BONILLA LOOR

Dr. Mario Bonilla Loor

Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB

Anexo 5. Ficha utilizada en el panel sensorial

TEMA: Efecto de la inclusión de Stevia (*Stevia rebaudiana*) y aspartamo en la elaboración de un néctar de Kiwi (*Actinidia deliciosa*).

Conteste determinadamente cada pregunta y responda con una X según la opción correcta

Tenga en cuenta que la valoración más alta es el ítem 9 y la valoración más baja es 1.

Olor

Valor	Opciones	Control	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
7	Me gusta mucho					
6	Me gusta moderadamente					
5	Me gusta poco					
4	Ni me gusta ni me disgusta					
3	Me disgusta poco					
2	Me disgusta moderadamente					
1	Me disgusta mucho					

Color

Valor	Opciones	Control	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
7	Me gusta mucho					
6	Me gusta moderadamente					
5	Me gusta poco					
4	Ni me gusta ni me disgusta					
3	Me disgusta poco					
2	Me disgusta moderadamente					
1	Me disgusta mucho					

Sabor

Valor	Opciones	Control	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
7	Me gusta mucho					
6	Me gusta moderadamente					
5	Me gusta poco					
4	Ni me gusta ni me disgusta					
3	Me disgusta poco					
2	Me disgusta moderadamente					
1	Me disgusta mucho					

Apariencia general

Valor	Opciones	Control	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
7	Me gusta mucho					
6	Me gusta moderadamente					
5	Me gusta poco					
4	Ni me gusta ni me disgusta					
3	Me disgusta poco					
2	Me disgusta moderadamente					
1	Me disgusta mucho					

Anexo 6. Evaluación sensorial.

Anexo 7. Análisis de la vida útil de los néctares

FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Alexandra Santana Evelin Chica	**Nº de análisis: 11**
Dirección	BOYACA	**Fecha de recibido**
Teléfono	0989729906--0998039585	15/02/2022
Muestra	NECTAR DE KIWI	**Fecha del análisis**
Cantidad recibida	500 ml	16/02/2022
Objetivo del análisis	Realizar un análisis - Fisicoquímico y Microbiológico de néctar de kiwi.	**Fecha de reporte.** 04/04/2022

FÍSICO-QUÍMICO - PRIMERA SEMANA

Tratamiento	**Viscosidad mPa·s (cP)**		
	1	**2**	**3**
T0	60.6	60.4	60.5
T1	58.3	59.4	59.6
T2	165.8	161.9	157.2
T3	24.1	23.9	23.7
T4	39.5	41.3	39.1

Método: Instrumental/Viscosímetro rotacional

Solidos solubles

MUESTRA	**Unidad**	**Valor**	**Método**
T0	**°Brix**	22	Instrumental/ Refractómetro
T1	**°Brix**	7	Instrumental/ Refractómetro
T2	**°Brix**	6.5	Instrumental/ Refractómetro
T3	**°Brix**	5	Instrumental/ Refractómetro
T4	**°Brix**	5	Instrumental/ Refractómetro

Firmado electrónicamente por:
MARIO JAVIER BONILLA LOOR

Dr. Mario Bonilla Loor

Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB

FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Alexandra Santana Evelin Chica	**Nº de análisis: 11**
Dirección	BOYACA	**Fecha de recibido**
Teléfono	0989729906--0998039585	15/02/2022
Muestra	NECTAR DE KIWI	**Fecha del análisis**
Cantidad recibida	500 ml	16/02/2022
Objetivo del análisis	Realizar un análisis - Fisicoquímico y Microbiológico de néctar de kiwi.	**Fecha de reporte.** 04/04/2022

Potencial de Hidrógeno (pH)

Muestra	1	2	3
T0	3.92	3.91	3.90
T1	3.93	3.89	3.87
T2	4.18	4.20	4.18
T3	3.87	3.85	3.87
T4	4.03	4.04	4.04

*Método: Instrumental/ Potenciómetro

Acidez titulable

Muestra	Valor obtenido	UNIDADES	Método
T0	0.366	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T1	0.725	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T2	0.999	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T3	0.620	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T4	0.659	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013

Firmado electrónicamente por:
MARIO JAVIER BONILLA LOOR

Dr. Mario Bonilla Loor

Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB

FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Alexandra Santana Evelin Chica	**Nº de análisis: 11**
Dirección	BOYACA	**Fecha de recibido**
Teléfono	0989729906--0998039585	15/02/2022
Muestra	NECTAR DE KIWI	**Fecha del análisis**
Cantidad recibida	500 ml	16/02/2022
Objetivo del análisis	Realizar un análisis - Fisicoquímico y Microbiológico de néctar de kiwi.	**Fecha de reporte.** 04/04/2022

FÍSICO-QUÍMICO –SEGUNDA SEMANA

Tratamiento	**Viscosidad mPa·s (cP)**		
	1	**2**	**3**
T0	54.5	54.3	54.0
T1	51.3	51.5	51.6
T2	139.1	139.6	140.2
T3	22.3	21.9	21.7
T4	34.2	34.3	33.9

Método: Instrumental/Viscosímetro rotacional

Solidos solubles

MUESTRA	**Unidad**	**Valor**	**Método**
T0	**°Brix**	21.5	Instrumental/ Refractómetro
T1	**°Brix**	7	Instrumental/ Refractómetro
T2	**°Brix**	6.3	Instrumental/ Refractómetro
T3	**°Brix**	5	Instrumental/ Refractómetro
T4	**°Brix**	4.6	Instrumental/ Refractómetro

Firmado electrónicamente por:
MARIO JAVIER
BONILLA LOOR

Dr. Mario Bonilla Loor

Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB

FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Alexandra Santana Evelin Chica	**Nº de análisis: 11**
Dirección	BOYACA	**Fecha de recibido**
Teléfono	0989729906--0998039585	15/02/2022
Muestra	NECTAR DE KIWI	**Fecha del análisis**
Cantidad recibida	500 ml	16/02/2022
Objetivo del análisis	Realizar un análisis - Fisicoquímico y Microbiológico de néctar de kiwi.	**Fecha de reporte.** 04/04/2022

Potencial de Hidrógeno (pH)

Muestra	1	2	3
T0	4.22	4.21	4.22
T1	4.17	4.15	4.20
T2	4.38	4.20	4.30
T3	4.15	4.16	4.14
T4	4.30	4.28	4.31

*Método: Instrumental/ Potenciómetro

Acidez titulable

Muestra	Valor obtenido	UNIDADES	Método
T0	0.274	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T1	0.431	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T2	0.588	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T3	0.366	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T4	0.405	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013

MARIO JAVIER BONILLA LOOR

Dr. Mario Bonilla Loor

Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB

FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Alexandra Santana Evelin Chica	**Nº de análisis: 11**
Dirección	BOYACA	**Fecha de recibido**
Teléfono	0989729906--0998039585	15/02/2022
Muestra	NECTAR DE KIWI	**Fecha del análisis**
Cantidad recibida	500 ml	16/02/2022
Objetivo del análisis	Realizar un análisis - Fisicoquímico y Microbiológico de néctar de kiwi.	**Fecha de reporte.** 04/04/2022

FÍSICO-QUÍMICO –TERCER SEMANA

Viscosidad

Tratamiento	**Viscosidad mPa·s (cP)**		
	1	**2**	**3**
T0	48.4	49.1	48.2
T1	30.8	31.2	30.9
T2	96.9	96.8	96.9
T3	20.8	20.4	20.3
T4	26.1	26.8	26.6

Método: Instrumental/Viscosímetro rotacional

Solidos solubles

MUESTRA	**Unidad**	**Valor**	**Método**
T0	**°Brix**	22	Instrumental/ Refractómetro
T1	**°Brix**	6.9	Instrumental/ Refractómetro
T2	**°Brix**	6.2	Instrumental/ Refractómetro
T3	**°Brix**	4.9	Instrumental/ Refractómetro
T4	**°Brix**	4.3	Instrumental/ Refractómetro

Firmado electrónicamente por:
MARIO JAVIER BONILLA LOOR

Dr. Mario Bonilla Loor

Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB

FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Alexandra Santana Evelin Chica	**Nº de análisis: 11**
Dirección	BOYACA	**Fecha de recibido**
Teléfono	0989729906--0998039585	15/02/2022
Muestra	NECTAR DE KIWI	**Fecha del análisis**
Cantidad recibida	500 ml	16/02/2022
Objetivo del análisis	Realizar un análisis - Fisicoquímico y Microbiológico de néctar de kiwi.	**Fecha de reporte.** 04/04/2022

Potencial de Hidrógeno (pH)

Muestra	1	2	3
T0	4.10	4.12	4.14
T1	4.04	4.04	4.06
T2	4.27	4.30	4.28
T3	4.07	4.07	4.05
T4	4.18	4.20	4.19

*Método: Instrumental/ Potenciómetro

Acidez titulable

Muestra	Valor obtenido	UNIDADES	Método
T0	0.274	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T1	0.457	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T2	0.620	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T3	0.359	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T4	0.431	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013

Firmado electrónicamente por:
MARIO JAVIER BONILLA LOOR

Dr. Mario Bonilla Loor

Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB

FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Alexandra Santana Evelin Chica	**Nº de análisis: 11**
Dirección	BOYACA	**Fecha de recibido**
Teléfono	0989729906--0998039585	15/02/2022
Muestra	NECTAR DE KIWI	**Fecha del análisis**
Cantidad recibida	500 ml	16/02/2022
Objetivo del análisis	Realizar un análisis - Fisicoquímico y Microbiológico de néctar de kiwi.	**Fecha de reporte.** 04/04/2022

FÍSICO-QUÍMICO – CUARTA SEMANA

Viscosidad

Tratamiento	**Viscosidad mPa·s (cP)**		
	1	**2**	**3**
T0	47.1	50.3	51.6
T1	26.5	27.0	26.5
T2	74.9	72.9	74.5
T3	18.5	18.2	18.1
T4	26.1	27.4	26.9

Método: Instrumental/Viscosímetro rotacional

Solidos solubles

MUESTRA	**Unidad**	**Valor**	**Método**
T0	**°Brix**	22	Instrumental/ Refractómetro
T1	**°Brix**	6.4	Instrumental/ Refractómetro
T2	**°Brix**	6.2	Instrumental/ Refractómetro
T3	**°Brix**	5	Instrumental/ Refractómetro
T4	**°Brix**	4.3	Instrumental/ Refractómetro

MARIO JAVIER BONILLA LOOR

Dr. Mario Bonilla Loor

Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB

FCZ-LAB

Investigamos para cambiar el sector Agropecuario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

EXTENSIÓN CHONE

Cliente	Alexandra Santana Evelin Chica	**Nº de análisis: 11**
Dirección	BOYACA	**Fecha de recibido**
Teléfono	0989729906--0998039585	15/02/2022
Muestra	NECTAR DE KIWI	**Fecha del análisis**
Cantidad recibida	500 ml	16/02/2022
Objetivo del análisis	Realizar un análisis - Fisicoquímico y Microbiológico de néctar de kiwi.	**Fecha de reporte.** 04/04/2022

Potencial de Hidrógeno (pH)

Muestra	1	2	3
T0	4.31	4.32	4.34
T1	4.23	4.19	4.21
T2	4.33	4.30	4.28
T3	4.18	4.17	4.15
T4	4.32	4.30	4.19

*Método: Instrumental/ Potenciómetro

Acidez titulable

Muestra	Valor obtenido	UNIDADES	Método
T0	0.235	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T1	0.379	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T2	0.555	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T3	0.326	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013
T4	0.405	g de ácido cítrico/100 mL de néctar	NTE INEN-ISO 750:2013

MARIO JAVIER BONILLA LOOR

Dr. Mario Bonilla Loor

Jefe de los Laboratorios de la FCZ - LAB

Anexo 8. Norma INEN 2337

CDU: 663.8
ICS: 67.080.20

INEN

CIIU: 3113
AL 02.03-465

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	JUGOS, PULPAS, CONCENTRADOS, NECTARES, BEBIDAS DE FRUTAS Y VEGETALES. REQUISITOS.	NTE INEN 2 337:2008 2008-12

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN – Casilla 17-01-3999 – Baquerizo Moreno E8-29 y Almagro – Quito-Ecuador – Prohibida la reproducción

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los jugos, pulpas, concentrados, néctares, bebidas de frutas y vegetales.

2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica a los productos procesados que se expenden para consumo directo; no se aplica a los concentrados que son utilizados como materia prima en las industrias.

3. DEFINICIONES

3.1 Jugo (zumo) de fruta.- Es el producto líquido sin fermentar pero susceptible de fermentación, obtenido por procedimientos tecnológicos adecuados, conforme a prácticas correctas de fabricación; procedente de la parte comestible de frutas en buen estado, debidamente maduras y frescas o, a partir de frutas conservadas por medios físicos.

3.2 Pulpa (puré) de fruta.- Es el producto carnoso y comestible de la fruta sin fermentar pero susceptible de fermentación, obtenido por procesos tecnológicos adecuados por ejemplo, entre otros: tamizando, triturando o desmenuzando, conforme a buenas prácticas de manufactura; a partir de la parte comestible y sin eliminar el jugo, de frutas enteras o peladas en buen estado, debidamente maduras o, a partir de frutas conservadas por medios físicos.

3.3 Jugo (zumo) concentrado de fruta.- Es el producto obtenido a partir de jugo de fruta (definido en 3.1), al que se le ha eliminado físicamente una parte del agua en una cantidad suficiente para elevar los sólidos solubles (º Brix) en, al menos, un 50% más que el valor Brix establecido para el jugo de la fruta.

3.4 Pulpa (puré) concentrada de fruta.- Es el producto (definido en 3.2) obtenido mediante la eliminación física de parte del agua contenida en la pulpa.

3.5 Jugo y pulpa concentrado edulcorado.- Es el producto definido en 3.3 y 3.4 al que se le ha adicionado edulcorantes para ser reconstituido a un néctar o bebida, el grado de concentración dependerá de los volúmenes de agua a ser adicionados para su reconstitución y que cumpla con los requisitos de la tabla 1, ó el numeral 5.4.1

3.6 Néctar de fruta.- Es el producto pulposo o no pulposo sin fermentar, pero susceptible de fermentación, obtenido de la mezcla del jugo de fruta o pulpa, concentrados o sin concentrar o la mezcla de éstos, provenientes de una o más frutas con agua e ingredientes endulzantes o no.

3.7 Bebida de fruta.- Es el producto sin fermentar, pero fermentable, obtenido de la dilución del jugo o pulpa de fruta, concentrados o sin concentrar o la mezcla de éstos, provenientes de una o más frutas con agua, ingredientes endulzantes y otros aditivos permitidos.

4. DISPOSICIONES ESPECÍFICAS

4.1 El jugo y la pulpa debe ser extraído bajo condiciones sanitarias apropiadas, de frutas maduras, sanas, lavadas y sanitizadas, aplicando los Principios de Buenas Prácticas de Manufactura.

4.2 La concentración de plaguicidas no deben superar los límites máximos establecidos en el Codex Alimentario (Volumen 2) y el FDA (Part. 193).

(Continúa)

DESCRIPTORES: Tecnología de los alimentos, bebidas no alcohólicas, jugos, pulpas, concentrados, néctares, requisitos.

4.3 Los principios de buenas prácticas de manufactura deben propender reducir al mínimo la presencia de fragmentos de cáscara, de semillas, de partículas gruesas o duras propias de la fruta.

4.4 Los productos deben estar libres de insectos o sus restos, larvas o huevos de los mismos.

4.5 Los productos pueden llevar en suspensión parte de la pulpa del fruto finamente dividida.

4.6 No se permite la adición de colorantes artificiales y aromatizantes (con excepción de lo indicado en 4.7 y 4.9), ni de otras sustancias que disminuyan la calidad del producto, modifiquen su naturaleza o den mayor valor que el real.

4.7 Únicamente a las bebidas de fruta se pueden adicionar colorantes, aromatizantes, saborizantes y otros aditivos tecnológicamente necesarios para su elaboración establecidos en la NTE INEN 2 074.

4.8 Como acidificante podrá adicionarse jugo de limón o de lima o ambos hasta un equivalente de 3 g/l como ácido cítrico anhidro.

4.9 Se permite la restitución de los componentes volátiles naturales, perdidos durante los procesos de extracción, concentración y tratamientos térmicos de conservación, con aromas naturales.

4.10 Se permite utilizar ácido ascórbico como antioxidante en límites máximos de 400 mg/kg.

4.11 Se puede adicionar enzimas y otros aditivos tecnológicamente necesarios para el procesamiento de los productos, aprobados en la NTE INEN 2 074, Codex Alimentario, o FDA o en otras disposiciones legales vigentes.

4.12 Se permite la adicción de los edulcorantes aprobados por la NTE INEN 2 074, Codex Alimentario, y FDA o en otras disposiciones legales vigentes.

4.13 Sólo a los néctares de fruta pueden añadirse miel de abeja y/o azúcares derivados de frutas.

4.14 Se pueden adicionar vitaminas y minerales de acuerdo con lo establecido en la NTE INEN 1 334-2 y en las otras disposiciones legales vigentes.

4.15 La conservación del producto por medios físicos puede realizarse por procesos térmicos: pasteurización, esterilización, refrigeración, congelación y otros métodos adecuados para ese fin; se excluye la radiación ionizante.

4.16 La conservación de los productos por medios químicos puede realizarse mediante la adición de las sustancias indicadas en la tabla 15 de la NTE INEN 2 074.

4.17 Los productos conservados por medios químicos deben ser sometidos a procesos térmicos.

4.18 Se permite la mezcla de una o más variedades de frutas, para elaborar estos productos y el contenido de sólidos solubles (°Brix), será ponderado al aporte de cada fruta presente.

4.19 Puede añadirse jugo obtenido de la mandarina *Citrus reticulata* y/o híbridos al jugo de naranja en una cantidad que no exceda del 10% de sólidos solubles respecto del total de sólidos solubles del jugo de naranja.

4.20 Puede añadirse jugo de limón (*Citrus limon* (L.) Burm. *f. Citrus limonum* Rissa) o jugo de lima (*Citrus aurantifolia* (Christm.), o ambos, al jugo de fruta hasta 3 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro para fines de acidificación a jugos no endulzados.

4.21 Puede añadirse jugo de limón o jugo de lima, o ambos, hasta 5 g/l de equivalente de ácido cítrico anhidro a néctares de frutas.

4.22 Puede añadirse al jugo de tomate (*Lycopersicum esculentum* L) sal y especias así como hierbas aromáticas (y sus extractos naturales).

(Continúa)

TABLA 2. Especificaciones para el néctar de fruta

FRUTA	Nombre Botánico	% Aporte de jugo de fruta	Sólidos Solubles [a] Mínimo NTE INEN 380
Acerola	*Malphigia sp*	25	1,5
Albaricoque (Damasco)	*Prunus armeniaca* L	40	4,6
Arándano (mirtilo,)	*Vaccinium myrtillus* L. *Vaccinium corymbosum* L. *Vaccinium angustifolium*	40	4,0
Arazá	*Eugenia stipitata*	*	*
Babaco	*Carica pentagona* Heilb	25	1,25
Banano	*Musa*, spp	25	5,25
Borojo	*Borojoa* spp	25	1,75
Carambola(Grosella china)	*Averrhoa carambola*	25	1,25
Claudia ciruela	*Prunus domestica* L.	50	6,0
Coco (1)	*Cocos nucifera* L.	25	1,25
Coco (2)	*Cocos nucifera* L.	25	1,0
Durazno (Melocotón)	*Prunus pérsica* L.	40	3,6
Frutilla	*Fragaria* spp	40	2,4
Frambuesa roja	*Rubus idaeus* L.	40	2,8
Frambuesa negra	*Rubus occidentalis* L.	25	2,75
Guanábana	*Anona muricata* L.	25	2,75
Guayaba	*Psidium guajava* L.	25	1,25
Kiwi	*Actinidia deliciosa*	*	*
Litchi	*Litchi chinensis*	20	2,24
Lima	*Citrus aurantifolia*	25	1,13
Limón	*Citrus limon* L.	25	1,13
Mandarina	*Citrus reticulata*	50	5,0
Mango	*Mangifera indica* L.	25	2,75
Manzana	*Malus domestica* Borkh	50	3,0
Maracuyá (Parchita)	*Passiflora edulis* Sims	*	*
Marañón	*Anacardium occidentale* L.	25	2,88
Melón	*Cucumis melo* L.	35	1,75
Mora	*Rubus* spp	30	1,8
Naranja	*Citrus sinnensis*	50	4,5
Naranjilla (Lulo)	*Solanum quitoense*	*	*
Papaya (Lechosa)	*Carica papaya*	25	2,0
Pera	*Pyrus communis* L.	40	4,0
Piña	*Ananas comosus* L.	40	4,0
Sandia	*Citrullus lanatus* Thunb	40	2,4
Tamarindo	*Tamarindus indica* L.	*	*
Tomate de árbol	*Cyphomandra betacea*	25	2,0
Tomate	*Lycopersicum esculentum* L.	50	2,25
Toronja (Pomelo)	*Citrus paradisi*	50	4,0
Uva	*Vitis spp*	50	5,5
Otros: - Alto contenido de pulpa o aroma fuerte - Baja acidez , bajo contenido de pulpa o aroma bajo a medio		25 50	-- --

* Elevada acidez , la cantidad suficiente para lograr una acidez mínima de 0,5 % (como ácido cítrico)
[a] En grados Brix a 20°C (con exclusión de azúcar)

(Continúa)

TABLA 1. Especificaciones para los jugos o pulpas de fruta

FRUTA	Nombre Botánico	Sólidos Solubles [a] Mínimo NTE INEN 380
Acerola	*Malphigia sp*	6,0
Albaricoque (Damasco)	*Prunus armeniaca* L.	11,5
Arándano (mirtilo)	*Vaccinium myrtillus* L. *Vaccinium corymbosum* L. *Vaccinium angustifolium*	10,0
Arazá	*Eugenia stipitata*	4.8
Babaco	*Carica pentagona* Heilb	5,0
Banano	*Musa*, spp	21,0
Borojo	*Borojoa* spp	7,0
Carambola (Grosella china)	*Averrhoa carambola*	5,0
Claudia ciruela	*Prunus domestica* L.	12,0
Coco (1)	*Cocos nucifera* L.	5,0
Coco (2)	*Cocos nucifera* L.	4,0
Durazno (Melocotón)	*Prunus pérsica* L.	9,0
Frutilla	*Fragaria* spp	6,0
Frambuesa roja	*Rubus idaeus* L.	7,0
Frambuesa negra	*Rubus occidentalis* L.	11,0
Guanábana	*Anona muricata* L.	11,0
Guayaba	*Psidium guajava* L.	5,0
Kiwi	*Actinidia deliciosa*	8,0
Litchi	*Litchi chinensis*	11,0
Lima	*Citrus aurantifolia*	4,5
Limón	*Citrus limon* L.	4,5
Mandarina	*Citrus reticulata*	10,0
Mango	*Mangifera indica* L.	11,0
Manzana	*Malus domestica* Borkh	6,0
Maracuyá (Parchita)	*Passiflora edulis* Sims	12,0
Marañón	*Anacardium occidentale* L.	11,5
Melón	*Cucumis melo* L.	5,0
Mora	*Rubus* spp.	6,0
Naranja	*Citrus sinnensis*	9,0
Naranjilla (Lulo)	*Solanum quitoense*	6,0
Papaya (Lechosa)	*Carica papaya*	8,0
Pera	*Pyrus communis* L.	10,0
Piña	*Ananas comosus* L.	10,0
Sandia	*Citrullus lanatus* Thunb	6,0
Tamarindo	*Tamarindus indica* L.	18,0*
Tomate de árbol	*Cyphomandra betacea*	8,0
Tomate	*Lycopersicum esculentum L.*	4,5
Toronja (Pomelo)	*Citrus paradisi*	8,0
Uva	*Vitis spp*	11,0

[a] En grados Brix a 20 °C (con exclusión de azúcar)

(1) Este producto se conoce como "agua de coco" el cual se extrae directamente del fruto sin exprimir la pulpa.

(2) Es la emulsión extraída del endosperma (almendra) maduro del coco, con o sin adición de agua de coco

* Para extraer el jugo del tamarindo debe hacérselo en extracción acuosa, lo cual baja el contenido de sólidos solubles desde 60 °Brix, que es su Brix natural, hasta los 18 °Brix en el extracto.

NOTA 1. Para las frutas que no se encuentran en la tabla el mínimo de grados Brix será el Brix del jugo o pulpa obtenido directamente de la fruta

(Continúa)

4.23 Se permite la adición de dióxido de carbono, mayor a 2 g/kg, para que al producto se lo considere como gasificado.

4.24 A las bebidas de frutas cuando se les adicione gas carbónico se las considerará bebidas gaseosas y deberán cumplir los requisitos de la NTE INEN 1 101.

5. REQUISITOS

5.1 Requisitos específicos para los jugos y pulpas de frutas

5.1.1 El jugo puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.

5.1.2 La pulpa debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.

5.1.3 El jugo y la pulpa debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.

5.1.4 *Requisitos físico- químico*

5.1.4.1 Los jugos y las pulpas ensayados de acuerdo a las normas técnicas ecuatorianas correspondientes, deben cumplir con las especificaciones establecidas en la tabla 1.

5.2 Requisitos específicos para los néctares de frutas

5.2.1 El néctar puede ser turbio o claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta o frutas de las que procede.

5.2.2 El néctar debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.

5.2.3 *Requisitos físico - químicos*

5.2.3.1 El néctar de fruta debe tener un pH menor a 4,5 (determinado según NTE INEN 389).

5.2.3.2 El contenido mínimo de sólidos solubles (°Brix) presentes en el néctar debe corresponder al mínimo de aporte de jugo o pulpa, referido en la tabla 2 de la presente norma.

(Continúa)

5.3 Requisitos específicos para los jugos y pulpas concentradas.

5.3.1 El jugo concentrado puede ser turbio, claro o clarificado y debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.

5.3.2 La pulpa concentrada debe tener las características sensoriales propias de la fruta de la cual procede.

5.3.3 El jugo y pulpa concentrado, con azúcar o no, debe estar exento de olores o sabores extraños u objetables.

5.3.4 El contenido de sólidos solubles (°Brix a 20 °C con exclusión de azúcar) en el jugo concentrado será por lo menos, un 50% más que el contenido de sólidos solubles en el jugo original (Ver tabla 1 de esta norma).

5.4 Requisitos específicos para las bebidas de frutas

5.4.1 En las bebidas el aporte de fruta no podrá ser inferior al 10 % m/m, con excepción del aporte de las frutas de alta acidez (acidez superior al 1,00 mg/100 cm^3 expresado como ácido cítrico anhidro) que tendrán un aporte mínimo del 5% m/m

5.4.2 El pH será inferior a 4,5 (determinado según NTE INEN 389)

5.4.3 Los grados brix de la bebida serán proporcionales al aporte de fruta, con exclusión del azúcar añadida.

5.5 Requisitos microbiológicos

5.5.1 El producto debe estar exento de bacterias patógenas, toxinas y de cualquier otro microorganismo causante de la descomposición del producto.

5.5.2 El producto debe estar exento de toda sustancia originada por microorganismos y que representen un riesgo para la salud.

5.5.3 El producto debe cumplir con los requisitos microbiológicos establecidos en la tabla 3, tabla 4, o con el numeral 5.5.4

TABLA 3. Requisitos microbiológicos para productos congelados

	n	m	M	c	Método de ensayo
Coliformes NMP/cm^3	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-6
Coliformes fecales NMP/cm^3	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-8
Recuento de esporas clostridium sulfito reductoras UFC/cm^3 [1)]	3	< 10	--	0	NTE INEN 1529-18
Recuento estándar en placa REP UFC/cm^3	3	$1,0x10^2$	$1,0x10^3$	1	NTE INEN 1529-5
Recuento de mohos y levaduras UP/ cm^3	3	$1,0x10^2$	$1,0x10^3$	1	NTE INEN 1529-10

[1)] Para productos enlatados.

(Continúa)

TABLA 4. Requisitos microbiológicos para los productos pasteurizados

	n	m	M	c	Método de ensayo
Coliformes NMP/cm^3	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-6
Coliformes fecales NMP/cm^3	3	< 3	--	0	NTE INEN 1529-8
Recuento estándar en placa REP UFC/cm^3	3	< 10	10	1	NTE INEN 1529-5
Recuento de mohos y levaduras UP/ cm^3	3	< 10	10	1	NTE INEN 1529-10

En donde:

NMP = número más probable
UFC = unidades formadoras de colonias
UP = unidades propagadoras
n = número de unidades
m = nivel de aceptación
M = nivel de rechazo
c = número de unidades permitidas entre m y M

5.5.4 Los productos envasados asépticamente deben cumplir con esterilidad comercial de acuerdo a la NTE INEN 2 335

5.6 Contaminantes

5.6.1 Los límites máximos de contaminantes no deben superar lo establecido en la tabla 5

TABLA 5. Límites máximos de contaminantes

	Límite máximo	Método de ensayo
Arsénico, As mg/kg	0,2	NTE INEN 269
Cobre, Cu mg/kg	5,0	NTE INEN 270
Estaño, Sn mg/kg *	200	NTE INEN 385
Zinc, Zn mg/kg	5,0	NTE INEN 399
Hierro, Fe mg/kg	15,0	NTE INEN 400
Plomo, Pb mg/kg	0,05	NTE INEN 271
Patulina (en jugo de manzana)**, mg/kg	50	AOAC 49.7.01
Suma de Cu, Zn, Fe mg/kg	20	

* En el producto envasado en recipientes estañados
** La patulina es una micotoxina formada por una lactona hemiacetálica, producida por especies del género Aspergillus, Penicillium y Byssoclamys.

5.7 Requisitos Complementarios

5.7.1 El espacio libre tendrá como valor máximo el 10 % del volumen total del envase (ver NTE INEN 394).

5.7.2 El vació referido a la presión atmosférica normal, medido a 20 °C, no debe ser menor de 320 hPa (250 mm Hg) en los envases de vidrio, ni menor de 160 hPa (125 mm Hg) en los envases metálicos. (ver NTE INEN 392).

(Continúa)

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo. El muestreo debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 378.

6.2 Aceptación o Rechazo. Se aceptan los productos si cumplen con los requisitos establecidos en esta norma, caso contrario se rechaza.

7. ENVASADO Y EMBALADO

7.1 El material de envase debe ser resistente a la acción del producto y no debe alterar las características del mismo.

7.2 Los productos se deben envasar en recipientes que aseguren su integridad e higiene durante el almacenamiento, transporte y expendio.

7.3 Los envases metálicos deben cumplir con la NTE INEN 190, Codex Alimentario y FDA.

8. ROTULADO

8.1 El rotulado debe cumplir con los requisitos establecidos en la NTE INEN 1 334-1 y 1 334-2, y en otras disposiciones legales vigentes.

8.2 En el rotulado debe estar claramente indicada la forma de reconstituir el producto.

8.3 No debe tener leyendas de significado ambiguo, ni descripción de características del producto que no puedan se comprobadas.

(Continúa)