

**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE
MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

TESIS DE GRADO

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE:

INGENIERO EN ALIMENTOS

TEMA:

**“Elaboración de conservas de carpelos de naranja
sustituyendo el azúcar por la panela como liquido de
gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”.
Jipijapa. 2011.**

AUTOR:

César Antonio Aguilar Villacreses

DIRECTOR DE TESIS

ING. Patricio Barberan

JIPIJAPA – MANABÍ – ECUADOR

2012

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS DE GRADO

“Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo el azúcar por la panela como liquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa. 2011.

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Carrera de Ingeniería Industrial como requisito para obtener el Título de:

INGENIERO EN ALIMENTOS.

Aprobado por la Comisión:

Ing. Patricio Barberan
DIRECTOR DE TESIS

PRESIDENTE

MIEMBRO

MIEMBRO

RESPONSABILIDAD

“Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con el estudiante, dando mis conocimientos para un adecuado desarrollo del tema escogido, y a la vez dando cumplimiento a todas las disposiciones legales y vigentes que regulan los trabajos de titulación.

Ing. Patricio Barberan
DIRECTOR DE TESIS

RESPONSABILIDAD DEL AUTOR

Declaro que este trabajo es original de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se han respetado las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.

César Antonio Aguilar Villacreses

DEDICATORIA

Al concluir esta tesis he alcanzado uno de mis más anhelados sueños y se la dedico a:

A mi Dios y a Jesús, mis padres celestiales, quienes me llenaron de fe, fortaleza, salud y de esperanza para terminar este trabajo de tesis.

A mi esposa la Sra. Libby Pinargote Merchán, quien me brindo su amor, su cariño, su estímulo y su apoyo constante. También su comprensión, paciencia y espera, para que pudiera culminar mis estudios, son evidencias tangibles de su gran amor y aprecio ¡Gracias Pocha!

A mis hijos quienes han sido mi inspiración para continuar con mis estudios y lograr mi profesionalización y que hoy culmina con éxito. Este triunfo se los dedico a ustedes, Alan, Daniela, Nicole y Jean Pierre, ¡Los amo!

A mi madre cariñosamente Carla Villacreses de Aguilar, quien ha sido un apoyo constante y soporte vital, de aliento emocional, espiritual, y consejera leal, para conseguir este objetivo. ¡Gracias Madre!

A la Memoria de mi padre el Lic. César Augusto Aguilar Yeliberth, que en paz descansa por haberme enseñado e inculcado, valores, actitudes y morales, para enfrentar la vida los cuales llevo con altura y orgullo, también por haberme adiestrado a luchar para alcanzar mis metas, ¡Este título es para ti Padre!

A mis Hermanos, que esperaban con ansias ver terminada mi carrera profesional, ¡Gracias!

Egdo. César Antonio Aguilar Villacreses

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a los docentes de la Facultad de Ingeniería en Alimentos de la Universidad Técnica de Ambato que llegaron desde tan lejos a impartirnos sus conocimientos durante todo este largo proceso de estudio y quienes hicieron posible mi formación intelectual y profesional.

A mis directores de tesis, el Ing. Patricio Barberan y el Dr. Alcibíades Santos Álava, quienes me guiaron con sus conocimientos y consejos para la realización y culminación de mi Tesis.

A la Rectora del Colegio Nacional Técnico Agroindustrial de Charapoto, por facilitarnos las instalaciones de la planta procesadora de frutas y hortalizas, para desarrollar mi proceso experimental.

Al Ing. Carlos Carpio, Docente encargado de la Planta procesadora de frutas y hortalizas del Colegio Nacional Técnico Agroindustrial de Charapoto, por su valioso apoyo en mi trabajo práctico.

Al Ing. Rinold Pinargote Vázquez, encargado del laboratorio de Química del Colegio Nacional Abdón Calderón Muñoz, de la ciudad de Jipijapa, por prestarme su laboratorio y equipos para realizar análisis de acidez mediante titulación.

A los estudiantes de Ingeniería en Alimentos de los paralelos de la ciudad de Jipijapa Ext. de la “Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí” por ayudarme a realizar mis pruebas sensoriales y organolépticas sirviéndome de panelistas.

Finalmente a la Decana de la Facultad de Ing. Industrial de la “Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí” de la ciudad de Manta. Por darme la oportunidad de culminar con éxito mi carrera profesional

Egdo. César Antonio Aguilar Villacreses

RESUMEN

La investigación elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo el azúcar por panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante, se llevó a efecto entre los meses de julio a diciembre del 2011. Los objetivos planteados fueron demostrar que la panela es un excelente alimento edulcorante que se puede convertir en un elemento sustitutivo de la azúcar, para mejorar los diferentes tipos de procesos de conservas, utilizar los métodos y tecnologías en procesos de alimentación adecuados para lograr obtener un producto de alta calidad nutricional y lograr que el producto propuesto a elaborado tenga una buena acogida por su alto valor en vitamina C, y pueda ser consumido por personas de todas las edades. La metodología utilizada fue analizar el proceso de producción y realizar el respectivo análisis físico químico y microbiológico a los mejores tratamientos, realizando además una prueba de análisis sensorial para conocer la aceptación del producto y por ultimo realizar una estimación económica de la producción de 400 gramos de carpelos de naranja. En este trabajo se obtuvieron los siguientes resultados: se establecido que la proporción de carpelos de naranja y de jarabe de panela es 1:1, que los grados Brix finales en el equilibrio son 22%. Se ha determinado que los carpelos tienen 7 ° Brix. La producción consta de los siguientes procesos como Recepción, Selección. Lavado, Pesado, Extracción de semilla, Enfriado, Extracción de semilla, Peso de dosis de materia prima, Pasteurización, Enfriamiento y almacenamiento. En el análisis sensorial realizado se concluye que el mejor tratamiento fue 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico, que tuvo como promedio de la escala arbitraria utilizada un valor de 5 que corresponde a no me gusta ni me disgusta. El costo por unidad de 400 gramos de carpelos en envase de vidrio esta entre USD. 0.682 a 0.763 de cuerdo a los tratamientos empleados.

SUMMARY

The research development of canned orange carpels replacing sugar with liquid of brown sugar, using ascorbic acid as a preservative, was put into effect between July and December 2011. The objectives were to show that sugar cane is an excellent food sweetener that can be converted into a sugar substitute element to improve the different types of canning processes, methods and technologies used in processes to achieve adequate power to obtain a product high nutritional quality and ensure that the proposed product to be developed well received by its high in vitamin C, and can be consumed by people of all ages. The methodology used to analyze the production process and make the relevant physical, chemical and microbiological analysis to better treatments, performing also a sensory analysis test to determine the acceptability of the product and finally to estimate the economic production of 400 grams of orange carpels. In this paper the following results: it established that the proportion of carpels orange and sugar cane syrup is 1:1, the final Brix balance is 22%. It has been determined that the carpels are 7 ° Brix. The production consists of the following processes as reception, Selection. Wash, Heavy, seed extraction, Cooling, Extraction of seed weight dose of raw materials, pasteurization, cooling and storage. In sensory analysis it is concluded that the best treatment was 140.6 g of brown sugar by 190 carpels x 0.05 g ascorbic acid, which had an average of the arbitrary scale used a value of 5 which corresponds to neither like nor dislike. The cost per unit of 400 grams of carpels in glass bottles is between USD. 0,682 to 0,763 of sane to prior treatments.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CONTENIDO	PÁGINA
CAPITULO I	
1.1.- TEMA:	1
1.2.- INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO II	
2.1.- ANTECEDENTES	3
2.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	4
2.2.1.- CONTEXTUALIZACION	4
2.2.2.- ANÁLISIS MACRO	5
2.2.3.- ANÁLISIS MESO	6
2.2.4.- ANÁLISIS MICRO	6
2.2.5.- ANALISIS CRÍTICO	7
2.2.6.- PROGNOSIS	7
2.2.7.- FORMULACION DEL PROBLEMA	8
2.2.8.- PROBLEMA.	8
2.3.- OBJETIVOS.	8
2.3.1.-OBJETIVO GENERAL.	8
2.3.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS	8
2.4.- JUSTIFICACION.	9
CAPITULO III	
3.1.- MARCO TEORICO.	10
3.1.1.- LOS CÍTRICOS. NARANJA.	11
3.1.2.- TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA	13
3.1.4.- PANELA.	21
3.1.5.- CONTENIDO NUTRICIONAL DE LA PANELA	26
3.1.6.- ELABORACIÓN DE PANELA	29
3.1.7.- LA PANELA UN PRODUCTO DE EXPORTACIÓN	31
3.1.8.- ACIDO ASCORBICO	32

3.1.9.- FORMA DE PREPARACION DE LAS CONSERVAS DE CARPELOS DE NARANJAS EN LÍQUIDO DE GOBIERNO DE PANELA	34
3.2.- PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	35
CAPITULO IV	
4.- HIPÓTESIS	37
4.1.- HIPÓTESIS GENERAL	37
4.2.- HIPÓTESIS ESPECÍFICAS	37
4.3.- VARIABLES	37
4.3.1.- VARIABLE INDEPENDIENTE.	37
4.3.2.- VARIABLE DEPENDIENTE.	37
CAPITULO V	
5.1.- METODOLOGÍA.	38
CAPITULO VI	
6.1.- ANÁLISIS DE RESULTADOS	47
6.2.- ANALISIS QUIMICO	74
CAPITULO VII	
7.1.- COSTO ECONOMICO POR TRATAMIENTO DE LA ELABORACION DEL PRODUCTO	75
CAPÍTULO VIII	
8.1.- CONCLUSIONES	78
8.2.- RECOMENDACIONES	80
8.3.- BIBLIOGRAFIA	81
 ANEXOS	

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO	CONTENIDO	PÁGINA
1	Número de tratamientos del “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo el azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2011.	40
2	Evaluación sensorial-prueba de nivel de agrado escala edónica de la “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo el azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”.	46
3	Cuadrados medios de Color en el ensayo “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2012.	63
4	Cuadro 3. Valores promedios de Color en el ensayo “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2012.	64
5	Cuadrados medios de Sabor en el ensayo “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2012.	66
6	Valores promedios de Sabor en el ensayo “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2012.	67

7	Cuadrados medios de Textura en el ensayo “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2012.	69
8	Valores promedios de Textura en el ensayo “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2012.	70
9	Cuadrados medios de Aroma en el ensayo “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2012.	72
10	Valores promedios de Aroma en el ensayo “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2012.	73

CAPITULO I

1.1.- TEMA:

“ELABORACION DE CONSERVAS DE CARPELOS DE NARANJA SUSTITUYENDO LA AZUCAR POR LA PANELA COMO LIQUIDO DE GOBIERNO, APLICANDO ACIDO ASCORBICO COMO CONSERVANTE”.

1.2.- INTRODUCCIÓN

Los cítricos pertenecen a la clase angiospermae, a la sub clase Dicotiledónea, al orden Rutae y al género Citrus y dentro de ellos se conoce a la naranja Citrus sinensis, esta es la fruta más común y la más conocida en el ámbito mundial. El diámetro de la naranja varía dependiendo del tipo de fruto.

La cascara de la naranja contiene protuberancias e irregularidades que influyen en el grado de rugosidad y dan brillantes u opacidad al fruto. Los frutos contienen de 8 a 15 gajos.

La naranja es un hesperidio, que es una variante de la Baya. Costa de varios carpelos o gajos fáciles de separar, cada uno de los cuales contiene una pulpa, de color variable entre el anaranjado y el rojo, jugosa y succulenta, varias semillas y numerosas células jugosas cubiertas por un exocarpo coriáceo o cáscara de color anaranjado.

La panela es un alimento completamente natural, con características endulzantes, obtenido de la deshidratación del jugo de la caña de azúcar, mediante procesos físicos de evaporación del agua presente en el mismo, pero que conserva todas sus características bromatológicas, nutricionales y sensoriales, condición que la convierten en un producto inocuo y natural, pues en su elaboración no se usa ningún aditivo de síntesis y que cumple

cualitativamente con todos los requerimientos de vitaminas, carbohidratos, proteínas, grasas, agua y minerales exigidos dentro de una dieta para ser considerada un alimento completo. Por las anteriores características este producto puede considerarse, previa certificación, como un producto orgánico, ecológico o biológico.

Este dulce producto que históricamente ha hecho parte de la canasta familiar Colombiana, que es nutricionalmente superior al azúcar refinado y muy versátil. Sobresale por los altos contenidos de minerales como calcio, fósforo, hierro, sodio, potasio y magnesio que aporta a la dieta, especialmente de la población infantil que en muchos países se caracteriza por los altos índices de desnutrición

En lo referente a usos, las diferentes formas de presentación en las que hoy día se comercializa la panela, que van desde los bloques sólidos de diferentes pesos hasta el producto líquido o granulado, para su uso en la industria de conservas, confitería, bebidas refrescantes, panadería, vinos y vinagres. (Fedepanela. 2009).

El ácido ascórbico y sus sales de sodio, potasio y calcio suelen usarse como aditivos antioxidantes de los alimentos. Estos compuestos son solubles en agua y, por tanto, no pueden proteger a las grasas de la oxidación. Para este último fin pueden usarse como antioxidantes los ésteres de ácido ascórbico solubles en grasa, con ácidos grasos de cadena larga (palmitato de ascorbilo o estereato de ascorbilo). El ochenta por ciento del suministro mundial de ácido ascórbico se produce en China. Actualmente la mayor parte de la vitamina C se fabrica con la ayuda de microorganismos modificados genéticamente (vitamina C GMO), ya que es más barato. (Acidoascorbico. s.f.)

CAPITULO II

2.1.- ANTECEDENTES

Este trabajo de Investigación es una alternativa alimenticia en la cual va a predominar los valores nutritivos, sales minerales, vitaminas, componentes naturales que son frecuentemente utilizados en curaciones de enfermedades gripales, diabetes, y que están concentrados en su materia prima y su conservante para darle una larga vida al producto, como es **la naranja** (*Citrus aurantium*), la **panela** (*raspadura*) y el ácido ascórbico.

La naranja como es de conocimiento tiene un alto grado de concentración de vitamina C, como ácido cítrico constituye un mágico fármaco natural su gran riqueza en vitaminas y oligamentos la convierten en la mejor aliada contar el estrés y la depresión. La panela es el jugo de la caña de azúcar. Su nombre se debe al acto de panificar el jugo de caña, deshidratándolo y solidificándolo en paneles rectangulares o moldes de diferentes formas.

Es importante saber que el azúcar tan "refinada" tiene valor alimenticio cero (y promueve obesidad, la diabetes del tipo II, la producción del colesterol en el hígado, y la caries), mientras que el azúcar "sin refinar" hace que el valor alimenticio aumente significativamente y ayuda prevenir las enfermedades mencionadas, Dentro de las propiedades de la panela también tenemos que en la panela se encuentran cantidades notables de sales minerales, las cuales son 5 (cinco) veces mayores que las del azúcar moscabado y 50 veces más que las del azúcar refinada.

Voy a realizar el desarrollo del presente trabajo de investigación con la intención de crea un producto nuevo e innovador que valla hacer beneficioso y saludable, la cual será por medio de indagaciones sobre la materia prima que voy a utilizar en este proceso de elaboración, los cuales basaran en investigaciones documentales bibliográficos, experimentales y de campo.

Efectuare una etapa experimental en la cual determinare la vida útil del producto en bases a diferente tratamientos de dosis de conservantes en la elaboración de conservas de carpelos de naranjas (*Citrus Aurantium*), sustituyendo la tradicional azúcar por la panela (*raspadura*), donde va a primar el líquido de gobierno de este último añadiéndole ácido ascórbico como conservante.

Analizare el valor nutritivo, vitamínico y mineral, del producto y el tiempo de conservación respecto a los manuales de procesamiento de alimento asimilados en nuestro proceso de formación.

Procurare que el producto propuesto no pierda sus propiedades nutritivas y organolépticas, al momento de someterlo a temperaturas altas, utilizare un envase de vidrio de 250 mlg adecuado para una mayor conservación y no se pueda perder sus propiedad saludable y también puedan encuentra en el una alternativa o una opción alimenticia. Con este proyecto voy a mejorar la actividad socio economía, de las personas que se dedican a la agricultura, cosecha y producción de estos dos alimentos y mejorara también la cultura alimenticia de los habitantes de nuestra región.

2.2.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

2.2.1.- CONTEXTUALIZACION

Dentro del mercado mundial, las frutas en general tienen una notable demanda en los diferentes procesos de industrialización que se les pueden atribuir, mientras que en nuestro país muy poco se ha logrado en los diferentes procesos de las industrialización de las frutas, esto conlleva a un interés por el estudio de las mismas, en lo que respecta a la NARANJA (*Citrus aurantium*), en nuestro medio encontramos escasos procesos de industrialización de esta fruta es a partir de allí que nace una propuesta diferente para darle otro uso industrial como son las conservas, y acoplada a

un almíbar natural como el de la panela vamos a encontrar un excelente producto, también no podemos dejar de mencionar al ácido ascórbico o ácido cítrico que va a jugar un rol muy importante como es el de conservante, dando como resultado un extraordinario alimento vitamínico y nutritivo.

2.2.2.- ANÁLISIS MACRO

Desde que el hombre ocupó su lugar sobre la faz de la tierra, su preocupación por los alimentos a estado patente, por ello, los primeros hombres fueron nómadas, que iban de un lado a otro, buscando un mejor clima y una tierra más promisoría que pudiera darles los alimentos necesarios para su subsistencia, su preocupación por conservar aquellos alimentos que eran perecederos y que le pudieran servir de sustento en los momentos de escasez, lo llevo primeo que nada a conservarlos en sal.

Desde la Antigüedad, la preparación de mermeladas, confituras y jaleas le han permitido al hombre, aprovechar la fruta perecedera, asociada a una estación del año. En sus orígenes las mermeladas o confituras eran productos de lujo, pues se consideraba todo un arte la elaboración de un alimento que no se degradara con el tiempo.

Pero uno de los acontecimientos más importantes de la historia de la alimentación vino de las manos y de la inteligencia de un humilde pastelero francés llamado Nicolas Appert, quien a principios del siglo XIX hizo un descubrimiento que favoreció enormemente el consumo de conservas de frutas, y de muchos alimentos en general,

Nicolas Appert descubrió y comprobó que las conservas hervidas en sus propios envases de vidrio cerrados, se mantenían inalterables por mucho tiempo; y ha pasado a la historia por ser el inventor del primer sistema de envasado de alimentos. Su procedimiento se basaba en la esterilización de

los alimentos (primero legumbres y más tarde carne, pescado, frutas y verduras) tras ser calentados al baño María en botellas parcialmente taponadas; una vez terminado el proceso de calentamiento, se cerraban herméticamente las botellas forzando los tapones y sujetándolos con alambres.

2.2.3.- ANÁLISIS MESO

Con el descubrimiento de América en 1492, las necesidades de los nuevos pobladores en obtener alimentos en conservación hizo que en muy poco tiempo se busquen métodos para conservar los alimentos esto conlleva a hacer que los pueblos de América con el transcurrir del tiempo vayan adquiriendo otra cultura alimenticia.

Las conservas de frutas, hortalizas y legumbres, ya se ha hecho un componente tradicional de la cultura alimenticia en los países de Sudamérica, en los que existe una gran producción tanto para su consumo interno como para su exportación, pero se ha desarrollado también en Colombia, Ecuador y, más recientemente en Perú, Venezuela y Costa Rica. Su producción comercial se inició en Europa, dirigida; posteriormente, a otro continente como Sudáfrica. Y si bien no representan un porcentaje demasiado importante del consumo de las personas, este producto si ha registrado un repunte importante, especialmente en lo que se refiere a nuestro país.

2.2.4.- ANÁLISIS MICRO

Pese a que el mercado ha crecido, la discusión respecto a este tipo de conservas en el país, es escasa. Esto se debe a que el grupo de expertos nacionales en la materia es muy reducido y esta principalmente por profesionales e instituciones privadas, por lo tanto estas no han repercutido por estas latitudes. Además en nuestra ciudad es muy poco lo que se ha

logrado en el desarrollo de estos tipos de conservas, como es la elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo el factor principal que es la azúcar, en este caso por la panela como endulzante natural.

2.2.5.- ANALISIS CRÍTICO

Tanto la naturaleza como el hombre producen diversos alimentos que son aceptados por su aroma, esta percepción se lleva a cabo gracias a un número de compuestos químicos, muchos de ellos sintetizados en el laboratorio, que dan esas propiedades sensoriales tan agradables para la mayoría de los individuos consumidores actuales de alimentos en conservas.

Además de las justificadas razones de salud, ya que científicamente está comprobado que los diferentes tipos de alimentos en conservas ayudan a mejorar las condiciones de vida de los habitantes siempre y cuando sean producidos con materia prima natural.

En el deseo de obtener conservas de naranjas sustituyendo la tradicional azúcar por la panela para obtener un producto saludable ya que la azúcar tiende es un elemento edulcorante que ha tenido su refinación a base de factores químicos los cuales con el transcurrir del tiempo van a repercutir en enfermedades derivadas de la obesidad, diabetes, etc. También a través de las tecnologías se han desarrollado algunas formas de preparación de conservas, dando como resultado la obtención de distintas formas de conservación y características similares a las ya existente.

2.2.6.- PROGNOSIS

En caso de no efectuarse el presente trabajo de investigación se estará delimitando el campo de estudio de la conservación de carpelos de naranja sustituyendo la tradicional azúcar en esta clase de conservación por un

endulzante natural como es la panela el cual será un alimento altamente saludable para personas consumidoras de conservas de frutas en nuestro medio.

2.2.7.- FORMULACION DEL PROBLEMA

- Sustituir la utilización de la tradicional del azúcar por la panela en la preparación de conservas de carpelos de naranja como líquido que va a gobernar en ella.
- Aplicación de ácido ascórbico como forma de conservación en la elaboración de conservas de carpelos de naranja utilizando la panela como líquido de gobierno.

2.2.8.- PROBLEMA.

¿Cómo elaborar conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante?

2.3.- OBJETIVOS.

2.3.1.- OBJETIVO GENERAL.

Elaborar conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante.

2.3.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Demostrar que la panela es un excelente alimento edulcorante que se puede convertir en un elemento sustitutivo de la azúcar, para mejorar los diferentes tipos de procesos de conservas.

2. Utilizar los métodos y tecnologías en procesos de alimentación adecuados para lograr obtener un producto de alta calidad nutricional.
3. Lograr que el producto propuesto a elaborar tenga una buena acogida por su alto valor en vitamina C, y pueda ser consumido por personas de todas las edades.

2.4.- JUSTIFICACION.

Para la elaboración de conservas de carpelos de naranja hare una investigación minuciosa de los dos productos que voy a utilizar como materia prima con el objetivo de remplazar correctamente el azúcar por la panela, este proceso va a contribuir a mejorar la calidad del producto propuesto.

Una vez que se conozca las bondades de este producto, la adquisición por conseguirlo y consumirlo aumentara, a medida que se vaya conociéndose y apreciando, los beneficios saludables que va a tener.

Este trabajo investigativo permitirá mejorar la fuente de ingresos de los agricultores de la zona sur manabita, ya que se aprovechara la producción de panela, abriendo nuevos mercados como será el del uso industrial, y la naranja que en muchas ocasiones su cosecha se pierde en los campos de nuestra región por su baja rentabilidad que esta significa, tendrá un reajuste en su valor adquisitivo de esta manera se aprovecharan estos dos productos agrícolas que se dan en nuestra área rural, con esto contribuiremos a mejorar la socio economía de los habitantes.

Creare este producto con la finalidad de mejorar mis conocimientos como futuro Ing. En Alimentos, con el fin de introducir un producto nuevo e innovador el cual se pondrá a disposición de toda la comunidad Jipijapense y de la Provincia de Manabí.

CAPITULO III

3.1.- MARCO TEORICO.

3.1.1.- LOS CÍTRICOS. NARANJA.

Los cítricos y, en especial, las naranjas, constituyen la solución perfecta a la hora de combatir muchos estados patológicos pero también para mantener el buen tono vital cuando se goza de salud. El ácido cítrico, que es oxidante, depurativo, desinfectante y microbicida, estimula la eliminación de todas las sustancias que no se han metabolizado y que reposan en los distintos órganos. Además, su abundancia en sales minerales equilibra las dosis de nutrientes necesarios para el organismo. (Alimentación-sana. s.f.)

En la actualidad el mayor productor de naranja en el mundo es Brasil con 20.566.287,84 toneladas de producción de esta fruta al año. La Naranja (ácido cítrico) constituye un magnífico fármaco natural. Una cura de naranjas de tres días puede conseguir milagros en los trastornos digestivos, jaquecas o procesos reumáticos. Su gran riqueza en vitaminas y en oligoelementos la convierten en la mejor aliada contra el estrés y la depresión. La naranja incluye diferentes sustancias que contribuyen a mejorar el buen estado del organismo. Entre ellas destacan el calcio, fósforo, hierro, magnesio, potasa, sosa y las vitaminas. En concreto, el calcio facilita el desarrollo de los huesos en los niños. El fósforo es sumamente necesario en casos de estrés, personas nerviosas y en las intoxicaciones.

El hierro ayuda a la hemoglobinización de la sangre. El magnesio sobreexcita el peristaltismo intestinal, combatiendo el estreñimiento. La potasa actúa como depurativo y disuelve las grasas. La sosa, estimula el jugo pancreático, activa el proceso digestivo gastroduodenal, acciona la secreción clorhídrica y, junto con el ácido cítrico, disuelve el ácido úrico. Es muy beneficioso para las glándulas suprarrenales. La naranja posee también

vitaminas A, B, G y, sobre todo, C. Los cítricos y, en especial, las naranjas, constituyen la solución perfecta a la hora de combatir muchos estados patológicos pero también para mantener el buen tono vital cuando se goza de salud. El ácido cítrico, que es oxidante, depurativo, desinfectante y microbicida, estimula la eliminación de todas las sustancias que no se han metabolizado y que reposan en los distintos órganos. Además, su abundancia en sales minerales equilibra las dosis de nutrientes necesarios para el organismo. No sólo corrige las secreciones anómalas de ácido clorhídrico.

La temporada de la naranja es muy dilatada. Desde que aparece en octubre la más temprana hasta que en julio termina la más tardía, se turnan diecisiete variedades de naranjas y mandarinas que proporcionan excelentes oportunidades de suministrar al cuerpo la cantidad suficiente de vitamina C, necesaria para afrontar las gripes, catarrros y efectos de la contaminación de invierno. A la naranja se la considera la fruta reina de los meses fríos. Las de zumo suelen ser más ácidas que las naranjas de mesa. Siempre que se ralle una cáscara de cítricos, no se debe incluir la parte blanca ya que amarga bastante.

La **naranja** dulce (*Citrus sinensis* Osbeck) como también se la conoce, es una de las frutas más populares y saludables del mundo. Tiene un alto contenido de vitamina C. Su sabor, especialmente de algunas variedades es realmente soberbio por su acidez y dulzura. Como todas las frutas cítricas contienen de un cuarenta a cincuenta por ciento de zumo, veinte a cuarenta por cien de piel y un veinte a treinta por cien de pulpa y semillas. Aproximadamente un 90 por ciento de su contenido es agua con un cinco por ciento de azúcares. La naranja es el fruto obtenido del naranjo dulce (*Citrus × sinensis*), un antiguo árbol híbrido originario de India, Vietnam o el sureste de China.

Propiedades y beneficios

- La naranja es la fruta por excelencia en casos de resfriados por su alto contenido en vitamina C. Se consume de forma natural o en zumos.
- Por su alto contenido en Vitamina C es uno de los mejores antioxidantes
- La vitamina C, ayuda también a quemar grasas.
- Ayuda a prevenir la arteriosclerosis.

Hay tres variedades básicas de naranjas: la naranja dulce, la más conocida y la que compramos normalmente en los mercados; la naranja amarga, utilizada sobre todo para la elaboración de la mermelada de naranja amarga; y la sanguinelli, con un color rojo-naranja que es popular para zumos.

Las variedades más importantes son:

- **Naranja pérsica** en la actualidad es la variedad más comúnmente cultivada en el sur de Europa desde el siglo XI y es la naranja que en 1493, Cristóbal Colón llevó a Haití y el Caribe.
- **Naranja de ombligo o "navel"** (*naranja de california*) Producto de una mutación ocurrida en 1820 en un monasterio de Brasil, de la que se han derivado otras, como la navelina, híbrido de corteza fácil de pelar, y la navelate o navel tardía.
- **Naranja valenciana** (Valencia late, o Valencia tardía), es una de las variedades dulces para zumo. Es la que predomina en los mercados pasada la época de la navel. Esta variedad, pese a su denominación, no tiene ninguna relación de origen con Valencia.
- **Naranja de sangre** (sanguina) La naranja de sangre tiene rayas rojas en la piel, y el jugo es a menudo un color de rojizo oscuro.

3.1.2.- TAXONOMÍA Y MORFOLOGÍA

Familia: *Rutaceae*.

Género: Citrus

Especie: *Citrus sinensis* (L.) Osb.

Porte: Reducido (6-10 m). Ramas poco vigorosas (casi tocan el suelo). Tronco corto.

Hojas: Limbo grande, alas pequeñas y espinas no muy acusadas.

Flores: Ligeramente aromáticas, solas o agrupadas con o sin hojas. Los brotes con hojas (campaneros) son los que mayor cuajado y mejores frutos dan.

Fruto: Hesperidio. Consta de: exocarpo (flavedo; presenta vesículas que contienen aceites esenciales),

Mesocarpo: (albedo; pomposo y de color blanco) y endocarpo (pulpa; presenta tricomas con jugo).

La variedad: Navel presenta frutos supernumerarios (ombligo), que son pequeños frutos que aparecen dentro del fruto principal por una aberración genética.

La **naranja** es una de las frutas más nutritivas que existen; en cada 100 gramos de naranja podemos encontrar:

- 88 % de agua.
- 35 a 50 calorías.
- 0.8 a 1 grs. de proteínas.
- 0´1 grs. de grasas.
- 1´5 a 2´5 grs. de fibra.
- 50 mg de vitamina C.
- 40 mg. de Calcio.
- 15 mg. de Magnesio.
- 200 mg. de Potasio.

- 35 mcgrs. de ácido fólico.
- 50 mcgrs. de carotenos.
- el nivel de glucosa y dextrosa depende de la variedad y del punto de madurez aunque en general suelen oscilar entre 8 - 10 grs. de hidratos de carbono.

También encontramos otros nutrientes como el ácido málico, oxálico, fósforo, vitaminas del grupo B, Silicio, Hesperidina, etc. (Infoagro. s.f.)

La naranja dulce (*Citrus sinensis* Osbeck) es una de las frutas más populares y saludables del mundo. Tiene un alto contenido de vitamina C. Su sabor, especialmente de algunas variedades es realmente soberbio por su acidez y dulzura.

Como todas las frutas cítricas contienen de un cuarenta a cincuenta por ciento de zumo, veinte a cuarenta por cien de piel y un veinte a treinta por cien de pulpa y semillas. Aproximadamente un 90 por ciento de su contenido es agua con un cinco por ciento de azúcares. La naranja es el fruto obtenido del naranjo dulce (*Citrus × sinensis*), un antiguo árbol híbrido originario de India, Vietnam o el sureste de China. (Euroresidentes. s.f.)

La naranja es un fruto cítrico que tiene propiedades curativas porque es ácida, y este ácido es depurativo y oxidante, desinfectante y microbicida (como la mayoría de las frutas cítricas). Una larga lista de enfermedades y acciones favorables son las que hacen que su jugo sea, además de dulce y refrescante, una bebida consentida por el cuerpo. La naranja, el limón y la mandarina son las frutas cítricas con mayor contenido de cal, elemento que forma parte de nuestra sangre y de los huesos. Además, la naranja contiene altos porcentajes de ácido cítrico, magnesio, fósforo y hierro. (Garcés, L. 2003 y Panchonet. 2012).

El ácido cítrico constituye un magnífico fármaco natural. Una cura de naranjas de tres días puede conseguir milagros en los trastornos digestivos, jaquecas o procesos reumáticos. Su gran riqueza en vitaminas y en oligoelementos la convierten en la mejor aliada contra el estrés y la depresión. (dietas.com. 2010).

El naranjo dulce es el más cultivado de todos los cítricos, siendo la especie más importante del género Citrus. Tras ella le siguen en importancia sus parientes más próximos: mandarinos, limoneros, pomelos, limeros y kumquats. No se debe confundir el naranjo dulce con el amargo (*Citrus aurantium L.*), cultivado desde antiguo como árbol ornamental y para obtener fragancias de sus frutos. (frutas. consumer. s.f.)

Para la elaboración de la conserva de naranja se requieren los siguientes ingredientes: 7 naranjas, agua c/n, azúcar c/n y 1 gasa.

Preparación

Cortamos las dos puntas y descartamos. Cortamos en rodajas lo más finita posibles, mientras vamos separando y reservando las semillas.

Colocamos en una fuente de vidrio, cubrimos con agua y dejamos reposar durante 24 horas a temperatura ambiente.

Tomamos las semillas, las envolvemos con la gasa, hacemos un paquetito, las colocamos en un recipiente, le agregamos agua hasta cubrirlas y las reservamos.

Pasadas las 24 horas, pesamos las naranjas con todo el líquido. Colocamos en una cacerola que no se pegue y le agregamos la $\frac{3}{4}$ parte del peso en azúcar.

Volcamos el líquido y las semillas al mismo recipiente. La semilla larga la pectina que ayuda a la coagulación de la mermelada.

Llevamos a fuego moderado revolviendo cada tanto. Debe cocinarse durante hora y media a dos horas. Para saber cuándo está en un plato colocamos una cucharada, pasamos el dedo por el centro y la consistencia debe ser tal que no se debe volver a juntar. Si por algún motivo se llegara a secar mucho, se le puede agregar un poquito de agua y se deja un ratito más al fuego. (Recetasimples. 2010.)

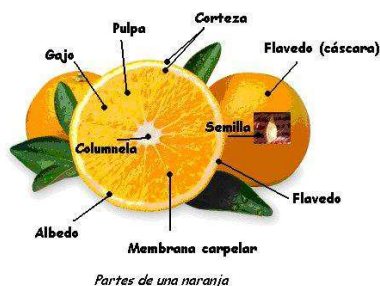
En la elaboración de conservas de naranja se deben tomar muy en cuenta sus características y los parámetros a tomar en cuenta son:

Forma: la naranja es de forma esférica, se hace chata por los polos.

Tamaño y peso: diámetro medio de 6 a 10 centímetros. Su peso oscila desde 150 gramos hasta 200 gramos sin la piel.

Color: su cáscara es muy coloreada, puede ser lisa o rugosa, pero debajo de ella, dependiendo de la variedad, aparece una segunda piel blanca que envuelve el fruto protegiendo la pulpa, la cual es muy esponjosa y de un color anaranjado.

Sabor: la pulpa contiene entre 8 y 12 gajos que son alargados y curvos.



En la práctica que se llevara a cabo, el flavedo junto con la corteza y parte de la columnela se eliminarán manualmente en una primera etapa tras haber sido sumergida la naranja en agua hirviendo. A continuación, los baños de HCl y <http://ilovepedospe.blogspot.com/> Na OH, junto con el posterior lavado, tendrán la misión de eliminar el albedo, la membrana carpelar y los restos de columnela que pudiesen quedar en los gajos. Estos últimos, y por consiguiente la pulpa de que están formados, son las únicas partes de la naranja que permanecen y son aprovechados, los cuales dan lugar a la parte fundamental de la conserva: los segmentos de naranja. El procedimiento que se acaba de nombrar, se explicará con detalle en los siguientes apartados.

Material y equipo.

Disoluciones de: ácido Clorhídrico e hidróxido sódico.

Refractómetro.

Termómetro.

Vasos precipitados de diferente tamaño.

Placa calefactora.

Balanza.

Agua.

Azúcar.

Procedimiento.

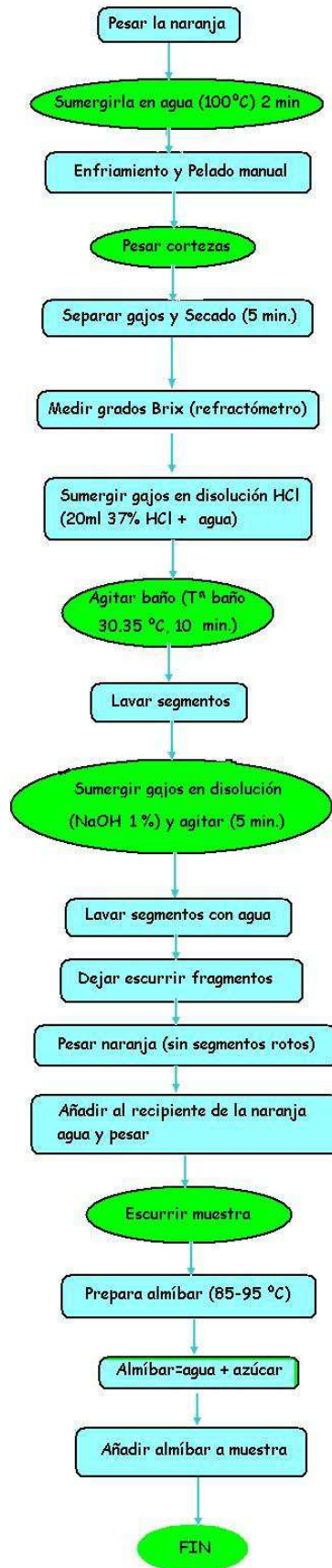
Durante la realización de la práctica, se ha llevado a cabo los siguientes pasos:

- 1) Pesado de una naranja (P1).
- 2) Sumergir dicha naranja en un baño a unos 100°C durante unos 2 minutos (habrá que tener en cuenta el estado de maduración de la naranja).
- 3) Extraer la naranja del baño y dejar enfriar para a continuación proseguir con su pelado manual.

- 4) Pesado de las cortezas (P2)
- 5) Separación de los gajos de la naranja, seguido de procedimiento de secado de éstos (unos 5 minutos).
- 6) Pesar los gajos (P3).
- 7) Medir los grados Brix de unas gotas del zumo de la misma naranja con el refractómetro.
- 8) Sumergir los gajos en unos 200 ml de la disolución de HCl (durante 10 minutos, agitando y a una temperatura entre 30-35°C). Nuestra temperatura experimental fue de 33°C.
- 9) Lavar bien con agua los gajos para eliminar la mayor parte de los haces vasculares sueltos.
- 10) Sumergir los gajos en la disolución de Na OH (hasta que queden sumergidos). Mantener durante unos 10 minutos a una temperatura de unos 40°C y con agitación suave. Concretamente en nuestro caso la temperatura alcanzada fue de 41°C, la cual conseguimos con la placa calefactora funcionando a su mínima potencia. Mantener en la disolución hasta que queden totalmente pelados (unos 5 minutos).
- 11) Extraer la fruta de la mezcla y lavar con agua.
- 12) Dejar escurrir.
- 13) Pesar el recipiente que contendrá la naranja vacío (B1).
- 14) Introducir los segmentos de fruta y pesar de nuevo (B2).
- 15) Llenar con agua fría el bote anterior y pesar (B3).
- 16) Escurrir de nuevo la muestra.
- 17) Preparar el almíbar con agua y el azúcar requerido para la muestra y poner a calentar (85-95°C). El cálculo de dicha cantidad se llevará a cabo en el apartado siguiente “cálculos y resultados”.
- 18) Añadir el almíbar a la muestra hasta conseguir una masa de unos 150 g.

Para una mejor visualización del procedimiento, adjuntamos el siguiente diagrama de flujo: (Silvia. 2009)

ELABORACIÓN DE NARANJA EN ALMÍBAR



Viviana Lepes indica que para elaborar "Mermelada de naranjas, se necesita lo siguiente:

Naranjas 1 kg.

Agua cantidad necesaria

Azúcar cantidad necesaria

Limonos 2 unidades

Se debe cortar las naranjas y los limones en finas rodajas con piel. No deben ser naranjas de ombligo, preferentemente que sean naranjas para jugo de piel fina.

Retire las semillas y colóquelas sobre una gasa o tul, ate con un hilo y deje reposar dentro de una taza con agua durante 24 horas.

Coloque las rodajas en una cacerola donde la va a cocinar, preferentemente una olla de hierro, cubra con agua y deje reposar durante 24 horas.

Transcurridas las horas de reposo cocine con la misma agua y a fuego medio las naranjas, una vez que rompa hervor cocine durante 30 minutos.

Pasados los minutos de cocción pese la preparación con agua incluida, por cada kilo debe utilizar 800 gramos de azúcar. Incorpore el azúcar necesario y en el medio acomode la gasa con las semillas, termine la cocción a fuego mínimo durante aproximadamente 1 hora. Para saber el punto justo de cocción y sabor, pasada la hora coloque sobre un plato una cucharadita del almíbar de la mermelada, pase el dedo por el medio y si el almíbar no se junta es el punto justo de cocción.

Envasar en frascos esterilizados mientras la mermelada está caliente, cubrir los mismos hasta casi el borde, cerrar y poner boca abajo los frascos, se conserva aproximadamente un año."

Lo único que hice distinto fue que cuando estaba logrando el punto, con la minipimer procesé toda la preparación para que no queden trozos grandes de las cáscaras. (Lepes, V. 2009).

3.1.4.- Panela.

La Panela proporciona energía y ayuda a fortalecer el sistema inmunológico de los niños, previniendo enfermedades del sistema respiratorio, la anemia y el raquitismo. La Panela produce un rápido aporte de energía tras un esfuerzo agotar. Es un excelente cicatrizante, produce una acción bactericida contribuyendo al restablecimiento de los niños. Es un excelente hidratante de la piel, usada en mascarillas o frotándose todo el cuerpo con panela diluida durante la ducha. Al igual que la miel de abeja, la Panela tiene un efecto balsámico y expectorante en casos de resfriados. La panela contiene además de sacarosa, diversas vitaminas (del grupo B) y minerales (Potasio, Calcio e Hierro), aunque no en cantidades nutricionalmente apreciables.

Especificaciones

Calorías: 386 Kcal. /100g. Elementos benéficos: Potasio, Calcio e Hierro, Vitaminas (del grupo B) (san carlós. s.f.)

Factores Nutricionales

La Panela es un producto orgánico, 100% natural, desde el cultivo de la caña, su transformación y empaçado cumplen con la regulación Europea. La Panela es el Azúcar integral de la caña, obtenida por concentración, enfriamiento y cristalización del jugo de caña limpio. Además de los Azúcares como sacarosa, glucosa y fructosa, contiene muchos minerales, proteínas y vitaminas que la constituyen un alimento integral. La Panela es

altamente alimenticia, contiene fósforo, hierro, calcio, magnesio, manganeso, cobre, zinc y vitaminas A, B, C, D y E.

Los beneficios de la panela son:

La panela tiene un alto valor nutricional en la alimentación infantil, es uno de los pocos alimentos bien tolerados por los niños.

El alto contenido de sales minerales de la panela representa un beneficio para el desarrollo armónico del cuerpo.

Ayuda a la formación de una mejor dentadura y unos huesos más fuertes, así también a la prevención de caries.

Contribuye a evitar enfermedades como osteoporosis que se presenta en la edad adulta.

Previene la anemia.

Fortifica el sistema nervioso.

Ayuda en el mantenimiento del equilibrio del líquido intracelular. (Schullo. 2006.)

La panela es el azúcar integral de caña dulce, la India es el principal productor mundial de panela, es una de las principales actividades económica en este País y por ende su generación de ingresos y empleos y el aporte a la dieta alimenticia de la población más pobre de esta nación

La elaboración de la panela, por lo general, se realiza en pequeñas fábricas comúnmente denominadas **trapiches** en procesos de agroindustria rural que involucran a múltiples trabajadores agrícolas y operarios de proceso. En Colombia se estima la existencia de cerca de 20.000 trapiches paneleros que vinculan directa e indirectamente cerca de 350.000 personas en las actividades de cultivo de la caña, elaboración de la panela y su comercialización en las áreas rurales y centros urbanos.

En el proceso se utilizan tres vasijas de cobre o bronce. La primera vasija es donde se da comienzo a la cocción del líquido proveniente de la caña (guarapo no fermentado); en la segunda vasija se va traspasando la espuma y otras impurezas del hervor de la primera; y así consecutivamente de la segunda a la tercera.

Preparación de la solidificación de la panela

La panela es un ingrediente importante en la gastronomía de Mesoamérica, Perú, Colombia, Venezuela y Ecuador. Se utiliza para la elaboración del melado o miel de panela (una especie de caramelo), que es base de muchos postres y dulces tradicionales.

La panela es un producto derivado de la caña de azúcar que goza de gran popularidad en muchos países latinoamericanos. El proceso de producción de la panela es básicamente el mismo en las distintas regiones donde se elabora. Sin embargo, en cada región se aplican variaciones tradicionales con respecto a la extracción del jugo, la clarificación y concentración del mismo, la operación de punteado y batido; así como en los equipos utilizados y compuestos químicos empleados para la clarificación. Es probable también que la variedad de caña de azúcar y las prácticas culturales aplicadas sean factores importantes en la producción y calidad de la panela y en su composición química. (INE et al. 1992).

En Costa Rica, en un estudio de consumo realizado a nivel nacional en 1993 se determinó un consumo per cápita de 2.94 Kg/año (Frénot, 1993). Por otro lado, muchas tablas de composición de alimentos de los países latinoamericanos incluyen la composición química de la panela, lo que sugiere que de hecho es un alimento consumido en esos países (INCAP-Guatemala 1960; INEN-Ecuador 1965; ICBF-Colombia 1978; DNN-Bolivia 1984; INN-México 1983; IN-Perú 1975; INN-Venezuela 1983).

Analicemos los valores de la composición química de la panela proveniente de varios países de América Latina, con el fin de sugerir qué tipo de aporte nutricional ofrece y propone la posibilidad de que sea un vehículo para aportar nutrientes, en particular minerales, a la dieta de la población. Las cantidades de nutrientes son bajas en prácticamente todos los nutrientes, a pesar de que la parte mineral ofrece algunas posibilidades en nutrición; ello, aparte de que la panela es un alimento principalmente energético.

Dentro de la parte mineral llama la atención el contenido de hierro, que varía entre 2.4 a 11.3 mg, con promedios para América Central de 3.5 mg. y para América Latina en general de 4.2 mg. Para fines de comparación, la harina de tortilla contiene 2.6 mg, el pan 1.7 mg., los frijoles 7.6 mg., el arroz 1.3 mg., la harina de yuca, 5.4 mg. Todos estos valores con base en 10% de humedad y las verduras entre 1.7 a 5.6 mg. base natural. De acuerdo con estos datos, el contenido de hierro de la panela es comparable al contenido de los alimentos indicados. Este mineral es de especial interés en nutrición, ya que grandes sectores de la población latinoamericana sufren de deficiencias de hierro (Organización Panamericana de la Salud 1990).

Asumiendo una absorción del 10%, la biodisponibilidad varía entre 0.13 a 0.96 mg/día. Tomando en cuenta que la ingestión de hierro de la dieta debe cubrir las pérdidas diarias, que se han estimado entre 1.3 y 1.8 mg/día (National Research Council 1989), las ingestiones de hierro absorbido del consumo de la panela, indicadas anteriormente, cubrirían entre 6-8% y 53-74% de las pérdidas de hierro diarias. Estos cálculos sugieren que el hierro de la panela, especialmente en aquellas muestras de alto contenido, podría ser efectivo en suplir una cantidad significativa del hierro requerido diariamente.

En Ecuador se conoce como "panela" al jugo deshidratado de caña de azúcar en panes prismáticos, redondos o conos truncados que para su distribución artesanal se envuelven en hojas secas de plátano. La

"raspadura" es el producto de raspar la panela para usarla como edulcorante, o para la preparación de postres. En la década de los 60 todavía su uso era popular, pero actualmente es raro gracias a azúcar refinada y productos derivados e industriales con que cuenta el país. (Dietas. 2012).

La panela es un endulzante de refrescos, zumos, tés, infusiones, chocolate, mermeladas, galletas. Al igual que la miel de abejas tiene un efecto balsámico y expectorante en casos de resfriados. Aporta rápido de energía tras un esfuerzo agotador. El azúcar sacarosa es el principal constituyente de la Panela, con un contenido que varía entre 75 y 85% del peso seco. También contiene glucosa y fructosa en menor medida. El azúcar Panela nos aporta entre 310 y 350 calorías, por cada 100 gramos de Panela. Aporta cantidades apreciables de vitaminas A, algunas del grupo B, C, D y E. Respecto a los minerales destacan entre otros el calcio, hierro, potasio, fósforo, magnesio, cobre, zinc y manganeso. El azúcar Panela contiene 5 veces más minerales que el azúcar moreno y 50 veces más minerales que el azúcar blanco. (Vicent Arnau, V. 2011).

Dado que conserva estos nutrientes, la panela no sólo se considera un endulzante, también un alimento a pesar de que sólo se utilice como aderezo dulce, posee menos contenido en sacarosa, cinco veces más minerales y vitaminas (provitamina A, hierro, calcio, magnesio, manganeso, fósforo, potasio, zinc...) que el azúcar moscovado y 50 veces más que el azúcar refinado. (Gastronomiaycia. 2009).

3.1.5.- CONTENIDO NUTRICIONAL DE LA PANELA

DETERMINACIONES	UNIDADES	CANTIDAD
Sacarosa	%	83.33
Glucosa	%	5.81
Fructosa	%	5.81
Calcio	mgr/100 gr. de muestras	79.18
Magnesio	mgr/100 gr. de muestras	81.21
Fósforos	mgr/100 gr. de muestras	68.46
Hierro	mgr/100 gr. de muestras	11.98

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LA PANELA GRANULADA

Ensayo	Código de muestra Q-564/01
Humedad (%)	1.5
Materia Extraña	ausente
Mesófilos	1.5 X u.f.c/10g.
Recuento de Salmonella	0 u.f.c/10g
Recuento de E. Coli	0 u.f.c/10g

PROPIEDADES NUTRICIONALES DE LA PANELA

LA PANELA es un alimento saludable, con excelentes características nutricionales, lo cual la ubica a la altura de las exigencias de los productos alimenticios de este nuevo milenio. Es un producto obtenido de la evaporación de los jugos de la caña y la cristalización de la sacarosa, que contiene minerales y vitaminas.

Los Azúcares

Dentro de los carbohidratos, la sacarosa es el principal constituyente de la panela, con un contenido que varía entre 75 y 85% del peso seco. Este tipo

de azúcares son fácilmente metabolizados por el cuerpo, transformándose en energía necesaria requerida por el cuerpo. El aporte energético de la panela oscila entre 310 y 350 calorías por cada 100 gramos. Un adulto que ingiera 70 gramos diarios de panela (que es el consumo diario por habitante a nivel nacional), obtendrá un aporte energético equivalente al 9% de sus necesidades.

Las Vitaminas

La panela aporta un conjunto de vitaminas esenciales que complementan el balance nutricional de otros alimentos y aportan en el crecimiento del organismo. Dentro de las vitaminas que posee la panela se encuentran: A, B1, B2, B5, B6, C, D y E. las cuales complementan el balance nutricional de otros alimentos.

Los Minerales

La panela posee minerales como potasio, magnesio, calcio, fósforo, hierro, zinc, manganeso, los cuales son necesarios en la conformación de la estructura de los huesos, de otros tejidos y de algunas secreciones del organismo como la leche. Estos minerales intervienen en múltiples actividades metabólicas: activan importantes sistemas enzimáticos, controlan el pH, la neutralidad eléctrica y los gradientes de potencial electroquímico. (Fedepanela – 2009)

TABLAS INFORMATIVAS

CONTENIDO VITAMINICO DE LA PANELA

VITAMINA	FUNCIÓN	RECOMENDACIÓN DIARIA (mg./día)	APORTE A LA RECOMENDACIÓN DIARIA(%)
A Retinol, Axeroftol	Mejora la visión nocturna, participa en el crecimiento y restaura la calidad de la piel; mejora la absorción de hierro en el organismo.	06 - 10	1,5
B1 Tiamina	Nutre y protege el sistema nervioso; indispensable en el metabolismo energético de azúcares	2	0,42
B2 Riboflavina	Es la vitamina de la energía; previene los calambres musculares y mejora la visión.	2	2,3
B5	Es la vitamina de la piel y de cabello; aumenta la resistencia ante el estrés y la infecciones.	10	0,35
B6 Piridixina	Participa en la construcción de tejidos y contribuye al metabolismo de proteínas. Importante para dientes y encías; previene una clase de anemia.	2	0,35
C Ácido ascórbico	Ayuda poderosa para todos los mecanismos de defensa del cuerpo; vitamina antiestrés.	40 - 60	10
D2 Ergocalciferol	Participa en la asimilación de calcio por parte de los huesos. Actúa en la formación del conjunto de tejidos.	10 - 30	0,23
E Tocoferoles	Protege el organismo del envejecimiento. Interviene en el metabolismo de las grasas.	1 - 30	0,27

CONTENIDO MINERAL DE LA PANELA

MINERALES	FUNCIÓN	RECOMEN DACIÓN DIARIA (mg./día)	APORTE A LA RECOMENDACIÓN DIARIA(%)
Potasio K	Indispensable en la utilización de las proteínas en metabolismo de los carbohidratos y el control de la glicemia.	3000 - 4000	0,23
Magnesio Mg	Asegura la comunicación neuromuscular; junto con el potasio, son los cationes más importantes del líquido intracelular.	100 - 400	22,4
Calcio Ca	Regula los intercambios de membrana en las células. Participa en formación del sistema óseo.	2	2,3
Fósforo P	Participa en la asimilación del calcio por parte de los huesos.	600 - 1000	6,13
Hierro Fe	Es antianémico. Participa en la formación de los glóbulos rojos (eritropoyesis).	15 - 20	45,71
Cobre CU	Refuerza el sistema inmunológico. Es antianémico.	2 - 3	14
Zinc ZN	Regula el azúcar en la sangre (glicemia).	10 - 15	1,68
Manganeso Mn	Es antialérgico y ayuda a la asimilación de azúcares. Participa en la absorción de compuestos aminonitrogenados como las proteínas.	3 - 9	4,08

3.1.6.- ELABORACIÓN DE PANELA

Se comienza con la molienda de la caña de azúcar en el trapiche.

El caballo gira alrededor de la máquina o también se la puede hacer la molienda a base de un motor de combustible o eléctrico. Al trotar empuja un palo que, a su vez, mueve el engranaje de la máquina. Las varas de caña

ingresan, una por una, a la molienda. De ellas sale un jugo dulce, el guarapo, que es la materia prima para la elaboración de la panela.

Unas 700 varas de caña se utilizan cada día.

El trabajo comienza desde que amanece hasta cerca de las 22h00, cuando los últimos ladrillos de panela terminan de procesarse.

El proceso

El huarapo se hierve en una paila grande, sobre un horno calentado con leña. Debe hervir durante unas doce horas, hasta que la melaza (residuo de la caña) se separe.

De este paso queda una miel líquida que se pone a reposar en un recipiente grande para que los residuos sólidos que puedan tener se asienten.

Luego de esto, la miel se pone nuevamente a hervir hasta que adquiera una consistencia semidura, en estado gomoso. Se la debe batir hasta que se vuelva sólida.

La panela, en estas condiciones, se coloca en moldes para que se enfríe y termine de solidificar.

Las barras de panela están listas para ser vendidas.

Se puede producir unas 250 piezas de panela por día, cuyo precio es de alrededor de 50 centavos por cada una.

La panela es un producto natural. Se la usa como sustituto del azúcar y hasta para el tratamiento de quemaduras.

Se produce en varios cantones de la provincia. En Junín, por ejemplo, la producción de caña de azúcar es considerable. También se elabora en algunos sectores de Portoviejo y Bolívar. (Eldiario. 2008).

3.1.7.- LA PANELA UN PRODUCTO DE EXPORTACIÓN

Las exportaciones de panela orgánica durante los últimos tres años han crecido a un ritmo del 30% anual a los mercados de Italia y España, según Rafael Vizcarra, de la Fundación Maquita Cushunchic (MCCH).

Esta empresa es la única autorizada para exportar este producto a los mercados europeos. En la actualidad, coloca unas 630 toneladas en Europa: 70% en Italia y el 30% en España. Envían tres contenedores al mes, cada uno tiene capacidad para transportar 17,5 toneladas.

MCCH debe competir con los países asiáticos, que producen el Menoscabado, un producto muy similar a la panela, que cuesta menos.

La panela es producida en dos fases, primero en las plantas de caña de azúcar que están en Pacto, al noroccidente de Quito. Toda es transportada a la Fundación, al sur de la capital, donde es seleccionada, empacada y cargada en los contenedores.

El producto es comercializado en los supermercados de Italia, con las marcas de sus distribuidores Dulcita y Guarapa, pues es más efectivo que posicionar una marca nueva. Por ejemplo, un kilo de azúcar vale \$0,80, mientras que el de panela sale por \$3,75.

La panela, según Vizcarra, entró a Europa porque tiene una certificación del Consorcio para el Control de Productos Biológicos de Italia. (VE) (Hoy. 2004).

3.1.8.- Ácido ascórbico

El ácido ascórbico nos permite sumergirnos en el amplio mundo de las industrias pues cuenta con aspectos genéricos utilizados en la elaboración de muchos otros productos. Este proceso es un claro ejemplo de la versatilidad de la ingeniería química, la cual interacciona con diversas ramas de la ciencia, en este caso con la microbiología, para obtener ácido ascórbico (cítrico) utilizando una especie de hongo llamado *Aspergillus Níger*.

El ácido ascórbico es un ácido de azúcar con propiedades antioxidantes. Su aspecto es de polvo o cristales de color blanco-amarillento. Es soluble en agua. El enantiómero L- del ácido ascórbico se conoce popularmente como vitamina C. El nombre "ascórbico" procede del prefijo *a-* (que significa "no") y de la palabra latina *scorbuticus* (escorbuto), una enfermedad causada por la deficiencia de vitamina C.

Las conservas del fruto de la naranja por lo regular se la realiza en muchos países, con las rodajas de la naranja, es decir la naranja se la corta en finas rodaja con cascaras que pueden llegar a medir entre 5 y 7 milímetros de espesor, en el desarrollo de nuestro producto está considerado hacerla con la fruta totalmente desnuda o sea pelada de allí separar en gajos (cárpelos), para luego desarrollar el proceso de preparación del producto que es el siguiente: (Acidoascorbico. s.f.)

El ácido ascórbico, o Vitamina C, es una vitamina hidrosoluble, emparentada químicamente con la glucosa, que solamente es una vitamina para el hombre, los primates superiores, el cobaya, algunos murciélagos frugívoros y algunas aves.

El ácido ascórbico tiene una estructura de lactona. La acidez no se debe a un grupo carboxílico, sino a la posibilidad de que se ionice el hidroxilo situado sobre el carbono 3, formando un anión que queda estabilizado por

resonancia. Su pK es de 4,04. Eventualmente, puede incluso disociarse el hidroxilo situado en el carbono 2, formando un dianión, aunque su pK es mucho más alto (11,4), debido a que no está estabilizado por resonancia, como el del carbono 3.

El ácido ascórbico solamente se encuentra en concentraciones significativas en los vegetales (en los que se ignora cual puede ser su posible papel biológico). En muchas frutas se encuentra en concentraciones elevadas (50 mg/100g en los cítricos), pero para muchas personas el aporte principal se obtiene de verduras y hortalizas, como repollo o coliflor. Las patatas nuevas contienen unos 30 mg/100 g, aunque lo van perdiendo durante el almacenamiento.

El ácido ascórbico es particularmente sensible a las reacciones de oxidación, destruyéndose con gran facilidad durante el procesado de los alimentos en presencia de oxígeno. La oxidación es dependiente del pH, ya que la forma ionizada es más sensible que la forma no ionizada. El dianión es todavía más sensible, pero para que se forme en proporciones significativas es necesario un pH alcalino que no suele encontrarse en los alimentos. (Calvo, M. s.f.)

El ácido ascórbico es un efectivo antioxidante natural, es usado en la preservación de frutas congeladas previniendo la decoloración, acidulante, antioxidante y conservador en alimentos, como acidulante en bebidas, gelatinas, postres, indirectamente en cada una de sus aplicaciones comercialmente es vendido como valor agregado en alimentos, en farmacia es utilizado como acidulante y en forma de tabletas de vitamina C, en los tratamientos de deficiencia de esta vitamina. (Ciacomeqlda. 2008).

Ácido ascórbico ó Vitamina C es un conservante que añadido al vino se oxida consumiendo el oxígeno disuelto, de esta forma protege al vino, evitando la oxidación de los compuestos aromáticos (conservando el aroma

y afrutado) y de los compuestos polifenólicos. Impide la oxidación de Fe(II) a Fe(III), por lo que evita la quiebra férrica, aunque por su límite legal supone un tratamiento muy limitado. (Agrovin. 2010).

PROPIEDADES FISICOQUÍMICAS. (Agrovin. 2010).

Formula molecular [%]	C ₆ H ₈ O ₆
Riqueza [%]	> 99,0
Rotación específica	+20,5 a +21,5
pH	2,1 - 2,6
Oxalatos [%]	< 0,5
Hierro [ppm]	< 2
Cobre [ppm]	< 5
Arsénico [ppm]	< 3
Metales pesados [ppm]	< 10
Cenizas [%]	< 0,1

3.1.9.- FORMA DE PREPARACION DE LAS CONSERVAS DE CARPELOS DE NARANJAS EN LÍQUIDO DE GOBIERNO DE PANELA

- Naranjas tamaño mediano de bonito color, se lavan muy bien con escobilla,
- Se las pela y se las separa en gajos.
- Se pesa la naranja ya en gajos.
- Se pesa la panela ya disuelta, el peso de esta es el mismo peso de la naranja
- Se hace un almíbar con la panela ya pesada,
- Cuando el almíbar este tibio se deposita en un envase de 250 gr. Conjuntamente con las naranjas y el ácido ascórbico que se va a aplicar de acuerdo al peso de las naranja y panela,
- Se vuelven a hervir en baño de maría todo el producto ya envasado por tiempo de 10 minutos,

- Se deja enfriar
- Después de quince días se les hace todos los analices físicos-químicos, organolépticos y de degustación

3.2.- PREGUNTAS DE INVESTIGACION

¿Cuáles serían los factores que incidirían al sustituir la tradicional azúcar por la panela como líquido de gobierno que va a imperar en la elaboración de conservas de carpelos de naranja?

¿Se podrá lograr clarificar, el líquido de gobierno que va a imperar por ser un elemento sólido, semitransparente, de color marrón claro casi anaranjado?

¿Qué cantidad de panela diluida necesitaríamos para reemplazar correctamente a la azúcar con el fin de que no se pierda su concentración dulce.

¿Al momento de elevar a temperatura el líquido de gobierno de la panela que porcentaje de nutrientes y minerales que se perderán?

¿Cuál sería la proporción exacta de ácido ascórbico que se aplicaría en la elaboración de carpelos de naranja para una buena conservación del producto?

¿Sera el ácido ascórbico un aditivo apropiado de conservación teniendo en consideración las propiedades nutricionales e imperativas tanto en la naranja como en la panela?

¿Cuáles serían las características que tendrían las conservas de carpelos de naranja?

¿Cuál será la aceptación del producto obtenido?

¿Cuál sería el impacto social y económico, que tendrían las conservas de carpelos de naranja en líquido de gobierno en base a panela?

CAPITULO IV

4.- HIPÓTESIS

4.1.- HIPÓTESIS GENERAL

La sustitución de la panela por la azúcar formara un producto nutritivo y saludable en el cantón Jipijapa.

4.2.- HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

1. La panela es un excelente alimento edulcorante que se puede convertir en un elemento sustitutivo de la azúcar, para mejorar los diferentes tipos de procesos de conservas.
2. Utilizando los métodos y tecnologías en procesos de alimentación adecuados se para lograr obtener un producto de alta calidad nutricional.
3. El producto propuesto tiene una buena acogida por su alto valor en vitamina C, y pueda ser consumido por personas de todas las edades.

4.3.- VARIABLES

4.3.1.- VARIABLE INDEPENDIENTE.

Conservas de carpelos de naranja.

4.3.2.- VARIABLE DEPENDIENTE.

Panela y Ácido ascórbico

CAPITULO V

5.1.- METODOLOGÍA.

La metodología que se utilizó en este proyecto fue:

Investigación Documental: Recolección de información, revistas, libros, internet, etc.

Investigación Experimental: Análisis fisicoquímico y organolépticos

Investigación de Campo: Pruebas de degustación.

A. Ubicación geográfica. ^{1/}

El presente trabajo se realizó entre los meses de julio a diciembre del 2011 en el laboratorio de frutas y hortalizas del Colegio Técnico Charapotó, Los laboratorios de "C.E.S.E.C.C.A. y del colegio Técnico Ab. Abdón Calderón Muñoz de los Cantones Sucre y Jipijapa respectivamente, provincia de Manabí, que se encuentra ubicado a 80° 34' de longitud Oeste y 1° 19' de latitud Sur, en el Bosque Tropical Seco según la clasificación de Holdrige.

B. Características climáticas^{2/}

Temperatura	26 °C
Precipitación	400 mm
Humedad Relativa	75%
Altitud	200 msnm
Heliofania	900 horas luz/año

^{1/} Fuente de Información: Junta de Recursos Hidráulicos, (JRH). 2004.

^{2/} PDL.Jipijapa 2003

C. FACTORES EN ESTUDIO

1.- FACTOR A: Dosis de panela por g de carpelos

- a) A1= 126.5 g de panela por 190 g de carpelos
- b) A2= 140.6 g de panela por 190 de carpelos
- c) A3= 154.6 g de panela por 190 g de carpelos

2.- FACTOR B: Dosis de conservante Ácido Ascórbico

- a) B1= 0.5 g de ácido ascórbico
- b) B2= 1.0 g de ácido ascórbico
- c) B3= 1.5 g de ácido ascórbico

D). TRATAMIENTOS.

La combinación de los factores en estudio dio lugar a 9 tratamientos los mismos que se indican a continuación:

Cuadro 1. Número de tratamientos del “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo el azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2011.

Nº	CODIGOS	DOSIS DE PANELA	DOSIS DE CONSERVANTE
1	A1XB1	126.5 g de panela por 190 g de carpelos	0.5 g de ácido ascórbico
2	A1XB2	126.5 g de panela por 190 g de carpelos	1.0 g de ácido ascórbico
3	A1XB3	126.5 g de panela por 190 g de carpelos	1.5 g de ácido ascórbico
4	A2XB1	140.6 g de panela por 190 de carpelos	0.5 g de ácido ascórbico
5	A2XB2	140.6 g de panela por 190 de carpelos	1.0 g de ácido ascórbico
6	A2XB3	140.6 g de panela por 190 de carpelos	1.5 g de ácido ascórbico
7	A3XB1	154.6 g de panela por 190 g de carpelos	0.5 g de ácido ascórbico
8	A3XB2	154.6 g de panela por 190 g de carpelos	1.0 g de ácido ascórbico
9	A3XB3	154.6 g de panela por 190 g de carpelos	1.5 g de ácido ascórbico

E.- PROCEDIMIENTOS

1.- DISEÑO EXPERIMENTAL: Se utilizó el diseño de Bloques Completamente al Azar en Arreglo bifactorial A x B, con cuatro repeticiones.

2.- ANÁLISIS ESTADÍSTICO

a).- Esquema de análisis de varianza (ADEVA)

Fuentes de variación		Grados de libertad
Total	$t \times r - 1$	53
Replicas	$r - 1$	5
Tratamientos	$t - 1$	8
Dosis de panela por g de carpelos (Factor A)	$FA - 1$	2
Dosis de conservante Ácido Ascórbico (Factor B)	$FB - 1$	2
Interacción A x B	$(FA - 1) (FB - 1)$	4
Error	$(T - 1) (r - 1)$	40

b) Análisis funcional

- ✓ Prueba de comparación entre medias: Tukey al 5 %
- ✓ Coeficiente de variación. (%)

$$C.V.\% = \frac{\sqrt{CME}}{X} \times 100$$

- ✓ Análisis de correlación y regresión

3.- CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

Materiales utilizados en el experimento

Los materiales que se utilizaron fueron:

Balanza, termómetro graduado en 100°C, estufa, cuchillo, tenedores, envases de vidrio con tapa, cedazo de aluminio, bandejas de acero, rayo.

1.- Materia Prima Primaria:

Naranja, panela, ácido ascórbico.

2.- Materia prima secundaria.

Dentro de la materia prima secundaria se consideraron, el agua

F.- TOMA DE DATOS.

Metodología de evaluación

1. Análisis físicos y microbiológicos

a) Prueba de humedad

Esto se lo realizó por medio de la estufa para comprobar el grado de humedad existente.

Fundamento:

Es la pérdida de peso al secar la muestra por medio de aire caliente hasta obtener una constancia de masa. El contenido

de humedad se determina por la diferencia de los pesos obtenidos antes y después de la desecación.

Materiales: balanza analítica

Mortero

Pinza metálica

Pipeta

Agitador de vidrio

Porta y cubre objeto

Microscopio

Caja petri de \varnothing 10 cm.

Espátula.

Pinzas

Desecador con sílica gel como desecante.

Equipos: Balanza analítica

Estufa

Procedimiento: Pesar caja petri previamente tarada.

En la caja petri pesar 5 g de muestra tratada, con aproximación al 1,0 mg.

Se calentó el conjunto, destapado, en la estufa a 105°C por 3 horas.

Se tapó la caja Petri y se retiró de la estufa.

Se dejó enfriar en el desecador por 45 minutos.

Pesar el conjunto.

b) Prueba microbiológica

En esta prueba se determinó el porcentaje de microorganismos y se realizó al mejor tratamiento en el Centro de Servicios para el control de calidad de la facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí “C.E.S.E.C.C.A”.

Materiales:

Balanza analítica

Mortero

Pinza metálica

Pipeta

Agitador de vidrio

Porta y cubre objeto

Microscopio

Procedimiento: Se cogió una muestra del producto almacenado para ser analizado.

Se pesó 1 gr de la muestra, se la ubicó en el mortero adicionándole 5cc de agua destilada para ser macerada.

Con el agitador de vidrio se cogió una gota de la muestra macerada se la colocó en el porta e ubicarle el cubre objeto.

2. Análisis sensorial

Después de la elaboración, empaquetado y guardado al siguiente día se procedió a realizar la prueba para determinar la calidad organoléptica como son textura, sabor, color y olor mediante un jurado degustador no especializado integrado por 50 estudiantes de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí extensión Jipijapa.

1 me disgusta muchísimo	6 me gusta poco
2 me disgusta mucho	7 me gusta moderadamente
3 me disgusta moderadamente	8 me gusta mucho
4 me disgusta poco	9 me gusta muchísimo
5 no me gusta ni me disgusta	

3. Estimación económica de un kilogramo de conservas de carpelo de naranja.- Se analizó los diferentes costos y gastos que intervinieron en el proceso, para determinar la estimación económica por cada kilogramo, tomado en cuenta cada uno de los valores que demanda la compra de los ingredientes utilizados en la elaboración de los carpelos de naranja.

Cuadro 2. Evaluación sensorial-prueba de nivel de agrado escala edónica de la “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo el azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”.

EVALUACION SENSORIAL-PRUEBA DE NIVEL DE AGRADO			
ESCALA EDÓNICA			
NOMBRE:		FECHA:	
PRODUCTO:		HORA:	
Pruebe por favor las muestras en el orden que se le den e indique su nivel de agrado en cuanto a los atributos presentados de acuerdo con la siguiente escala			
1 me disgusta muchísimo		6 me gusta poco	
2 me disgusta mucho		7 me gusta moderadamente	
3 me disgusta moderadamente		8 me gusta mucho	
4 me disgusta poco		9 me gusta muchísimo	
5 no me gusta ni me disgusta			
COLOR		SABOR	
MUESTRA	CALIFICACIÓN	MUESTRA	CALIFICACIÓN
1001		1001	
1002		1002	
1003		1003	
1004		1004	
1005		1005	
1006		1006	
1007		1007	
1008		1008	
1009		1009	
TEXTURA		AROMA	
1001		1001	
1002		1002	
1003		1003	
1004		1004	
1005		1005	
1006		1006	
1007		1007	
1008		1008	
1009		1009	
Comentario: -----			
GRACIAS POR SU COLABORACIÓN			

CAPITULO VI

6.- ANÁLISIS DE RESULTADOS

OBJETIVO 1.

Demostrar que la panela es un excelente alimento edulcorante que se puede convertir en un elemento sustitutivo de la azúcar, para mejorar los diferentes tipos de procesos de conservas.

Para conocer si la panela es un excelente alimento edulcorante que se puede convertir en un elemento sustitutivo de la azúcar, para mejorar los diferentes tipos de procesos de conservas se realizaron tres análisis de los tres mejores tratamientos que se presentan en la Tabla 1, misma que hace notar que la mejor fórmula es donde se utilizó 1 g de ácido ascórbico, que tiene como resultado la obtención de 22 %, que es lo que permite las Normas

Tabla 1.- Valores obtenidos en los análisis realizados para los tres mejores tratamientos

CARPELOS DE NARANJA EN ALMIBAR DE PANELA

Primer Tratamiento: ° Brix establecidos en la Norma INEN 430

Ingredientes	100	° Brix	S.S.A. (g)	Total (g)	S.S.T. (g) P*	Agua (g)
Carpelos de naranja	50	7	3.5	380	26.6	
Almíbar de Panela	50	37	18.5	380	140.6	239.4
Totales	100		22	760	167.2	

Ácido Ascórbico 1gr

Segundo Tratamiento: se incrementa los ° Brix en un 10 %

Ingredientes	100	° Brix	S.S.A. (g)	Total (g)	S.S.T. (g) P*	Agua (g)
Carpelos de naranja	50	7	3.5	380	26.6	
Almíbar de Panela	50	41.4	20.7	380	157.32	222.68
Totales	100		24.2	760	183.92	

Ácido Ascórbico 1.5 gr

Tercer Tratamiento: se disminuyen los ° Brix en un 10 %

Ingredientes	100	° Brix	S.S.A. (g)	Total (g)	S.S.T. (g) P*	Agua (g)
Carpelos de naranja	50	7	3.5	380	26.6	
Almíbar de Panela	50	37	18.5	380	123.88	256.12
Totales	100		19.8	760	150.48	

Ácido ascórbico 2.0 gr

Cálculo realizado en el desarrollo de la investigación planteada de acuerdo a los tratamientos estudiados.

Para calcular los gramos de panela y de agua se procede de la siguiente manera:

En el cuadro, los datos conocidos se escribieron en negrilla. Se ha establecido que la proporción de carpelos de naranja y de jarabe de panela es 1:1, que los grados Brix finales en el equilibrio son 22% y que se prepararán 760 g de producto. Se ha determinado que los carpelos tienen 7 ° Brix.

A fin de que la conserva alcance en el equilibrio los 22°Brix, se calcula la concentración que debe tener el jarabe inicial. Para este cálculo se hace el balance de masa con ayuda del siguiente cuadro. En la 2ª columna se observa que 50 partes de fruta de 7°Brix aportan 3.5 g de sólidos solubles (SS). La diferencia entre los 22 g SS/100 de producto que se necesitan y los

3.5 g de SS que aporta la fruta son 18.5 g de SS que deben aportar las 50 partes de jarabe. Es decir que este jarabe debe poseer 37°Brix para que se logre el mencionado aporte.

La tabla indica que si se mezclan 380 g de carpelos de naranja de 7°Brix y 380 de jarabe de 37°Brix, se obtendrán 760 g de producto de 22°Brix finales.

Otra forma de calcular las cantidades anteriores es a partir de los sólidos solubles totales (SST). Se sabe que se necesitan 760 g. de producto final que posean 50% de carpelos de naranja y 50% de jarabe de panela. Se puede calcular que en los 760 g de producto están presentes 167.2 g de (sólidos solubles totales) SST. Esto resulta de obtener el 22% de 760 g. También se puede calcular los SST que aportan los 380 g de carpelos, que son el 7% de este peso, es decir 26.6 g.

La diferencia entre los SST del producto total y los SST aportados por la fruta son los SST que deben tener los 380 g de jarabe de panela. El resultado son 140.6 g. Con estos datos podemos calcular los °Brix del jarabe de panela, o sea el porcentaje de SST presentes.

$$\text{° Brix} = (140.6/380) * 100 = 37\%$$

Con este resultado se llega a saber que se deben preparar 380 g de un jarabe de panela que posea 37 ° Brix; Este jarabe se mezclará con los 380 g de trozos de fruta y así se obtendrán los 760 g de producto.

La preparación de este jarabe se realiza disolviendo 140.6 g de panela con 239.4 g de agua. Cuando la mezcla está completamente disuelta, sin cristales en suspensión, se miden sus ° Brix en un refractómetro y debe leerse 37 ° Brix.

Para los otros tratamientos se procede igual considerando los grados Brix finales a los que se quiere llegar. En los cálculos de los dos tratamientos se varió un poco los resultados, considerando que la panela no endulza el 100 % como la sacarosa por su contenido de impurezas que no son otra cosa que vitaminas y minerales.

Se debe de tomar en consideración que estos 3 tratamientos cada uno va dividido para dos, los cuales van a ser envasados en diferentes envases uno será la muestra y otro será el testigo, también se debe de tomar en cuenta que hay que añadirle los porcentajes de ácido ascórbico que son a $0.5 \times 2 = 1$ gr. Para los tratamientos A,B,C, $0.75 \times 2 = 1.5$ gr. Así mismo para los tres Tratamientos. A,B,C y $1 \times 2 = 2$ gr. para los Tratamientos. A,B,C Que dan un total de 9 tratamientos. Los envases utilizados fueron de 400 g.

Pasos para obtener los datos.

Determinación de los grados Brix en la elaboración de conservas de carpelos de naranja

Se utilizó un equipo llamado Brixometro, que es el encargado de medir los grados Brix, las medidas se obtuvieron durante un proceso de 4 mediciones que fueron establecidas a partir de la terminación del producto la primera medición en 8 días la segunda, tercera y cuarta fueron realizadas cada cuatro días para dar un total de veinte días en el proceso de medidas en el que se estabilizo los grados brix del producto.

Para determinar el pH en el elaborado de conservas de carpelos de naranja Se utilizó un Papel indicador universal con escalas de colores graduado del 1 al 10 pH, las medidas se obtuvieron durante un proceso de 4 mediciones que fueron establecidas a partir de la terminación del producto la primera medición en 8 días la segunda, tercera y cuarta fueron realizadas cada

cuatro días para dar un total de veinte días de proceso de medidas en el que se estabilizo el pH del producto.

Para realizar la estabilización de los Grados brix se realizaron evaluaciones hasta lograr su estabilización que se realizó a los 20 días después de la elaboración como se muestra a continuación de los tres mejores tratamientos. con un porcentaje de acido de 0.5 de acido ascórbico por muestra

MEDICION DE GRADOS BRIX EN LAS MUESTRAS DEL PRODUCTO ELABORADO

MUESTRAS	MEDIDA A LOS 8 DIAS DESPUES DE LA ELABORACION	MEDIDA A LOS 12 DIAS DESPUES DE LA ELABORACION	MEDIDA A LOS 16 DIAS DESPUES DE LA ELABORACION	MEDIDA A LOS 20 DIAS DESPUES DE LA ELABORACION
MUESTRA A	23	22,4	22	22
MUESTRA B	24,8	24,2	23,7	23,7
MUESTRA C	21,4	20,7	20,2	20,2

Determinación de la acidez en el elaborado de conservas de carpelos de naranja

Se puede determinar por métodos volumétricos. Ésta medición se realiza mediante una **titulación**, la cual implica siempre tres agentes o medios: el titulante, el titulado (o analito) y el colorante.

Cuando un ácido y una base reaccionan, se produce una reacción; reacción que se puede observar con un colorante. Un ejemplo de colorante, y el más común, es la fenolftaleína (C₂₀ H₁₄ O₄), que vira (cambia) de color a rosa cuando se encuentra presente una reacción ácido-base.

El agente titulante es una base, y el agente titulado es el ácido o la sustancia que contiene el ácido.

El procedimiento se realiza con un **equipo de titulación** que consiste en una bureta, un vaso de precipitado, un soporte universal y un anillo con su nuez. Se adicionan dos o tres gotas de fenolftaleína (o colorante) y se comienza a titular (dejar caer gota a gota del agente titulante sobre el titulado) hasta obtener un ligero vire a rosa (en el caso de la fenolftaleína) que dure 30 segundos cuando mínimo. Si es muy oscuro, la titulación ha fracasado. Se mide la cantidad de agente titulante gastado (o **gasto de bureta**) y se utiliza la normalidad de la sustancia.

Se emplea entonces la siguiente fórmula:

$$Acidez = \frac{(GB)(N)(P_{eq})}{A}$$

Donde

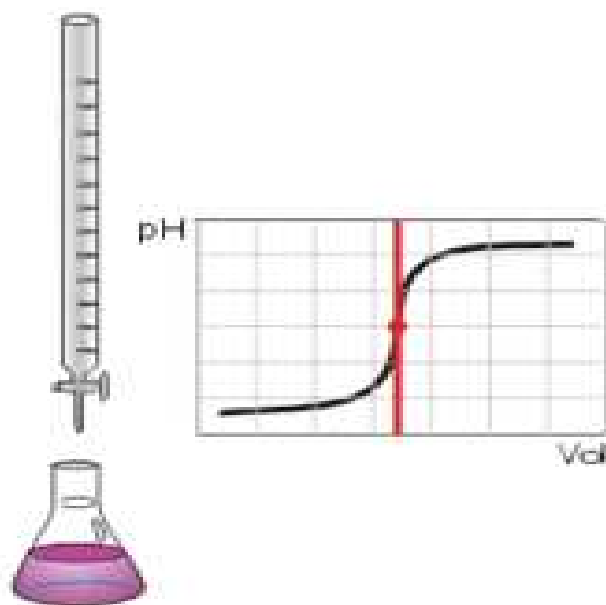
GB = Gasto de bureta [se mide en] ml.

N = Normalidad del agente titulante.

P_{eq} = u.m.a. del ácido de muestra

A = Alicuota en ml de muestra (titulada).

La acidez se la realizo al tratamiento escogido por los panelista dando como resultado un 2% en de acidez del producto elaborado



La estabilización de la acidez o pH., se presentó a los 20 días después de elaborado el producto, esto es corroborado de acuerdo a los análisis realizados para determinar en qué tiempo se estabilizaba la acidez, como se lo muestra a continuación de los tres mejores tratamientos. .

Determinación del pH en el elaborado de conservas de carpelos de naranja

Se utilizó un Papel indicador universal con escalas de colores graduado del 1 al 10 pH, las medidas se obtuvieron durante un proceso de 4 mediciones que fueron establecidas a partir de la terminación del producto la primera medición en 8 días la segunda, tercera y cuarta fueron realizadas cada cuatro días para dar un total de veinte días de proceso de medidas en el que se estabilizó el pH del producto.

MEDICION DEL pH EN LAS MUESTRAS DE PRODUCTO ELABORADO

MUESTRAS	MEDIDA A LOS 8 DIAS DESPUES DE LA ELABORACION	MEDIDA A LOS 8 DIAS DESPUES DE LA ELABORACION	MEDIDA A LOS 8 DIAS DESPUES DE LA ELABORACION	MEDIDA A LOS 8 DIAS DESPUES DE LA ELABORACION
MUESTRA A	3,5	3,7	3,8	3,8
MUESTRA B	4,2	4,3	4,5	4,5
MUESTRA C	4,6	4,8	5	5

OBJETIVO 2.

Utilizar los métodos y tecnologías en procesos de alimentación adecuados para lograr obtener un producto de alta calidad nutricional.

MÉTODOS Y TECNOLOGÍAS UTILIZADAS EN EL MANEJO DEL EXPERIMENTO.

1.-. Obtención de la materia prima principal

Se realizó la compra de naranja, panela y ácido ascórbico.

Proceso de producción de los carpelos de naranja:

Recepción

Se realizó la recepción de las naranjas para ser utilizadas en este experimento.

Selección

Se procedió a realizar la selección de las mejores naranjas que cumplieran con las características deseables para este trabajo de investigación.

Lavado

Las naranjas seleccionadas fueron lavadas para tener una materia prima de calidad y sin contaminación.

Pesado

Se pesó la naranja con la finalidad de tener la dosis óptima que se requería para este ensayo de investigación, al igual que la panela y el ácido ascórbico

Pelado

Se quitara la corteza de las naranjas para poder realizar el tratamiento térmico.

Tratamiento térmico

Para que los carpelos se endurezcan y no se salga el producto y los carpelos resistan una incisión para sacar la semilla

Extracción de semilla

Carpelos se colocaron en estufa a 80 grados para que tuvieran firmeza y extraer la semilla

Enfriado

El enfriado se lo realizo con agua fría

Proceso de obtención de líquido con panela

Rallado de panela

Se rallara la panela con la finalidad de obtener partículas pequeñas que se puedan diluir fácilmente.

Molido de panela

Se molera la panela que previamente fue rayada para tener partículas más finas y poder diluirla fácilmente y realizar la investigación.

Dilución

Se diluyo en agua la panela de acuerdo a los porcentajes planteados en la investigación.

Tamizado de panela

Posteriormente a la dilución de la panela se procedió al tamizado para tener un extracto de panela de calidad y poder ser mezclada con los carpelos y el ácido ascórbico que conforman la mermelada.

Peso de dosis de materia prima (carpelos de naranja, panela diluida y el ácido ascórbico)

Se pesó la dosis de acuerdo a lo planteado en la investigación de la materia prima primaria y secundaria. Dosis de carpelos de naranja, Agua y Panela

Mezcla de carpelos de naranja, panela diluida y el ácido ascórbico

Una vez obtenida la materia prima en todo su contenido de materia prima referida se procede a la mezcla de cada uno de los productos utilizados según lo planteado en los tratamientos de esta investigación.

Envasado de producto en recipientes de vidrio

Seguidamente se procede a colocar la mezcla obtenida a los recipientes de vidrio para su posterior pasteurización.

Pasteurización

Se elevó a temperaturas de 80 ° C la solución durante 20 minutos.

Enfriamiento y almacenamiento.

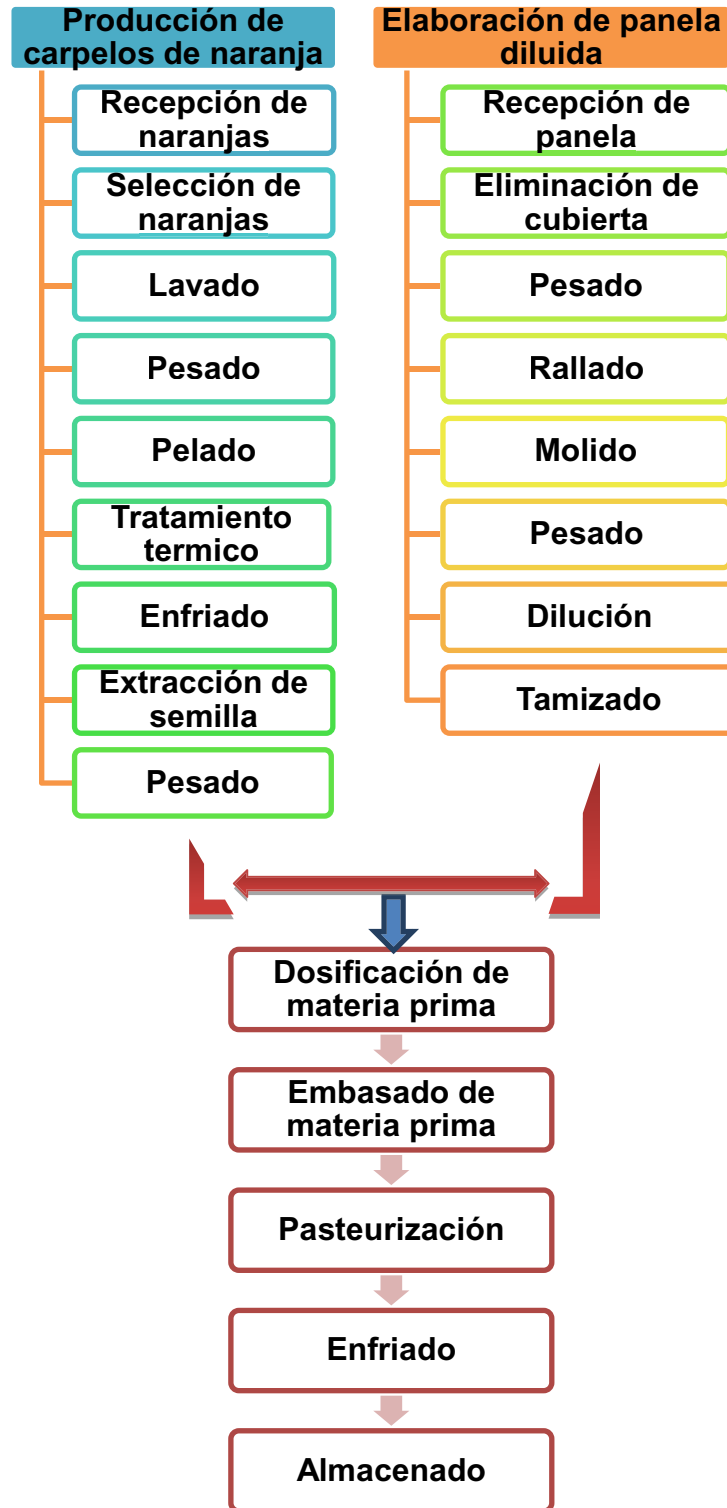
Luego se retiró se dejó enfriar y se lo almaceno, cada 8 días se tomó el pH y los grados brix,

La primera evaluación se realizó a los 8 días.

La segunda a los 4 días después de la primera y

La tercera a los 4 días después hasta lograr su estabilización para llegar a los 22 grados brix que es lo recomendado por la norma INEN.

PROCESO DE ELABORACIÓN DE LAS CONSERVAS DE CARPELOS DE NARANJA:



PROCEDIMIENTO DETALLADO PARA ELABORAR LOS CARPELOS DE NARANJA SUSTITUYENDO LA AZUCAR POR LA PANELA EN LIQUIDO DE GOBIERNO APLICANDO ACIDO ASCORBICO COMO CONSERVANTE.

Preparación de la naranja como materia prima para las conservas de carpelos.

1. Se selecciona la naranja estas por lo general deben de ser maduras y tener un diámetro de 6 a 7 cm.
2. Una vez seleccionada la fruta se procede a lavarla bien.
3. Se pesa la fruta (peso Bruto)
4. Se la pela separando la cascara y la corteza blanca de la fruta.
5. Se pesa la fruta ya pelada
6. Se pesa la cascara y la corteza blanca
7. Se separan los carpelos de naranja de la fruta
8. En un recipiente se pone a hervir agua para darle un tratamiento térmico a los carpelos
9. Una vez que está hirviendo el agua se sumergen los carpelos en un cedazo por espacio de 5 minutos
10. En otro recipiente con agua fría se los sumerge por espacio de 5 minutos para enfriarlos
11. Luego se separa la semilla de los carpelos haciendo una pequeña incisión con un estilete
12. Se pesan las semillas
13. Se pesan los carpelos ya sin semillas (peso neto).
14. Se pesan los carpelos de acuerdo al peso que va a llevar dentro del envase y se los almacenan momentáneamente en una funda.

Preparación de la panela como base de azúcar natural para la conservas de carpelos de naranja

1. Se pesa la panela de acuerdo a los porcentajes de peso que va a utilizarse en cada uno de los envases
2. Se la raya en un rayo de aluminio
3. Se la tritura con un molino de madera.
4. Se pesa el agua destilada que va a ser utilizada para diluir la panela
5. Se la diluye la panela molida y triturada con agua destilada
6. Una vez diluida la panela con el agua destilada se la tamiza en un lienzo o tela para sacarles todas las impurezas
7. Ya una vez diluida la panela con el agua y tamizada se procede a pesarla para depositar en cada uno de los envases.
8. Luego se los lleva los envases con el agua panela a un tratamiento térmico de 80°C durante 10 minutos.
9. Finalmente el agua panela o liquido de gobierno queda lista en el envase para ser utilizada en la elaboración de las conservas

Elaboración del producto

1. Se prepara el envase mediante esterilización
2. Se le añade el agua panela o liquido de gobierno en el envase ya esterilizado
3. Se colocan los carpelos de naranja en el envase
4. Se coloca el ácido ascórbico según su porcentaje
5. Se sella el envase
6. Se lleva los carpelos de naranja, el agua panela y ácido ascórbico dentro del envase debidamente sellado a pasteurización a 80°C durante veinte minutos
7. Se los retira del baño de maría y se los deja enfriar
8. Finalmente almacenamiento del producto.

Equipo y material utilizados en el proceso experimental.

Equipo Utilizados.

- 1 Balanza graduada en 1000 gramos
- 1 Balanza graduada en 0.1 gramos
- 1 Equipo de baño de maría
- 1 brixometro
- 1 Equipo de titulación (en una bureta, 2 vaso de precipitado graduado en 10ml., una pipeta graduada en 10ml, fenolftaleína (o colorante), Na al 0.1%, un soporte universal y un anillo con su nuez)

Materiales Utilizados.

- 18 Envases de vidrio de
- 4 Recipientes de aluminio de de 30 x 30 cm y de 10 cm de alto
- 2 Cedazo de aluminio de 20 cm de diámetro
- 1 termómetro graduado en 100°C
- 1 Estilete
- 1 Par de guantes quirúrgicos
- 1 Mascarilla
- 1Rencilla
- 1 Cuchillo.
- 1 Rollo de Papel indicador universal con escalas de colores graduado del 1 al 10 pH
- 1 vara de lienzo o tela blanca.

OBJETIVO 3.

Lograr que el producto propuesto elaborado tenga una buena acogida por su alto valor en vitamina C, y pueda ser consumido por personas de todas las edades.

Análisis sensorial de color

En el Cuadro 2, se puede ver el análisis de varianza realizado el mismo que presenta diferencias estadísticas altamente significativas para el Factor A o Dosis de panela por g de carpelos y la interacción A X B Dosis de panela por g de carpelos x Dosis de conservante Ácido Ascórbico, el Factor B o Dosis de conservante Ácido Ascórbico, presenta diferencias estadísticas significativas. El Coeficiente de variación es 31.01 % y el promedio general fue 2.981, que corresponde a me disgusta moderadamente.

Al efectuar la prueba de Tukey Cuadro 3, para el Factor A o Dosis de panela por g de carpelos, este presenta tres rangos de diferencia estadística, el rango más alto corresponde al tratamiento 140.6 g de panela por 190 g de carpelos con 3.556 que corresponde a me disgusta poco y el rango más bajo fue para el tratamiento 154.6 g de panela por 190 g de carpelos con 2.667 que corresponde a me disgusta moderadamente.

El Factor B o Dosis de conservante Ácido Ascórbico en la prueba de Tukey Cuadro 3, presenta tres rangos de significación estadística, el mayor corresponde a 0.05 g de ácido ascórbico con 3.333 que corresponde a me disgusta moderadamente y el rango más bajo se presentó en el tratamiento 0.10 g de ácido ascórbico con 2.556 que corresponde a me disgusta moderadamente.

Al realizar la prueba de Tukey al 0.05 para la Interacción Cuadro 3, esta presenta tres rangos de significación estadística el mayor corresponde al tratamiento 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico con 5.167, que corresponde a no me gusta ni me disgusta y el

rango más bajo correspondió a los tratamientos 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico, 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico, 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico, 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico, 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico, 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 0.15 g de ácido ascórbico, con 2.167, 2.833, 2.333, 2.667, 2.500 y 2.833 cada uno respectivamente que corresponde a me disgusta moderadamente.

Cuadro 3. Cuadrados medios de Color en el ensayo “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2012.

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F calculada	F de tabla	
					0.05	0.01
Replicas	5	2.981	0.596	0.6977		
Dosis de panela por g de carpelos	2	8.926	4.463	5.2221**	3.23	5.18
Dosis de conservante Ácido Ascórbico	2	5.593	2.796	3.2719*	3.23	5.18
Dosis de panela por g de carpelos x Dosis de conservante Ácido Ascórbico	4	23.296	5.824	6.8147**	2.61	2.83
Error	40	34.185	0.855			
Total	53					
Promedio	2.981					
C.V. %	31.01					

** = Diferencias estadísticas Altamente significativas

* = Diferencias estadísticas significativas

n.s. = No significativa

Cuadro 4. Valores promedios de Color en el ensayo “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2012.

Tratamientos	Promedios
Dosis de panela por g de carpelos	
A1.- 126.5 g de panela por 190 g de carpelos	2.722 b
A2.- 140.6 g de panela por 190 g de carpelos	3.556 a
A3.- 154.6 g de panela por 190 g de carpelos	2.667 bc
Tukey al 0.05 %	0.83
Dosis de conservante Ácido Ascórbico	
B1.- 0.05 g de ácido ascórbico	3.333 a
B2.- 0.10 g de ácido ascórbico	2.556 b
B3.- 0.15 g de ácido ascórbico	3.056 ab
Tukey al 0.05 %	0.62
Interacción	
Dosis de panela por g de carpelos x Dosis de conservante Ácido Ascórbico	
A1 X B1. 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico	2.167 bc
A1 X B2. 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico	2.833 bc
A1 X B3. 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.15 g de ácido ascórbico	3.167 b
A2 X B1. 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico	5.167 a
A2 X B2. 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico	2.333 bc
A2 X B3. 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.15 g de ácido ascórbico	3.167 b
A3 X B1. 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico	2.667 bc
A3 X B2. 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico	2.500 bc
A3 X B3. 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 0.15 g de ácido ascórbico	2.833 bc
Tukey al 0.05 %	1.77
Promedio	2.981
C. V. %.	31.01

Análisis sensorial de sabor

El Análisis de varianza realizado para la variable sabor presenta en el Cuadro 4 diferencias estadísticas altamente significativas para la interacción Dosis de panela por g de carpelos x Dosis de conservante Ácido Ascórbico, las otras fuentes de variación no presentan diferencia estadística alguna. El Coeficiente de variación es 32.78 % y el promedio general es 3.185 que corresponde a me disgusta moderadamente.

Al realizar la prueba de Tukey al 0.05 Cuadro 5, la interacción presenta cuatro rangos de significación estadística, el mayor corresponde al tratamiento 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico con 5.000 que corresponde a no me gusta ni me disgusta y el rango más bajo fue para los tratamientos 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico y 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico con 2.333 y 2.667 cada uno respectivamente que corresponde a me disgusta mucho y me disgusta moderadamente.

Cuadro 5. Cuadrados medios de Sabor en el ensayo “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2012.

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F calculada	F de tabla	
					0.05	0.01
Replicas	5	2.815	0.563	0.5296		
Dosis de panela por g de carpelos	2	3.704	1.852	1.7422ns	3.23	5.18
Dosis de conservante Ácido Ascórbico	2	1.926	0.963	0.9059ns	3.23	5.18
Dosis de panela por g de carpelos x Dosis de conservante Ácido Ascórbico	4	21.185	5.296	4.9826**	2.61	2.83
Error	40	42.519	1.063			
Total	53					
Promedio	3.185					
C.V. %	32.37					

** = Diferencias estadísticas Altamente significativas

* = Diferencias estadísticas significativas

n.s. = No significativa

Cuadro 6. Valores promedios de Sabor en el ensayo “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2012.

Tratamientos	Promedios
Dosis de panela por g de carpelos	
A1.- 126.5 g de panela por 190 g de carpelos	3.000
A2.- 140.6 g de panela por 190 g de carpelos	3.556
A3.- 154.6 g de panela por 190 g de carpelos	3.000
Tukey al 0.05 %	Ns
Dosis de conservante Ácido Ascórbico	
B1.- 0.05 g de ácido ascórbico	3.444
B2.- 0.10 g de ácido ascórbico	3.000
B3.- 0.15 g de ácido ascórbico	3.111
Tukey al 0.05 %	Ns
Interacción	
Dosis de panela por g de carpelos x Dosis de conservante Ácido Ascórbico	
A1 X B1. 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico	2.333 bc
A1 X B2. 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico	3.333 ab
A1 X B3. 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.15 g de ácido ascórbico	3.333 ab
A2 X B1. 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico	5.000 a
A2 X B2. 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico	2.667 bc
A2 X B3. 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.15 g de ácido ascórbico	3.000 b
A3 X B1. 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico	3.000 b
A3 X B2. 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico	3.000 b
A3 X B3. 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 0.15 g de ácido ascórbico	3.000 b
Tukey al 0.05 %	1.98
Promedio	3.185
C. V. %.	32.37

Análisis sensorial de Textura

El Análisis de varianza realizado para la variable textura Cuadro 6, presenta diferencias estadísticas altamente significativas para el Factor B o Dosis de conservante Ácido Ascórbico y para la interacción A x B o Dosis de panela por g de carpelos x Dosis de conservante Ácido Ascórbico, las otras fuentes de variación no presentan diferencia estadística alguna. El Coeficiente de variación es 29.61 % y el promedio general es 3.352 que corresponde a me disgusta moderadamente.

La prueba de Tukey realizada Cuadro 7, presenta para el Factor B o Dosis de conservante Ácido Ascórbico 2 rangos de significación estadística, el mayor corresponde a 0.05 g de ácido ascórbico con 4.444 que corresponde a me disgusta poco y el rango más bajo se presentó en los tratamientos 0.10 g de ácido ascórbico y 0.15 g de ácido ascórbico con 3.000 y 2.611 que corresponde a me disgusta moderadamente.

La interacción A x B o Dosis de panela por g de carpelos x Dosis de conservante Ácido Ascórbico presenta 4 rangos de significación estadística, el mayor corresponde al tratamiento 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico con 5.333 que corresponde a no me gusta ni me disgusta, el rango más bajo se presentó en los tratamientos 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico, 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.15 g de ácido ascórbico y 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.15 g de ácido ascórbico con 2.500, 2.667 y 1.667, que corresponde me disgusta moderadamente para los dos primeros y me disgusta muchos para el último.

Cuadro 7. Cuadrados medios de Textura en el ensayo “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2012.

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F calculada	F de tabla	
					0.05	0.01
Replicas	5	6.759	1.352	1.3722		
Dosis de panela por g de carpelos	2	2.259	1.130	1.1466ns	3.23	5.18
Dosis de conservante Ácido Ascórbico	2	33.593	16.796	17.0489**	3.23	5.18
Dosis de panela por g de carpelos x Dosis de conservante Ácido Ascórbico	4	18.296	4.574	4.6429**	2.61	2.83
Error	40	39.407	0.985			
Total	53					
Promedio	3.352					
C.V. %	29.61					

** = Diferencias estadísticas Altamente significativas

* = Diferencias estadísticas significativas

n.s. = No significativa

Cuadro 8. Valores promedios de Textura en el ensayo “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2012.

Tratamientos	Promedios
Dosis de panela por g de carpelos	
A1.- 126.5 g de panela por 190 g de carpelos	3.111
A2.- 140.6 g de panela por 190 g de carpelos	3.333
A3.- 154.6 g de panela por 190 g de carpelos	3.611
Tukey al 0.05 %	Ns
Dosis de conservante Ácido Ascórbico	
B1.- 0.05 g de ácido ascórbico	4.444 a
B2.- 0.10 g de ácido ascórbico	3.000 ab
B3.- 0.15 g de ácido ascórbico	2.611 ab
Tukey al 0.05 %	0.89
Interacción	
Dosis de panela por g de carpelos x Dosis de conservante Ácido Ascórbico	
A1 X B1. 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico	4.167 ab
A1 X B2. 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico	2.500 bc
A1 X B3. 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.15 g de ácido ascórbico	2.667 bc
A2 X B1. 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico	5.333 a
A2 X B2. 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico	3.000 b
A2 X B3. 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.15 g de ácido ascórbico	1.667 bc
A3 X B1. 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico	3.833 ab
A3 X B2. 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico	3.500 ab
A3 X B3. 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 0.15 g de ácido ascórbico	3.500 ab
Tukey al 0.05 %	1.90
Promedio	3.352
C. V. %.	29.61

Análisis sensorial de Aroma

Al efectuar el análisis de varianza para la variable Aroma presentado en el Cuadro 8, esta presenta diferencias estadísticas altamente significativas para el Factor A o Dosis de panela por g de carpelos y para la Interacción A x B o Dosis de panela por g de carpelos x Dosis de conservante Ácido Ascórbico, las otras fuentes de variación no presentan diferencia estadística alguna. El coeficiente de variación es 31.57 % y el promedio general es 3.148 que corresponde a me disgusta moderadamente.

Al efectuar la prueba de Tukey al 0.05 Cuadro 9, para el Factor A o Dosis de panela por g de carpelos, este presenta 3 rangos de significación estadística, el mayor corresponde al tratamiento 140.6 g de panela por 190 g de carpelos con 3.778 que corresponde a me disgusta poco y el rango más bajo fue para el tratamiento 126.5 g de panela por 190 g de carpelos con 2.667 que corresponde a me disgusta moderadamente.

La prueba de Tukey al 0.05 realizada Cuadro 9, para la Interacción Dosis de panela por g de carpelos x Dosis de conservante Ácido Ascórbico, esta presenta 4 rangos de significación estadística, el rango más alto corresponde a el tratamiento 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico con 5.167 que corresponde a no me gusta ni me disgusta y el rango más bajo se presenta en los tratamientos 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico, 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico, 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico, 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico y 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 0.15 g de ácido ascórbico con 1.833, 2.833, 2.667, 2.833 y 3.000 que corresponde a me disgusta moderadamente y me disgusta poco cada uno respectivamente.

Cuadro 9. Cuadrados medios de Aroma en el ensayo “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2012.

Fuentes de variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	F calculada	F de tabla	
					0.05	0.01
Replicas	5	4.815	0.963	0.9747		
Dosis de panela por g de carpelos	2	11.704	5.852	5.9231**	3.23	5.18
Dosis de conservante Ácido Ascórbico	2	1.815	0.907	0.9185 ns	3.23	5.18
Dosis de panela por g de carpelos x Dosis de conservante Ácido Ascórbico	4	24.963	6.241	6.3168**	2.61	2.83
Error	40	39.519	0.988			
Total	53					
Promedio	3.148					
C.V. %	31.57					

** = Diferencias estadísticas Altamente significativas

* = Diferencias estadísticas significativas

n.s. = No significativa

Cuadro 10. Valores promedios de Aroma en el ensayo “Elaboración de conservas de carpelos de naranja sustituyendo la azúcar por la panela como líquido de gobierno, aplicando ácido ascórbico como conservante”. Jipijapa 2012.

Tratamientos	Promedios
Dosis de panela por g de carpelos	
A1.- 126.5 g de panela por 190 g de carpelos	2.667 b
A2.- 140.6 g de panela por 190 g de carpelos	3.778 a
A3.- 154.6 g de panela por 190 g de carpelos	3.000 ab
Tukey al 0.05 %	0.90
Dosis de conservante Ácido Ascórbico	
B1.- 0.05 g de ácido ascórbico	3.278
B2.- 0.10 g de ácido ascórbico	2.889
B3.- 0.15 g de ácido ascórbico	3.278
Tukey al 0.05 %	Ns
Interacción	
Dosis de panela por g de carpelos x Dosis de conservante Ácido Ascórbico	
A1 X B1. 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico	1.833 bc
A1 X B2. 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico	2.833 bc
A1 X B3. 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 0.15 g de ácido ascórbico	3.333 ab
A2 X B1. 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico	5.167 a
A2 X B2. 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico	2.667 bc
A2 X B3. 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.15 g de ácido ascórbico	3.500 ab
A3 X B1. 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico	2.833 bc
A3 X B2. 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 0.10 g de ácido ascórbico	3.167 b
A3 X B3. 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 0.15 g de ácido ascórbico	3.000 bc
Tukey al 0.05 %	1.91
Promedio	3.148
C. V. %.	31.57

INFORME DE LABORATORIO

IE/CESECCA/25653

CLIENTE: SR CESAR AGUILAR
 ATENCIÓN: SR CESAR AGUILAR
 DIRECCIÓN: JIPIJAPA
 ESPECIE: N/A
 TIPO DE ENVASE: BOTELLA DE VIDRIO
 No. CAJAS: N/A
 UNIDADES/PESO: 1/600g
 MARCA: N/A
 TIPO DE PRODUCTO: CONSERVAS DE GAJOS DE NARANJA

FECHA MUESTREO: N/A
 FECHA DE INGRESO: 13/01/2012
 FECHA INICIO DE ENSAYO: 16/01/2012
 FECHA FINALIZACIÓN ENSAYO: 23/01/2012
 FECHA EMISIÓN RESULTADOS: 24/01/2012
 FACTURA: 13614
 ORDEN: 25653
 PAÍS DE DESTINO: N/A

ENSAYO	LOTE	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE Expandida (k=2)	LIMITES	MÉTODO
Recuento de Aerobios	NO APLICA	UFC/g	<1x10	-	-	PEE/CESECCA/MI/19 Método de Referencia FDA/CFSAN/BAM CAP 3, 2006
Estafilococos Aureus*		UFC/g	<1x10	-	-	PEE/CESECCA/MI/03 AOAC Cap. 17.5.02 Official Method 975.55
Coliformes Totales*		UFC/g	<1,5x10	-	-	PEE/CESECCA/MI/10 Método de Referencia AOAC Ed 18, 2005 991.14
Mohos*		UPC/g	<1x10	-	-	PEE/CESECCA/MI/20 AOAC Cap. 17.2.09 Official Method 997.02
Levaduras*		UPC/g	<1x10	-	-	PEE/CESECCA/MI/21 AOAC Cap. 17.2.09 Official Method 997.02
Humedad*		%	69,79	-	-	PEE/CESECCA/QC/12 Método de Referencia AOAC Ed 18, 2005 Cap 4.1.03, 934.01 Instrucciones del Analizador de Humedad MA 30
Cenizas*		%	0,67	-	-	PEE/CESECCA/QC/09 Métodos de Referencia: AOAC Eg 18, 2005 Cap. 35.1.14, 938.08 Cap. 44.1.05, 900.02 NTE INEN 467-1980 AACC 08- 12, Ed. 1999

Observaciones:

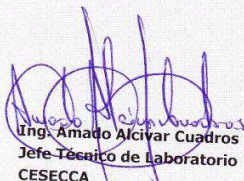
Muestreo realizado Por: El cliente (X) El Laboratorio ()

Nota 1 Los resultados reportados corresponden únicamente a la(s) muestra(s) analizada(s) en el laboratorio. Este reporte no debe ser reproducido total o parcialmente, excepto con la aprobación escrita del laboratorio.

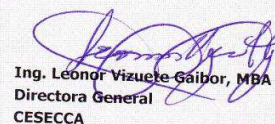
Nota 2 "Los ensayos marcados con (*) no están incluidos en el alcance de la acreditación del OAE"

N/A: No aplica

ND: No detectable


Ing. Amado Alcivar Cuadros
Jefe Técnico de Laboratorio
CESECCA




Ing. Leonor Vizcete Gaibor, MBA
Directora General
CESECCA

CAPITULO VII

7.1.- COSTO ECONÓMICO POR TRATAMIENTO DE LA ELABORACION DEL PRODUCTO

El Costo de cada unidad de carpelos de naranja en cuanto a materia prima se refiere según los tratamientos planteados fluctúa entre USD. 0.695 a USD 0.770.

1. A1XB1. 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 1 gr de ácido ascórbico

MATERIA PRIMA	COSTO USD.
NARANJA	0,250
PANELA	0,280
ACIDO ASCORBICO	0,015
FRASCO DE 400 CC	0,150
TOTAL	0,695

2. A1XB2. 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 1.5 gr de ácido ascórbico.

MATERIA PRIMA	COSTO USD.
NARANJA	0,250
PANELA	0,280
ACIDO ASCORBICO	0,023
FRASCO DE 400 CC	0,150
TOTAL	0,703

3. A1XB3. 126.5 g de panela por 190 g de carpelos x 2 gr de ácido ascórbico

MATERIA PRIMA	COSTO USD.
NARANJA	0,250
PANELA	0,280
ACIDO ASCORBICO	0,030
FRASCO DE 400 CC	0,150
TOTAL	0,710

4. A2XB1. 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 1 gr de ácido ascórbico

MATERIA PRIMA	COSTO USD.
NARANJA	0,250
PANELA	0,310
ACIDO ASCORBICO	0,015
FRASCO DE 400 CC	0,150
TOTAL	0,725

5. A2XB2. 140.6 g de panela por 190 de carpelos. 1.5 gr de ácido ascórbico

MATERIA PRIMA	COSTO USD.
NARANJA	0,250
PANELA	0,310
ACIDO ASCORBICO	0,023
FRASCO DE 400 CC	0,150
TOTAL	0,733

6. A2XB3. 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 2 gr de ácido ascórbico

MATERIA PRIMA	COSTO USD.
NARANJA	0,250
PANELA	0,310
ACIDO ASCORBICO	0,030
FRASCO DE 400 CC	0,150
TOTAL	0,740

7. A3XB1. 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 1 gr de ácido ascórbico

MATERIA PRIMA	COSTO USD.
NARANJA	0,250
PANELA	0,340
ACIDO ASCORBICO	0,015
FRASCO DE 400 CC	0,150
TOTAL	0,755

8. A3XB2. 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 1.5 g de ácido ascórbico.

MATERIA PRIMA	COSTO USD.
NARANJA	0,250
PANELA	0,340
ACIDO ASCORBICO	0,023
FRASCO DE 400 CC	0,150
TOTAL	0,763

9. A3XB3. 154.6 g de panela por 190 g de carpelos x 2 gr de ácido ascórbico.

MATERIA PRIMA	COSTO USD.
NARANJA	0,250
PANELA	0,340
ACIDO ASCORBICO	0,030
FRASCO DE 400 CC	0,150
TOTAL	0,770

CAPÍTULO VIII

8.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

8.1.- CONCLUSIONES

1.- Se ha establecido que la proporción de carpelos de naranja y de jarabe de panela es 1:1, que los grados Brix finales en el equilibrio son 22% y que se prepararán 760 g de producto. Se ha determinado que los carpelos tienen 7 ° Brix.

2.- En el desarrollo de la investigación se realizaron las actividades como Recepción, Selección. Lavado, Pesado, Extracción de semilla, Enfriado, Extracción de semilla, Peso de dosis de materia prima, Pasteurización, Enfriamiento y almacenamiento.

3.- En el análisis sensorial realizado se concluye lo siguiente: Color.- El Factor A o Dosis de panela por g de carpelos, presenta como mejor tratamiento a 140.6 g de panela por 190 g de carpelos con 3.556 que corresponde a me disgusta poco. El Factor B o Dosis de conservante Ácido Ascórbico tiene su mejor tratamiento a 0.05 g de ácido ascórbico con 3.333 que corresponde a me disgusta moderadamente. La Interacción presenta como mejor tratamiento 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico con 5.167, que corresponde a no me gusta ni me disgusta.

Sabor.- La interacción presenta como mejor tratamiento 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico con 5.000 que corresponde a no me gusta ni me disgusta.

Textura.- El Factor B o Dosis de conservante de Ácido Ascórbico presenta como mejor tratamiento a 0.05 g de ácido ascórbico con 4.444 que corresponde a me disgusta poco. La interacción A x B o Dosis de panela por

g de carpelos x Dosis de conservante Ácido Ascórbico presenta como su mejor tratamiento 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico con 5.333 que corresponde a no me gusta ni me disgusta,

Aroma.- El Factor A o Dosis de panela por g de carpelos, este presenta como mejor tratamiento a 140.6 g de panela por 190 g de carpelos con 3.778 que corresponde a me disgusta poco. La Interacción Dosis de panela por g de carpelos x Dosis de conservante Ácido Ascórbico, tiene como mejor tratamiento 140.6 g de panela por 190 de carpelos x 0.05 g de ácido ascórbico con 5.167 que corresponde a no me gusta ni me disgusta

El costo por unidad de los carpelos varía de USD. 0.682 a 0.763.

8.2.- RECOMENDACIONES

1.- Se recomienda utilizar la panela como sustituto del azúcar por tener una buena combinación con los carpelos y cumplir con las normas establecidas por las Entidades de control.

2.- Desarrollar metodologías de preparación de conservas de carpelos de naranja para cada vez más ir perfeccionando su elaboración ya que actualmente existe poca información sobre este tema.

3.- Se debe utilizar panela en la elaboración de carpelos de naranja por tener una buena aceptación de los consumidores. Utilizar 0.05 g de ácido ascórbico porque tuvo mayor aceptación de los consumidores.

8.3.- BIBLIOGRAFIA

1. Agrovin. 2010. Ácido Ascórbico. Antioxidante para mostos y vinos. Ácido ascórbico EP 041 Rev.: 10 Fecha: 01/02/10. Disponible en: www.agrovin.com
2. Acidoascorbico. s.f. Usos del ácido ascórbico. Disponible en: http://www.acidoascorbico.com/usos_del_cido_ascrbico
3. alimentacion-sana. s.f. Propiedades de la Naranja: Cura de Naranjas. Disponible en: <http://www.alimentacion-sana.org/informaciones/novedades/naranjas2.htm>
4. Acidoascorbico. s.f. Ácido ascórbico. © Ácido Ascórbico .com. Disponible en: <http://www.acidoascorbico.com/>
5. Arecetas. s.f. Conserva de naranja agria. Disponible en: http://www.arecetas.com/receta/CONSERVA_DE_NARANJA_AGRIA/85/
6. Calvo, M. s.f. BIOQUIMICA DE LOS ALIMENTOS. Disponible en: <http://milksci.unizar.es/bioquimica/temas/vitamins/ascorbico.html>
7. Ciacomeqltda. 2008. Ácido Ascórbico. Copyright © 2008 Ciacomeq | All Rights Reserved. Disponible en: <http://ciacomeqltda.com/index.php?id=50>
8. dietas.com. 2010. La Naranja y sus Propiedades Curativas. Copyright 1997 – 2010. Disponible en: <http://www.dietas.com/articulos/la-naranja-y-sus-propiedades-curativas.asp>

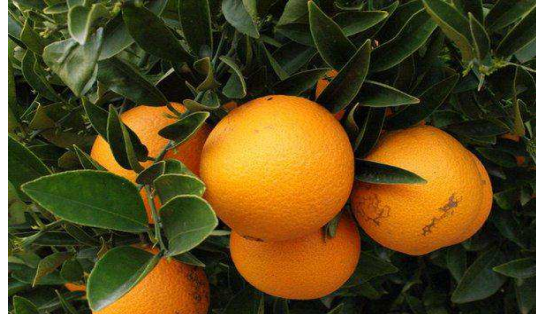
9. Dietas. 2012. El Azúcar Panela. ©2004 - 2012 - Factoría Virtual de Proyectos, S.L. Disponible en: <http://www.dietas.net/nutricion/alimentos/el-azucar-panela.html>
10. Eldiario. 2008. La elaboración de panela da medios para subsistir. Jueves, 25 Septiembre 2008 19:14. Disponible en: <http://www.eldiario.com.ec/noticias-manabi-ecuador/92889>
11. Euroresidentes. s.f. Naranja. Laranja (Brasil, Rep. Dominicana, Cuba). Naranja dulce, naranja china (México). Ityls Siglo XXI, Alimentos - Frutas, Euroresidentes, España, Spain. Disponible en: <http://www.euroresidentes.com/Alimentos/naranjas.htm>
12. Fedepanela. 2009. Propiedades nutricionales de la panela. Fedepanela Desarrollado sobre: Joomla!. Cra 45A No. 93-55. Bogotá D.C. Disponible en: http://www.fedepanela.org.co/index.php?option=com_content&view=article&id=55:propiedades&catid=58:articulos&Itemid=68
13. Fedepanela. 2009. Importancia de la Panela. Fondo nacional de la panela. Derechos Reservados. Fedepanela – 2009. Disponible en: http://www.fedepanela.org.co/index.php?option=com_content&view=article&id=47:inportancia-de-la-panela&catid=58:articulos&Itemid=68
14. frutas. consumer. s.f. Frutas. Naranjas. Disponible en: <http://frutas.consumer.es/documentos/frescas/naranja/intro.php>
15. Garcés, L. 2003. Propiedades de la Naranja. e-commerce base engine: Copyright © 2003 os Commerce. Disponible en: <http://www.biomanantial.com/propiedades-naranja-a-894-es.html>

16. Gastronomiaycia. 2009. Panela. 10 de marzo de 2009. Disponible en: <http://www.gastronomiaycia.com/2009/03/10/panela/>
17. Hoy. 2004. La panela, un producto para élite europea. Publicado el 09/Septiembre/2004 | 00:00. Hora GMT: 09/Septiembre/2004 - 05:00
Fuente: Diario HOY Ciudad QUITO. Disponible en: <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/la-panela-un-producto-para-elite-europea-185420-185420.html>
18. Infoagro. s.f. El Cultivo de las Naranjas (1ª parte). Taxonomía y Morfología© Copyright Infoagro Systems, S.L. Disponible en: <http://www.infoagro.com/citricos/naranja.htm>
19. Lepes, V. 2009. Mermelada de naranjas. Tiempo de cítricos... junio 10, 2009. Disponible en: http://martodocaserito3.blogspot.com/2009/06/tiempo-de-citricos_10.html
20. Panchonet. 2012. Propiedades de la Naranja. Miércoles, 04 de enero de 2012, 16:25. Copyright © 2012 Panchonet. Disponible en: http://www.panchonet.net/index.php?Itemid=156&id=952&option=com_content&task=view
21. Profeco. s.f. Mermelada de naranja. Receta publicada en la Revista del Consumidor. Disponible en: <http://www.profeco.gob.mx/tecnologias/conserva/mnaranja.asp>
22. Recetas simples. 2010. Mermelada de naranja. jun 23rd, 2010. by Nidia. © 2012 Todos los derechos reservados Recetas simples y deliciosas. Disponible en: <http://www.recetassimples.com/mermelada-de-naranja/>
23. San Carlos. s.f. Panela. Disponible en: <http://www.sancarlos.com.ec/panela.php>

24. Silvia. 2009. Conservas de naranjas. Sábado 21 de febrero de 2009. Disponible en: <http://iloveptwop.blogspot.com/2009/02/conservas-de-naranjas.html>
25. Schullo. 2006. Panela molida. Disponible en: http://schullo.com.ec/productos/panela_molida.html
26. Vicent Arnau, V. 2011. Azúcar Panela o Rapadura. Disponible en: <http://www.enbuenasmanos.com/articulos/muestra.asp?art=1094>

ANEXOS

FRUTOS DE NARANJA



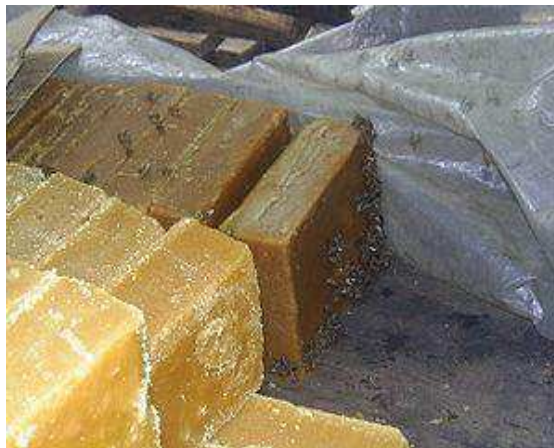
Sembríos de Caña de azúcar



Caña de Azúcar Cosechada



ELABORACIÓN DE PANELA



PANELA YA SOLIDIFICADA Y MOLDEADA

PESADO DE MATERIA PRIMA PARA REALIZAR INVESTIGACIÓN



RECEPCIÓN DE MATERIA PRIMA



LAVADO DE MATERIA PRIMA



PELADO DE LAS NARANJAS



OBTENCIÓN DE CARPELOS



TRATAMIENTO TÉRMICO DE LOS CARPELOS



ELIMINACIÓN DE SEMILLAS EN LOS CARPELOS.



PESADO DE CARPELOS PARA APLICAR LOS TRATAMIENTOS INDICADOS EN LA INVESTIGACIÓN.



TRATAMIENTOS A BAÑO DE MARÍA.



MEDICION DE TEMPERATURA 80° C



OBTENCIÓN DE PRODUCTO FINAL

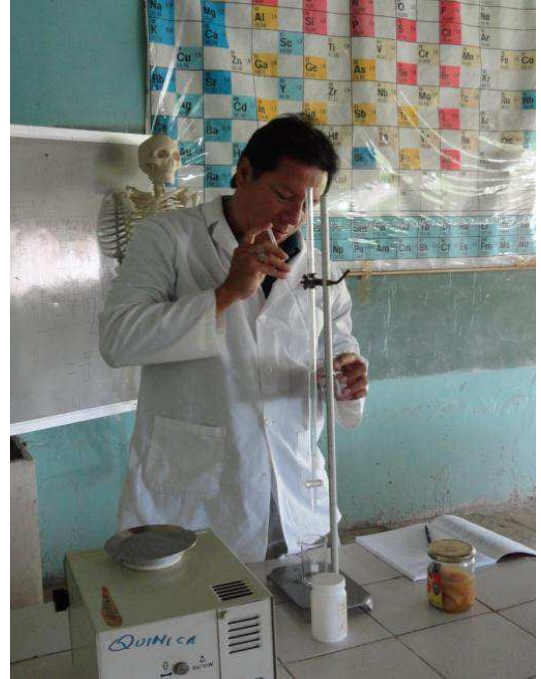


CARPELOS OBTENIDOS LUEGO DEL PROCESO DE ELABORACION



ANÁLISIS DE ACIDEZ MEDIANTE TITULACIÓN





ANÁLISIS SENSORIAL



ANÁLISIS SENSORIAL



Análisis sensorial

