

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCABELICA

(Creada por Ley N° 25265)



**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL INGENIERÍA
AGROINDUSTRIAL
TESIS**

**“Evaluación de los Parámetros Óptimos, para la Aceptabilidad
del Néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo
(*Cydonia oblonga* L.)”**

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGROINDUSTRIAL**

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

Javier, PEREZ ZAMBRANO

HUANCAVELICA - 2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA

(Creada por Ley N° 25265)



FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

TESIS

**“Evaluación de los Parámetros Óptimos, para la Aceptabilidad del
Néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo
(*Cydonia oblonda* L.)”**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO AGROINDUSTRIAL

PRESENTADO POR EL BACHILLER:

Javier, PEREZ ZAMBRANO

HUANCVELICA – 2014

FORMATO N° 03

ACTA DE SUSTENTACIÓN O APROBACIÓN DE UNA DE LAS MODALIDADES DE TITULACIÓN

En la Ciudad Universitaria "Común Era"; auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias, a los 25 días del mes de Abril del año 2014, a horas 8:00 am, se reunieron; el Jurado Calificador, conformado de la siguiente manera:

- PRESIDENTE : Dr. David RUÍZ VÍLCHEZ
- SECRETARIO : Ing. Efraín D. ESTEBAN NOLBERTO
- VOCAL : Ing. Rafael MALPARTIDA YAPIAS
- ACCESITARIO : Ing. Leónidas LAURA QUISPETUPA

Designados con Resolución N° 476-2013-FC-FCA-UNH; del: proyecto de investigación o examen de capacidad o informe técnico u otros. Titulado: "Evaluación de los Parámetros Óptimos, para la Aceptabilidad del Néctar mix de Sauco (Sambucus peruviana L.) Y Membrillo (Cydonia oblonda L.)"

Cuyo autor es el (los) graduado (s):

BACHILLER (S): PÉREZ ZAMBRANO, Javier

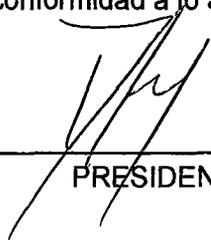
A fin de proceder con la evaluación y calificación de la sustentación del: proyecto de investigación o examen de capacidad o informe técnico u otros, antes citado.

Finalizado la evaluación; se invitó al público presente y al sustentante abandonar el recinto; y, luego de una amplia deliberación por parte del jurado, se llegó al siguiente el resultado:

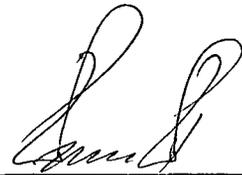
APROBADO POR MAYORIA.....

DESAPROBADO

En conformidad a lo actuado firmamos al pie.



 PRESIDENTE



 SECRETARIO



 VOCAL

 ACCESITARIO

Asesor:

Ing. Alfonso RUIZ RODRÍGUEZ

Co-Asesor:

Ing. Perfecto CHAGUA RODRIGUEZ

Dedicatoria

A Dios por guiar mi camino.

A mis padres: Augusto y Victoria, por sus consejos, su comprensión y apoyo incondicional.

A mi esposa: por su apoyo incondicional y ser la razón de mi vida

A mis hermanos: Jaime, Cesar, y Esther que siempre han estado a mi lado brindándome todo su amor, cariño y aliento e inspiración.

Agradecimientos

- ❖ A Dios y mis padres (Augusto y Victoria), por el constante aliento a seguir adelante con mis propósitos, por la confianza y comprensión que me brindan.

- ❖ A mi esposa e hijo por brindarme su apoyo incondicional en los momentos tan difíciles de mi formación profesional.

- ❖ A mis hermanos (as) (Jaime, Cesar Augusto y Esther), con quienes compartí momentos alegres y tristezas, a ustedes mis más sinceros agradecimientos.

- ❖ Mi eterna gratitud a mi Alma Mater, la Universidad Nacional de Huancavelica, en cuyas aulas guardo mis más secretos recuerdos y fue testigo de mi formación profesional.

- ❖ A los docentes de la Escuela Académico Profesional de Agroindustrias de la Facultad de Ciencias Agrarias, por sus enseñanzas y consejos que forjaron en mí, que fueron pilares fuertes en mi desarrollo profesionales.

- ❖ A mis asesores: Ing. Alfonso Ruiz Rodríguez y Ing. Perfecto Chagua Rodríguez por brindarme su amistad, apoyo y orientación profesional constante, en la planificación y ejecución del presente trabajo de investigación.

- ❖ A mis amigos por sus apoyos incondicionales durante mi formación como profesional y en ejecución del presente trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria.	1
Agradecimiento.	
Resumen.	
Introducción.	
Capítulo I: Problema.	1
1.1. Planteamiento del problema.	1
1.2. Formulación del problema.	2
1.3. Objetivos.	2
1.4. Justificación e importancia.	2
1.4.1. Científico.	3
1.4.2. Social.	3
1.4.3. Económico.	3
Capítulo II: Marco Teórico.	4
2.1. Antecedentes.	4
2.2. Bases teóricas.	8
2.2.1. Sauco.	8
2.2.2. Membrillo.	13
2.2.3. Néctar.	17
2.2.4. Propiedades nutritivas.	19
2.2.5. Propiedades nutritivas.	19
2.3. Hipótesis.	20
2.4. Definición de términos básicos	20
2.5. Identificación de variables	20
2.6. Definición operativa de variables.	21
Capítulo III: Metodología De La Investigación.	22
3.1. Ámbito de estudio.	22
3.1.1. Ubicación política.	22
3.1.2. Ubicación geografica.	22
3.1.3. Factores climáticos.	22
3.2. Tipo de investigación.	22
3.3. Nivel de investigación.	23
3.4. Método de investigación.	23

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria.	
Agradecimiento.	
Resumen.	
Introducción.	
Capítulo I: Problema.	1
1.1. Planteamiento del problema.	1
1.2. Formulación del problema.	2
1.3. Objetivos.	2
1.4. Justificación e importancia.	2
1.4.1. Científico.	3
1.4.2. Social.	3
1.4.3. Económico.	3
Capítulo II: Marco Teórico.	4
2.1. Antecedentes.	4
2.2. Bases teóricas.	8
2.2.1. Sauco.	8
2.2.2. Membrillo.	13
2.2.3. Néctar.	17
2.2.4. Propiedades nutritivas.	19
2.2.5. Propiedades nutritivas.	19
2.3. Hipótesis.	20
2.4. Definición de términos básicos	20
2.5. Identificación de variables	20
2.6. Definición operativa de variables.	21
Capítulo III: Metodología De La Investigación.	22
3.1. Ámbito de estudio.	22
3.1.1. Ubicación política.	22
3.1.2. Ubicación geográfica.	22
3.1.3. Factores climáticos.	22
3.2. Tipo de investigación.	22

3.3.	Nivel de investigación.	23
3.4.	Método de investigación.	23
3.5.	Diseño de investigación.	23
3.6.	Población, muestra, muestreo.	24
	3.6.1. Población.	24
	3.6.2. Muestra.	24
	3.6.3. Muestreo.	24
	3.6.4. Muestra.	24
	3.6.5. Muestreo.	24
3.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.	25
3.8.	Procedimiento de recolección de datos.	25
3.9.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.	26
Capítulo IV: Resultados.		29
4.1.	Elaboración del néctar mix de sauco	29
4.2.	Descripción del procesamiento de la elaboración del néctar mix de sauco	30
4.3.	Evaluación sensorial del néctar mix de sauco y membrillo	33
4.4.	Análisis de los parámetros óptimos para la elaboración de Néctar mix de Sauco (<i>Sambucus peruviana</i> L.) y membrillo(<i>Cydonia oblonga</i> L)	39
4.5.	Análisis fisicoquímico del néctar mix de sauco	38
4.6.	Conclusiones	40
4.7.	Recomendaciones	41
4.8.	Referencia bibliográfica	42

INDICE DE CUADRO

Cuadro N° 01. Analisis de varianza (ANVA) para el atributo sabor.....	36
Cuadro N° 02. Prueba de Duncan para el atributo sabor.....	37
Cuadro N° 03. Analisis de varianza (ANVA) para el atributo olor	37
Cuadro N° 04. Prueba de Duncan para el atributo olor	37
Cuadro N° 05. Analisis de varianza (ANVA) para el atributo color	38
Cuadro N° 06. Prueba de Duncan para el color.....	36

ÍNDICE DE TABLA

Tabla N° 01. Produccion y rendimiento del fruto de sauco a nivel nacional. 10

Tabla N° 02. Composicion quimico proximal del sauco. 12

Tabla N° 03. Composicion quimico proximal del fruto de sauco (g/100g muestra)15

Tabla N° 04. De tratamientos, grados brix, pH y tiempo de pasteurizacion para cada uno de los tratamioentos.....23

INDICE DE FIGURAS

Figura. N° 01. Diagrama de flujo para la elaboracion de nectar mix de sauco (<i>Sambucus peruviana l</i>) y membrillo (<i>cydonia oblonda l.</i>).....	26
Figura. N° 02. Diagrama de flujo para la elaboracion de nectar mix de sauco (<i>Sambucus peruviana l</i>) y membrillo (<i>cydonia oblonda l.</i>).....	30
Figura. N° 03. Promedio de aceptabilidad para el atributo sabor).	35
Figura. N° 04. Promedio de aceptabilidad para el atributo olor).	35
Figura. N° 05. Promedio de aceptabilidad para el atributo color).	36

RESUMEN

El presente trabajo de investigación Titulado “**Evaluación de los Parámetros Óptimos, para la Aceptabilidad del Néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydonia oblonga* L.)**”, tuvo como Objetivo determinar los parámetros óptimos y propiedades nutritivas para la elaboración del néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydonia oblonga* L.), del cual nació el problema planteado ¿influye la evaluación de los parámetros óptimos en la aceptabilidad del néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydonia oblonga* L.)?, basándose en revisiones bibliográficas relacionadas con el aprovechamiento del Sauco y el Membrillo para poder elaborar un néctar mix de dichos productos. Los resultados obtenidos fueron determinados a partir de 3 tratamientos donde el T2 logro obtener el mayor grado de aceptabilidad (T2=Néctar de Sauco y Membrillo), el cual fue elegido por 30 panelistas semi-entrenados que evaluaron los atributos Sabor, Olor y Color de los 3 tratamientos diseñados para la investigación. A continuación el T2 fue sometido a una Caracterización Físicoquímica (Humedad 83,58%, Ceniza 0,24%, Proteína 0,20%, Grasa 0,12%, Fibra 0,36%, Carbohidratos 15,5%, Acidez (exp. en ácido cítrico) 0,778, pH 3,86 y sólidos solubles (°Brix) 12), y Microbiológica (Numeración de Aerobios Viables (UFC/ml) 4,2x10, Numeración de Coliformes (UFC/ml) menor de 10 y Numeración de E. coli (UFC/ml) menor de 10); con la finalidad de mostrar características finales del producto con mayor grado de aceptabilidad para los panelistas que evaluaron las propiedades sensoriales.

ABSTRACT

The present titled investigation work "Evaluation of the Good Parameters, for the Acceptability of the Nectar mix of Elder (*Sambucus peruviana* L.) and Quince (*Cydonia oblonga* L.) ", did he/she have as objective to determine the good parameters and nutritious properties for the elaboration of the nectar mix of elder (*Sambucus peruviana* L.) and Quince (*Cydonia oblonga* L.), of which the outlined problem was born it does influence the evaluation of the good parameters in the acceptability of the nectar mix of Elder (*Sambucus peruviana* L.) and Quince (*Cydonia oblonga* L.)?, being based on

00

bibliographical revisions related with the use of the Elder and the Quince to be able to elaborate a nectar mix of this products. The obtained results were determined starting from 3 treatments where the T2 achievement to obtain the biggest acceptability grade (T2=Néctar of Elder and Quince), which was chosen by 30 semi-trained panelists that they evaluated the attributes Flavor, Scent and Color of the 3 treatments designed for the investigation. Next the T2 was subjected to a Physiochemical Characterization (Humidity 83,58%, Ash 0,24%, Protein 0,20%, Fat 0,12%, Fiber 0,36%, Carbohydrates 15,5%, Acidity (exp. in citric acid) 0,778, pH 3,86 and soluble solids (°Brix) 12), and Microbiológica (Numeration of Aerobic Viable (UFC/ml) $4,2 \times 10^4$, Numeration of Coliformes (UFC/ml) smaller than 10 and Numeration of E. coli (UFC/ml) smaller than 10); with the purpose of showing final characteristics of the product with more acceptability grade for the panelists that evaluated the sensorial properties.

INTRODUCCIÓN

Recientemente el consumo de productos alimenticios de origen natural y orgánico se ha establecido como una excelente alternativa para la industria alimentaria y a la vez se constituye como un medio de alimentación y nutrición saludable; esto debido a las características y propiedades nutricionales de los alimentos y/o frutos oriundos del Perú.

En los últimos años se ha investigado frutos andinos, en función a sus propiedades alimenticias, nutricionales y nutraceuticas; donde se han difundido resultados de altos componentes nutritivos y de alta capacidad antioxidante, el cual es de gran importancia para su ingesta en el consumo humano y así mismo la prevención de enfermedades congénitas, malformación celular, cardiovascular, entre otros y así coadyuvar a la tendencia de las industrias que se ocupan de promover la salud y prevenir enfermedades, está en invertir en el desarrollo de tecnologías para la producción de alimentos con bajas calorías y bajo contenido graso que a su vez mantengan sus cualidades nutricionales.

Durante cientos de años, los pueblos indígenas del Perú han consumido alimentos andinos como: el Sauco y Membrillo, que a su vez son frutos que la Provincia de Acobamba, región Huancavelica produce en considerables cantidades. También han utilizado a zumos de Sauco y Membrillo en bebidas rehidratantes, néctares, mermeladas y otros alimentos; así mismo lo han utilizado en medicina como cardiotónica, hipertensión, ardor de estómago, y para ayudar a reducir los niveles de ácido úrico.

El consumo en fresco del Sauco es muy común esto debido al sabor dulce-ácido que tiene su pulpa. Los usos del Membrillo se restringen a la elaboración de conservas, mermeladas, jaleas, dulces, compotas, gelatinas, licores de mesa. El membrillo también se emplea en medicina debido a sus propiedades astringentes, tónicas y estomáticas.

El Comité Mixto FAO/OMS, evaluó los resultados de estudios específicos en humanos realizados para determinar una IDA (Ingestión Diaria Admisible), recomendando el consumo de frutos andinos en forma de zumos y néctares, debido a que estos productos no se pierden sus propiedades nutricionales y funcionales, generando un beneficio nutricional para el consumo humano.

CAPITULO I:

PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema:

La provincia de Acobamba – Región Huancavelica, presenta un microclima variado y la producción de diversos frutos, entre los que destaca el Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y el Membrillo (*Cydonia oblonga* L.), plantas que en su mayoría son consumidas de manera natural, pero es notable el desconocimiento de los mismos en cuanto a las propiedades nutritivas y la disponibilidad de estos frutos a ser transformados en diversos productos como en néctar, dándole algunas alternativas de procesamiento, consumo y mercadeo. Así mismo la provincia de Acobamba, presenta condiciones favorables para el desarrollo agrícola y agroindustrial, sin embargo tiene sus limitaciones debido a la falta de empresas que promuevan el desarrollo agroindustrial que impliquen la reactivación económica y productiva.

El aprovechamiento integral de las frutas de la zona es una alternativa no explotada que se ha convertido en una prioridad y a la vez en una demanda que deben cumplir las regiones de nuestro país que desean implementar las denominadas tecnologías limpias o tecnologías sin residuos en la agroindustria.

El Sauco, rico en vitamina C, de color morado intenso, muy versátil para emplearlo en la elaboración de diversos productos alimenticios (Néctares, Mermeladas, Licores, etc.), rico en carbohidratos, además posee un alto contenido de polifenoles y gran actividad antioxidante. Asimismo el Membrillo que en estado fresco no es consumido debido a su sabor áspero, pero la dulzura de la pulpa brinda gran variedad de usos como la elaboración de néctar, jaleas, dulces, etc. El membrillo también empleado en la industria médica debido a sus propiedades astringentes, tónicas y estomacales.

Para la elaboración del néctar a partir de Sauco y Membrillo, será necesario determinar los componentes nutritivos y del mismo modo determinar y controlar los

parámetros óptimos, con la finalidad de evaluar algunos datos para el adecuado procesamiento y obtención del producto.

El desarrollo de un producto de estas características permitiría el realce al cultivo del sauco y el membrillo ya que con tiene principios activos farmacéuticos; así mismo el de mejorar su campo agronómico y valor agregado de la de los productos ya mencionados.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo influye la evaluación de los parámetros óptimos en la aceptabilidad del Néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydoniaoblonda* L.)?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Determinar de los Parámetros Óptimos y Propiedades Nutritivas para la elaboración de Néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydoniaoblonda* L.).

1.3.2. Objetivos específicos

- ❖ Evaluar los Parámetros óptimos para la elaboración del Néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydoniaoblonda* L.).
- ❖ Determinar la Aceptabilidad del Néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydoniaoblonda* L.).
- ❖ Determinar las Propiedades Nutritivas del Néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydoniaoblonda* L.).

1.4. Justificación e importancia.

Actualmente, los consumidores demandan no solo alimentos de calidad, higiénicos y seguros, sino también muestran un creciente interés por las propiedades que contienen, así como por los beneficios que puedan conllevar para la salud, lo que conlleva el uso de nuevas alternativas en la alimentación. El presente trabajo de investigación permitirá conocer las características, propiedades y componentes nutritivos del Néctar de Sauco y Membrillo, al cual se le evalúa las condiciones de elaboración que establezcan algunos parámetros óptimos.

Así mismo esta tesis servirá para ofrecer a los productores del Sauco y Membrillo una alternativa de solución para el mercadeo de estos frutos a fin de brindarles un ingreso económico, que incrementara las labores culturales para la apropiada producción.

De la misma manera se incrementaran a partir de estos trabajos, el conocimiento para darles el valor agregado a estos frutos, transformándolos en néctar, mermelada, jales , licores, entre otros; y si mejorar la diversidad alimenticia utilizando al sauco y membrillo para el conocimiento de mercados externos interesados en estos productos de origen natural y con buenas cualidades organolépticas, nutritivas, económicas y sin desequilibrar el medio ambiente, comprometidos con el desarrollo ambiental sostenible.

1.4.1. Científico

El presente proyecto, permitirá ampliar los conocimientos sobre los parámetros óptimos y propiedades nutritivas para la elaboración del néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydoniaoblonda* L.), que son productos de la zona que no están siendo valoradas como tal de esta forma contribuyendo al empleo de estas en diferentes productos, porque tanto el sauco, como el membrillo poseen propiedades nutritivas; así mismo servirá como punto de partida y aporte para otros trabajos relacionados a la agroindustria.

1.4.2. Social

El proyecto de investigación, tendrá mucha relevancia en el aspecto social, ya que por emplear una materia prima andina como la sauco y el membrillo, los pobladores aledaños al cultivo, podrán incrementar sus ingresos económicos, de esta forma contribuyendo a una vida mejor y sostenible; así mismo el producto resultante beneficiara a sus consumidores por las propiedades que contendrá.

1.4.3. Económico

El procesamiento del producto, fomentara la industrialización de las materias primas mencionadas, lo cual brindara mayores ingresos a los que se dedican al cultivo de la del sauco y el membrillo, permitiendo así su mayor desarrollo.

CAPITULO II:

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1. BELTRAN M. (2010). "Evaluación de la Actividad Antioxidante en Tres Estadíos de madurez del Sauco (*Sambucus peruviana* L.) de Nor Yauyos - Lima", en la investigación se evaluó la actividad antioxidante en tres estadíos de madurez del sauco (*Sambucus peruviana* L.). Se utilizó materia prima procedente del Distrito de Laraos, ubicado en la zona norte de la Provincia de Yauyos - Región Lima, a una altitud de 3564 m.s.n.m. Para obtener los extractos del sauco en estudio, los frutos recolectados fueron sometidos a selección y clasificación, lavado, pesado, secado en estufa a 50 °C por 96 horas, envasado y almacenado a temperatura ambiente. Los resultados indicaron que el mayor contenido de poli fenoles del sauco se determinó en el estadío maduro 744,5mg ácido gálico/100g muestra, seguido del estadío verde 668,52 mg ácido gálico/100g muestra y por último el estadío pintón 633,72mg ácido gálico/100g muestra; mientras que la mayor actividad antioxidante, expresada en porcentaje de inhibición de radicales libres, fue para el estadío verde (58,6%), seguido del estadío maduro (54,6%) y por último el estadío pintón (45,6%). El diseño estadístico utilizado fue el Diseño Completamente al Azar (DCA) con 3 repeticiones. Para la comparación de medias se empleó la prueba de Duncan al 5% de nivel de significación. Asimismo, el sauco presentó características fisicoquímicas de acuerdo a los diferentes estadíos de madurez. En el estadío verde se obtuvo para sólidos solubles 3,2 °Brix, pH 3,42 y acidez total 3,7%(ácido cítrico). En el caso del estadío pintón se determinó para sólidos solubles 4,9 °Brix, pH 3,51 y acidez total 1,645% (ácido cítrico). Finalmente, en el estadío maduro

se registró para sólidos solubles 5,9 °Brix, pH 3,64 y acidez total 1,065% (ácido cítrico).

2.1.2. BERROCAL I. (2009). "Transferencia de masa en periodos de tiempos de almacenamiento y su relación con las características organolépticas del néctar saúco – lúcuma en envase flexible", en este trabajo se investigó la transferencia de masa en diferentes tiempos de almacenamiento y su relación con las características organolépticas del néctar saúco –lúcuma. Se realizaron 4 formulaciones del néctar a diferentes concentraciones de °Brix: NeF₁ a 11,5 °Brix, NeF₂ a 12,5 °Brix, NeF₃ a 13,0 °Brix, NeF₄ a 13,5 °Brix. Los néctares fueron procesados, envasados en envases PET transparente de 250 ml de capacidad y conservados al ambiente a diferentes tiempos de almacenamiento 6, 12 y 18 meses. Se aplicó la transferencia de masa en estado no estacionario (Ley de FICK), a los 4 tratamientos del néctar saúco-lúcuma, teniendo en cuenta que a mayor concentración mayor flujo de migración molecular. Para el néctar NeF₂ se obtuvieron los flujos de Vel. Mol. $8,55 \times 10^{-6}$ Kg - mol/m² - seg, $11,55 \times 10^{-6}$ Kg - mol/m² - seg y $8,24 \times 10^{-6}$ Kg - mol/m² - seg a los 6, 12 y 18 meses. Entre el alimento y el envase se dan flujos de Vel. Mol. en forma sinérgica y a la vez, donde los alimentos adquieren ciertas características organolépticas que proceden de la composición del envase y de la influencia de factores externos medioambientales. Se evaluaron los atributos sensoriales a diferentes tiempos a través de la prueba de Ranking. Producto de ello se tiene que en función del flujo de velocidad molecular de transferencia de masa del néctar NeF₂ de 12,5 °Brix presentó características organolépticas variables: a 6 meses de e 2 almacenamiento se mantienen en el tiempo los atributos sabor, aroma y color. A los 12 meses mantiene los atributos sabor, aroma y apariencia. A los 12 meses de almacenamiento ha perdido color. A los 18 meses presenta sabor ligeramente desagradable y el aroma se mantiene. En función del flujo de velocidad molecular de transferencia de masa el néctar NeF₄ de 13,5 °Brix presenta: a 12 meses la textura se mantiene invariable. A

18 meses ha perdido color y apariencia. Finalmente, se aplicó un ANVA con un nivel de significancia de 0,05 y la prueba confirmativa de Duncan a diferentes atributos sensoriales a los 6,12 y 18 meses de almacenamiento. Determinándose que el néctar de formulación N_eF₂ presenta mejores atributos sensoriales. El valor de permeabilidad hallado para el (néctar-empaque) con respecto al oxígeno fue de $1,4 \times 10^{-5}$ Kg - mol/m² - seg - atm.

- 2.1.3. CARUAJULCA D. (2012). “Efecto de la concentración de extracto de stevia (*Stevia rebaudiana* Bertoni) en las características fisicoquímicas y sensoriales de néctar de Membrillo”,** en esta investigación se evaluó el efecto de la concentración de extracto de Stevia en las características fisicoquímicas y sensoriales de néctar de membrillo. Se estudiaron 3 tratamientos con tres proporciones de Stevia, el primer tratamiento con 0.3% de extracto tuvo un contenido de sólidos solubles equivalente a 13 °Brix, el segundo tratamiento con 0.5% de extracto, un contenido de sólidos solubles equivalente a 16 °Brix y el tercer tratamiento con 0.7% de extracto, un contenido de sólidos solubles equivalente a 18°Brix. El análisis sensorial de aceptación estructurado utilizando una escala del 1 al 9 con un panel no entrenado de 62 personas seleccionadas al azar quienes calificaron los tres tratamientos en cuanto a los atributos color, olor y sabor. Se analizaron estadísticamente los resultados mediante la prueba de Friedman y se determinó que no existe efecto de la proporción de Stevia sobre las características sensoriales de néctar de membrillo a un nivel de significancia de 5%. El pH varió de 3.59 a 3.66 y el °Brix, de 6.32 a 6.35 con el aumento de proporción de extracto de Stevia. Sin embargo, la acidez disminuyó de 0.5% a 0.45% con el aumento de proporción de extracto. El análisis estadístico ANVA de las características fisicoquímicas como pH, acidez titulable (% de ácido cítrico) y °Brix indican la existencia de un efecto significativo de la proporción de Stevia sobre el néctar de membrillo a un nivel de significancia $\alpha=0.05$. Se realizó la prueba Duncan a un nivel de significancia $\alpha=0.05$ para identificar los tratamientos que presentan diferencia

significativa encontrándose que los tratamientos con 0.3% y 0.7% de extracto de Stevia; así como 0.3% y 0.5% de extracto de Stevia difieren significativamente en sus valores de pH y acidez. En cuanto a los grados °Brix los tres tratamientos difieren significativamente.

2.1.4. CASTILLO W. (2012). “Efecto de la dilución y concentración de Carboximetilcelulosa Sódica en la estabilidad y aceptación de Néctar de Membrillo”, el presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto de la dilución y concentración de carboximetilcelulosa sódica (CMC) sobre la estabilidad (sedimentación y viscosidad) y aceptación general en el néctar de membrillo y determinar el rango de la dilución y concentración de CMC, en donde el néctar presenta la mayor estabilidad y aceptación general. Para cumplir con dicho objetivo, se empleó el diseño compuesto central rotacional (DCCR), realizándose 12 ensayos experimentales para evaluar las variables dilución pulpa: agua en el rango de 0.16 a 0.50 y concentración de carboximetilcelulosa sódica (%) en el rango de 0.01 a 0.07.

Las pruebas de aceptación general se realizaron con un panel no entrenado de 30 consumidores habituales de néctar por medio de una escala no estructurada de 15 cm.

Se determinó que la dilución pulpa: agua si tiene efecto sobre la viscosidad y aceptación general y la concentración de carboximetilcelulosa sódica no tiene efecto en ninguno de las variables estudiadas así como también que los valores de dilución pulpa: agua más adecuadas para obtener un néctar de membrillo de mayor aceptación general se debe realizar entre 0.35 y 0.50.

En este trabajo primero se realizó la determinación de la composición de aguamiel (g/100g) que fue de: 89% de agua; fructosa 6.9%; sacarosa 0.19%; carbohidratos 3%; proteínas 0.34%; cenizas 0.65%; sodio 1%. Luego para la elaboración de miel de cabuya se realizaron 12 casos experimentales (con sus respectivas repeticiones). En cada caso experimental se trabajó con el uso de diferentes formulaciones de aditivos alimentarios. Los productos obtenidos en cada caso fueron sometidos a una evaluación sensorial,

5

obteniéndose que en la muestra que obtuvo más alta aceptación se usó Carboxi Metil Celulosa (CMC) al 0.3% en peso, conservante Natamax 100ppm y aguamiel concentrada a 65 °Brix.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. SAUCO (*Sambucus peruviana* L.)

a. Origen y Distribución Geográfica

El sauco es una planta originaria del Perú y regiones adyacentes. Se distribuye desde Argentina hasta Costa Rica. Crece espontáneamente, en climas templados y fríos, en terrenos húmedos a orilla de los ríos (Palacios, 2007).

En el Perú, el sauco tiene un amplio rango altitudinal, desde los 2 800 hasta los 3 900 msnm, según la zona del país, pero el óptimo está entre 3 200 y los 3 800 msnm, encontrándose en los valles de las regiones de Ancash, Lima, Huánuco, Junín, Huancavelica, Cusco y Apurímac (García, 2003).

b. Taxonomía, Morfología y Denominaciones

Según Palacios (2007), refiere la taxonomía del Sauco

Familia	:	Caprifoliaceae
Género	:	<i>Sambucus</i>
Especie	:	<i>peruviana</i> L.

Los nombres varían de acuerdo a las zonas donde se distribuye esta especie como son: "sauco" (Andahuaylas, Bolivia y Colombia), "rayan" (Cuzco), "uvas de la sierra", "uvilla del diablo" (Ancash), "layan", "pintura de novia" (San Jerónimo), "ccolaccola, "kjola" (Aymara), "sauco blanco", "tilo" (Ecuador); entre otros nombres populares están: sabuco, caniller, ramrash, guinda, koola y láyame (Lovera, 2007).

El *Sambucus peruviana* L. es un arbusto o árbol, normalmente de 3-6m de altura. En buenas condiciones llega a alcanzar hasta 12m de altura. Sus tallos tiernos son poco resistentes, debido a su médula esponjosa; pero los fustes añosos se endurecen tanto que constituyen una de las maderas más fuertes y apreciadas para construcciones rurales. Tronco cilíndrico, a veces torcido, con copa irregular y de color verde claro

característico. Las hojas son compuestas, de 7-9 foliolos imparipinnados, oblongos y puntiagudos en el ápice, de bordes aserrados (García, 2003). Las flores son hermafroditas, de color blanco cremoso, ligeramente fragantes e irritantes, agrupadas en cima voluminosa y con brácteas en la base. La corola posee cinco pétalos obtusos. Los frutos son bayas esféricas de 5-6mm de diámetro, inicialmente de color verde y rojinegro al madurar, agrupadas en manojos colgantes, cada uno con pesos que oscilan entre los 180 a 415g [1], y contienen de cinco a seis semillas en el interior de su pulpa jugosa (García, 2003).

c. Condiciones de Cultivo

Es una especie poco exigente en suelos, aunque desarrolla mejor en suelos profundos, francos y limosos, con pH neutro a ligeramente alcalino. Requiere buena humedad (riego), por lo que normalmente se le encuentra plantado al borde de acequias, en cercos de chacra y en huertos mezclados, por ejemplo, con manzanos y membrillos. Por su exigencia en humedad, especialmente en etapa de prendimiento, ésta debe mantenerse a buen nivel (Lovera, 2007).

d. Producción

La producción de sauco comienza a partir del tercer año y dura aproximadamente hasta los 50 años. Las plantas jóvenes pueden producir entre 5-10kg/año y las plantas antiguas hasta 50kg/año. Las principales regiones productoras son: Tumbes, Junín, Apurímac y Andahuaylas La planta produce sus primeros frutos a mediados del mes de noviembre hasta finales de marzo. Su producción es anual. A nivel nacional la producción ha venido aumentando considerablemente en la última década, debido a la comercialización del fruto en diferentes productos. En 2009, la producción del fruto de sauco se estima que fue alrededor de 223TM (Cahuana, 1991).

Tabla 01. Producción y rendimiento del fruto de sauco a nivel nacional

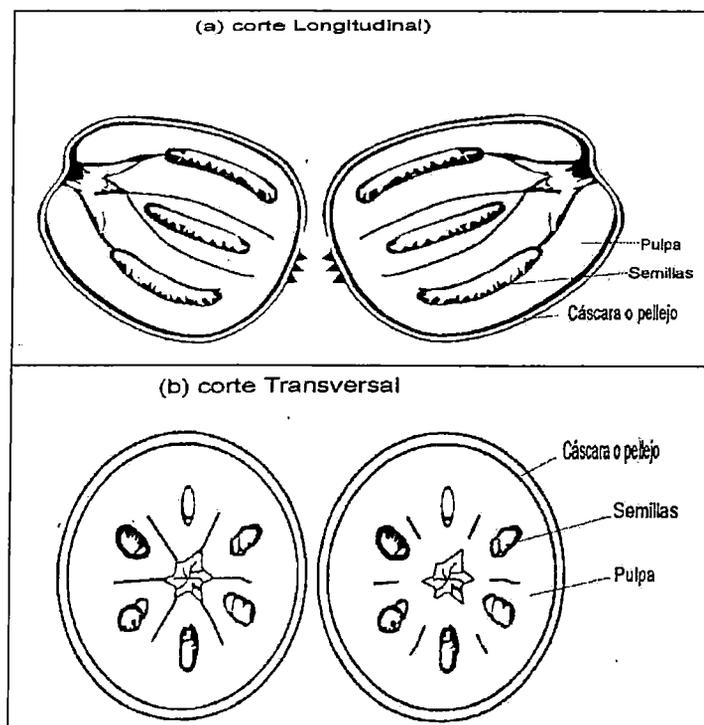
Año	Superficie (Ha)	Producción (TM)	Rendimiento (Kg/Ha)
2002	32	132	4281
2003	34	151	4448
2004	36	181	4232
2005	41	156	4567
2006	41	207	5034
2007	41	210	5163
2008	41	205	5081
2009	41	223	5527

Fuente: MINAG (2009)

e. El Fruto

El fruto del sauco posee una estructura similar a los frutos de uva. Se compone de piel u hollejo, pulpa y semillas (Cahuana, 1991).

Figura 01. Estructura física del fruto de sauco



Fuente: Cahuana (1991)

❖ Piel u Hollejo

Es una membrana fina que rodea al fruto. Se encuentra recubierta por una capa cérea que protege a las células de la piel contra la acción de la humedad atmosférica e impide la penetración de gérmenes patógenos en el interior de los frutos. En el hollejo se encuentran sustancias aromáticas, y el color del fruto se debe a la presencia de la cianidina, los cuales son pigmentos naturales que están presentes en las células de la piel, cuya cantidad e intensidad de color desempeñan un papel importante (Cahuana, 1991).

❖ Pulpa

Constituye la mayor parte del fruto. Es de color verde transparente brillante, muy jugoso y agri dulce. En ella se encuentran alojadas las semillas y es la parte del fruto que contiene la mayor cantidad de agua, ácidos, compuestos nitrogenados, azúcares y sales minerales (Cahuana, 1991).

❖ Semillas

En los frutos de sauco normalmente desarrollados existen pepitas o semillas cuyo número oscila de 4 a 6. Son de color crema, forma alargada y ligeramente arqueadas. Tiene sabor amargo y astringente. Las semillas se encuentran comúnmente cubiertas por una gruesa capa incolora y transparente de naturaleza coloidal (Cahuana, 1991).

f. Características Fisicoquímicas Según el estadio de Madurez

En un inicio los frutos son de coloración verdosa, luego cambian de tonalidad a marrón verdoso y en su madurez presentan una tonalidad de morado intenso, pulpa color guinda, semillas pequeñas e infértiles en su mayoría. En los meses de febrero y marzo, se desarrolla habitualmente este periodo, alcanzando las bayas el contenido máximo de azúcar y menor contenido de ácidos. El progreso de la maduración de las bayas es conocido exteriormente por su coloración y por la facilidad en el desprendimiento de los frutos del escobajo (Lovera, 2007).

Los frutos de sauco tienen valores de °Brix entre 2,3 y 3,2 (estado verde), 4,7 y 5,4 (estado pintón), 6,5 y 7,2 (estado maduro). En cuanto a la acidez, los frutos presentan rangos de acuerdo al estado de madurez: verde (1,93-1,75), pintón (1,64-1,42) y maduro (1,37-0,92). El pH de las bayas de sauco se encuentra de 1,6 a 2,2 (estado verde), de 2,4 a 3,0 (estado pintón) y de 3,2 a 3,8 (estado maduro) (Lovera, 2007).

g. Composición Químico Proximal del Sauco

En la tabla 02 se reporta la composición químico proximal del sauco que corresponde a los frutos en pleno estadio de madurez.

Tabla 02. Composición químico proximal del fruto de sauco (g/100g muestra)

Componente	Cantidad %
Humedad	91,20
Grasa	0,16
Proteína	1,57
Fibra	1,94
Ceniza	0,70
Carbohidratos	4,43

Fuente: García (2003)

h. Usos

El sauco del Perú produce un fruto comestible de agradable sabor que se puede consumir fresco. Esta es una planta muy usada en la industria para la obtención de una esencia adecuada para perfumar los productos alimentarios y enológicos (Cruzalegui, 2003).

Sus frutos se pueden conservar deshidratados sin que varíen sus propiedades originales. También sirven para la pequeña industria campesina en la elaboración de mermeladas, jaleas, lácteos y licores. La mermelada de sauco es un producto de consistencia gelatinosa de color vino tinto y con sabor agridulce, utilizada para los desayunos, postres, helados y en la preparación de platillos exóticos (Cruzalegui, 2003).

El sauco, rico en vitamina C y de un color morado intenso, que se consume en yogurt o mermelada, también puede ser el ingrediente principal de una salsa para carnes o ensaladas. Esta fruta puede y debe ser parte de nuestra dieta, por ejemplo, en una bebida batida de leche con sauco, que puede ser útil en la temporada escolar cuando los niños no quieren tomar la leche. Estos frutos andinos fáciles de cultivar y con un inmenso potencial de agro industrialización, se exportan como mermeladas, harinas y dulces naturales a mercados internacionales, especialmente el europeo (Agurto, 2008).

Los frutos del sauco deben presentar una madurez industrial en la elaboración de licores, mermeladas, yogures y néctares, que se evalúa a través del pH y los grados Brix, cuyos valores para el procesamiento se encuentran entre 2,5-3,4 y 6,5-7,0 respectivamente. Los frutos del sauco se utilizan para elaborar chicha, mazamorra, jalea y mermelada, siendo éstos dos últimos los más comunes (Agurto, 2008).

2.2.2. MEMBRILLO (*Cydoniaoblonda L.*)

a. Origen

Es originario del suroeste de Asia (Persia, Asia Menor y Armenia o de las orillas meridionales del mar caspio) su cultivo es muy antiguo (Luque, 2008).

Crece en los bordes de arroyos principalmente. Aparece hasta a 800 metros de altitud. Crece en estado cultivado o sub-espontáneo en casi todas las regiones templadas (Alain, 2000).

b. Taxonomía

Según MINAG (2009), presenta la siguiente clasificación:

División: MAGNOLIAGNOLIOPHYTA

Clase : MAGNOLIAGNOLIOPSIDA

Orden : ROSALES

Familia : ROSACEAE

Género : *Cydonia*

Especie: *Cydonia oblonga L.*

c. Descripción Botánica

El membrillero es un árbol de tamaño pequeño o mediano cuyo fruto es de color amarillo – dorado brillante cuando se encuentra en estado maduro, periforme de hasta 12 cm de diámetro, para su cultivo se requiere climas templados o relativamente fríos, de inviernos largos y veranos calurosos. La exigencia de frío va de 100-500 horas-frío, según la variedad. En zonas elevadas las flores y frutos recién formados pueden verse afectados por las heladas tardías. Requiere además situaciones aireadas, y si se cultiva en valles cerrados u hondonadas, por ser muy sensible a la invasión del hongo causante de la lepra o moteado puede perderse parte del fruto. Se trata de uno de los frutales que reclama más cantidad de luz. El membrillero se adapta desde los suelos más fértiles a las tierras más ingratas, mientras sean de naturaleza fresca y con pH ligeramente ácido; los valores extremos de pH para membrillero oscilan entre 5.6 y 7.2. Puede vegetar a la orilla de los cauces sin que el exceso de humedad lo perjudique, en las tierras de regadío y de secano. Aunque es poco exigente en cuanto a suelos, prefiere el franco arcilloso bien drenado, bastante fértil y que retienen una cantidad moderada de humedad (Reyes, 1998).

d. Variedades

En el Perú existen las variedades de membrillo criollo y membrillo serrano (MINAG, 2009).

e. Composición

El membrillo es una fruta con un escaso contenido de azúcares, y por tanto un bajo aporte calórico. De su contenido nutritivo apenas destacan vitaminas y minerales, y cantidades discretas de vitamina C. Procesado a altas temperaturas, el aprovechamiento de esta vitamina es irrelevante. Las propiedades saludables del membrillo se deben a su abundancia en fibra (pectina y mucílagos) y taninos, sustancias que le confieren su propiedad astringente por excelencia. También contiene ácido málico, ácido orgánico que forma parte del pigmento vegetal que proporciona

sabor a la fruta, con propiedad desinfectante y de favorecer la eliminación de ácido úrico. El potasio es un mineral necesario para la transmisión y generación del impulso nervioso y para la actividad muscular normal, interviene en el equilibrio de agua dentro y fuera de la célula (Luque, 2008).

Tabla 03. Composición químico proximal del fruto de sauco (g/100g muestra)

Componente	Cantidad
Agua (g)	84
Proteínas (g)	0.3
Lípidos (g)	0.3
Carbohidratos (g)	14.9
Calorías (kcal)	57
Vitamina A (U.I.)	30
Vitamina B1 (mg)	0.03
Vitamina B2 (mg)	0.02
Vitamina C (mg)	15
Sodio (mg)	3
Calcio (mg)	14
Magnesio (mg)	6
Manganeso (mg)	0.04

Fuente: Luque, 2008

f. Formas de empleo y usos

Se ha reportado que las hojas y frutos del membrillero tienen algunos efectos positivos en tratamientos médicos de varias condiciones, incluyendo enfermedades cardiovasculares, hemorroides, asma bronquial y tos. Las hojas de han sido reportadas por tener un efecto tranquilizante (Yildirim et al., 2001).

Los frutos de membrillero son reconocidos como buenos, baratos y una importante fuente dietética de compuestos promotores de salud, debido a sus componentes biológicamente activos, los que se caracterizan por sus

propiedades antioxidantes, antimicrobianas y anti-ulcerativas. Tienen un efecto protector contra la hemólisis oxidativa de los eritrocitos humanos (Yildirim et al., 2001).

El membrillo se considera nutritivo, astringente, estomacal, hepático y aperitivo. Se utiliza contra diarreas, catarrros, tuberculosis, inapetencia, insuficiencia hepática, vómitos, grietas en los senos. Sus hojas son calmantes y se usan contra insomnio, nerviosismo y tos ferina. Algunas de las acciones de los taninos son secar y desinflamar la mucosa intestinal, por lo que resultan eficaces en el tratamiento de la diarrea (Alain, 2000).

Según Alain (2000), se muestran algunas formas de empleo y uso del membrillo:

- ❖ Fruto: pulpa de membrillo, jalea, compota, vino, zumo, emulsión y loción.
- ❖ Semillas: en algunos países se come como almendras secas (nutritivas).
- ❖ Hojas y flores: infusión, baño (de aceite), decocción, cigarro.

g. Productos derivados del membrillo

Según Laurerio et al. (2009), a partir del fruto de membrillo se produce básicamente:

- ❖ Pasta de membrillo, es un puré del fruto que contienen menos azúcar que una mermelada o puede incluso no tener azúcar incorporada. Tienen un mayor contenido de fruta, lo que permite realzar los colores y aromas de las frutas.
- ❖ Jalea de membrillo, elaborado con el jugo de la fruta cocida a la que se le agrega azúcar y se concentra hasta obtener una mezcla consistente.
- ❖ Mermelada de membrillo, obtenida por cocción y concentración del fruto al que se adiciona azúcar o edulcorante hasta obtener una consistencia pastosa.
- ❖ Dulce de membrillo, se obtiene de la cocción de la pasta a la que se le agrega azúcar o edulcorante hasta llegar a obtener una mezcla que

luego de enfriarse tendrá una consistencia firme.

2.2.3. NÉCTAR

a. Definición

Por néctar de fruta se entiende el producto sin fermentar, pero fermentable, que se obtiene añadiendo agua con o sin la adición de azúcares, miel jarabes y/o edulcorantes a zumo (jugo) de fruta, zumo (jugo) concentrado de fruta, zumo (jugo) de fruta extraído con agua, puré de fruta, puré concentrado de fruta o a una mezcla de éstos. Podrán añadirse sustancias aromáticas, componentes aromatizantes volátiles, pulpa y células, todos los cuales deberán proceder del mismo tipo de fruta y obtenerse por procedimientos físicos. Un néctar mixto de fruta se obtiene a partir de dos o más tipos diferentes de fruta (NTP 203.110, 2009)

El contenido mínimo de jugo o pulpa en néctares de fruta en términos de volumen/volumen es del 25% para todas las variedades de frutas, excepto para aquellas frutas que por su alta acidez no permiten estos porcentajes. Para éstas frutas de alta acidez, el contenido de jugo o pulpa deberá ser el suficiente para alcanzar una acidez mínima de 0.5% expresada en el ácido orgánico correspondiente según el tipo de fruta (NTP 203.110, 2009)

b. Uso de aditivos para néctares

Se entiende por aditivo alimentario cualquier sustancia que en cuanto tal no se consume normalmente como alimento, ni tampoco se usa como ingrediente básico en alimentos, tenga o no valor nutritivo, y cuya adición intencionada al alimento con fines tecnológicos (incluidos los organolépticos) en sus fases de fabricación, elaboración, preparación, tratamiento, envasado, empaquetado, transporte o almacenamiento, resulte o pueda preverse razonablemente que resulte (directa o indirectamente) por sí o sus subproductos, en un componente del alimento o un elemento que afecte a sus características. Esta definición

no incluye "contaminantes" o sustancias añadidas al alimento para mantener o mejorarlas cualidades nutricionales (CODEXSTAN 162, 1995).

En general, el objetivo de producir productos naturales como los néctares, es obtenerlo de la forma más natural posible, sin embargo, muchas veces es necesario adicionar ciertas sustancias que mejoren las características organolépticas del producto, y aumenten su vida útil. Estas sustancias son los aditivos alimentarios, su uso y composición está establecido de acuerdo a las normas nacionales de aditivos alimentarios (NTP 203.110, 2009)

La variación en el uso de los aditivos dentro del rango establecido, se da de acuerdo a la materia prima, las características del consumidor y las condiciones ambientales para su almacenamiento (NTP 203.110, 2009)

c. Conservante

Según Gerlat(2000), menciona que en el procesamiento de los alimentos, se realiza el tratamiento térmico con la finalidad de eliminar los posibles microorganismo que contiene la materia prima, entre los tratamientos térmicos tenemos la pasteurización y la esterilización comercial, con estos tratamientos se elimina la mayoría de patógenos, pero muchos de los microorganismos como las esporas de los hongos sobreviven a la esterilización comercial, es por estos motivos que es necesario usar sustancias que impidan el desarrollo de los microorganismos sobrevivientes a los tratamientos térmicos. Dentro de la industria de los néctares se usan varios conservantes, tenemos:

- ❖ Ácido benzoico y sus sales: Bacteriostático, inhibe el crecimiento de levaduras y hongos, su actividad es mayor a pH 3.0.
- ❖ Ácido sórbico y sus sales: El ácido es fungicida más importante fisiológicamente inocuo El pH tiene poca actividad contra las bacterias.

d. Acidificantes

El pH de los néctares deben estar entre 3.33 – 4.0, 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 implica el desarrollo de los microorganismos. El ácido cítrico es el acidificante más utilizado en la industria de los néctares (Gerlat, 2000).

e. Estabilizante

Hanzah, (2008), afirma que en los refrescos, los hidrocoloides se utilizan a veces para dar la sensación de engrosamiento en la boca, así como para mejorar sabores, en bebidas no alcohólicas con una naturaleza turbia, también pueden ser utilizados como agentes de ajuste de densidad y para prevenir la precipitación de la nube además que estos hidrocoloides pueden influir en el ritmo y la intensidad de la liberación del sabor a través de un atrapamiento físico de las moléculas de sabor dentro de la matriz del alimento, o a través de un enlace específico o no específico de las moléculas de sabor.

2.2.4. Propiedades Nutritivas

Badui, S. (2006), mencionan que las Propiedades Nutricionales de los alimentos, es el estudio de las propiedades físicas, químicas y nutritivas presentes en una muestra alimenticia para su análisis, dentro de estas propiedades podemos mencionar de entre las más importantes: proteínas, carbohidratos, grasa, humedad, ceniza, vitaminas, minerales, acidez, pH, °Brix, fibras, etc. Para tales análisis hoy en día se emplean una gran diversidad de métodos para la cuantificación de estas propiedades, el método más utilizado y citado como fuente básica de análisis es el método AOAC.

2.2.5. Propiedades Nutritivas

Badui, S. (2006), mencionan que los parámetros óptimos son los requerimientos controlables de un proceso, cuya finalidad es controlar, medir y evaluar los tratamientos que al manipularlos, se puedan observar el efecto en sus propiedades fisicoquímicas y aceptabilidad del alimento

2.3. HIPÓTESIS

Existe influencia en la evaluación de los parámetros óptimos para la aceptabilidad del Néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydoniaoblonda* L.)

2.4. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:

- ❖ **Aceptabilidad:** Es una herramienta que sirve para medir cuanto gusta o disgusta al producto alimenticio al consumidor, es muy empleado para algunos estudios de ingresos de nuevos productos hacia el mercado
- ❖ **Parámetros Óptimos:** Son estándares medibles que sirven para controlar los factores durante el procesamiento y/o elaboración de los alimentos.
- ❖ **Sauco:** Es un fruto similar a las uva, de sabor muy ligeramente ácido, en consumo de manera fresca, como también transformado en néctares y mermeladas.
- ❖ **Membrillo:** Es un fruto de sabor muy ácido, es utilizado frecuentemente para la elaboración de bebidas, zumos, mermeladas y jaleas. Debido al sabor áspero es necesario combinarlo con algunos frutos para equilibrar su sabor.
- ❖ **Néctar:** Se define al néctar como producto constituido por el jugo y/o la pulpa de frutos, finamente dividida y tamizado, con adición con agua potable, azúcar, ácido orgánico, preservante y estabilizador si fuera necesario.
- ❖ **Propiedades Nutritivas:** Son componentes químicos presentes en los alimentos, el cual les brinda características nutricionales, debido al contenido proteico y vitamínico.

2.5. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

2.5.1. Variables independientes

- ❖ Sauco
- ❖ Membrillo
- ❖ Néctar (% de Sauco y Membrillo)

2.5.2. Variables dependientes:

- ❖ Parámetros Óptimos

- ❖ Temperatura y Tiempo de Pasteurización, pH y °Brix
- ❖ Aceptabilidad
- ❖ Sabor
- ❖ Olor
- ❖ Color

2.6. DEFINICIÓN OPERATIVA DE VARIABLES E INDICADORES

Cuadro N° 01

VARIABLES	Operacionalización	INSTRUMENTO	UNIDAD DE MEDICION
Variables independientes	- % de Sauco - % de Membrillo	- Cantidad - Cantidad	- Kg - Kg
Variables dependientes	- Parámetros Óptimos - Aceptabilidad	- Termómetro - Cronometro - Evaluación Sensorial	- °C - Minutos - Escala Hedónica

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. AMBITO DE ESTUDIO

El área de influencia del proyecto será la Provincia de Acobamba, debido a la abundancia del Sauco y Membrillo; cuya información será analizada, procesada y sistematizada en la Escuela Academia Profesional de Agroindustrias de la Universidad Nacional de Huancavelica. Para los análisis especializados se realizarán en el Laboratorio de Control de Calidad de Alimentos de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

3.1.1. Ubicación política:

Departamento : Huancavelica
Provincia : Acobamba
Distrito : Pomacocha

3.1.2. Ubicación geográfica:

Latitud : 12° 43' 37"
Longitud : 74° 39' 51" del meridiano de Greenwich.
Altitud : 3 680 m.s.n.m. de la línea Ecuatorial.

3.1.3. Factores climáticos:

Precipitación pluvial : 650 mm promedio anual.
Temperatura promedio : 12°C
Humedad relativa : 55 %.

3.2. TIPO DE INVESTIGACIÓN

Aplicada: Se encuentra estrechamente vinculada con la investigación básica, ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos. Se distingue por tener un propósito práctico inmediato bien definido, es decir, se investiga para transformar productos y producir cambios en un determinado sector para su consumo.

3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN:

Experimental: Porque la investigación propuesta está orientada a descubrir la validez de un hecho para la modificación de una situación problemática.

3.4. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN:

Científico – experimental: Porque se van a manipular deliberadamente variables independientes (posibles causas), para analizar las consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos), dentro del proceso a desarrollar.

3.5. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN:

Se aplicará el Diseño (DBCA), con arreglo factorial de 3x3 para determinar los porcentajes adecuados y los parámetros óptimos para la elaboración del Néctar Mix. Los datos serán tabladados en un ANVA, y se utilizara el software estadístico SAS.

Tabla N°04. De tratamientos, grados brix, pH y tiempo de pasteurización para cada uno de los tratamientos.

Tratamientos	° Brix	pH	°T y θ Pasteurización
T1 = S – M 40% - 60%	11	3.6	80°C x 15 Min
T2 = S – M 50% - 50%	12	3.8	85°C x 10 Min
T3 = S – M 60% - 40%	13	4.0	90°C x 5 Min

Dónde:

°T = Temperatura

θ = Tiempo

S = Sauco

M = Membrillo

El modelo estadístico correspondiente de un DCA, la ecuación lineal siguiente:

$$X_{ij} = u + T_i + E_{ij}$$

X_{ij} : Observación en la unidad experimental

μ : Media general

T_i : Efecto del i-esimo tratamiento de A

E_{ij} : Efecto aleatorio del error

ANVA:

FUENTE DE VARIACIÓN	G L	S M	C M	F C	F _t		Grado De Significancia
					0.05	0.01	
Tratamientos							
Error Experimental							
TOTAL							

3.6. POBLACIÓN, MUESTRA, MUESTREO

3.6.1. Población

En el presente trabajo de investigación se tiene como población de Sauco y Membrillo de la Provincia de Acobamba – Región Huancavelica.

3.6.2. Muestra

20 Kg de Sauco y 20 Kg de Membrillo

3.6.3. Muestreo

Se realizará la toma de muestra al azar.

En el presente trabajo de investigación se tiene como población de Sauco y Membrillo de la Provincia de Acobamba – Región Huancavelica.

3.6.4. Muestra

20 Kg de Sauco y 20 Kg de Membrillo

3.6.5. Muestreo

Se realizará la toma de muestra al azar.

3.7. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Técnicas	Instrumentos	Recolección de datos
Observación directa	Ficha de observación, libretas de campo.	Calidad del Sauco y Membrillo
Mediciones	El registro de los pesos con ayuda de una balanza digital y una probeta de 1000 mL.	Cantidad del Sauco y Membrillo
Recolección de información	Revisión bibliográfica de libros, formatos impresos y virtuales	Referencia bibliográfica para la manipulación del Sauco y Membrillo y obtención del Néctar
Estudio de los Parámetros óptimos	Control del Proceso de Elaboración	°T y θ de Pasteurización pH °Brix
Estudio de la aceptabilidad	Evaluación Sensorial	Sabor Color Olor
Estudio de propiedades Nutritivas	Método A.O.A.C.	Humedad, acidez total, proteínas totales, cenizas, carbohidratos, azúcares reductores directos y totales, pH, grasa.
Estadísticas	ANVA, prueba de Duncan al 0,5% y 0.1%.	Significancia entre repeticiones.

3.8. PROCEDIMIENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La presente investigación se realizará en tres etapas:

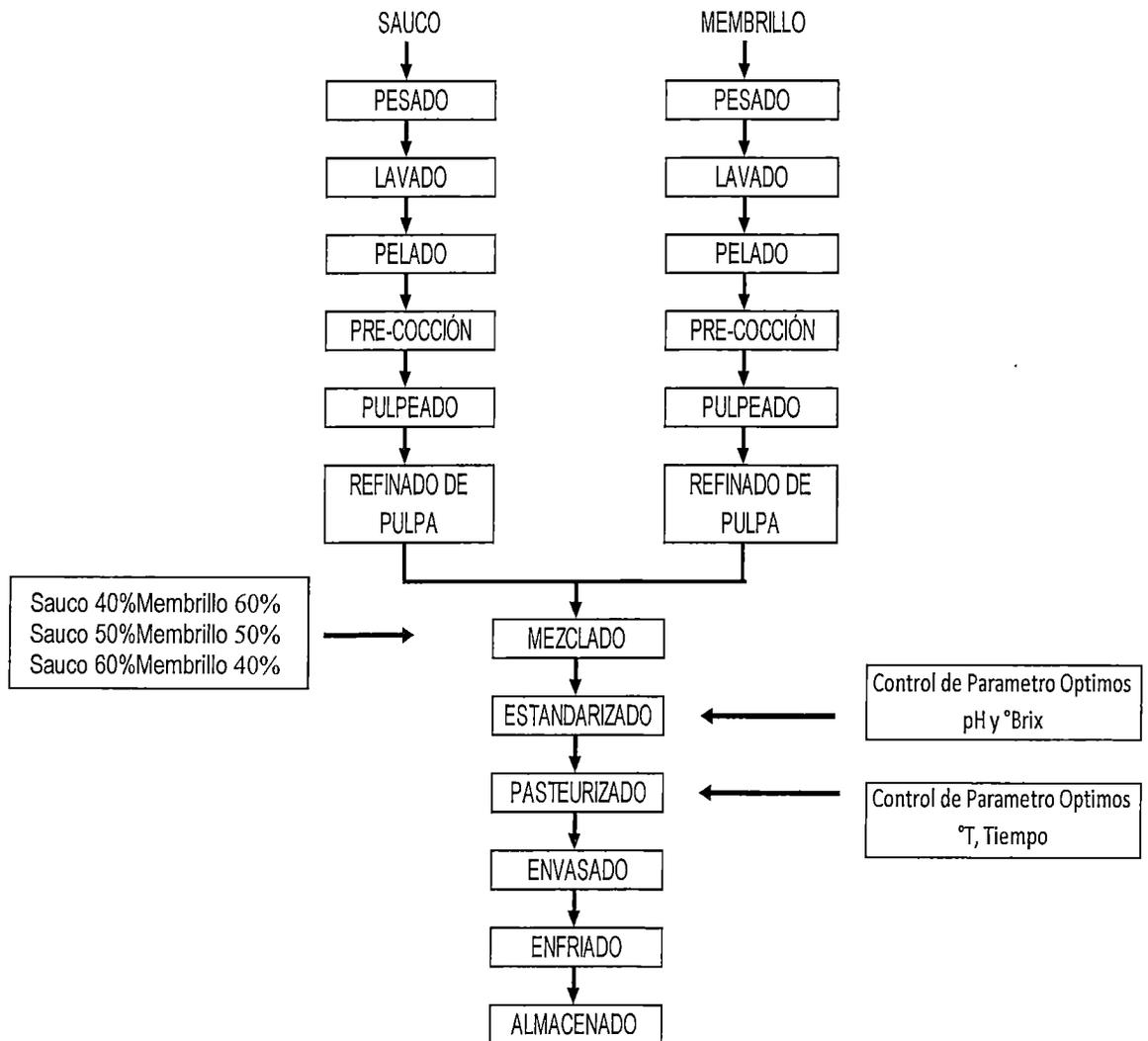
I Etapa: Evaluación de la mezcla porcentual del Sauco y Membrillo para la elaboración del Néctar Mix.

II Etapa: Evaluación y Control de los Parámetros óptimos, para la elaboración del Néctar Mix de sauco y Membrillo.

III Etapa: Análisis de las propiedades nutritivas del Néctar Mix de sauco y Membrillo.

3.9. TECNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Figura. N° 01. Diagrama de Flujo para la elaboración de néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydoniaoblonda* L.).



Descripción del diagrama de flujo:

❖ **Sauco y Membrillo**

Se utilizaran Sauco y Membrillo de la Provincia de Acobamba– Huancavelica, previamente seleccionando las de mejor calidad y estado de madurez.

❖ **Pesado**

Este proceso se realizará para controlar y cuantificar las cantidades de materia que ingresan, afín de realizar el balance de materia posterior.

❖ **Lavado**

Consiste en realizar de lavado y desinfección con la finalidad de eliminar impurezas y alguna presencia de microorganismos.

❖ **Pelado**

Este proceso se realizará con la finalidad de separar la pulpa, cascara pepas, etc, y así aprovechar solo las pulpas para el siguiente proceso.

❖ **Pre-cocción**

Consiste en realizar el ablandamiento de las pulpas, con la finalidad de poder extraer y aprovechar mayor cantidad de los frutos.

❖ **Pulpeado**

Este proceso se realizara con la ayuda de la licuadora industrial, con el objetivo de aprovechar las pulpas para el siguiente proceso.

❖ **Refinado de la Pulpa**

Este proceso se realizara con la finalidad de reducir el tamaño de las partícula de la pulpa y también separar el zumo y los residuos presentes en la pulpa, se utilizar mallas finas para lograr la extracción del jugo que se desea obtener.

❖ **Mezclado**

En este proceso se realizaran el mezclado porcentual tato del Sauco y Membrillo: 40% - 60%, 50% -50% y 60% - 40% respectivamente, afín de definir la apropiada formulación y requerimiento de ambos frutos.

❖ **Estandarizado**

Esta operación tiene la finalidad de uniformizar la mezcla hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes aquí se realizaran formulación a diferentes pH y °Brix.

❖ **Pasteurizado**

Se realizará con la finalidad de reducir la carga microbiana y asegurar la inocuidad del producto. Para lo cual la mezcla de pulpa obtenida se trasladará a una marmita u olla de cocimiento y se controlaran y evaluaran a diferentes temperaturas t tiempos de pasteurización.

❖ **Envasado**

Se realizará en caliente a temperaturas de 80°C, 85°C y 90°C. El llenado del néctar debe ser completo, evitando la formación de espuma y dejando un espacio de cabeza bajo vacío dentro del envase. Inmediatamente se colocará la tapa, de forma manual, se utilizará tapas denominadas tapa-rosca de envases de plástico con capacidad para 150 y 200 ml.

❖ **Enfriado**

Los envases de néctar selladas se sumergirán en un tanque con agua limpia a temperatura ambiente o fría, durante 3-5 minutos. Luego se extenderá sobre una mesa para que las botellas se sequen con el calor que aún conserva el producto.

❖ **Almacenado**

Una vez que la superficie de los envases este seca se pegara la etiqueta. El código de producción y la fecha de vencimiento se colocaran sobre la etiqueta o en otra etiquetilla en el reverso.

CAPITULO IV: RESULTADOS

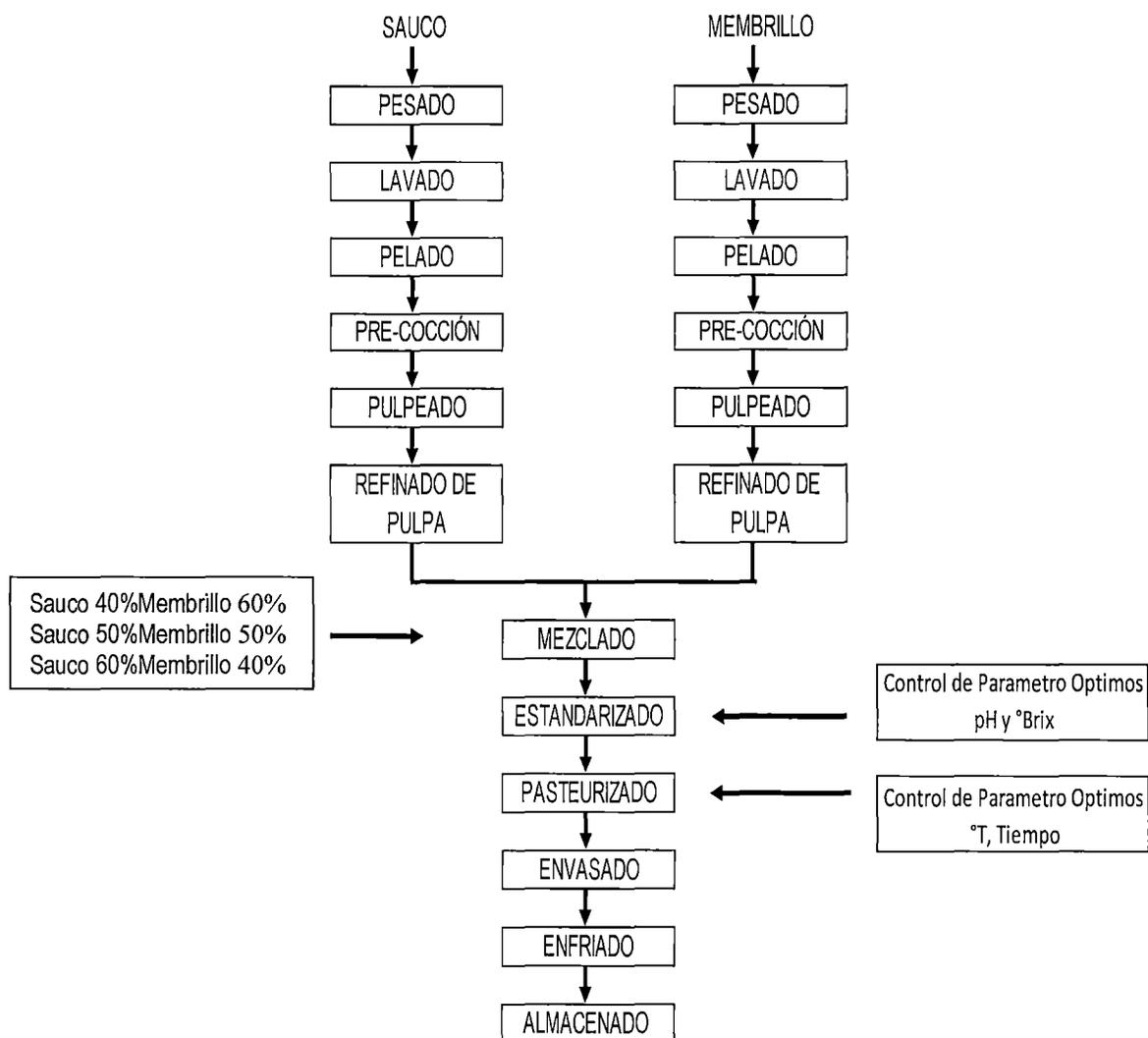
PRESENTACIÓN DE RESULTADO

4.1. Elaboración del Néctar mix de sauco y membrillo

El proceso de elaboración del néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydonia oblonga* L.), se realizo en el Centro de producción de la EAP de Agroindustrias, donde se mediaron algunos parámetros de control para los procesos de obtención del Néctar mix.

Para obtención del Néctar mix, se aplicaron los procedimientos, parámetros y la utilización de insumos que son utilizados y recomendados por las Normas Técnicas Peruanas, esto para dar la apropiada manipulación de la materia prima para los casos del Sauco y membrillo, y así poder desarrollar apropiadamente la investigación.

Figura. N° 02. Diagrama de Flujo para la elaboración de néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydonia oblonda* L.).



Fuente: Elaboración propia

4.2. Descripción del procesamiento de elaboración de néctar mix de de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydonia oblonda* L.).

a. recepción de materia prima

Se utilizaran Sauco y Membrillo de la Provincia de Acobamba– Huancavelica, previamente seleccionando las de mejor calidad y estado de madurez.

b. Pesado

Este proceso se realizo para controlar y cuantificar las cantidades de materia que ingresan, afín de realizar el balance de materia posterior.

Cuadro N° 1 Formulación de materia prima

Materia prima	Cantidad
Sauco	20Kg
Membrillo	20Kg

c. Lavado y desinfección

Consiste en realizar de lavado y desinfección con la finalidad de eliminar impurezas y alguna presencia de microorganismos.

d. Pelado

Este proceso se realizará con la finalidad de separar la pulpa, cascara pepas, etc. y así aprovechar solo las pulpas para el siguiente proceso.

e. Despulpado

Esta operación se realizo con despulpadora para separar la pulpa o zumo de la semilla. En esta etapa, se procederá a la toma de información de los grados °Brix es de 13 y el pH es de 7 que tiene la pulpa.

f. Pulpeado

Este proceso se realizara con la ayuda de la licuadora industrial, con el objetico de aprovechar las pulpas para el siguiente proceso.

g. Refinado de pulpa

Esta operación se realizó para reducir el tamaño de las partículas de la pulpa, para otorgarle una apariencia más homogénea. Las pulpeadoras mecánicas o manuales facilitan ésta operación por contar con mallas de menor diámetro de abertura para lograr la extracción del jugo que se desea obtener.

h. formulación

Se realizo la fórmula del néctar mix y pesar los diferentes ingredientes. En general los néctares tienen 12.5°Brix y un pH entre 3.5 – 4.2. Se realizará la mezcla de los ingredientes como: adición de la cantidad requerida de agua para constituir un néctar, la concentración más óptima para su procesamiento, seguidamente se añadirá estabilizante y conservante que serán calculados en función del peso del néctar. El estabilizador, ácido y persevante se calentara hasta una temperatura cercana a 50°C, para disolver los ingredientes.

i. Pre cocción

Consiste en realizar el ablandamiento de las pulpas, con la finalidad de poder extraer y aprovechar mayor cantidad de los frutos.

j. Mezclado

En este proceso se realizaran el mezclado porcentual tato del Sauco y Membrillo: 40% - 60%, 50% -50% y 60% - 40% respectivamente, afin de definir la apropiada formulación y requerimiento de ambos frutos.

k. Estandarizado

Esta operación tiene la finalidad de uniformizar la mezcla hasta lograr la completa disolución de todos los ingredientes aquí se realizaran formulación a diferentes pH y °Brix.

l. Pasteurizado

Se realizará con la finalidad de reducir la carga microbiana y asegurar la inocuidad del producto. Para lo cual la mezcla de pulpa obtenida se trasladará a una marmita u olla de cocimiento y se controlaran y evaluaran a diferentes temperaturas t tiempos de pasteurización.

m. Envasado

Se realizará en caliente a temperaturas de 80°C, 85°C y 90°C. El llenado del néctar debe ser completo, evitando la formación de espuma y dejando un espacio de cabeza bajo vacío dentro del envase. Inmediatamente se colocará la tapa, de forma manual, se utilizará tapas denominadas tapa-rosca de envases de plástico con capacidad para 150 y 200 ml.

n. Enfriado

Los envases de néctar selladas se sumergirán en un tanque con agua limpia a temperatura ambiente o fría, durante 3-5 minutos. Luego se extenderá sobre una mesa para que las botellas se sequen con el calor que aún conserva el producto.

o. Almacenado

Una vez que la superficie de los envases este seca se pegara la etiqueta. El código de producción y la fecha de vencimiento se colocaran sobre la etiqueta o en otra etiquetilla en el reverso.

4.3. Evaluación sensorial de néctar mix de Sauco y Membrillo

A. Recolección de datos

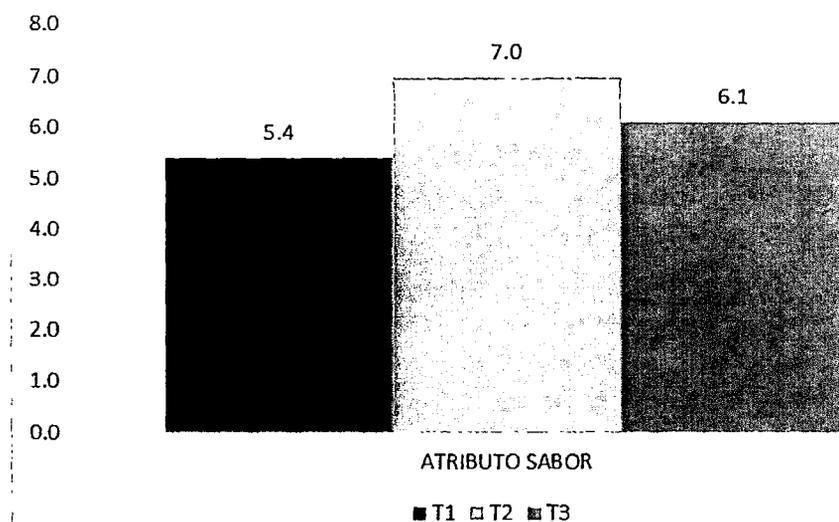
Para establecer el tratamiento con mayor aceptabilidad se realizó la evaluación sensorial de los 3 tratamientos, midiendo los atributos de Sabor, olor y color, a cuales se empleó 30 panelistas semi-entrenados.

Cuadro N° 02. Características sensoriales de los tratamientos 1, 2 y 3

Catador	T1			T2			T3		
	OLOR	SABOR	COLOR	OLOR	SABOR	COLOR	OLOR	SABOR	COLOR
1	5	5	5	7	7	7	6	6	6
2	5	6	5	6	8	6	5	6	6
3	4	5	5	5	7	5	6	7	5
4	4	5	6	6	6	7	6	5	5
5	7	5	6	6	6	6	6	7	7
6	6	6	5	8	8	7	6	6	6
7	5	5	5	6	8	7	6	6	6
8	5	5	5	6	6	6	5	6	7
9	7	6	6	6	7	7	5	5	7
10	7	5	5	7	8	7	6	6	6
11	5	5	6	6	6	6	6	6	6
12	6	6	5	6	8	6	5	5	5
13	5	5	6	7	6	5	6	7	5
14	7	6	6	6	7	6	5	6	6
15	6	5	6	7	8	6	5	7	5
16	5	5	5	6	6	6	6	6	6
17	6	6	6	6	7	7	6	5	5
18	6	6	6	7	8	7	7	7	7
19	5	5	6	6	6	6	6	6	6
20	7	5	6	8	7	7	6	6	6
21	7	5	5	7	7	7	7	7	7
22	6	6	6	6	8	6	6	6	6
23	6	6	6	7	7	6	6	6	6
24	6	5	5	7	8	7	5	6	6
25	5	6	5	6	6	6	6	6	7
26	6	6	5	8	7	6	6	7	5
27	5	5	5	8	7	6	5	7	7
28	7	5	7	7	7	7	6	5	5
29	6	6	6	7	6	5	6	6	7
30	6	5	6	6	6	5	6	6	6

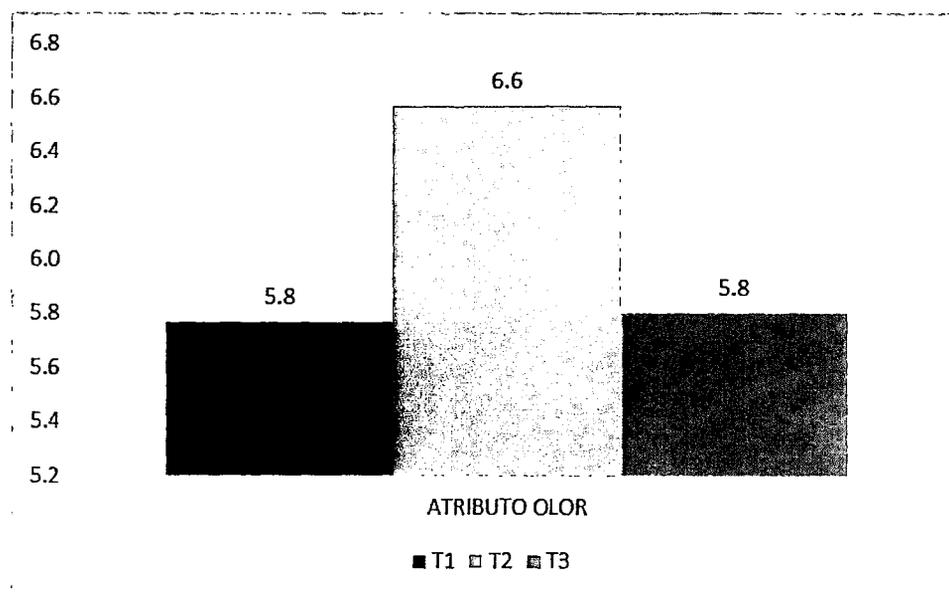
B. Obtención de Resultados

Figura N° 03. Promedios de aceptabilidad para el Atributo Sabor



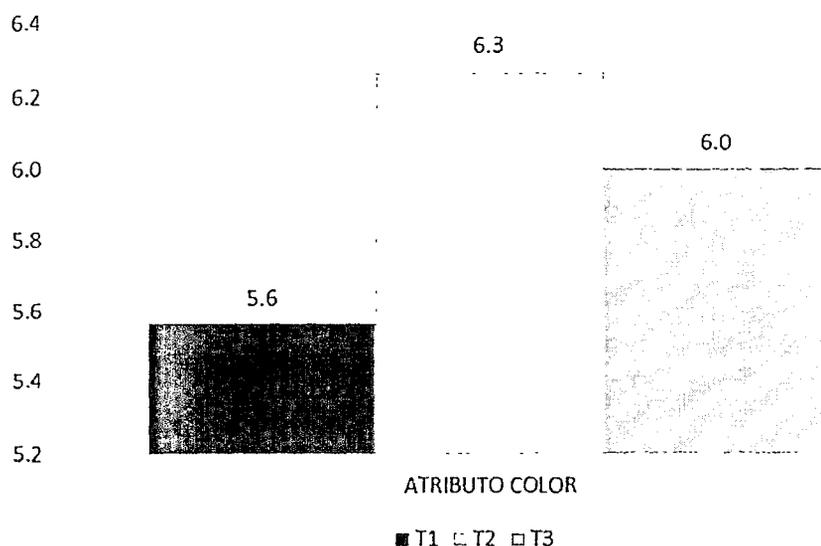
- ❖ El tratamiento 2, obtuvo la mayor puntuación (7.0), para los panelistas semi-entrenados que evaluaron la aceptabilidad para el atributo Sabor del Néctar Mix de Sauco y Membrillo.

Figura N°04. Promedios de aceptabilidad para el Atributo Olor



- ❖ El tratamiento 2, obtuvo la mayor puntuación (6.6), para los panelistas semi-entrenados que evaluaron la aceptabilidad para el atributo Olor del Néctar Mix de Sauco y Membrillo.

Figura N° 05. Promedios de aceptabilidad para el Atributo Color



- ❖ El tratamiento 2, obtuvo la mayor puntuación (6.3), para los panelistas semi-entrenados que evaluaron la aceptabilidad para el atributo Color del Néctar Mix de Sauco y Membrillo.

C. Análisis de datos

C.1. Análisis de varianza para el atributo sabor

Los datos obtenidos en la evaluación sensorial fueron sometidos al cálculo utilizando el Software estadístico SAS

Cuadro N°01. Análisis de varianza (ANVA) para el Atributo sabor

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	16.93333333	7.31222222	2.987	0.0127
Error	87	59.00000000	0.88888899		
Total corregido	89	75.52222222			
	R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	N Media	
	0.245635	36.7640	2.000324	3.55588	
Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	16.93333333	7.31222222	2.987	0.0127

Cuadro N° 02. Prueba de Duncan para el atributo sabor

Alpha	0.05		
Error Degrees of Freedom	87		
Error de cuadrado medio	0.88888899		
Número de medias	2	3	
Rango crítico	.5012	.5783	
Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	T
B	7.2000	30	1
C	6.5333	30	2
A	4.9333	30	3

C.2. Análisis de varianza para el atributo olor

Los datos obtenidos en la evaluación sensorial fueron sometidos al cálculo utilizando el Software estadístico SAS

Cuadro N° 03. Análisis de varianza (ANVA) para el Atributo Olor

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	20.06666666	5.98777777	4.72	0.0164
Error	87	59.80000000	1.76444444		
Total corregido	89	79.86666666			
R-cuadrado					
		Coef Var	Raíz MSE	N Media	
		0.227655	28.24754	1.058975	
				4.566667	
Cuadrado de					
Fuente	DF	Anova SS	la media	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	20.06666666	5.98777777	4.72	0.0164

Cuadro N° 04. Prueba de Duncan para el Atributo Olor

Alpha	0.05		
Error Degrees of Freedom	87		
Error de cuadrado medio	1.76444444		
Número de medias	2	3	
Rango crítico	.5322	.6006	
Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	T
B	6.5333	30	1
C	5.4667	30	2
A	5.2000	30	3

C.3. Análisis de varianza para el atributo color

Los datos obtenidos en la evaluación sensorial fueron sometidos al cálculo utilizando el Software estadístico SAS

Cuadro N° 05. Análisis de varianza (ANVA) para el Atributo color

Fuente	DF	Suma de cuadrados	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Modelo	2	28.0640000	6.345221	5.23	0.0246
Error	87	61.7000000	2.844333		
Total corregido	89	89.7640000			
	R-cuadrado	Coef Var	Raíz MSE	N Media	
	0.245555	24.9872	1.455762	3.22777	
Fuente	DF	Anova SS	Cuadrado de la media	F-Valor	Pr > F
Tratamientos	2	28.0640000	6.345221	5.23	0.0246

Cuadro N° 06. Prueba de Duncan para color

Alpha	0.05		
Error Degrees of Freedom	56		
Error de cuadrado medio	3.422244		
Número de medias	2	3	
Rango crítico	.7788	.8006	
Medias con la misma letra no son significativamente diferentes.			
Duncan Agrupamiento	Media	N	T
	C	6.8222	30 1
	B	6.5533	30 2
	A	5.1676	30 3

4.4. Análisis Físicoquímico del néctar mix de sauco y membrillo.

En el Tabla N° 06 se muestra los resultados de la evaluación Físicoquímica del Néctar mix de Sauco y Membrillo, con mayor grado de aceptabilidad.

Tabla N° 05. Análisis Físicoquímico

ANÁLISIS	RESULTADO
Humedad (%)	83.58
Ceniza (%)	0.24
Proteína (%)	0.20
Grasa (%)	0.12
Fibra (%)	0.36
Carbohidratos	15.5
Acidez (Exp. En ácido Cítrico)	0.778
pH	3.86
°Brix	12

4.5. Análisis de los Parámetros óptimos para la elaboración del Néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydonia oblonda* L.).

En el Tabla N° 07, se muestra los resultados de análisis de microbiológicos

Tabla N° 06. Características microbiológicas de néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydonia oblonda* L.)

ANÁLISIS	RESULTADO
Numeración de Aerobios mesófilos viables (UFC/ml)	4.2x10
Numeración de Coliformes (UFC/ml)	Menor de 10
Numeración de E.coli (UFC/ml)	Menor de 10

CONCLUSIONES

- ❖ La presente investigación logró obtener Néctar de Sauco y Membrillo, utilizando parámetros de control de procesos recomendados por las NTP; el tratamiento 2, el cual obtuvo la mayor aceptabilidad por los panelistas (30 Jueces semi-entrenados) que evaluaron los atributos del néctar mix: Sabor, Olor Y Color; consistió en Néctar de Sauco y Membrillo (50% - 50% respectivamente).
- ❖ La investigación consiguió Caracterizar Físicoquímica al Néctar Mix de Sauco y Membrillo, con mayor aceptabilidad (T2= Néctar de Sauco y Membrillo (50% - 50% respectivamente)); elaborado a condiciones de Acobamba – Huancavelica, obteniéndose los siguientes resultados: Humedad 83.58%, Ceniza 0.24%, Proteína 0.20%, Grasa 0,12%, Fibra 0.36%, Carbohidratos 15.5%, Acidez (exp. en Ácido Cítrico) 0.778, pH 3.86 y sólidos solubles (°Brix) 12.
- ❖ La tesis logró Caracterizar Microbiológica el Néctar (T2= Néctar de Sauco y Membrillo (50% - 50% respectivamente)), obteniéndose los siguientes resultados: Numeración de Aerobios Viables (UFC/ml) 4.2×10 , Numeración de Coliformes (UFC/ml) menor de 10 y Numeración de E. coli (UFC/ml) menor de 10.

RECOMENDACIONES

- ❖ Durante el desarrollo del trabajo de investigación se identificaron ciertas problemáticas que son necesarias de solucionar para posteriores tesis, tal es el caso, se recomienda la apropiada manipulación y manufactura del sauco y membrillo, durante el proceso del pelado; con la finalidad de obtener mayor rendimiento de la materia prima.
- ❖ La tesis recomienda que durante el proceso de elaboración del néctar, se empleen materiales inocuos, cumplir con las normativas de las buenas Prácticas de Manufactura, con la finalidad de obtener un producto con baja cantidad de carga microbiana.
- ❖ El presente trabajo de investigación recomienda que se sigan desarrollando tesis relacionadas con la utilización de materias primas nativas tales como la Sauco, membrillo entre otros, para así seguir innovando con respecto a la nueva tendencia de los productos Agroindustriales.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. AGURTO Milagros. Alimentos andinos y nutrición: saludablemente oriundos. Gaceta Cultural del Perú. 2008
2. ALAIN S. Las plantas Naturales: Usos y Propiedades. Las Mil y Una Ediciones. Madrid, España.2000
3. ANZALDÚA y Morales, A. La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica. Editorial Acribia. Zaragoza, España.1994
4. BADUI, S. Química de los alimentos. 4ta Edición. Editorial Pearson Educación. México. 2006
5. BELTRAN M. Evaluación de la Actividad Antioxidante en tres estadios de madurez del Sauco (*Sambucus peruviana* L.) de Nor Yauyos – Lima [Tesis de pregrado]- Facultad de Industrias Alimentaria, Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo, Perú. 2010
6. BERROCAL I. Transferencia de masa en periodos de tiempos de almacenamiento y su relación con las características organolépticas del néctar Saúco – Lúcumá en envase flexible. Vicerrectorado de Investigación. Universidad Nacional del Callao. 2009
7. CAHUANA C. Elaboración de una bebida alcohólica a partir de sauco (*Sambucus peruviana* H.B.K.). [Tesis de pregrado]. Facultad de Industrias Alimentarias, Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima. 1991
8. CARUAJULCA D. Efecto de la concentración de extracto de Stevia (*SteviaRebaudianabertoni*) en las características fisicoquímicas y sensoriales de néctar de Membrillo[Tesis de pregrado], Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Trujillo, Perú. 2012
9. CASTILLO W. Efecto de la dilución y concentración de Carboximetilcelulosa Sódica en la estabilidad y aceptación general de néctar de membrillo (*CydoniaOblonga* L.) [Tesis de pregrado], Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Trujillo, Perú.2012

10. CHIEJ Roberto. Mermelada de sauco. [fecha de acceso enero de 2014]. URL disponible en: <http://www.productosmisky.com/index-2-1a.html>
11. CRUZALEGUI R. Efecto del *Sambucus peruviana* L. sobre las manifestaciones clínicas de hiperplasia benigna de próstata. [Tesis de postgrado]. Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo. 2003
12. GARCÍA T. Janette R. Extracción de antocianinas con solventes acidulados a partir del fruto de sauco (*Sambucus peruviana* H.B.K.). [Tesis de pregrado]. Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias, Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo. 2003
13. GERLAT, P. BeverageStabilizers[fecha de acceso enero de 2014]Disponible en: <http://www.foodingredientsonline.com/article.mvc/Beverage-Stabilizers-0001>
14. HANZAH, H.. Influence of pectin and CMC onphysicalstability, turbiditylossrate,cloudiness and flavorrelease of orangebeverageemulsionduringstorage.EE.UU.2009
15. LAUREIRO, L. Estado actual y perspectivas de la producción e industrialización del Membrillo en Uruguay.Universidad de la República de Uruguay.2009
16. LOVERA F. Julio C. Análisis comparativo de las propiedades físicas y químicas del fruto de sauco (*Sambucus peruviana* H.B.K.)evaluadas en dos rangos altitudinales en la parte alta de la cuenca del río Llaucano Cajamarca - Perú. [Tesis de pregrado]. Facultad de Ciencias Forestales, Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. 2007
17. LUQUE, Producción de Néctares de Fruta. [fecha de acceso enero de 2014]Disponible en: <http://jacintoluque.blogcindario.com/2008/07/00018-produccion-de-nectares-defruta>.
18. MINAG. Portal Agrario - Recurso Forestal. 2009 URL disponible en: http://www.portalagrario.gob.pe/rmnn_saucu.shtml
19. MINAG. Portal Agrario - Recurso Forestal. 2009 URL disponible en: http://www.portalagrario.gob.pe/rmnn_membrillo.shtml
20. NORMA GENERAL DEL CODEX PARA ZUMOS (JUGOS) Y NÉCTARES DE FRUTAS (CODEX STAN 247-2005)[fecha de acceso enero de 2014]Disponible en: <http://www.codexalimentarius.net/gsfonline/groups/details.html?id=10>

21. NORMA GENERAL DEL CODEX PARA ZUMOS (JUGOS) Y NÉCTARES DE FRUTAS (CODEX STAN 192-1995) [fecha de acceso enero de 2014] Disponible en: http://www.codexalimentarius.net/gsaonline/CXS_192s.pdf
22. NTP (203.110)INDECOPI.Norma Técnica Peruana. Instituto nacional de defensa del consumidor y de la propiedad privada intelectual. NTP para néctares. Lima.2009.
23. PALACIOS J.W. Plantas medicinales nativas del Perú II. Lima: Ed. CONCYTEC. 2007
24. YILDIRIM, A.TheAntioxidantActivity of theLeaves of *Cydoniavulgaris*. [fecha de acceso enero de 2014]. Disponible en journals.tubitak.gov.tr/.../sag-31-1-3-9910-2.pdf.

ARTICULO CIENTÍFICO

“Evaluación de los Parámetros Óptimos, para la Aceptabilidad del Néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydonia oblonga* L.)”

“Evaluation of the Good Parameters, for the Acceptability of the Nectar mix of Elder (*Sambucus peruviana* L.) and Quince (*Cydonia oblonga* L.)”

Javier, PEREZ ZAMBRANO

ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE AGROINDUSTRIAS.
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS.
UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA.
Email: Javicho_165@hotmail.com

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Huancavelica, los análisis químico proximal y microbiológico se realizaron en el laboratorio de control de calidad de la Facultad de Ingeniería en Industrias Alimentarias de la Universidad Nacional del Centro del Perú, utilizando el sauco (*Sambucus peruviana* L.) y el membrillo (*Cydonia oblonga* L.) de la Provincia de Acobamba – Región Huancavelica, tuvo como objetivo determinar los parámetros óptimos y propiedades nutritivas para la elaboración del néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydonia oblonga* L.), del cual nació el problema planteado ¿influye la evaluación de los parámetros óptimos en la aceptabilidad del néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydonia oblonga* L.)?, basándose en revisiones bibliográficas relacionadas con el aprovechamiento del Sauco y el Membrillo para poder elaborar un néctar mix de dichos productos. Los resultados obtenidos fueron determinados a partir de 3 tratamientos donde el T2 logró obtener el mayor grado de aceptabilidad (T2=Néctar de Sauco y Membrillo), el cual fue elegido por 30 panelistas semi-entrenados que evaluaron los atributos Sabor, Olor y Color de los 3 tratamientos diseñados para la investigación. A continuación el T2 fue sometido a una Caracterización Físicoquímica (Humedad 83,58%, Ceniza 0,24%, Proteína 0,20%, Grasa 0,12%, Fibra 0,36%, Carbohidratos 15,5%, Acidez (exp. en ácido cítrico) 0,778, pH 3,86 y sólidos solubles (°Brix) 12), y Microbiológica (Numeración de Aerobios Viables (UFC/ml) $4,2 \times 10$, Numeración de Coliformes (UFC/ml) menor de 10 y Numeración de *E. coli* (UFC/ml) menor de 10); con la finalidad de mostrar características finales del producto con mayor grado de aceptabilidad para los panelistas que evaluaron las propiedades sensoriales.

ABSTRACT

The present titled investigation work "Evaluation of the Good Parameters, for the Acceptability of the Nectar mix of Elder (*Sambucus peruviana* L.) and Quince (*Cydonia oblonga* L.) ", did he/she have as objective to determine the good parameters and nutritious properties for the elaboration of the nectar mix of elder (*Sambucus peruviana* L.) and Quince (*Cydonia oblonga* L.), of which the outlined problem was born it does influence the evaluation of the good parameters in the acceptability of the nectar mix of Elder (*Sambucus peruviana* L.) and Quince (*Cydonia oblonga* L.)?, being based on bibliographical revisions related with the use of the Elder and the Quince to be able to elaborate a nectar mix of this products. The obtained results were determined starting from 3 treatments where the T2 achievement to obtain the biggest acceptability grade (T2=Néctar of Elder and Quince), which was chosen by 30 semi-trained panelists that they evaluated the attributes Flavor, Scent and Color of the 3 treatments designed for the investigation. Next the T2 was subjected to a Physiochemical Characterization (Humidity 83,58%, Ash 0,24%, Protein 0,20%, Fat 0,12%, Fiber 0,36%, Carbohydrates 15,5%, Acidity (exp. in citric acid) 0,778, pH 3,86 and soluble solids (°Brix 12), and Microbiológica (Numeration of Aerobic Viable (UFC/ml) $4,2 \times 10^4$, Numeration of Coliformes (UFC/ml) smaller than 10 and Numeration of *E. coli* (UFC/ml) smaller than 10); with the purpose of showing final characteristics of the product with more acceptability grade for the panelists that evaluated the sensorial properties.

INTRODUCCIÓN

Recientemente el consumo de productos alimenticios de origen natural y orgánico se ha establecido como una excelente alternativa para la industria alimentaria y a la vez se constituye como un medio de alimentación y nutrición saludable; esto debido a las características y propiedades nutricionales de los alimentos y/o frutos oriundos del Perú.

En los últimos años se ha investigado frutos andinos, en función a sus propiedades alimenticias, nutricionales y nutraceuticas; donde se han difundido resultados de altos componentes nutritivos y de alta capacidad antioxidante, el cual es de gran importancia para su ingesta en el consumo humano y así mismo la prevención de enfermedades congénitas, malformación celular, cardiovascular, entre otros y así coadyuvar a la tendencia de las industrias que se ocupan de promover la salud y prevenir enfermedades, está en invertir en el desarrollo de tecnologías para la producción de alimentos con bajas calorías y bajo contenido graso que a su vez mantengan sus cualidades nutricionales.

Durante cientos de años, los pueblos indígenas del Perú han consumido alimentos andinos como: el Sauco y Membrillo, que a su vez son frutos que la Provincia de Acobamba, región Huancavelica produce en considerables cantidades. También han utilizado a zumos de Sauco y Membrillo en bebidas re hidratantes, néctares, mermeladas y otros alimentos; así mismo lo han utilizado en medicina como cardiotónica, hipertensión, ardor de estómago, y para ayudar a reducir los niveles de ácido úrico.

El consumo en fresco del Sauco es muy común esto debido al sabor dulce-ácido que tiene su pulpa. Los usos del Membrillo se restringen a la elaboración de conservas, mermeladas, jaleas, dulces, compotas, gelatinas, licores de mesa. El membrillo también se emplea en medicina debido a sus propiedades astringentes, tónicas y estomáticas.

El Comité Mixto FAO/OMS, evaluó los resultados de estudios específicos en humanos realizados para determinar una IDA (Ingestión Diaria Admisible), recomendando el consumo de frutos andinos en forma de zumos y néctares, debido a que estos productos no se pierden sus propiedades nutricionales y funcionales, generando un beneficio nutricional para el consumo humano.

MATERIALES Y MÉTODOS

a. Análisis químico proximal.

Humedad (%)	:83.58
Ceniza (%)	:0.24
Proteína (%)	:0.20
Grasa (%)	:0.12
Fibra (%)	:0.36
Carbohidratos (%)	:15.5
Acidez (%)	:0.778
Ph (%)	:3.86
°Brix (%)	:12.0

b. Análisis microbiológico

Se realizo los controles microbiológicos de aerobios mesófilos, coliformes y E. coli siendo el método, y recomendaciones dadas por la NTP de néctares de frutas.

Numeración de aeirobios mesófilos viables (UFC/mL)

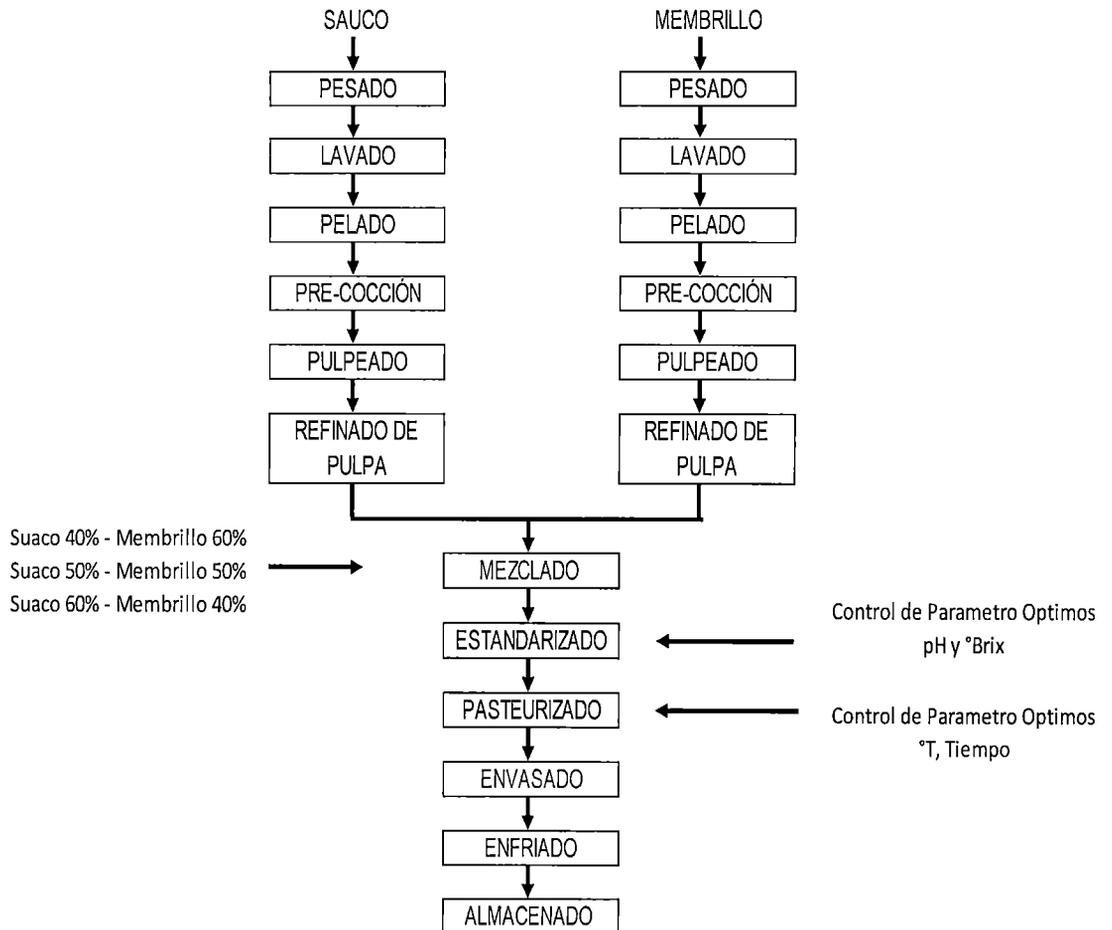
Numeración de coliformes (UFC/mL)

Numeración de E. coli (UFC/mL)

c. Evaluación sensorial

La evaluación de las características organolépticas se realizó por un panel de degustadores no entrenados constituidos de 30 personas de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional de Huancavelica evaluándose diferentes atributos como el color, olor y sabor, para ello se uso el método comparativa en base a una escala hedónica.

d. procedimiento experimental en la elaboración del néctar mix



Fuente: Elaboración propia

Diagrama de Flujo para la elaboración de néctar de néctar mix de Sauco (*Sambucus peruviana* L.) y Membrillo (*Cydoniaoblonda* L.).

CONCLUSIONES

- ❖ La presente investigación logró obtener Néctar de Sauco y Membrillo, utilizando parámetros de control de procesos recomendados por las NTP; el tratamiento 2, el cual obtuvo la mayor aceptabilidad por los panelistas (30 Jueces semi-entrenados) que evaluaron los atributos del néctar mix: Sabor, Olor Y Color; consistió en Néctar de Sauco y Membrillo (50% - 50% respectivamente).
- ❖ La investigación consiguió Caracterizar Físicoquímicamente al Néctar Mix de Sauco y Membrillo, con mayor aceptabilidad (T2= Néctar de Sauco y Membrillo (50% - 50% respectivamente)); elaborado a condiciones de Acobamba – Huancavelica, obteniéndose los siguientes resultados: Humedad 83.58%, Ceniza 0.24%, Proteína 0.20%, Grasa 0,12%, Fibra 0.36%, Carbohidratos 15.5%, Acidez (exp. en Ácido Cítrico) 0.778, pH 3.86 y sólidos solubles (°Brix) 12.
- ❖ La tesis logró Caracterizar Microbiológica el Néctar (T2= Néctar de Sauco y Membrillo (50% - 50% respectivamente)), obteniéndose los siguientes resultados: Numeración de Aerobios Viables (UFC/ml) 4.2×10 , Numeración de Coliformes (UFC/ml) menor de 10 y Numeración de E. coli (UFC/ml) menor de 10.

ANEXO



CERTIFICACIÓN DE CALIDAD

SERVICIOS DE LABORATORIO Y ASISTENCIA TÉCNICA; INSPECCIÓN Y ANÁLISIS

CIUDAD UNIVERSITARIA - AUTOPISTA RAMIRO PRIALÉ KM. 5 - TELF: 248152 Anexo 214 Telefax: 235981
Http://www.uncp.edu.pe

INFORME DE ENSAYO N° 0701 - LCC - UNCP - 2014

SOLICITANTE : JAVIER PEREZ ZAMBRANO
DIRECCIÓN : ACOBAMBA - HUANCAMELICA

EL LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD DE LA FACULTAD DE INGENIERIA EN INDUSTRIAS ALIMENTARIAS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DEL PERU; CERTIFICA HABER RECEPCIONADO Y ANALIZADO UNA MUESTRA PROPORCIONADA POR EL SOLICITANTE, CONSISTENTE EN:

PRODUCTO : NECTAR MIX DE SAUCO Y MEMBRILLO
ENVASE : BOTELLA PET x 500 mL.
TAMAÑO DE MUESTRA : 1 UNIDAD
FECHA DE RECEPCION DE MUESTRA : 17/03/14
FECHA DE TÉRMINO DE ENSAYO : 24/03/14
SOLICITUD DE SERVICIO : N° 0701 - 2014

DATOS INDICADOS POR EL SOLICITANTE:
NOMBRE DE LA TESIS

: "EVALUACIÓN DE LOS PARAMETROS OPTIMOS PARA LA ACEPTABILIDAD DEL NECTAR MIX DE SAUCO (Sambucus peruviana L) Y MEMBRILLO (Cydonia oblonga L)"

RESULTADOS

1. ANALISIS FISICOQUIMICO:

ANALISIS	RESULTADO
Humedad (%)	83.58
Ceniza (%)	0.24
Proteína (%)	0.20
Grasa (%)	0.12
Fibra (%)	0.36
Carbohidratos	15.5
Acidez % (Expresado en acido cítrico)	0.778
Ph	3.86
°Brix	12.0

2. ANALISIS MICROBIOLÓGICO:

ANALISIS	RESULTADO
Numeracion de Aerobios mesófilos viables (UFC/mL)	4.2 x 10
Numeracion de Coliformes (UFC/mL)	Menor de 10
Numeracion de E. coli (UFC/mL)	Menor de 10

MÉTODO DE ENSAYO:

1. HUMEDAD	: AOAC, 1990
2. GRASA	: AOAC, 1990
3. PROTEINA	: AOAC, 1990
4. CENIZA	: AOAC, 1990
5. ACIDEZ	: REF NTP N° 205.039- 1975
8. Ph	: POTENCIOMETRO
9. °BRIX	: REFRACTOMETRO
10. AEROBIOS MESOFILOS	: AOAC, 1990
11. COLIFORMES	: AOAC, 1990
12. E.coli	: AOAC, 1990





CERTIFICACIÓN DE CALIDAD

SERVICIOS DE LABORATORIO Y ASISTENCIA TÉCNICA; INSPECCIÓN Y ANÁLISIS

CIUDAD UNIVERSITARIA - AUTOPISTA RAMIRO PRIALÉ KM. 5 - TELF: 248152 Anexo 214 Telefax: 235981

[Http://www.uncp.edu.pe](http://www.uncp.edu.pe)

INFORME DE ENSAYO Nº 0701 - LCC - UNCP - 2014

LOS RESULTADOS SE RESTRINGEN A LA MUESTRA EVALUADA DESCONOCIÉNDOSE LAS CONDICIONES DE LA TOMA DE MUESTRA, CONSERVACIÓN, ASI COMO SU REPRESENTATIVIDAD PARA EL LOTE DETERMINADO. LOS ANALISIS REALIZADOS FUERON SOLICITADOS EN FORMA ESPECIFICA POR EL INTERESADO.

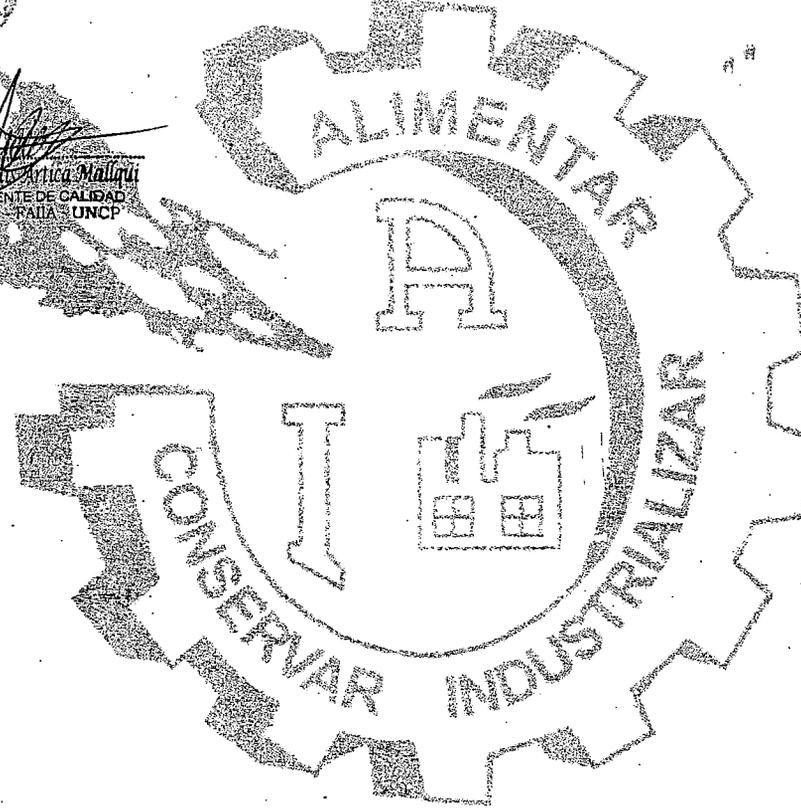
ADVERTENCIA:

EL PRESENTE INFORME DE ENSAYO TIENE VIGENCIA 90 DIAS A PARTIR DE LA FECHA DE EMISIÓN, APLICABLE SOLO A LA MUESTRA. LA CORRECCIÓN O ENMIENDA DEL DOCUMENTO ANULA AUTOMÁTICAMENTE SU VALIDEZ Y CONSTITUYE UN DELITO CONTRA LA FE PUBLICA Y EL INFRACTOR ES SUJETO DE SANCIONES CIVILES Y PENALES POR DISPOSITIVOS LEGALES VIGENTES. PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYO. LA MUESTRA PARA DIRIMENCIA DE ESTOS PRODUCTOS SE ALMACENARAN POR 90 DIAS.

HUANCAYO, CIUDAD UNIVERSITARIA, 24 DE MARZO DEL 2014.



[Handwritten signature]
LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD
SERVICIO DE CALIDAD
LCC - PAISA - UNCP



FORMATO DEL CUADRO PARA LA TABULACIÓN DE LOS DATOS DE LA EVALUACIÓN DEL NÉCTAR MIX DE SAUCO Y MEMBRILLO

Variación de las características

Catador	T1			T2			T3		
	OLOR	SABOR	COLOR	OLOR	SABOR	COLOR	OLOR	SABOR	COLOR
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
26									
27									
28									
29									
30									
Σ total									

FICHA DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE ACEPTABILIDAD DEL NÉCTAR MIX DE SAUCO Y MEMBRILLO.

NOMBRE:.....

FECHA:.....

Instrucciones: Ud. recibirá 3 muestras en el orden indicado de izquierda a derecha las características que se indican. Por favor marcar con una (X) la alternativa (escala) para característica de la muestra.

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES	ALTERNATIVAS	MUESTRAS								
		T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
		A			B			C		
SOBOR	Malo									
	Muy bueno									
	Deficiente									
	Aceptable									
	Bueno									
	Muy bueno									
	Excelente									
COLOR	Malo									
	Muy bueno									
	Deficiente									
	Aceptable									
	Bueno									
	Muy bueno									
	Excelente									
OLOR	Malo									
	Muy bueno									
	Deficiente									
	Aceptable									
	Bueno									
	Muy bueno									
	Excelente									

Observaciones:

.....

Gracias por tu colaboración

.....
 Firma del degustador

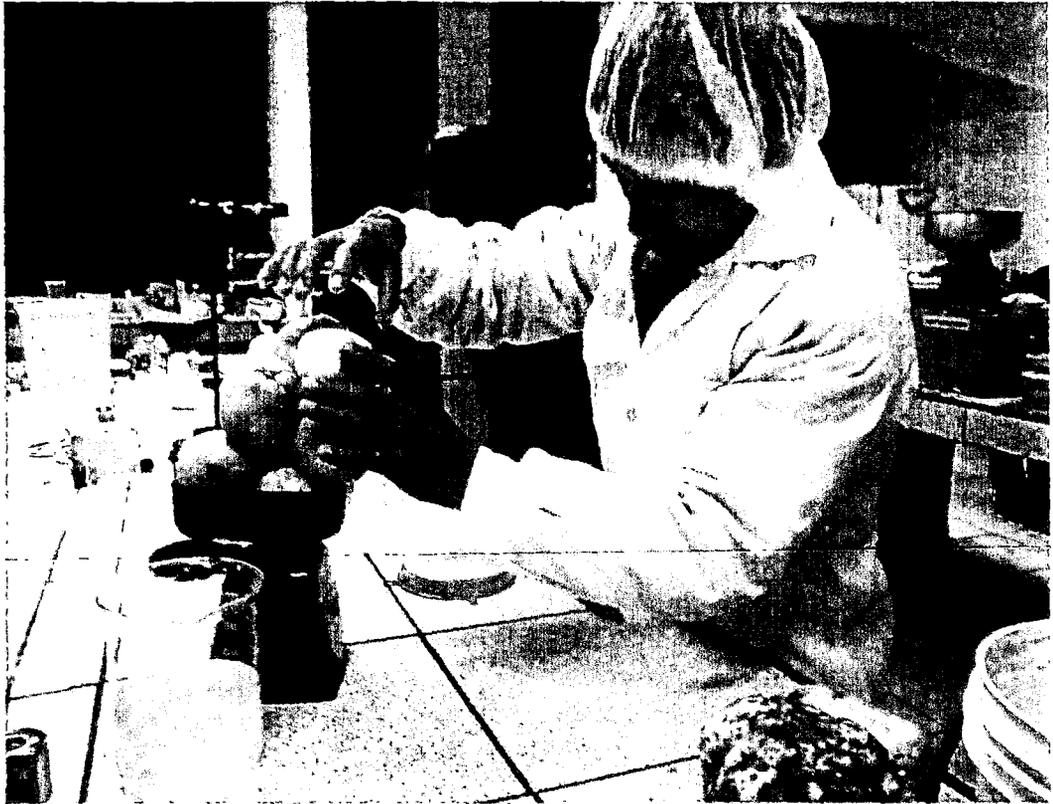
ANEXO N° 1: Selección de la materia prima membrillo



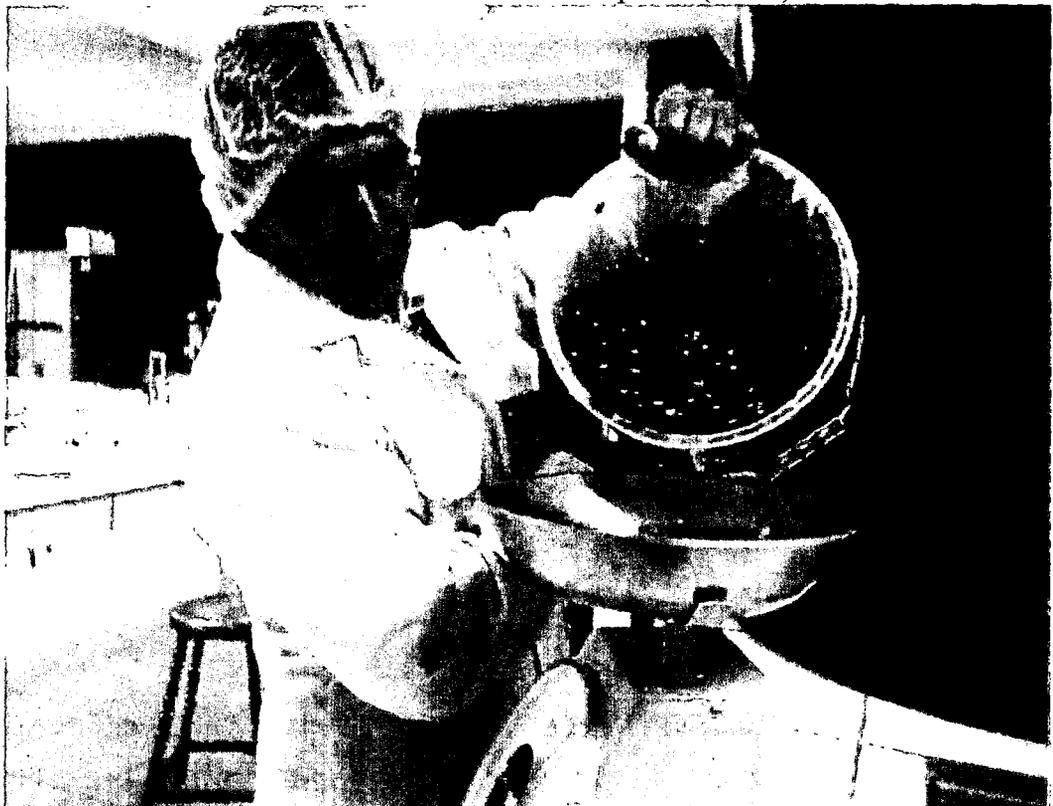
ANEXO N° 02 Selección de la materia prima saúco



ANEXO N° 03. Pesado de la materia prima (membrillo) e insumos



ANEXO N° 04. Pesado de la materia prima (sauco) e insumos



ANEXO N° 05. Pelado del membrillo



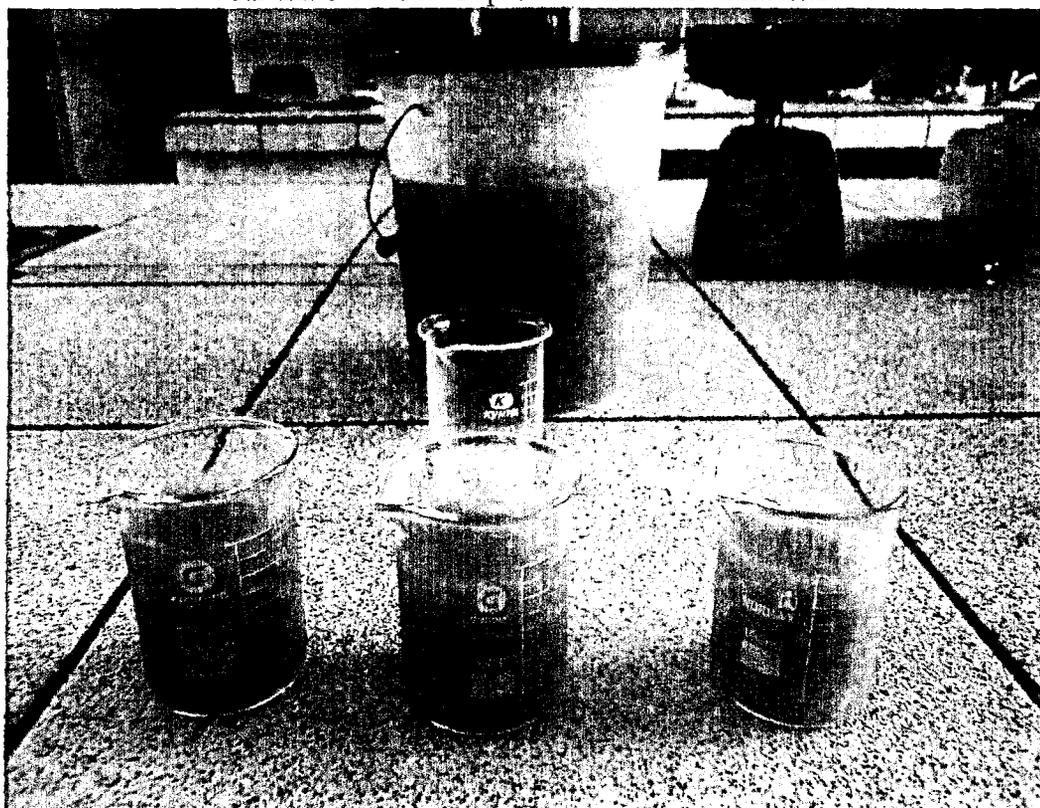
ANEXO N°06. El proceso de pulpeado del sauco en la licuadora industrial



ANEXO N° 07. El proceso de refinado de la pulpa de membrillo



ANEXO N° 08. El proceso de estandarización



ANEXO N° 09. Preparación del envase para el envasado



ANEXO N° 10. Evaluación sensorial del néctar de tuna

