



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

ESTUDIO EN EL CAMBIO DE COLORACIÓN DEL NÉCTAR DE
DURAZNO EN LA ETAPA DE ALMACENAMIENTO

GUERRERO RODRIGUEZ KEILYN MISHHELL
INGENIERA EN ALIMENTOS

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

ESTUDIO EN EL CAMBIO DE COLORACIÓN DEL NÉCTAR DE
DURAZNO EN LA ETAPA DE ALMACENAMIENTO

GUERRERO RODRIGUEZ KEILYN MISHELL
INGENIERA EN ALIMENTOS

MACHALA
2022



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y DE LA SALUD

CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

EXAMEN COMPLEXIVO

ESTUDIO EN EL CAMBIO DE COLORACIÓN DEL NÉCTAR DE DURAZNO EN LA
ETAPA DE ALMACENAMIENTO

GUERRERO RODRIGUEZ KEILYN MISHHELL
INGENIERA EN ALIMENTOS

SANCHEZ SANCHEZ JUAN GABRIEL

MACHALA, 16 DE FEBRERO DE 2022

MACHALA
16 de febrero de 2022

ESTUDIO EN EL CAMBIO DE COLORACIÓN DEL NÉCTAR DE DURAZNO EN LA ETAPA DE ALMACENAMIENTO.

por Keilyn Mishell Guerrero Rodríguez

Fecha de entrega: 25-feb-2022 03:59p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1770956288

Nombre del archivo: Ing._Keilyn_Guerrero_Complexivo_turniting.docx (522.12K)

Total de palabras: 8348

Total de caracteres: 46027

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

La que suscribe, GUERRERO RODRIGUEZ KEILYN MISHELL, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado ESTUDIO EN EL CAMBIO DE COLORACIÓN DEL NÉCTAR DE DURAZNO EN LA ETAPA DE ALMACENAMIENTO, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.


La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 16 de febrero de 2022



GUERRERO RODRIGUEZ KEILYN MISHELL
0707027330

AGRADECIMIENTO

Quiero dar gracias a Dios por permitirme llegar hasta aquí con salud y por bendecirme a lo largo de mi vida universitaria, Así mismo dedicar un agradecimiento sincero a las siguientes personas las cuales fueron parte fundamental en mi proceso académico:

Dedico con todo mi corazón mi proyecto a mis familiares, por sus bendiciones y anhelo de terminar mi carrera universitaria.

A mi querido esposo, quien siempre estuvo ahí motivándome y brindándome esa confianza para seguir en la lucha de unos de mis más anhelados sueños, siendo un pilar fundamental a lo largo de este periodo universitario. CS.

Por eso les entrego mi trabajo en ofrenda del gran Amor que siento por cada uno de Ustedes.

Keilyn Mishell Guerrero Rodríguez

DEDICATORIA

Aunque la mayoría de las veces parece que estuviéramos en una gran batalla, hay instantes en los que queremos botar la toalla y nos reunimos para lograr nuestras metas: Este Proyecto se lo quiero dedicar a mi hijo Dylan ya que es mi fortaleza y motivación para seguir mejorando cada día y así poder concluir esta nueva etapa de la vida profesional, así mismo Gracias a las personas que creyeron en mí.

Keilyn Mishell Guerrero Rodríguez

RESUMEN

La adquisición de bebidas en el país ha mantenido un buen desempeño, concentrándose en el comercio de jugos y néctares de frutas. Actualmente el néctar de durazno tiene gran aceptación en el mercado debido a sus atributos sensoriales (aroma, textura, sabor, etc.) y por el contenido nutricional que incluye en la fruta.

La NTE INEN 2337 (2008) señala como un producto alimenticio del extracto pulposo o no, inalterado pero susceptible en sufrir cambios por fermentación debido a los azúcares presentes en las frutas de manera natural, también se entiende por néctar a la mezcla del jugo con la pulpa concentrada o no, que se le agrega agua con la adición de algunos ingredientes principalmente edulcorantes. Además, se puede agregar estabilizantes y conservantes basándose en las cantidades permitidas bajo normativa.

El presente trabajo de titulación es determinar los cambios de coloración que ocurren en el néctar de durazno ocasionado por diversos factores. Por tanto, se considera en el producto las propiedades sensoriales como criterio de calidad, a su vez se determinaron los análisis físico- químicos para su respectivo control de calidad que aseguren la aceptación e inocuidad del mismo basándonos en la NTE INEN 2337 (2008).

Por lo cual se detalla como resultados que la vitamina C y los pigmentos son los que ocasionan la degradación del color en el néctar, debido al estar expuestos a diferentes temperaturas en el almacenamiento y el tipo de envase siendo el vidrio más propenso a la penetración de la luz que generan esta variación.

Palabras claves: néctar de durazno, vitamina C, antocianinas, carotenoides, NTE INEN 2337 (2008)

ABSTRACT

Beverage procurement in the country has maintained a good performance, concentrating on the trade of fruit juices and nectars. Currently, peach nectar is widely accepted in the market due to its sensory attributes (aroma, texture, flavor, etc.) and the nutritional content included in the fruit.

The NTE INEN 2337 (2008) indicates as a food product of pulpy extract or not, unaltered but susceptible to undergo changes by fermentation due to the sugars naturally present in the fruit, it is also understood by nectar to the mixture of juice with concentrated pulp or not, which is added water with the addition of some ingredients mainly sweeteners. In addition, stabilizers and preservatives can be added based on the amounts allowed under regulations.

The present titration work is to determine the coloration changes that occur in peach nectar caused by various factors. Therefore, sensory properties are considered in the product as a quality criterion, in turn, the physical-chemical analysis were determined for their respective quality control to ensure the acceptance and safety of the product based on NTE INEN 2337 (2008).

The results show that vitamin C and pigments are the ones that cause color degradation in the nectar, due to being exposed to different temperatures during storage and the type of container, glass being more prone to light penetration, which generates this variation.

Key words: peach nectar, vitamin C, anthocyanins, carotenoids, NTE INEN 2337 (2008).

ÍNDICE

AGRADECIMIENTO	2
DEDICATORIA	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
INTRODUCCIÓN	8
OBJETIVOS	10
CAPÍTULO UNO	11
1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.	11
1.1.DURAZNO.	11
1.1.1. DEFINICIÓN.	11
1.1.2. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL.	11
1.1.3. VARIEDADES DE DURAZNOS.	12
1.1.4. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL DURAZNO.	13
1.1.5. PRODUCCIÓN DE DURAZNO EN EL ECUADOR.	14
1.2.NÉCTAR.	14
1.2.1. CALIDAD DEL NÉCTAR.	15
1.2.1.1.REQUISITOS ORGANOLÉPTICOS.	15
1.2.1.2.REQUISITOS FÍSICO – QUÍMICOS.	15
1.3. CAROTENOIDES.	16
1.4. ANTOCIANINAS.	16
1.5. VITAMINA C.	17
1.6. CINÉTICA DE DEGRADACIÓN.	18
1.7. TIPOS DE ENVASE.	19
1.7.1. VIDRIO	19
1.7.2. ENVASES INTELIGENTES	20
1.7.3. PET.	21
1.8. COLOR.	21
CAPÍTULO DOS	22
2. METODOLOGÍA.	23
2.1.PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE NÉCTAR DE DURAZNO.	23
2.1.1. DIAGRAMA DE FLUJO.	23
2.1.2. DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO	23
2.1.3. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	25
2.2. PARÁMETROS DE CONTROL DEL NÉCTAR.	26
2.2.1. Determinación de acidez (Volumetría de neutralización).	26
2.2.2. Determinación de pH (Potenciometría).	27
2.2.3. Determinación de sólidos solubles (Refractometría).	27
2.2.4. Determinación de concentración de Antocianinas.	27
2.2.5. Determinación de contenido de vitamina C.	28
CAPÍTULO TRES.	30

3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS REPORTADOS CIENTÍFICAMENTE.	30
4. CONCLUSIONES	38
5. REFERENCIAS	39

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Composición nutricional del durazno	12
TABLA 2. Cantidad de ácido ascórbico del néctar en envases de vidrio	30
TABLA 3. Cantidad de ácido ascórbico del néctar en envases de tetrapack.	31
TABLA 4. Parámetros cinéticos en jugo de frutas.	33
TABLA 5. Degradación de antocianinas .	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Serie de capas que componen a un envase inteligente.	20
Figura 2. a) Envase Tetra BrickAseptic y b) Envase Tetra Prisma Aseptic.	21
Figura 3. Color tridimensional (coordenadas triestímulares L^* a^* b^*)	22
Figura 4. Diagrama de flujo para la obtención de Néctar de Durazno.	23
Figura 5. Luminosidad y Croma del néctar a diferentes temperaturas.	35

INTRODUCCIÓN

Las bebidas a base de frutas son parte de lo que se conoce como "bebidas de la nueva era", y él compite ferozmente con el agua embotellada, las bebidas deportivas y energéticas, los tés de sabores y otros. El consumo de jugo per cápita creció de manera similar tanto en los mercados desarrollados como en los emergentes, considerando las condiciones económicas globales volátiles, siendo el jugo el segmento más competitivo de la industria de las bebidas (Cedeño, 2015).

El néctar se obtiene mediante el mezclado de la pulpa o jugo de una o más frutas agregando agua purificada y un edulcorante, generalmente sacarosa. Se podrá adicionar el conservante, estabilizante y acidulante, siempre que no excedan los límites máximos establecidos por la Normativa INEN 2337:2008. Para el proceso de producción se realiza el pre- acondicionamiento de las frutas, la formulación correspondiente verificando que cumpla los requisitos de la normativa vigente, se hace el tratamiento térmico adecuado (pasteurizado), envasado y etiquetado.

El durazno es una fruta que se caracteriza por su sabor dulce y aroma agradable, es rico en vitamina C y potasio, la variedad de nectarinas que es la más utilizada para la elaboración de jugos y néctares (Parra, 2015). Los nectarinos tienen gran cantidad de antocianinas que brinda la pigmentación rojiza que se encuentra cerca del hueso del durazno y carotenos que aportan la coloración amarillo-naranja en la corteza (Condo y Macías, 2016).

En el desarrollo de esta investigación, se puede comprobar que el néctar puede presentar variaciones en sus características sensoriales, sobre todo en la coloración ya que este influye como un indicador de calidad. Esto se puede generar debido a los tratamientos térmicos, degradación de vitaminas y pigmentos naturales presentes en la fruta, el tipo de envase y las condiciones de almacenamiento. Por lo cual mediante determinación cuantitativa del contenido de vitamina C, las antocianinas, carotenos se verifica la temperatura adecuada y el envase más óptimo para evitar los cambios de coloración.

Además, se realiza un control de calidad sobre todo en los parámetros físico químicos que determina el pH, contenido de sólidos solubles y acidez para verificar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en la INEN 2337:2008

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL:

Identificar las causas que producen los cambios de coloración del néctar de durazno durante su almacenamiento, mediante una revisión bibliográfica de carácter científico, para evitar la presencia de colores ajenos al tradicional en esta etapa del proceso.

OBJETIVO ESPECÍFICO:

- Determinar los análisis fisicoquímicos que se efectúan para el control de calidad del néctar.
- Indicar los parámetros que se deben controlar en la etapa de almacenamiento del néctar.

CAPÍTULO UNO

1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

1.1.DURAZNO.

1.1.1. DEFINICIÓN.

El durazno (*Prunus pérsica*L.) es una planta que proviene de China, se denomina un árbol caducifolio porque a través de los años va perdiendo sus hojas y deteriorando. Esta planta puede alcanzar hasta los 6 metros de alto, mientras tanto su fruto se caracteriza por ser delicado, tener un aroma agradable y un sabor agrisado; además posee un 90% de contenido de agua, vitaminas, carotenoides, calcio, fósforo (Ciurletti, 2015).

El durazno cuando está maduro genera un cambio de coloración debido que la clorofila presenta una degradación donde se transforma de verde a rojizo por el exceso de antocianinas y carotenoides. Por tanto, la variación de color va a depender de los pigmentos que son los encargados de brindar las tonalidades amarillo-rojizo; entonces cabe recalcar que al disminuir el porcentaje de clorofila aumenta las cantidades de pigmentos como las antocianinas y carotenoides (Africano et al, 2015).

En el durazno, el efecto antioxidante va a depender de los carotenoides debido que éstas inactivan alguna especie de reacción de oxígeno mientras las antocianinas se relacionan como un protector de oxidación, por tanto, va a ocurrir mayor intervención de las antocianinas que los carotenos por su poder antioxidante (Africano et al., 2015).

1.1.2. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL.

TABLA 1.

Composición nutricional del durazno

INFORMACIÓN NUTRICIONAL

100 gramos	
Energía (kcal)	39
Carbohidratos totales	9,54
Proteínas	0,91
Grasas totales	0,25
Fibra alimentaria	1,25
VITAMINAS	
A	16
B1 (Tiamina) (mg):	0,024
B2 (Riboflavina) (mg)	0,031
C (mg)	6,6
E (mg)	0,73
MINERALES	
Potasio (mg)	190
Calcio (mg)	6
Hierro (mg)	0,25

Nota: Adaptado de Bebidas a base de frutas. Ciurletti (2015).

1.1.3. VARIEDADES DE DURAZNOS.

En estudios realizados por Parra (2015) en su análisis para la elaboración de néctar de durazno, menciona las variedades de durazno que se diferencian por su textura y color:

- **Priscos:** Se caracteriza por tener una textura suave, se desprende con facilidad de la pepa y el color de la pulpa es blanca, además se cosecha en las provincias de Tungurahua y Azuay.
- **No abridores:** Este durazno presenta una coloración amarilla denominado diamante, su tamaño varía entre mediano y grande, su cultivo se da en zonas subtropicales como las provincias de Imbabura y Pichincha.
- **Peladilla:** Su pulpa posee una textura dura, está muy incorporada a la pepa y tiene una piel lisa.
- **Nectarino:** Es una variedad de durazno que resalta por ser bien jugosos y una mezcla (injerto) entre el durazno y una renaclaudia; además que su corteza es dura, rojiza y brillante.

1.1.4. COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL DURAZNO.

La composición química del durazno se encuentran los carotenoides que son los encargados de brindar el color amarillo anaranjado brillante en frutas según lo reportado por Condoy y Macías (2016) en su estudio para la preparación de compota de berenjena y durazno, en este caso la criptoxantina perteneciente a la familia de los carotenoides es el principal pigmento de la pulpa del durazno. A su vez, en diferentes muestras indican que de manera cualitativa y cuantitativa tiene una composición similar a fenoles totales. La piel del durazno contiene antocianinas y también en algunas variedades se encuentran en la pulpa o como en la variedad de las nectarinas se puede visualizar esta pigmentación cerca del hueso (endocarpio) del durazno.

Una de las características principales del durazno es su rico sabor dulce, contiene gran cantidad de potasio y vitamina C, beneficia a la vista, crecimiento, desarrollo. Además, su

gran cantidad de carotenos trabaja como antioxidante y retrasa el envejecimiento. La vitamina C que posee el durazno evita enfermedades respiratorias, ayuda a la cicatrización de la piel (Condoy y Macías, 2016).

1.1.5. PRODUCCIÓN DE DURAZNO EN EL ECUADOR.

El durazno se desarrolla en climas templados a una altura entre los 1600 a 3200 metros sobre el nivel del mar por lo que su producción se da más en las provincias cerca de la Amazonía como el Chimborazo, Cotopaxi y los valles el Azuay. Por lo general, los meses de sembrío de esta planta son entre julio y agosto mientras que su cosecha se realiza a partir de septiembre para los que se encuentran cerca de la Amazonía y en el mes de abril, los sembríos que se posicionan en la Sierra por estar ubicados en una zona alta (Parra, 2015).

Según el ESPAC (2018), en el Ecuador existen alrededor de 650 hectáreas de cultivos de duraznos donde anualmente se cosechan aproximadamente 3.125 toneladas. El durazno nectarino al ser uno de los más apetecidos y más utilizado para la fabricación de jugos, conservas y néctares existe una alta demanda de esta variedad. En general, el Ecuador en este tipo de fruta no realiza exportaciones debido que al cosechar poca cantidad de duraznos y sobre todo una escasa cantidad de Nectarinos se realizan importaciones de varios países como Chile, Estados Unidos y Perú para abastecer al mercado nacional (Parra., 2015).

1.2.NÉCTAR.

Según Magallanes (2016) define al néctar como una bebida sin fermentar, elaborada a partir de frutas que han pasado por un control de calidad donde no presenta ningún tipo de daño físico, microbiológico y biológico. El néctar resulta de la combinación de jugo o pulpa de frutas que se le agrega agua, azúcar, conservantes, estabilizantes, etc. Este producto puede fermentarse al no ser estable por sí mismo, lo cual necesita pasar por tratamiento térmico para garantizar su vida útil.

Mientras que Curo e Ybañez (2017), añaden que al néctar se le puede agregar COV (compuestos orgánicos volátiles), compuestos aromáticos, células, pulpas que provengan de la misma variedad de fruta y sea el resultado de un método físico. Además, se consideran productos saludables al estar hechos a base de frutas y actualmente son consumidos regularmente por gran parte de la población mundial (Cubas et al., 2016).

1.2.1. CALIDAD DEL NÉCTAR.

1.2.1.1.REQUISITOS ORGANOLÉPTICOS.

En estudios realizados por (Pomareda , 2017) señala que el néctar de frutas debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- Color: Parecido al jugo obtenido de la fruta fresca.
- Sabor: Debe tener similitud a la fruta fresca, sin sabor a cocido u oxidado o algo extraño.
- Apariencia: Tiene que ser agradable, se permiten pedacitos de fruta.
- Olor: Fragante, parecido a la fruta fresca madura.

1.2.1.2.REQUISITOS FÍSICO – QUÍMICOS.

Según Muñoz et al., (2019) manifiesta que el néctar cualquier fruto debe tener un pH menor a 4,5 para evitar el crecimiento de microorganismos en el producto final; además la NTE INEN 2337 (2008) indica que el porcentaje inferior de sólidos solubles (°Brix) en el néctar debe registrar al mínimo de aporte de pulpa, siendo en el caso del durazno (*Prunus pérsica* L.) un mínimo del 40% de aporte de jugo de fruta fresca y porcentaje de 3,6 en sólidos solubles.

Por otra parte, la NTP 203.110 (2009) menciona que en la elaboración de néctares pueden añadirse los siguientes aditivos:

- Ácidos: zumo de limón, málico, ácido cítrico, tartárico, fumárico.
- Estabilizantes: CMC, carraginosos, pectina.
- Edulcorantes: azúcar, glucosa.
- Antioxidante: solo ácido ascórbico.
- Conservante: benzoato de sodio, en una cantidad máxima 0,025%.

1.3. CAROTENOIDES.

Son los encargados de la pigmentación de frutas y verduras, donde los colores característicos son los amarillos, rojo y anaranjado porque contienen en su molécula cromóforo que es responsable de brindar la intensa coloración. Este tipo de pigmento presenta una isomeración trans pero cuando entra en contacto con el calor, medios ácidos o la luz se convierte en cis; reflejándose en los átomos de carbono en las posiciones 9,13 y 15 (Mendoza et al., 2015).

Los procesos térmicos benefician a que se produzca una degradación oxidativa debido a que se encuentra expuesta al oxígeno, cabe recalcar, que dependiendo el proceso térmico los carotenos son más susceptibles a que presenten una isomerización a que ocurra una degradación (Mendoza et al., 2015).

Por su grado de saturación muy elevado lo hace más propenso a una oxidación, por ello, presentan una sensibilidad al estar expuestos a la luz, oxígeno, el calor y altas temperaturas. Uno de los cambios que se han observado al ocurrir una isomeración de trans a cis es que baja considerablemente la intensidad de coloración, tomando en cuenta que el color en criterios de parámetros de control es muy importante porque al disminuir da una percepción en el producto que tiene una baja calidad (Candelas et al., 2006).

1.4. ANTOCIANINAS.

Zapata et al, (2016) menciona que las antocianinas son pigmentos naturales que cumplen una función antioxidante, presentan bastante inestabilidad y son más estables en condiciones de acidez, está compuesta por antocianidina o aglicona que ésta se diferencia por su grupo de hidroxilos. La mayoría de productos que contienen antocianinas han pasado por un proceso térmico para asegurar su calidad y alargar la vida de anaquel, pero estos tratamientos y la etapa de almacenamiento difieren en el producto el contenido de antocianinas. Por ello, se debe controlar las variables de tiempo y temperatura para así reducir pérdidas de antocianinas.

Los modelos cinéticos como son los de primer y cero orden benefician a un control y predicción de las modificaciones en los parámetros físico químicos en el almacenamiento. Además, su estabilidad se ve afectada por la variable de temperatura, además su degradación aumenta conforme aumenta la temperatura en los procesos y almacenaje (Sedano et al., 2017).

1.5. VITAMINA C.

La vitamina C (ácido ascórbico) está compuesto por seis carbonos y se solubiliza al entrar en contacto con el agua. La degradación del ácido ascórbico se puede dar por diferentes causas como por el procesamiento, condiciones de almacenamiento, expuesto a la luz y el oxígeno, temperatura, enzimas y pH (Bastías y Cepero, 2016). Así lo manifiesta (Cabanillas, 2020) en su estudio de degradación en el color y vitamina C en la pitahaya, donde concluye que se presenta una desestabilidad de vitamina C cuando está expuesta a altas temperaturas y se presenta más en la etapa de calentamiento.

En el producto final, el ácido ascórbico al ser una vitamina termolábil sirve como indicador de calidad, por lo cual para mantener un control sobre todo en la etapa de procesamiento y fase de almacenamiento debe presentar una cantidad del 50% de su contenido inicial ya que al mostrar valores inferiores se considera que ha vencido su vida de anaquel (Santander et al., 2017).

En el almacenamiento la degradación de la vitamina C se ha convertido en una variable considerable en el sector alimenticio, debido que se asocia con el contenido nutricional en los néctares donde influye en su vida de anaquel (Riera y Gomes, 2019).

1.6. CINÉTICA DE DEGRADACIÓN.

Es la que se encarga de estudiar la aceleración en que ocurren las reacciones químicas y bioquímicas que se ven motivadas por diversos factores, por lo cual se pueden describir mediante modelos matemáticos.

En los alimentos al aplicar un proceso térmico y posterior a un almacenado se pueden generar modificaciones deseables e indeseables. Cuando se producen modificaciones deseables se eliminan microorganismos y enzimas provocado por las altas temperaturas, en el caso del néctar en su proceso de elaboración, la fruta pasa por un escaldado con el fin de ablandar la fruta y evitar que ocurra un pardeamiento enzimático; en cambio, las indeseables pueden ocasionar alteraciones como la disminución de carotenoides y vitaminas, degradación del sabor (Corradini y Peleg, 2006). Estas modificaciones se las puede expresar matemáticamente mediante el modelo de cinética de orden cero, orden uno.

Torres y Vidaurre (2015) indican que los modelos cinéticos de degradación se expresan mediante las siguientes ecuaciones:

Cinética de orden cero:

$$C = C_0 + (-K_0)t$$

Cinética de primer orden:

$$C = C_0 \exp(-K_1)t$$

Donde:

C= Concentración del atributo medido a un tiempo

Co= concentración inicial del atributo medido

Ko y K1= Constante de velocidad

t= Tiempo

1.7. TIPOS DE ENVASE.

Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2009) en su guía de envase y embalajes indica diferentes tipos, pero para el envasado de néctares se seleccionaron los siguientes:

1.7.1. VIDRIO

Su uso se viene dando hace siglos debido que ayuda a conservar las características fisicoquímicas de los alimentos. Además de soportar altas y bajas temperaturas de manera rápida en el proceso de empacado, tiene una estabilidad química, aunque tiene baja resistencia mecánica debido a su fragilidad.

En el envasado de néctares, el vidrio se caracteriza por brindar algunas propiedades como, por ejemplo:

- El envase transparente permite visualizar y llevar a cabo un control del producto.
- Se puede reciclar, es práctico para lavar y realizar una esterilización, además que no transmite sabores que causen alteraciones.
- Sirve como protección por que no se penetran gases, líquidos y vapores.
- Conserva el sabor y aroma del producto por largos periodos de tiempo sin que sufra variaciones.

La presentación del envase es de boca estrecha, que se puedan pasteurizar y cuenten con un sistema de cierre (con tapa) que asegura la hermeticidad. Hay variedades de

tapas, una de las más habituales son las de plástico de 28 mm y metal twist off de 38 mm.

1.7.2. ENVASES INTELIGENTES

Este tipo de envase presenta una serie de capas, donde se menciona a continuación:

- 1° Capa: Está elaborada con polietileno que impide que el producto entre en contacto con las otras capas.
- 2° Capa: Así mismo se elabora con polietileno para que haya una cohesión con el aluminio.
- 3° Capa: Se utiliza aluminio para inhibir filtraciones de luz, oxígeno y olores.
- 4° Capa: Se vuelve a emplear polietileno, esta vez para que se adhiera al cartón y el aluminio.
- 5° Capa: hecha de cartón que brinda la forma, dureza y estabilidad del envase, también se imprime el diseño del mismo.
- 6° Capa: fabricada con polietileno que impide la permeabilidad en el envase y lo preserva de la humedad atmosférica.

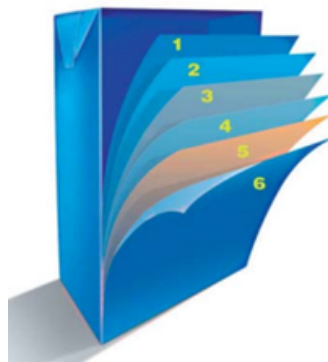


Figura 1. Serie de capas que componen a un envase inteligente.

Nota: Adaptado de “Guía de envases y embalajes”. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2009).

Los envases más utilizados en los néctares es el TETRA BrickAseptic que presenta una forma rectangular y su volumen varía desde los 100 hasta los 1500 ml. También el Tetra Prisma Aseptic que tiene una forma octagonal, diseño ergonómico y con volúmenes de 200 ml hasta 1000 ml.

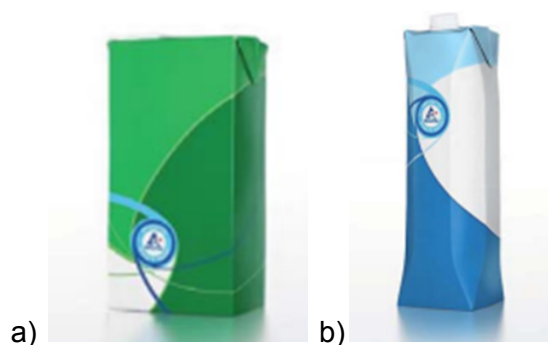


Figura 2. a) Envase Tetra BrickAseptic y b) Envase Tetra Prisma Aseptic.

Nota: Adaptado de “Guía de envases y embalajes”. Ministerio de Comercio Exterior y Turismo (2009).

1.7.3. PET.

Son envases de plásticos a base de poli tereftalato de etileno, en comparación al vidrio presenta el mismo brillo y es transparente. Además, tiene alta resistencia a grasas y aceites, es resistente al impacto e inerte al contacto con superficies de alimentos, se recomienda para productos de refrigeración o congelación debido que es resistente a temperaturas de -25°C y $+220^{\circ}\text{C}$.

1.8. COLOR.

Burbano (2015) indica que para la medición de coloración se realiza mediante un programa digital Adobe photoshop Cs6 que permite obtener las coordenadas $L^*a^*b^*$, obtenidas por un

sensor de luz que está constituido por miles de fotodiodos que se encargan de dar una valoración y ubicación precisa.

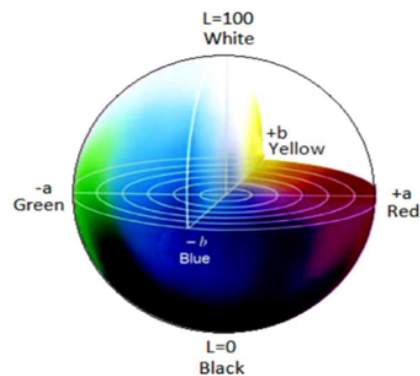


Figura 3. Color tridimensional (coordenadas triestímulares L^* a^* b^*)

Nota: Adaptado de la “Influencia en las características físico químicas y aceptación del néctar”. Burbano (2015).

Por medio de las coordenadas triestímulares se obtiene matemáticamente los valores de h^* , C^* y ΔE^* . Donde el tono (h^*) brinda de manera cuantitativa los valores que describen el perfil del color, mientras que el Cromo (C^*) se basa en la intensidad en relación a la luminosidad y la variación de color (ΔE^*) se calcula para determinar cómo incide los tratamientos en la coloración.

CAPÍTULO DOS

2. METODOLOGÍA.

2.1.PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE NÉCTAR DE DURAZNO.

2.1.1. DIAGRAMA DE FLUJO.

Posterior, se detalla el diagrama de flujo especificando la materia prima e insumos que ingresan en cada una de las etapas; empleando la normativa NTE INEM 2337:2008 con el fin de obtener un producto de calidad cumpliendo con los requisitos fisicoquímicos:

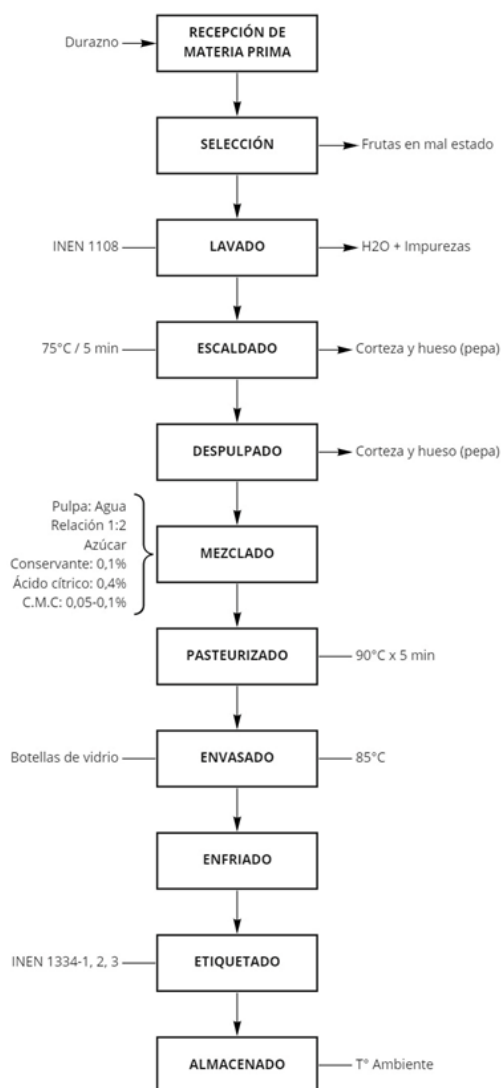


Figura 4. Diagrama de flujo para la obtención de Néctar de Durazno.

2.1.2. DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO

A continuación, se explican cada una de las etapas del proceso tecnológico para la producción del néctar de durazno:

RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA: Se verifica que la fruta se encuentre en óptimas condiciones y que cumpla con los requerimientos del comprador (tamaño, peso, calidad).

SELECCIÓN: Se desechan las frutas que presenten alguna irregularidad, tengan algún daño físico, mecánico o biológico (Obregón et al., 2019).

LAVADO: Se realiza una inmersión de la fruta en agua potable con una solución de hipoclorito de sodio al 13% para eliminar o remover cualquier partícula o suciedad presente en la fruta. Luego se enjuaga con abundante agua para eliminar restos del desinfectante.

ESCALDADO: Se realiza a una temperatura 75°C en ebullición por 5 minutos, para conseguir el ablandamiento de la fruta y evitar un pardeamiento enzimático.

DESPULPADO: Se procede a retirar la cáscara y pepa mediante una pulpeadora industrial que contienen mallas con un tamiz de 0,05 cm para obtener la pulpa.

MEZCLADO: Esta etapa consiste en mezclar todos los insumos hasta lograr una dilución y homogenización. Cabe recalcar que en la elaboración de néctares varía la relación de pulpa: agua como en el caso de Sánchez et al., donde mencionan que añaden una proporción de 1:2 en el caso de néctar de durazno (2015).

PASTEURIZADO: Se hace con el fin de disminuir microorganismos presentes para alargar su vida de anaquel y conserve sus características sensoriales. Para ello, se realiza una pasteurización lenta como manifiesta Pinto Medina et al., (2015) con una temperatura de 90°C por un tiempo de 5 minutos.

ENVASADO: Una vez que la temperatura haya descendido a 85°C se procede a realizar el envasado, debido que esta etapa se hace en caliente para conseguir el vacío en el envase (Obregón et al., 2019)..

ENFRIADO: En esta etapa se ingresan los envases calientes en agua fría para que ocurra un choque térmico y se produzca la formación de vacío en el producto, esto permitirá la conservación del néctar.

ETIQUETADO: Se agrega toda la información nutricional del producto así mismo con el respectivo semáforo alimenticio.

ALMACENADO: Los envases se mantienen a temperatura ambiente, en un sitio cerrado, pero con suficiente ventilación, que esté limpio y sin ningún tipo de contaminantes cerca.

2.1.3. MATERIAS PRIMAS E INSUMOS

Pérez (2015) en la elaboración de néctar, indica los requisitos que debe cumplir la materia prima e insumos que se menciona a continuación:

- **Fruta:** La fruta tiene que estar en un estado óptimo de madurez, además debe cumplir con un control de calidad.

- **Agua:** Para la elaboración de néctar, el agua debe ser potable y seguir los requerimientos de la NTE INEN 1108:2020, cumpliendo con las siguientes características:
 - No debe presentar ni olor ni sabor.
 - Ausencia de sustancias extrañas e impurezas.
 - Reducida cantidad en sales

Para asegurar una calidad del agua se utilizan purificadores y filtros, además para agregar el porcentaje de agua en el néctar se determina según el peso de la pulpa.

- **Azúcar:** El néctar posee 2 tipos de azúcar, el propio de la fruta y el que se añade comúnmente, además este le confiere el dulce particular del néctar. Se recomienda utilizar azúcar blanca porque no presenta coloraciones oscuras a diferencia de la azúcar morena debido que puede alterar el color, sabor y aroma de la fruta, aunque la azúcar morena es más nutritiva le confiere al néctar un color opaco y sin brillo.

Además, al incorporar azúcar al néctar beneficia a disminuir la degradación de la vitamina C, sirve como estabilizante ya que menora el oxígeno disuelto, aw y retarda la oxidación del ácido ascórbico (Riera y Gomes, 2019).

- **Aditivos**

- **Ácido cítrico:** Este compuesto permite ajustar la acidez y evitar que sea susceptible al ataque de microorganismo debido que estos no crecen en medios ácidos. Cabe recalcar que todas las frutas contienen su acidez propia y al añadir agua se debe regular. Para medir el grado de acidez se utiliza un potenciómetro o pH-metro donde debe mantener un rango de 3.5 a 3.8.
- **Conservante:** Ayudan a evitar el crecimiento de microorganismos en los alimentos, sobre todo levaduras y hongos. Los principales conservantes que se utilizan son el benzoato de sodio y el sorbato de potasio. El CODEX STAN 192 (1995) indica que la dosificación máxima de esta sustancia es de 0,1%, debido que el exceso consumo pueden provocan perjuicios a la salud del consumidor
- **Estabilizador:** Se utiliza en la elaboración de néctares para impedir que ocurra una sedimentación debido a las partículas de la pulpa y se genere una doble fase en el producto, además le brinda al néctar más consistencia. El CMC (carboxi metil celulosa) es una de los utilizados porque no modifica las cualidades, tolera las altas temperatura de pasteurización y soporta los medios ácidos. Así mismo, la dosificación permitida es de 500; 1000 mg/kg según el CODEX STAN 192 (1995).

2.2. PARÁMETROS DE CONTROL DEL NÉCTAR.

2.2.1. Determinación de acidez (Volumetría de neutralización).

Para determinar la acidez se calcula 50 ml de agua destilada en una probeta y se transfiere a un matraz, después se añade 5ml de muestra en el matraz y homogeneizar hasta disolver la muestra, a la que le añadimos 5 gotas de fenolftaleína, luego comenzamos la titulación con 0, 1 N de NaOH para obtener como resultado una coloración rosada y se procede hacer los cálculos correspondientes (Vera et al., 2020).

Fórmula para la determinación de acidez total:

$$\%Acidez\ total = \frac{Vol.(NaOH) \times N(NaOH) \times Peq.(ácido\ cítrico)}{PM} \times 100$$

DONDE:

N: Normalidad del hidróxido de sodio

PM = peso de la muestra (g)

Vol.: consumo de la solución de NaOH

Peq.: Miliequivalente del ácido cítrico (0. 064)

2.2.2. Determinación de pH (Potenciometría).

Se realiza con la ayuda de un potenciómetro que esté primeramente calibrado. Indica que se añaden 100 ml de la muestra a un vaso de precipitación para posteriormente introducir los electrodos del potenciómetro en la muestra y finalmente se deja en reposo unos segundos hasta que arroje los resultados (Herrera, 2019).

2.2.3. Determinación de sólidos solubles (Refractometría).

Para la determinación de sólidos solubles (cantidad de sacarosa) presente en la muestra, se debe controlar que la muestra a evaluar este a 20°C y tener calibrado el refractómetro aplicando agua destilada, después se añaden de 2 a 3 gotas en el refractómetro y hacer la respectiva lectura de los resultados (Ramón, 2020).

2.2.4. Determinación de concentración de Antocianinas.

Se realiza mediante una cuantificación por espectrofotometría UV-Visible aplicando el método pH diferencial. Para ello se disuelven dos alícuotas con dos diferentes concentraciones de buffer, la primera con un pH 1,0 y la segunda con un pH 4,5, luego se procede a registrar la absorbancia a 510 y 700nm (Zapata et al., 2016).

Las antocianinas se calculan aplicando las siguientes ecuaciones:

$$\Delta A = \left[(A_{510} - A_{700}) \right]_{(pH=1)} - \left[(A_{510} - A_{700}) \right]_{(pH=4.5)}$$

$$AT = (\Delta A \cdot PM \cdot FD \cdot 1000) / (\epsilon \cdot l)$$

Donde:

1000= Factor de conversión de gramos a miligramos.

ϵ = Coeficiente de extinción molar para cianidina-3-glucósido (26900)

ΔA = Cambio en la absorbancia

l = Longitud de paso de celda (1cm)

PM = Masa molecular para cianidina-3-glucósido (449,2 g/mol)

AT = Concentración de antocianinas (mg cianidina-3-glucósido L-1 de néctar)

Los ensayos se realizan por triplicado (n=3).

2.2.5. Determinación de contenido de vitamina C.

Para la determinación cuantitativa de vitamina C se aplica el método AOAC 967.21. Por lo cual se hace una concentración de solución de ácido ascórbico de 1mg/ mL, una solución de 2,6-diclorofenolindofenol y buffer de ácido meta fosfórico-ácido acético. Después se procede hacer 3 titulaciones: La estándar que consiste en trasladar 2 ml de ácido ascórbico

a una solución de metafosfórico-ácido acético; la titulación de blancos se hace 3 titulaciones con una solución de 7 ml de ácido metafosfórico-ácido acético y la titulación de muestra que se coje 3 alícuotas de 1ml y se transfiere a una solución de 7 ml de ácido metafosfórico-ácido acético (Turin, 2018).

Se calcula la concentración de vitamina C mediante la siguiente ecuación:

$$\text{mg Ácido ascórbico/g, mL} = (X - B) \times (F/E) \times (V/Y)$$

Donde:

V= Volumen inicial

F= mg Ac. Ascórbico / ml 2,6-DCPIP

X= Volumen 2,6-DCPIP gastado en mL.

E= mL ensayados

B= Volumen consumido por el blanco en mL.

Y= Volumen de alícuota

CAPÍTULO TRES.

3. DISCUSIÓN DE RESULTADOS REPORTADOS CIENTÍFICAMENTE.

Se ha comprobado que los envases dependiendo su composición y las temperaturas en la etapa de almacenamiento inciden en las características sensoriales del producto. Así mismo, los tratamientos térmicos empleados durante su elaboración difieren en la degradación de sus componentes volátiles que son los encargados de brindar el aroma, sabor, color y vitaminas.

Mientras tanto, estudios realizados por Cedeño (2015) indica que la vitamina C al tener poca estabilidad en altas temperaturas e inferir como un indicador de calidad del producto, en la etapa del almacenamiento del néctar de durazno se debe evitar que dicho producto se encuentre expuesto a la luz y controlar la temperatura del lugar. Para ello, empleo 3 estados de almacenamientos que los combinó con 2 diferentes temperaturas y con o sin exposición a la luz en un tiempo prolongado de 60 días; cabe recalcar que durante todo el proceso de elaboración del néctar hasta la etapa de almacenamiento llegó con un contenido de vitamina C de 45,324 mg/100ml y se envasaron en botellas de vidrio.

TABLA 2.

Cantidad de ácido ascórbico del néctar en envases de vidrio

CONCENTRACIÓN DE ÁCIDO ASCORBICO (mg/ 100ml)			
Tiempo (días)	Temperatura: 22°C	Temperatura: 22°C	Temperatura: 45°C
	Condición: sin exposición a la luz	Condición: con exposición a la luz	Condición: sin exposición a la luz
0	45,324	45,324	45,324

30	37,371	29,454	26,193
60	30,417	21,931	16,501

Nota: Adaptado del “Estudio de la degradación del ácido ascórbico en la pasteurización de bebidas tipo néctar de durazno”. Cedeño (2015).

Por tanto , la condición más óptima para el almacenamiento del néctar de durazno fue a una temperatura de 22°C sin exposición a la luz , porque registró menos pérdidas del contenido de vitamina C con un concentración de 30,417 mg/100 ml hasta el día 60 a diferencia de los otros 2 casos donde el primero se mantenía a una temperatura de 22°C con exposición a la luz infiriendo en el contenido de vitamina C llegando hasta el día 60 con una concentración de 21,931 mg/ 100ml y en el último se registró más pérdidas debido que la temperatura de almacenamiento fue de 45°C sin exposición a la luz disminuyendo hasta el día 60 un contenido de 16,501 mg/100 ml.

Así mismo, Orellana (2014) reporta en su estudio la misma concentración final de ácido ascórbico, iguales condiciones de temperatura, tiempo, con o sin exposición a la luz, pero con envases de Tetrapak.

TABLA 3.

Cantidad de ácido ascórbico del néctar en envases de tetrapack.

CONCENTRACIÓN DE ÁCIDO ASCORBICO (mg/ 100ml)						
Tiempo (días)	Temperatura: 22°C		Temperatura: 22°C		Temperatura: 45°C	
	Condición: sin exposición a la luz	Condición: con exposición a la luz	Condición: con exposición a la luz	Condición: con exposición a la luz	Condición: sin exposición a la luz	Condición: sin exposición a la luz

0	45,324	45,324	45,324
30	45,157	45,157	44,857
60	44,947	44,94	44,494

Nota: Adaptado del “Estudio comparativo de la estabilidad de la vitamina C en néctares de durazno envasados en tetra pak y botellas de vidrio de diferentes condiciones de almacenamiento”. (Orellana, 2014).

El néctar envasado que presentó menos cambios en la composición fue el envase que se mantuvo a una temperatura de 22°C sin exposición a la luz por un lapso de 60 días, debido que hubo una disminución de 0,377 mg/100 ml de su valor inicial 45,324 mg/100 ml. En cambio, el que estuvo a una temperatura de 22°C expuesto a la luz disminuyó 0,384 mg/100 ml mientras el que se mantenía a 45°C tuvo la más baja concentración de vitamina C que redujo un 0,83 mg/100 ml alcanzando un valor 44,494 mg/100 ml.

En los dos estudios antes mencionados se puede notar una diferencia significativa entre los 2 tipos de envases; el envase de vidrio es más factible a que penetre la luz al estar expuesto en cambio el envase de Tetrapak es más resistente a la filtración de la luz y temperatura, por ello, se puede presentar un cambio de coloración en el néctar de durazno debido a la degradación de la vitamina C al estar envasado en una botella de vidrio es fácil que traspase la luz y sobre todo al incrementar la temperatura en el almacenamiento favorece al proceso de degradación.

Riera y Gomez (2019) estudiaron la degradación de la vitamina C en jugos frescos a base de frutas cítricas donde utilizaron 2 condiciones de almacenamiento: 8 ° C y 28° C, con y sin adición de azúcar.

TABLA 4.

Parámetros cinéticos en jugo de frutas.

Fruta	Temp. (°C)	Azúcar	Orden 0		Orden 1	
			k	R ²	k	R ²
Maracuyá	28	Con	0,081	0,982	0,145	0,934
	8		0,079	0,985	0,121	0,984
	28	Sin	0,110	0,974	0,223	0,990
	8		0,164	0,943	0,213	0,992
Pitahaya	28	Con	0,020	0,990	0,082	0,989
	8		0,011	0,893	0,051	0,892
	28	Sin	0,018	0,901	0,075	0,914
	8		0,014	0,858	0,070	0,880
Limón	28	Con	0,055	0,951	0,175	0,991
	8		0,057	0,884	0,172	0,929
	28	Sin	0,055	0,953	0,169	0,975
	8		0,052	0,916	0,162	0,963
Grosella	28	Con	0,086	0,787	0,250	0,946
	8		0,070	0,825	0,225	0,931

28	Sin	0,063	0,891	0,217	0,964
8		0,071	0,930	0,215	0,974

Nota: Adaptado de la “Influencia de las condiciones de almacenamiento en la degradación de vitamina C”. (Riera y Gómez, 2019).

Se presenta una cinética de primer orden con una mayor degradación en los jugos que no se les adiciona azúcar y a temperatura de 28°C ya que al estar envasados en vidrio translucido hay mayor penetración de luz, además el azúcar ayuda como estabilizante y al no agregarse favorece el proceso oxidativo.

Como ya se ha mencionado, la temperatura influye bastante en los procesos de degradación del néctar sobre todo los tratamientos térmicos que es sometido y la temperatura de almacenamiento. Burbano (2015), reportó en su investigación de néctar a base de naranjilla, borojó y piña que utilizó 8 tratamientos los cuales se sometieron a 2 tratamientos térmicos: pasteurización al vacío y abierta, aplicando diferentes temperatura y tiempo. El tratamiento que tuvo gran pérdida de vitamina C alrededor de un 85% fue el que se sometió a una pasteurización abierta a temperatura de 75°C por 12 minutos, porque el tratamiento al vacío extrae el aire del pasteurizador contrarrestando gran parte de la oxidación.

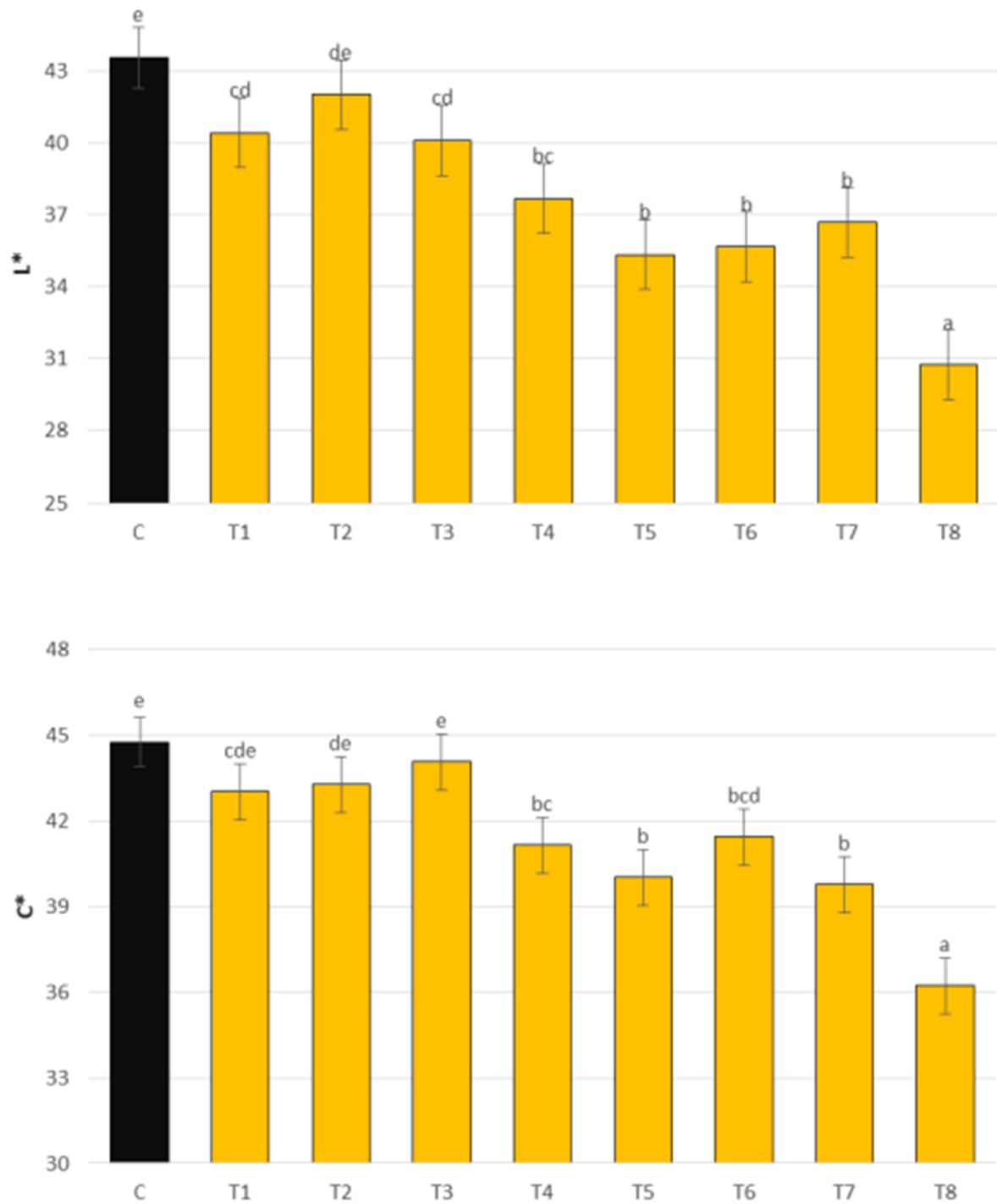


Figura 5. Luminosidad y Croma del néctar a diferentes temperaturas.

Así mismo, en cuanto a la coloración del néctar en base a la luminosidad hubo gran diferencia significativa siendo el mismo Tratamiento 8 que presenta baja luminosidad con más oscuración verificando que el tiempo y temperatura inciden en la brilloidad del néctar, además el cromas está relacionado directamente relacionado con la luminosidad por ende el

Tratamiento 8 presenta niveles bajos. Esto se ve influenciado a la pigmentación de la fruta que en este caso son los responsables los carotenoides, el cual al ser susceptibles a altas temperaturas sufren una isomeración cis generando la disminución del color y brillo característico del néctar.

En el caso de las antocianinas, Zapata et al., (2016) reporta en su estudio la estabilidad de las antocianinas en el almacenamiento de jugos de arándanos indicando que las variables de tiempo y temperatura de almacenamiento influyen en las características del producto final, además que el proceso de pasteurización de 77°C por 85 segundos disminuyó un 28,5% el contenido de inicial de antocianinas siendo 804,82 hasta 575,24 mg cianidina-3-glucósido L-1 de jugo.

En la etapa de almacenamiento presentó 8 tratamientos los cuales 4 fueron jugos sin pasteurizar y los otros 4 pasteurizados a temperaturas de -18°C, 0°C, 5°C y 10°C.

TABLA 5.

Degradación de antocianinas.

Temperatura de almacenamiento (°C)	Degradación de antocianinas (%)	
	Jugo sin pasteurizar	Jugo pasteurizado
-18	78	69
0	78	30
5	81	48
10	72	59

Nota: Adaptado de “Estabilidad de antocianinas durante el almacenamiento de jugos de arándanos”. (Zapata et al., 2016)

Se presentó mayor degradación el que estuvo almacenado a -18° ya sea sin pasteurizar o pasteurizado con un porcentaje de 78% y 69%; en cambio el que mostró mayor estabilidad fue jugo pasteurizado almacenado a 0°C con una cantidad de degradación del 30%. Finalmente, los jugos pasteurizados y sin pasteurizar de arándanos en el almacenamiento siguen una cinética de primer orden debido a la rápida degradación que pueden ser ocasionadas por enzimas oxidativas.

Para asegurar que el producto esté apto para su consumo y verificar que cumpla con los requerimientos establecidos por las normativas vigentes se debe realizar análisis físico-químicos. (Díaz et al., 2016) en su estudio de elaboración de néctar de durazno con adición de inulina 0.5% y CMC al 0,15% reportó valores de sólidos solubles de 14%, un pH de 3,20 y una acidez de 0,19 %; mientras que Cedeño (2015) presentó valores de la media de 12 tratamientos un contenido de acidez de 0,306%, un pH de 3,62 y un porcentaje de 9,62 en sólidos solubles; en cambio Pinto Medina et al., (2015) en su producción de néctar de durazno endulzado con sucralosa con un aporte de fruta del 30% y adición de 0,5% en ácido cítrico, registró porcentajes de 0,34% en acidez , un pH de 3 y en $^{\circ}\text{Brix}$ un 11%. Cabe indicar que en los 3 estudios antes mencionados cumplen con los requisitos establecidos en la NTE INEM 2337:2008 donde señala que los valores de pH deben ser inferiores a 4,5; en el caso de sólidos solubles la cantidad mínima es de 3,6% y una acidez máxima de 0,5 % pero Medina en el aporte fruta para la elaboración del néctar fue de 30% lo cual está por debajo del porcentaje mínimo del 40% que indica la normativa.

4. CONCLUSIONES

El néctar es una bebida que tiende a sufrir muchos cambios, debido a su composición química que son sensibles a procesos térmicos, la luz y las temperaturas de almacenamiento. En cuanto a las antocianinas, carotenoides y vitamina C pueden sufrir degradaciones debido al incremento de temperatura como en el caso de pasteurizaciones conforme avanza el proceso va degradándose y perdiendo pigmentación generando el cambio de coloraciones en el producto final.

Según la bibliografía se identificó los análisis físico químicos que se deben efectuar en la producción del néctar son pH, acidez y sólidos solubles, en donde se reportaron valores cercanos de 3 a 3,6 en pH; en sólidos solubles porcentajes de 9,62 a 14% y la acidez de 0,19 a 0,34%, los cuales fueron corroborados con la información establecida en la norma NTE INEM 2337:2008 terminándose el cumpliendo dichos requisitos para el control de calidad.

La estabilidad del néctar presenta mayor variación al aumentar la temperatura teniendo afinación a la cinética de primer orden debido a las condiciones de temperatura en el almacenamiento.

Finalmente mediante los resultados obtenidos en la investigación se logró identificar las variables a controlar para evitar que ocurran cambios de coloración en el néctar, como la temperatura de almacenamiento por lo general debe mantenerse a temperatura ambiente 20°C , que no haya filtración de luz en los envases de vidrio translucidos, debido que al estar expuestos a altas temperaturas y expuestos a la luz se generan las degradaciones de las vitaminas y decoloración en los pigmentos debido que dicho envase no ofrece estabilidad al producto en comparación a los envases inteligentes que al tener seis barras protectoras se vuelve más estable el producto y produce menos degradaciones.

5. REFERENCIAS

- Africano, K.L., Almanza, P.J., y Balaguera, H.E. (2015). Fisiología y bioquímica de la maduración del fruto de durazno [*Prunus persica* (L.) Batsch]. Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas, 9 (1), 161–172. <https://doi.org/10.17584/rcch.2015v9i1.3754>
- Bastías, J.M., y Cepero, Y. (2016). La vitamina C como un eficaz micronutriente en la fortificación de alimentos. Revista Chilena de Nutrición, 43(1),81-86. ISSN: 0716-1549. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=46946023012>
- Burbano, J. J. (2015). Influencia de la pasteurización abierta y al vacío en las propiedades fisicoquímicas y la aceptabilidad de un néctar de piña (*Ananas comosus* L.), naranjilla (*Solanum quitoense* Lam.) y borajó (*Borojoa patinoi* Cuatrec.). Repositorio UTA, 158. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/11964/1/AL%20565%20.pdf>
- Cabanillas, E. (2020). Estudio de la cinética de degradación de vitamina C y color de pulpa de pitahaya (*Hylocereus monacanthus*) pasteurizada. Obtenido de Universidad Señor de Sipán: <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/6950/Cabanillas%20Montenegro%2C%20Ever.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, p. 14.
- Candelas, M.G., Alanís, M.G., y Río, F. (2006). Cuantificación de licopeno y otros carotenoides en tomate y polvo de tomate.. Revista Mexicana de Agronegocios, X (19),0. ISSN: 1405-9282. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14101911>
- Cedeño, L. A. (2015). Degradación del ácido ascórbico en la pasteurización de bebidas tipo néctar de durazno. Obtenido de Repositorio Dspace: <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/30230>
- Ciurletti, C. R. (2015). Elaboración de una bebida analcohólica a base de frutas y hortalizas. Obtenido de Universidad Nacional de Cuyo: https://bdigital.uncu.edu.ar/objetos_digitales/7151/tesis-brom.-ciurletti-cristian-2015-final-16-12-15.pdf

CODEX STAN 192. (1995). NORMA GENERAL PARA LOS ADITIVOS ALIMENTARIOS.

<http://www.fao.org/fao-who>

codexalimentarius/shproxy/en/?Ink=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcode%252Fstandards%252FCXS%2B192-1995%252FCXS_192s.pdf.

Condoy, V. C., y Macías, L. A. (2016). Preparación de una compota de berenjena (*Solanum melongena*), con durazno (*Prunus pérsica* L), para adultos mayores. Obtenido de Repositorio Universidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/18026/1/401-1204%20-%20Preparaci%3b3n%20de%20una%20compota%20de%20berenjena.pdf>. pp, 34-35.

Curo, J. J., y Ybañez, S. M. (2017). Parámetros óptimos para la obtención de un néctar de copoazú (*Theobroma grandiflorum*) y maracuyá (*Passiflora edulis*) y su estudio a nivel de pre-factibilidad. Obtenido de Universidad Nacional Mayor de San Marcos: https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6427/Curo_mj.pdf?sequence=1&isAllowed=y. p.11.

Custode, C. (2015). Estudio comparativo entre la pasteurización abierta y al vacío en las propiedades físico-químicas, microbiológicas y sensoriales de un néctar a base de maracuyá (*Passiflora edulis* Sims.), zanahoria (*Daucus carota* L.) y noni (*Morinda citrifolia* L.). Repositorio UTA, 149. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/11973/1/AL%20566.pdf>

Cubas, L. M., Seclén, O. P., y León, N. (2016). Influencia del porcentaje de adición de quinua (*Chenopodium quinoa*), piña (*Ananas comosus* L. Merr) y nivel de dilución en la fortificación del néctar de manzana (*Malus domestica*) sobre la calidad del producto. *Agroindustrial Science*, 6(1), 97-105. <https://doi.org/10.17268/agroind.science.2016.01.11>

Díaz, B., Mujica, M., Soto, N., Machado, P., y Yopez, T. (2016). Evaluación del efecto de la adición de inulina y carboximetilcelulosa en el grado de aceptabilidad de un durazno. *Revista ASA*, 30. ISSN:2343-6115

NTE INEN, 2337. (2008). Instituto ecuatoriano de normalización

Herrera, J. M. (2019). El estudio comparativo de los parámetros de acidez y pH de las tres marcas de néctar de naranja. Obtenido de Repositorio Utmach:

http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14108/1/E-10694_GONZALEZ%20HERRERA%20JOSELYN%20MARIBEL.pdf

- Magallanes, M. E. (2016). Obtención de los parámetros fisicoquímicos del proceso de néctar de uva, para tener un alto grado de aceptación del público consumidor. Obtenido de Universidad Autónoma de Ica: <http://repositorio.autonoma-de-ica.edu.pe/bitstream/autonoma-de-ica/106/1/VILCA%20MAGALLANES%20MARIA%20ELENA%20-%20PARAMETROS%20FISICOQUIMICOS%20PROCESO%20NECTAR%20DE%20UVA%20.pdf>. p,14.
- Mendoza, F.A, Hernández, E.J, y Ruiz, L.E. (2015). Efecto del Escaldado sobre el Color y Cinética de Degradación Térmica de la Vitamina C de la Pulpa de Mango de Hilacha (*Mangifera indica* var *magdalena river*). Información tecnológica, 26(3), 09-16. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642015000300003>, p.10.
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo. (2009). Guía de envases y embalajes. 1. <https://www.siicex.gob.pe/siicex/documentosportal/188937685rad66DEB.pdf>
- Muñoz, J., Carranza, N., Delgado, M., Alcívar, A., y Muñoz, A. (2019). Elaboración de néctar de pitahaya (*Selenicereus megalanthus*) con piña (*Ananas comosus*) y maracuyá (*Passiflora edulis*) y su efecto en las características físico-químicas, microbiológicas y organolépticas. *Agroindustrial Science*, 9(1), 13-17. <https://doi.org/10.17268/agroind.sci.2019.01.02>
- Riera. M y Gómez. Y. (2019). Influencia de las condiciones de almacenamiento en la degradación de la vitamina C. *Publicaciones en Ciencias y Tecnología*. Vol.13, No 2, 3-11. ISSN: 1856-8890. EISSN: 2477-9660. CC BY-NC-SA, p.4.
- Obregón, A., Elías, C., y Córdova, J. (2019). Desarrollo de un néctar funcional a partir de aguaymanto (*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=S222461852019000300690&lng=es&tlng=es.
- Orellana, J. R. (2014). Estudio comparativo de la estabilidad de la vitamina c en néctares de durazno envasados en tetra pak y botellas de vidrio de diferentes condiciones de almacenamiento. Obtenido de Repositorio Digital de la UTMACH:

<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1591/7/CD00009-TESES.pdf>

Parra., G. M. (2015). Análisis de la Balanza Comercial del Ecuador periodo 2007-2014 de insumos para la producción de jugos y néctares de durazno de una empresa embotelladora y su aporte al cambio de la matriz productiva. Obtenido de Universidad de Guayaquil: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/56326/1/BONILLA%20PARRA%20GEANELLA%20MARCELA.pdf>

Pinto, D. A., Lemus, Á. J., y Puentes, G. A. (2015). Elaboración de néctar de durazno (*Prunus persica* L.), endulzado con sucralosa como aprovechamiento de pérdidas poscosecha. *Revista de Investigación Agraria y Ambiental*, 6(2), 221. <https://doi.org/10.22490/21456453.1417>

Pomareda, S. S. (2017). Obtención de néctar de Maracuyá (*Passiflora edulis*) con sustitución parcial de pulpa de brócoli (*Brassica oleracea*) y su aceptación por niños en edad escolar. Obtenido de UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN: http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/1619/proin_139_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y. p.14.

Ramón, G. R. (2020). Diseño de un néctar de mango y piña sin azúcares. Obtenido de Repositorio Utmach: http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/16341/1/E-10039_GUERRERO%20RAMON%20GUILLERMO%20RAFAEL.pdf

Sanchez, R. A., Coronel, E., y Gil, R. (2015). Elaboración de néctar de durazno. Obtenido de PDFCOOKIE: <https://pdfcookie.com/documents/elaboracion-de-nectar-de-durazno-k2p8wndrx0l9>

Santander, M., Osorio, O., y Mejía, D. (2017). Evaluación de propiedades antioxidantes y fisicoquímicas de una bebida mixta durante almacenamiento refrigerado. *Revista De Ciencias Agrícolas*, 34(1), 84-97. <https://doi.org/10.22267/rcia.173401.65>

Sedano, N., Espinoza, C. y Quispe, M. (2017). Formulación y cinética de la degradación de antocianinas del néctar de zarzamora silvestre sp. por

tratamiento.. Prospectiva Universitaria. 9. 69.
10.26490/uncp.1990-7044.2012.1.295.

Torres, Y. y Vidaurre, J. (2015). Cinética de la degradación de compuestos fenóles y antocianinas en una bebida funcional a base de arándano azul (*Vaccinium corymbosum* L.) VOL 2/N° 1, ISSN: 2313-1926.

Turin, H. K. (2018). Evaluación de la Estabilidad Química del Fruto de Camu Camu (*Myrciaria dubia* H.B.K. Mc Vaugh) obtenido en un Deshidratador Dual. El Repositorio Institucional de la UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/bitstream/handle/UNFV/2533/Turin%20Villegas%20Helen%20Kristel.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, pp.32-33.

Vera, J., Rodríguez, R., y Díaz, R. (2020). Valoración y aprovechamiento de la piña. Grupo de capacitación e investigación pedagógica, 81. ISBN: 978-9942-33-272-1, p.31.

Zapata, L.M., Castagnini, J.M., Quinteros, C.F., Carlier, E., Jimenez, M., y Cabrera, C. (2016). Estabilidad de antocianinas durante el almacenamiento de jugos de arándanos. *Vitae*, 23 (3), 173–183. <https://doi.org/10.17533/udea.vitae.v23n3a03>, pp.176-177.