UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO

RED BIBLIOTECARIA MATÍAS

DERECHOS DE PUBLICACIÓN

DEL REGLAMENTO DE GRADUACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO

Capítulo VI, Art. 46

"Los documentos finales de investigación serán propiedad de la Universidad para fines de divulgación"

UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO

FACULTAD DE AGRICULTURA E INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA

"Julia Hill de O'Sullivan"

UNIVERSIDAD DR. JOSÉ
MATÍAS DELGADO
SAN SALVADOR, EL SALVADOR C. A.

Elaboración de una jalea a partir de rosa de jamaica *(Hibiscus sabdariffa),* con panela pulverizada como una alternativa agroindustrial

Tesis de grado para optar por el título de Ingeniería Agroindustrial

Por:

Cristina Elizabeth Palomo Carrillo

Asesor:

Ing. Jorge López Padilla

Antiguo Cuscatlán, La Libertad, El Salvador, 17 de Junio 2016

UNIVERSIDAD DR. JOSÉ
MATÍAS DELGADO
SAN SALVADOR, EL SALVADOR C. A.

AUTORIDADES

Dr. David Escobar Galindo
RECTOR

Dr. José Enrique Sorto Campbell
VICERRECTOR
VICERRECTOR ACADÉMICO

Lic. María Georgia Gómez de Reyes
DECANA
FACULTAD DE AGRICULTURA E INVESTIGACIÓN AGRÍCOLA "JULIA HILL DE O´SULLIVAN"

COORDINADOR DE LA CARRERA

Lic.Silvana Hernández

COMITÉ DE EVALUACIÓN

Lic. Lilian Carmen Carreño
Coordinador de Comité Evaluador

Lic. María Georgía Gómez de Reyes
Miembro del Comité Evaluador

Lic. Silvana Hernández
Miembro del Comité Evaluador

Antiguo Cuscatlán, La libertad, Noviembre 2016

UNIVERSIDAD DR. JOSÉ MATÍAS DELGADO
EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA

Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola

ORDEN DE IMPRIMATUM

"Elaboración de una jalea a partir de rosa de Jamaica (Hibiscus sabdariffa), con panela pulverizada como una alternativa agroindustrial"

PRESENTADA POR LOS BACHILLERES:

- ✓ CRISTINA ELIZABETH PALOMO CARRILLO

UNIVERSIDAD Dr. JOSE MATIAS DELGADO
FACULTAD DE AGRICULTURA E INVESTIGACION AGRICOLA
COMITE DE TESIS

Lic. Lilian Carmen Carreño
Coordinador de Comité Evaluador

UNIVERSIDAD Dr. JOSE MATIAS DELGADO
FACULTAD DE AGRICULTURA E INVESTIGACION AGRICOLA
DECANATO
VILLA HILL DE O' SULLIVAN
SAN SALVADOR

Lic. María Georgía Gómez de Reyes
Miembro de Comité Evaluador

Lic. Silvana Hernández
Miembro de Comité Evaluador

ÍNDICE

ÍNDICE DE IMÁGENES

Resumen

La rosa de jamaica *(Hibiscus sabdariffa*), durante muchos años se ha conocido por ser una planta con grandes propiedades nutricionales y medicinales, así como también el dulce de panela por muchas generaciones ha sido utilizado como parte de las recetas de cocina tradicionales y culturales, fusionando ambos en una jalea se puede tener una alternativa saludable para ser utilizada ya sea para consumo directo o indirecto, aprovechando sus grandes propiedades para darle un valor económico. Para obtener los resultados deseados se hizo un análisis sensorial que dió como resultado la aceptación de dicho producto, se analizaron dos muestras de jalea de rosa de jamaica y dulce de panela, una muestra conocida como muestra “1” con una concentración de rosa de jamaica al 30% y otra muestra nombrada muestra “2” con una concentración menor de 15%, ambas muestras fueron aceptadas por el equipo evaluador, pero la que tuvo mayor aceptación fue la muestra “2” con el concentrado al 30%, donde se concluye que en esa concentración se puede percibir los sabores del dulce de panela pulverizado y la rosa de jamaica. Se hizo un análisis químico proximal para realizar su respectiva tabla nutricional, para asegurar la calidad del producto, se realizó un análisis microbiológico de coliformes totales dando como resultado menor de 10 UFC/g estando este resultado en el rango de inocuidad para el consumo de los alimentos.

INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo de investigación titulado “Elaboración de una jalea a partir de rosa de jamaica *(Hibiscus sabdariffa),* con panela pulverizada como una alternativa agroindustrial”. La investigación se desarrolla en cinco capítulos desglosados y nombrados según su orden lógico, en el capítulo uno se desglosa el planteamiento del problema, donde se plantea una interrogante general de la investigación, se justifica el trabajo con investigaciones realizadas sobre la rosa de jamaica y el dulce de panela, la delimitación donde se explica el tiempo que tomará la investigación en realizarse y como último los objetivos planteados. El capítulo dos se hace un panorama general sobre la teoría y antecedentes de la investigación, dando paso al capítulo tres donde se plantean las hipótesis a resolver por medio del capítulo cuatro en metodología de la investigación, aquí se incluyen proceso y análisis realizados a las muestras de jalea de rosa de jamaica y dulce de panela pulverizado, dichos análisis son, sensorial donde se demuestra la aceptabilidad del producto y el análisis microbiológico que comprueba la inocuidad del producto, un análisis químico proximal donde se describe los nutrientes y composición química del producto, con dichos resultados se realizó su tabla nutricional. Para realizar la jalea de rosa de jamaica *(Hibiscus sabdariffa)* y dulce de panela pulverizado se realizaron por pasos tomando en cuenta las buenas prácticas de manufactura, la desinfección del equipo y materiales de trabajo y la esterilización de envases del producto final.

I EL PROBLEMA

1.1 Enunciado del problema

En la alimentación diaria muchas veces se carecen de aportes nutricionales sobre todo cuando se frecuenta el consumo de postres o bebidas procesadas. Por lo cual se aprovecha el cultivo de la rosa de jamaica en nuestro país y lo accesible que se puede encontrar en nuestra región. Los aportes nutricionales de la rosa de jamaica son una gran alternativa viable para la industria de los alimentos y a la vez ayuda a darle un valor nutricional a cualquier alimento procesado para consumo humano, ocupando la panela pulverizada como un sustituto de los azúcares refinados para la elaboración de jaleas.

1.2 Planteamiento del problema

A medida que los años pasan se logran descubrir nueva alternativas industriales para el procesamiento de los alimentos. La rosa de jamaica no se logra aprovechar por completo en diferentes rubros de la industria alimentaria. Por lo cual se centra en su investigación aplicándola en una jalea de rosa de jamaica para ser utilizada en la industria de los alimentos, se ocupa el dulce de panela pulverizado como una alternativa saludable como sustituto de azúcares procesados; lo cual nos lleva a plantearnos la siguiente interrogante.

¿Se podrá elaborar de una jalea a partir de rosa de jamaica *(Hibiscus sabdariffa),* con panela pulverizada como una alternativa agroindustrial?

1.3 Delimitación

La investigación se basa en la elaboración de una jalea a base de rosa de jamaica y panela pulverizada. La materia prima utilizada se obtuvo de la finca Monte Carlos, Ilobasco, Cabañas y se procesará en las instalaciones de la Universidad Doctor José Matías Delgado.

Se realizará un análisis microbiológico para determinar la inocuidad de la jalea elaborada con rosa de jamaica endulzada con panela pulverizada, con los resultados obtenidos se determinará si es apto para el consumo humano, además se realizará un análisis sensorial para evaluar la aceptación del producto, y un análisis químico proximal, que describe sus porcentajes nutricionales para que queden plasmados en su respectiva tabla nutricional. Toda esta investigación se realizó en el período comprendido desde febrero del 2016 hasta julio del mismo año. Finalizando con la defensa de la investigación de la elaboración de una jalea de rosa de jamaica y panela pulverizada.

1.4 Justificacion

El cultivo de rosa de jamaica en El Salvador está tomando importancia, la flor deshidratada, la cual se utiliza en bebidas refrescantes, infusiones, vinos y muchas veces en bebidas en polvo. Este cultivo se puede aprovechar desde su tallo, del cual se obtiene fibra que se utiliza como sustituto del yute, las hojas en estado tierno que se consumen crudas en ensaladas y cocinas en diversidad de platos, de las semillas se obtiene aceites y al tostarlas se elaboran como un sustituto de café; la flor que es el cáliz carnoso y de color roja intenso, es la parte

más valiosa de la planta es fuente de vitaminas A, B y C y de minerales; hierro, fósforo, potasio y zinc (CENTA, 2012, p.13) . Se puede obtener un gran potencial en una dieta diaria donde se toma la idea de una jalea de rosa de jamaica con dulce de panela pulverizada aprovechando los muchos beneficios que aporta la rosa de jamaica con la panela. El potencial es grande como un edulcorante natural para postres y bebidas, debido a que su elaboración no lleva ningún proceso de refinamiento ni químico, ya que su único ingrediente natural es el jugo de la caña cristalizado por medio de la evaporación. La investigación tiene como objetivo general planteado la elaboración de una jalea de rosa de jamaica endulzada con panela pulverizada como una alternativa agroindustrial aprovechado los beneficios nutricionales que aportan la jamaica y el dulce de panela, ya que ésta es una gran oportunidad para explorar mercados tanto nacionales como internacionales para dar a conocer productos elaborados de nuestra región y así aumentar la rentabilidad agroindustrial.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo general:

- Elaborar una jalea de rosa de jamaica (hibiscus sabdarifa), endulzada con panela pulverizada como una opción más saludable.

1.5.2 Objetivos específicos:

- Realizar un análisis químico proximal que describa los aportes nutricionales de la jalea de rosa de jamaica y panela pulverizada.
- Determinar la calidad e inocuidad del producto mediante un análisis microbiológico.
- Evaluar la aceptación de la jalea de rosa de jamaica y panela pulverizada a través de un análisis sensorial.

II MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco Histórico

Para Carvajal, y otros, en su publicación sobre los usos y maravillas de la jamaica para la revista mundial siglo XXI, menciona que la planta de jamaica (Hibiscus sabdariffa) se le cultiva principalmente por sus hojas, cálices carnosos, semillas y fibra, es arbusto anual nativo de África e intensamente cultivado en las regiones tropicales y subtropicales de la India, Tailandia, Senegal, Egipto, Estados Unidos, Panamá y México (Carvajal y otros, 2015).

(Hibiscus sabdariffa)se conoce por diferentes nombres nativos o locales, tales como:	
• karkade, • roselle, • sorrel, • guinea sorrel, • rosa de jamaica	• flor de jamaica, • jamaica, • agrio de guinea, • quetmia ácida • viña

(Carvajal y otros, 2015).

Las nueve especies del género Hibiscus	
1. Acetosella W. 2. brasiliensis L. 3. cannabinus L. 4. fursellatus L. 5. mutabilis L.	6. pernambucensis A. 7. rosa-sinensis L. 8. sabdariffa L. 9. syriacus L.

(Carvajal y otros, 2015).

La infusión que se obtiene de la decocción de los cálices de Hibiscus contribuye a la ingesta de fibra soluble y de antioxidantes, así como las flores de *Hibiscus sabdariffa* L, presentan en su composición un porcentaje importante de fibra dietética así como una elevada capacidad antioxidante. Los alimentos hay otros componentes diferentes a polisacáridos y lignina que no son digeridos en el intestino delgado y que pasan al intestino grueso constituyendo la mayor parte del substrato para la microbiota colónica (Sáyago y Goñi, 2010).

Según Salinas Moreno Aracely y otros en su investigación Color en cálices de jamaica *(Hibiscus sabdariffa*L.) Y su relación con características fisioquímicas de sus extractos acuosos dicen: En flores y frutos con tonalidades desde rosa hasta azul y morado, el color es una características de calidad se debe a la presencia de antocianinas los principales grupos de pigmentos solubles en agua, estas pueden encontrarse en estructuras de la planta, como hojas y tallo, o en las estructuras florales como los cálices deshidratados de flor de jamaica se utilizan para hacer extractos con los que se elaboran bebidas refrescantes(2012).

Variedades de fitoquímicos identificados en los extractos de *Hibiscus sabdariffa* L:	Compuestos asociados con la acción farmacológica:
• antocianinas, • ácidos carboxílicos, • ácidos fenólicos • flavonoides	• antihipertensiva • cardioprotectora • antihipercolesterolemia

(Salinas, Zúñiga, Jiménez, Serrano y Sánchez, 2012).

Los compuestos fitoquímicos en la rosa de jamaica están relacionados con el color de los cálices de la rosa de jamaica pueden ser verde–amarillento hasta rojo intenso, así como los cálices oscuros tienen mayor contenido de antocianinas que los cálices claros .Los cálices blancos contienen elevado contenido de vitamina C. La antocianinas puede duplicarse en sus variedades, de acuerdo al lugar de cultivo, esta cualidad debe de tomarse en cuenta en la composición química del cultivo (Salinas, Zúñiga, Jiménez, Serrano y Sánchez, 2012).

Para Restrepo, Cecilia en su artículo Historia de la panela colombiana, su elaboración y propiedades (2007) dice: la caña de azúcar se introdujo en la época de colonización de América, las plantaciones fueron trabajadas por esclavos de raza negra el cultivo de caña de azucar se realizaba en zonas de clima calido, en esta epoca tambien se utilizaban los trapiches o molinos eran utilizados para la extracion de jugos, para luego la elaboración de la panela donde el jugo de caña se calentaba en vasijas que se introducían al horno se evaporaba y concentraba, la panela mantiene todos los minerales y vitaminas de la caña de azúcar.

2.2 Marco normativo

Según la Norma del CODEX para las confituras jaleas y mermeladas (CODEX STAN 296-2009), esta norma se aplica a las confituras, jaleas y mermeladas que están destinadas al consumo directo, incluso para uso de hostelería o para reenvasado. Esta norma define a las jaleas como el producto preparado con el zumo (jugo) y/o extractos acuosos de una o más frutas, mezclado con productos

alimentarios que confieren un sabor dulce, con o sin la adición de agua y elaborado hasta adquirir una consistencia gelatinosa semisólida.

Entre los criterios de calidad se encuentra que el producto final deberá contener una consistencia gelatinosa adecuada, con el color y sabor apropiado para el tipo o clase de fruta utilizada como ingrediente en la preparación de la mezcla, tomando en cuenta cualquiera sabor impartido por ingredientes facultativos o por cualquier colorantes permitido utilizado. El producto debe está exento de materiales defectuosos normalmente asociado con la fruta. En el caso de la jalea y la jalea extra el producto debe de ser suficientemente claro. Los aditivos alimentarios que son permitidos: los reguladores de acidez, algunos agentes antiespumante y algunos colorantes (CODEX, 2009, pp.1-4).

Según El Reglamento Técnico Centro Americano RTCA 67.04.54:10 en la sección 04.1.2.5 Confituras, jaleas, mermeladas**,** dice: la jalea es un producto para untar clarificado, preparado del mismo modo que la compota, pero que tiene una consistencia más fluida y no contiene trozos de fruta. La mermelada es una pasta de fruta espesa y para untar preparada con la fruta entera, la pulpa o el puré de frutas (normalmente cítricos) que se han hervido con azúcar para espesarla, y a la que pueden añadirse pectina y trozos de fruta y trozos de piel de fruta. Comprende los productos similares dietéticos, elaborados con edulcorantes de gran intensidad no nutritivos. Entre éstos productos se incluyen por ejemplo la mermelada de naranja, la jalea de uva y la confitura de fresa (1995, p.19).

2.3 Marco Teórico

2.3.1 Rosa de jamaica

La flor de jamaica o Rosa de jamaica, pertenece a la familia de las malvácea,cuyo nombre científico es (*Hibiscus sabdariffa L*).

2.3.1.1 Aspectos taxonómicos

Los nombres comunes con el que se le conoce a la rosa de jamaica (*Hibiscus sabdariffa L*) (Martínez y otros, 2000, p. 9).

Nombres comunes

- Azadinha,azedinha,bisap,vinagreira (Brasil)
- Abutilón (Colombia)
- Sorrel, agra (Costa Rica)
- Viñuela, quimbombó (Cuba)
- jamaica, Rosa de jamaica (México, Guatemala)
- Flor de jamaica (México)
- Viñuela(Panamá)
- Chiriguata (Venezuela)

2.3.1.2 Descripción taxonómica

Martínez en su libro Fundamentos de Agrotecnológica de Cultivos de Plantas Medicinales Iberoamericanas describe la rosa de jamaica como arbusto de 2 a 2,5 m, tallo anual subleñoso muy ramificado, inerme; con epidermis rojiza cuyo color es observado también en los cálices y nervaduras de las hojas, aunque existen variedades completamente verdes e intermedias (2012, p. 9).

2.3.2 Flores

Las flores de la rosa de jamaica están en las axilas de las hojas y tallos, tienen una longitud de e 6 a 12 centímetros de ancho; son de un color amarillento, al centro tienen un color rosa a rojo marrón que cambian a rosado a medida que llega a atardecer hasta cuando se marchita, la flor tiene un elevado contenido de ácidos orgánicos, entre ellos cítrico, málico y tartárico (Meza, 2012, p.10).

2.3.3 Cáliz cápsulas

Las flores son carnosas y de un color rojo muy intenso, que se cortan cuando están maduros y muy rojos y quebradizos. Se deben cortar antes que se tornen fibrosos. La infusión tiene un color rojo vino ya que contiene antocianina y altos niveles de minerales, tales como hierro, magnesio, calcio y selenio (Meza, 2012).

2.3.4 Variedades

Seis variedades variedades de *Hibiscus sabdariffa L* :	
Sudan	Negra Gigante (Nigeriana)
China O Morada	Morada Gigante (Tailandesa)
Roja (Larga Y Corta/ América)	No Ácida (Vietnam)

Imagen 1.
Rosa de jamaica criolla
(Fuente propia)

Imagen 2.
Rosa de jamaica Morada
(Fuente propia)

Imagen 3.
Rosa de jamaica deshidratada
(Fuente propia)

2.3.5 Propiedades y aplicaciones

Los cálices tiene como componentes químicos principales, un 7,28% de proteína, 0.44% de grasa, 8,4% de azucares reductores y un 15,72 % de acides (ácido málico). De ellos se extrae un 47,5% de material colorante rojo que se emplea en forma natural en la industria de los alimentos y cosméticos. El extracto o concentrado puede ser utilizado en alimentos acuosos con un pH acido (menor a 5,0) manteniendo su estabilidad y es notorio ya que no cambia su color (Martínez y otros, 2000, p. 204).

En cada 100 mg de flor fresca esta contiene:	
Vitamina D	**2.85 mg**
Vitamina B1	**0.04 mg**
Vitamina B2 compleja	**0.06 mg**

(Meza, 2012).

Los Extractos o concentrados de los cálices se utilizan para bebidas medicinales con fines diuréticos, antiespasmódicos y contra afecciones biliosas; también tienen otros usos terapéuticos y farmacológicos, las tres principales características aprovechadas son color rojo, acidez y sabor (Martínez y otros, 2000).

En México la rosa de jamaica es muy utilizada, los cálices son utilizados para preparar salsas, las hojas y tallos tiernos se utilizan como hortalizas y para condimentar guisos también se utiliza la fibra obtenida de la planta ya que es de muy buena calidad y sustituto del yute, nutricionistas descubrieron que la jamaica

tiene alto contenido en calcio, niacina, hierro y riboflavina, las antocianinas en la rosa de jamaica juegan un papel muy importante en el color y sabor (Meza, 2012).

2.3.6 Secado de los cálices

Este es un paso muy importante para tener el producto deseado y de buena calidad, el secado debe hacerse en lugares que no haya demasiada humedad, rayos del sol directos y el polvo son factores que alteran sus propiedades medicinales. El secado garantiza la conservación, ya que el material fresco propenso a la contaminación, el material colectado debe ser secado con anterioridad en bandejas destinadas para el secado, en estantes de cedazo (Vallecillo, 2004).

2.3.7 Caña de azúcar

La caña de azúcar posee un tallo macizo entre 2 a 5 metros de altura y 5 o 6 centímetros de ancho, las raíces están formadas por un robusto rizoma subterráneo, el tallo de la caña de azúcar guarda un jugo con altas concentraciones de sacarosa, que en la industria se extrae se procesa y cristaliza formando azúcar (SAGARPA, 2014).

La caña de azúcar es fundamental en diferentes industrias es materia prima para la fabricación de papel, cemento, abonos y alimento animal, en la producción de alcohol permite disponer de combustible líquido de forma renovable, Los jugos también se utiliza para hacer azúcar de piloncillo, materia prima en la repostería, la pastelería y endulzante de diversos alimentos (ASCPAZSUR, 1999).

En el cultivo de la caña de azúcar es indispensable que cuente con una óptima cantidad de agua que permita el crecimiento adecuado de la planta, cultivado con facilidad en todos los tipos de suelos siendo los ideales el franco limosa y franco arenosa, con una capa de biomasa y excelente drenaje, así como en zonas cálidas y soleadas, en temperatura altas logra alto crecimiento vegetativo, la sacarosa se logra sintetizar por energía que toma del sol en el proceso de fotosíntesis, (SAGARPA, 2014).

2.3.8 Dulce de panela

Es muy conocido por ser un alimento muy saludable se utiliza como endulzante natural, sin el aporte calórico que otros endulzantes artificiales contienen ya que han pasado por diferentes procesos químicos de refinado y clarificado; el dulce de panela contiene únicamente como elemento el jugo de la caña de azúcar sometido a procesos de secado (Pérez, 2017).

2.3.9 Proceso para la producción de panela

El proceso consiste empezando por la molienda de la caña triturar las estacas de caña para obtener el caldo o jugo, como subproducto se tiene el bagazo el que a veces es utilizado como combustible. Este caldo o jugo obtenido de la molienda posee alrededor del 85% de agua, esta debe evaporarse en su totalidad para obtener el concentrado. Al evaporarse toda el agua la panela toma la textura en forma de miel se coloca en moldes en forma de cilindros hasta que baje su temperatura. Uno de los puntos críticos que plante el producto obtenido es el alto contenido de humedad lo

cual es peligroso para la proliferación de microorganismos, se debe almacenar en un ambiente seco para evitar estropear el dulce de panela (Murillos y otros, 2004).

2.3.10 Concentración de los jugos de caña

Fase final para obtener la concentración de los jugos se procesa a una temperatura de 100°C no se desean temperaturas superior por que pueden quemar el producto y estropearlo, a este punto se le adicionan agentes antiespumantes y lubricantes, al producirse jugos oscuros se agregan colorantes dependiendo del color que torne el cocimiento de los jugos (ASCPAZSUR, 1999)**.**

2.3.11 Jaleas

Las jaleas y conservas de frutas son de gran importancia industrias de subproductos de frutas y está basado en el principio altos sólidos -altos ácido, la formulación de jalea depende de la combinación pectina, azúcar y ácido estas cuatro sustancias son esenciales para obtener un gel de fruta, estos componentes son pectina, ácido, azúcar y agua (Desrosier, 1964).

Las conservas, compotas, jaleas, mermeladas y ates de fruta son productos elaborados a partir de fruta a las que se le agrega azúcar y después se debe concentrar al evaporar el contenido de agua evitando el crecimiento de microorganismos, el crecimiento de moho sobre la superficie de las conservas de frutas es controlado por la eliminación de oxígeno, por ejemplo, cubriendo con parafina. Las prácticas modernas reemplazan la parafina con recipientes sellados al vacío (Desrosier, 1964).

2.3.12 Pectina y formación del gel

Las pectinas se encentran asociadas con otros hidratos de carbono, principalmente con hemicelulosa esta se encuentra en las paredes celulares vegetales, y son responsables de la firmeza de algunos productos, gracias a la disolución de los componentes de la pared celular en éste caso la pectina contribuye al ablandamiento de diversos alimentos (Badui, 2006, p. 91).

Debido a que la pectina es muy ingrediente para la formación de geles, debido a que en cada tejido vegetal contiene pectina soluble en agua, ácido péptico insoluble y protopectina todos estos participan en la formación de geles en diferentes medios ya sean por hidrólisis, calentamiento, medios ácidos etc. La formación de geles ocurre solamente dentro de un estrecho rango de valores de pH las condiciones óptimas se encuentran dentro del rango de 3.2 cuando es bajo de este rango la resistencia de los geles disminuye, pero a valores altos no se puede hacer formación de geles (Desrosier, 1964 p. 324).

2.3.13 Azúcar

El azúcar tiene una parte muy relevante en la preparación de mermeladas y ella es la responsable de las buenas propiedades de conservación y no participa en la formación de geles si hay demasiado o muy poco azúcar presente, por otro lado el sabor del producto final se puede ver modificado por el exceso de dulzor (Leach y otros, 1964).

2.3.14 Adición de azúcar

Existiendo en el mercado tanto azúcar de caña, como el azúcar que proviene de la remolacha, ambas son apropiados para la fabricación de mermeladas; no se encuentre diferencia alguna entre las propiedades de conservación de la mermelada fabricada con cualquiera de las dos, logrando emplearse indistintamente tanto azúcar granulada o azúcar en piedra, la azúcar debe calentarse antes de añadirse la fruta, aunque no es esencial, pero si esta tiene la ventaja de que el azúcar se disuelva más rápido al estar caliente, que cuando esta frio y no debe enfriarse la fruta demasiado, especialmente en mermeladas que se hierve durante un tiempo corto, al añadir el azúcar la mermelada debe agitarse hasta el punto de ebullición tan rápido como sea posible y dejar que hierva en seguida (Desrosier, 1964).

2.3.15 Sustitutos del azúcar en conservas

El azúcar utilizado en las conservación ayuda a no adulterar el sabor natural del fruto y el color, se pueden utilizar otros agentes edulcorantes, con el riesgo de alterar un poco el sabor o color, pero usualmente se prefieren cuando se desea prescindir por completo del azúcar. El jarabe de melazas, la miel y las frutas secas, todos endulzan y al mismo tiempo dan a la conserva su sabor característico. El gusto que aportan se combina mejor con los frutos de sabor fuerte que con los delicados. (Leach y otros, 1964, p. 44).

III HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1. Hipótesis de la investigación

¿Será posible la utilización de rosa de jamaica en la elaboración de una jalea como alternativa natural y saludable mezclada con dulce de panela pulverizada?

3.1.1 Hipótesis alternativa

Existen diferencias significativas entre la adición porcentual de concentrado de rosa de jamaica para la elaboración de la jalea.

3.1.2 Hipótesis nula

No existe rechazo por las muestras evaluadas en el análisis microbiológico y sensorial.

3.2 Variable independiente

X1: Determinar la aceptación del producto elaborado con rosa de jamaica y dulce de panela pulverizada.

X2: Diferentes características sensoriales y nutricionales de la jalea de rosa de jamaica y dulce de panela.

3.3 Variables dependientes

Y1: Aceptabilidad del producto elaborado con diferentes porcentajes de rosa de jamaica.

Y2: Características organolépticas: sabor, color, textura, aroma, atributos visuales y otros, y nutricionales que aporta.

INDICADORES X

- Jalea de rosa de jamaica con panela pulverizada.
- Evaluación sensorial que determina la aceptación del producto.

INDICADORES Y

- Distinta formulación.
- Evaluación sensorial, química proximal y microbiológica.

3.3 Operacionalización de Hipótesis

<table>
<tr><th>Hipótesis general</th><th>Variable independiente</th><th>Concepto operativo</th><th>Indicador</th></tr>
<tr><td rowspan="3">La rosa de jamaica con dulce de panela como una alternativa agroindustrial por medio de sus propiedades nutricionales y sensoriales</td><td>Determinación de la jalea de rosa de jamaica y panela pulverizada por medio de varios porcentajes de concentrado de rosa de jamaica.</td><td>Elaboración de dos formulaciones</td><td>*Formulaciones de la jalea
*Valor agregado a un producto agroindustrial</td></tr>
<tr><td>Variable dependiente</td><td>Concepto operativo</td><td>Indicador</td></tr>
<tr><td>*Aprobación del producto.
*Inocuidad del producto</td><td>Materias primas rosa de jamaica y panela pulverizada</td><td>*Prueba sensorial.
*Químico proximal.
*Análisis microbiológico.</td></tr>
</table>

IV Marco metodológico

La investigación es de carácter descriptivo porque se observan características de un conjunto de sujetos sometidos a interés para la investigación, y de diseño de campo debido a que se basan en datos obtenidos por medio de sondeos o encuestas para determinar que tanto se conoce sobre el producto. La descripción de los datos será real, precisa y sistemática.

4.1 Población de estudio.

Como población de estudio se tuvo la participación de alumnos de la Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola “Julia Hill de O ´Sullivan” de la Universidad Dr. José Matías Delgado. El grupo fue de 12 personas entre la edades comprendidas de 21-28 años. Se tomó en cuenta que los alumnos hayan cursado la asignatura análisis sensorial.

4.2 Muestra a investigar

Muestra a investigar: jalea de rosa de jamaica endulzada con panela pulverizada.

Variables sensoriales: color, textura, apariencia, sabor, olor.

4.3 Técnicas de recolección de datos

4.3.1 Encuestas

Permite obtener la opinión de una manera más amplía la información que se recolecta sobre el objetivo de la investigación.

4.3.2 Tipo de prueba

El análisis sensorial se realizó a un grupo estudiantes de la UNIVERSIDAD JOSÉ MATÍAS DELGADO el grupo consistía en 12 personas, en la cual los evaluadores daban a conocer su impresión de las muestras de producto proporcionaron (Ver Anexo 5).

La evaluación sensorial de un producto alimenticio se implementa para poder medir la aceptación o rechazo del alimento, mediante un test sensorial en el que juez indicara su impresión del producto evaluando características con sus cinco sentidos como el color, olor, sabor, aspecto y textura (Ver Anexo 4).

La evaluación se realizó con la siguiente escala tradicional americana de 9 puntos (Espinoza, 2007).

Escala hedónica verbal
1. Me Disgusta extremadamente.
2. Me Disgusta mucho
3. Me Disgusta moderadamente
4. Me Disgusta levemente
5. No gusta ni disgusta
6. Me Gusta levemente
7. Me Gusta moderadamente
8. Me Gusta mucho
9. Me Gusta extremadamente

4.3.3 Materias primas y equipo

4.3.3.1 Materias primas

- Agua.
- Rosa de jamaica deshidratada.
- Pectina.
- Panela pulverizada.

4.3.3.2 Materiales de limpieza

- Toallas desechables
- Desinfectante o lejía.
- Escoba y trapeador.
- Jabón.

4.3.3.2 Equipo

- Báscula.
- Cuchara de madera.
- Colador.
- Taza medidora.
- Cuchara medidora.
- Olla.
- Cocina o hot plate.

4.3.4 Equipo vestuario

- Redecilla.
- Botas blancas.
- Protector de boca.
- Gabacha blanca.

4.4 Origen de materia prima

La rosa de jamaica y panela pulverizada se compró en el quiosco Punto Verde ubicado en Centro Comercial Cascadas, la pectina fue adquirida en Casa Ganuza ubicada en B° El Calvario, Avenida Isidro Menéndez No 525 entre 8 y 10 Calle Poniente San Salvador, El Salvador.

4.5 Área de trabajo

La Jalea de rosa de jamaica (Hibiscus sabdarifa) y panela pulverizada, el producto se elaboró en la planta piloto de la Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola de la Universidad Dr. José Matías Delgado, ubicada en Km. 8 1/2 carretera a Santa Tecla.

4.6 Higienización y aseo personal

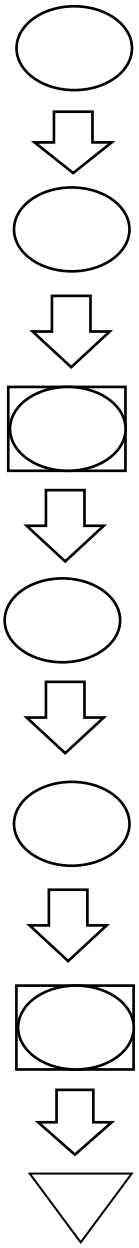
4.6.1 Higienización del área de trabajo y de equipo

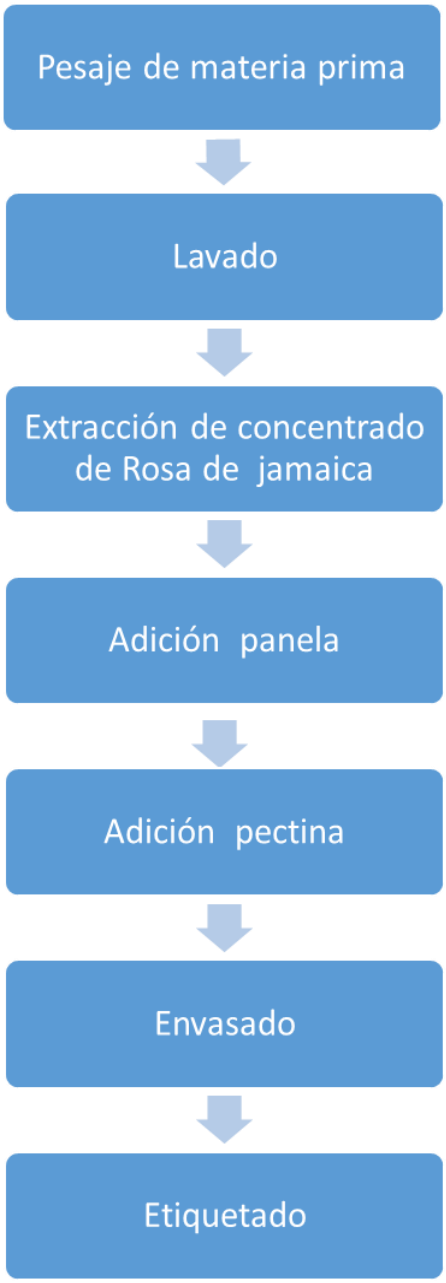
Para la limpieza de instalaciones y equipo utilizado para la elaboración del producto se desinfectó el área y utensilios con desinfectante, posteriormente se realizó el secado del área con toallas desechables.

4.6.2 Aseo personal

Para la elaboración del producto se aplicaron las Buenas Prácticas de Manufactura evitando contaminación al elaborar la jalea, se debe hacer uso de gabacha blanca, mascarilla, redecillas, guantes y botas blancas.

4.7 Diagrama de proceso de jalea de rosa de jamaica y panela pulverizada





4.8 Ingredientes

- 150.0g de rosa de jamaica deshidratada..
- 1,500 ml de agua
- 650.0g de panela pulverizada.
- 6.0g de pectina.

4.9 Desarrollo de la jalea de rosa de jamaica y panela pulverizada

- Se limpia la jamaica para retirar impurezas.
- Hervir 1.5 litros de agua.
- Colocar la rosa jamaica en agua hirviendo y se hierven durante cinco minutos hasta obtener un concentrado.
- El concentrado se pone a enfriar hasta alcanzar una temperatura de 40 °C.
- Se pone a calentar la mezcla, agregando 250 gramos de panela, moviendo la mezcla ya que la panela pulverizada puede quemarse fondo de la olla.
- Antes de que la mezcla alcance los 25 °Brix (durante 10 minutos), se deben colocar 6 gramos de pectina mezclada panela pulverizada para facilitar su dilución y evitar grumos
- Al subir la mezcla a los 35 °Brix (10 minutos más de cocción) se adicionan 400 gramos de azúcar.
- La mezcla se concentra logrando aumentar hasta 65 °Brix.

- los frascos vacíos se colocan boca abajo en agua hirviendo durante 20 minutos.
- Los frascos con la jalea se colocan en baño María alrededor de 15 minutos y logrando que el producto tenga un cierre hermético.
- Al enfriarse la jalea se debe de coloca en un lugar fresco y seco.

Imagen 4.

Extracto de jamaica (Fuente propia)

Imagen 5.

Agregando panela (Fuente propia)

Imagen 6.

Agregando pectina (Fuente propia)

Imagen 7.

Mezclar ingredientes (Fuente propia)

4.9.1 Prueba de la gota

Esta prueba se puede usar para saber el punto de viscosidad deseamos que tenga nuestra jalea de jamaica al aplicar un par de gotas de jalea en un vaso de agua transparente y observar si estas se dispersan lo cual indica que la textura de la jalea no está lista, pero si estas gotas llegan al fondo del vaso tienen la consistencia deseada.

4.10 Formulaciones de la jalea de rosa de jamaica

Para 850 g de jalea de rosa de jamaica. Muestra 1

850 g de jalea----------100%
200 g de rosa de jamaica----------x =23.52%

850 g de jalea----------100%
600.01 g de panela pulverizada ----------x =70.59%

850 g de jalea ----------100%
6.0 g de pectina ---------- x = 0.70%

850 g de jalea ---------- 100%
44.11g de agua ---------- x= 5.19%

Ingredientes	Porcentajes
Dulce de Panela	70.59%
Rosa de jamaica	23.52%
Pectina	0.70%
Agua	5.19%
Total	100%

Para 850 g de jalea de rosa de jamaica. Muestra 2

850 g de jalea----------100%

150 g de rosa de jamaica----------x=17.64%

850 g de jalea----------100%

650.0 g de panela pulverizada ----------x =76.47%

850 g de jalea ----------100%

6.0 g de pectina ----------x = 0.70%

850 g de jalea ---------- 100%

44.11g de agua ---------- x= 5.19%

Ingredientes	Porcentajes
Panela Pulverizada	76.47%
Rosa de jamaica	17.64%
Pectina	0.70%
Agua	5.19%
Total	100%

V ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 Tabulación de Datos

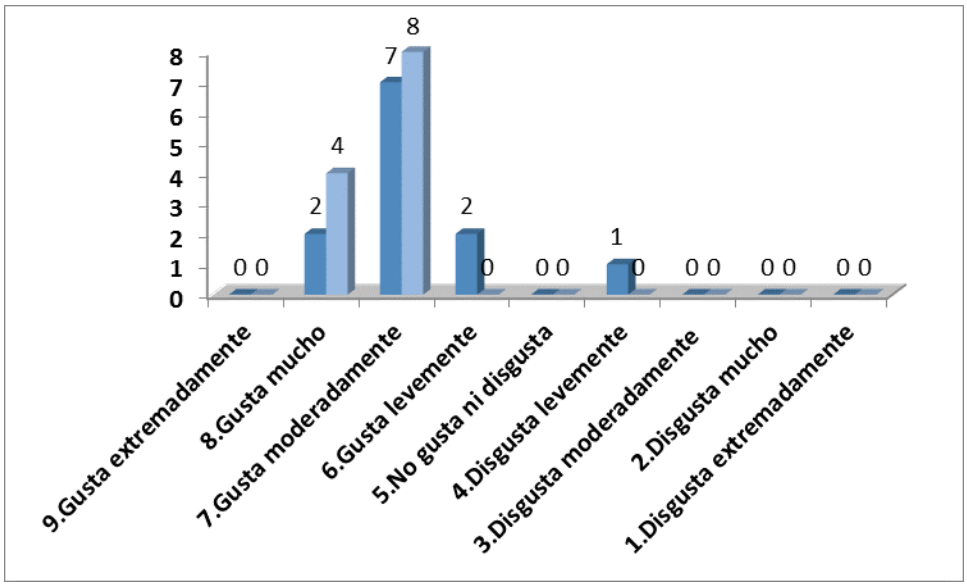
Juez	MUESTRA 1: Jalea de rosa de jamaica con porcentaje de concentrado 23.52%					
	Color	Olor	Sabor	Aspecto	Textura	Promedio
1	7	8	6	5	8	6.8
2	7	8	8	9	9	8.2
3	7	9	8	7	8	7.8
4	7	9	8	8	8	8
5	8	8	9	8	8	8.2
6	4	7	8	3	7	5.8
7	8	9	8	8	9	8.4
8	7	9	7	7	4	6.8
9	7	7	8	8	8	7.6
10	7	7	6	7	8	7
11	6	7	8	7	5	6.6
12	6	8	8	3	4	5.8
Total	81	96	92	80	86	87
Prom	6.75	8	7.67	6.67	7.17	7.25

Juez	MUESTRA 2: Jalea de rosa de jamaica con un porcentaje de concentrado 17.64%					
	Color	Olor	Sabor	Aspecto	Textura	Promedio
1	7	9	7	7	7	7.4
2	7	8	8	9	9	8.2
3	8	9	9	8	8	8.4
4	7	9	9	8	8	8.2
5	8	9	9	9	8	8.6
6	7	8	8	8	7	7.6
7	8	9	9	8	9	8.6
8	8	9	8	8	8	8.2
9	7	8	9	9	8	8.2
10	7	8	8	8	8	7.8
11	7	8	8	8	8	7.8
12	7	8	8	7	7	7.4
Total	88	102	100	97	95	96.4
prom	7.33	8.5	8.33	8.08	7.92	8.03

5.2 Interpretación de gráficos

Evaluación de color de Jalea de rosa de jamaica endulzada con panela pulverizada

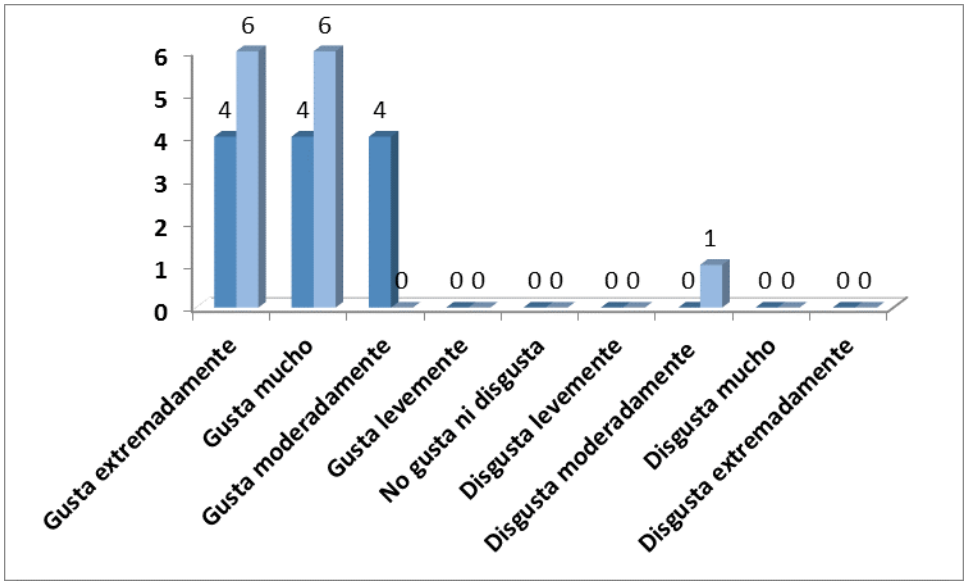
Escala Hedónica	COLOR	
	MUESTRA 1	MUESTRA 2
1.Me disgusta extremadamente	0	0
2.Me Disgusta mucho	0	0
3. Me Disgusta moderadamente	0	0
4. Me Disgusta levemente	1	0
5. No gusta ni disgusta	0	0
6.Me Gusta levemente	2	0
7.Me Gusta moderadamente	7	8
8.Me Gusta mucho	2	4
9.Me Gusta extremadamente	0	0
TOTAL	12	12



En la evaluación de color de Jalea de rosa de jamaica endulzada con panela pulverizada. Se puede considerar que el color de la muestra 2 es la más aceptada por el panel evaluador.

Evaluación de olor de Jalea de rosa de jamaica endulzada con panela pulverizada

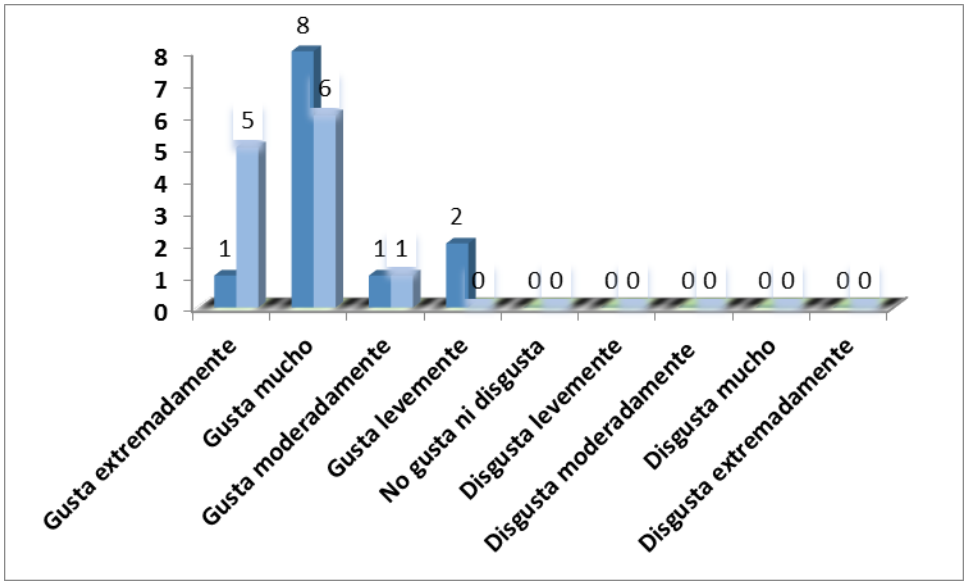
Escala Hedónica	OLOR	
	MUESTRA 1	MUESTRA 2
1.Me disgusta extremadamente	0	0
2.Me Disgusta mucho	0	0
3. Me Disgusta moderadamente	0	0
4. Me Disgusta levemente	0	0
5. No gusta ni disgusta	0	0
6.Me Gusta levemente	0	0
7.Me Gusta moderadamente	4	0
8.Me Gusta mucho	4	6
9.Me Gusta extremadamente	4	6
TOTAL	12	12



En la evaluación de olor de Jalea de rosa de jamaica endulzada con panela pulverizada, ambas muestras de jalea tiene el mismo porcentaje de aceptabilidad.

Evaluación de sabor de Jalea de rosa de jamaica endulzada con panela pulverizada

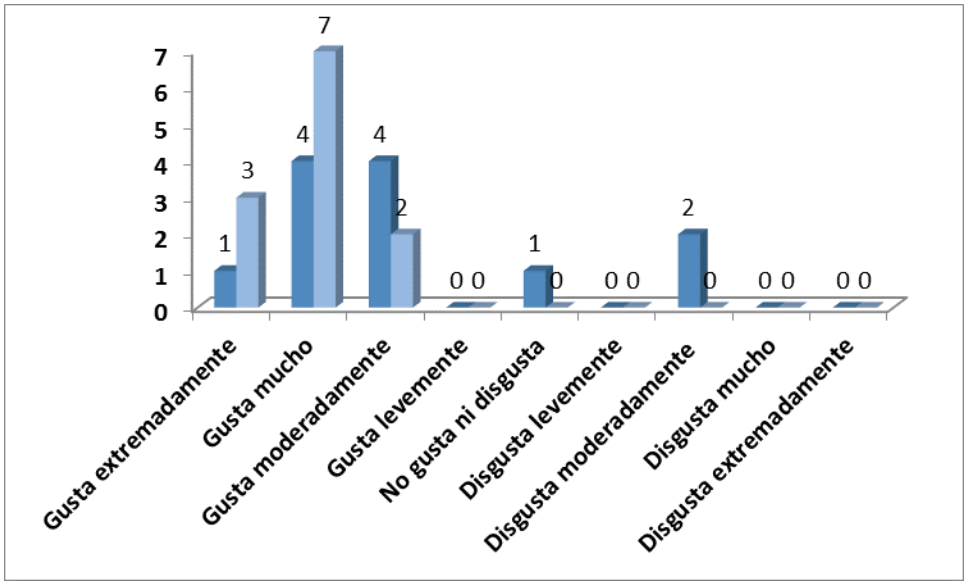
Escala Hedónica	SABOR	
	MUESTRA 1	MUESTRA 2
1.Me disgusta extremadamente	1	0
2.Me Disgusta mucho	8	0
3. Me Disgusta moderadamente	1	0
4. Me Disgusta levemente	2	0
5. No gusta ni disgusta	0	0
6.Me Gusta levemente	0	0
7.Me Gusta moderadamente	0	1
8.Me Gusta mucho	0	6
9.Me Gusta extremadamente	0	5
TOTAL	12	12



En la evaluación de sabor de Jalea de rosa de jamaica endulzada con panela pulverizada, los resultados de la prueba sensorial en el sabor de la muestra 1 tuvo mayor aceptación

Evaluación de aspecto de Jalea de rosa de jamaica endulzada con panela pulverizada

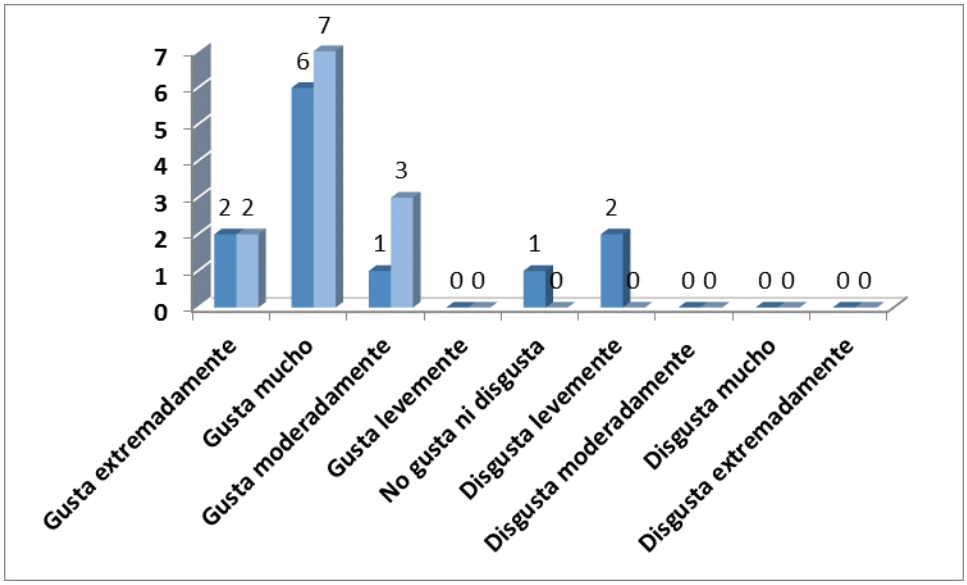
Escala Hedónica	ASPECTO	
	MUESTRA 1	MUESTRA 2
1.Me disgusta extremadamente	0	0
2.Me Disgusta mucho	0	0
3. Me Disgusta moderadamente	2	0
4. Me Disgusta levemente	0	0
5. No gusta ni disgusta	1	0
6.Me Gusta levemente	0	0
7.Me Gusta moderadamente	4	2
8.Me Gusta mucho	4	7
9.Me Gusta extremadamente	1	3
TOTAL	12	12



En la evaluación de aspecto de Jalea de rosa de jamaica endulzada con panela pulverizada, los resultados de la prueba sensorial dieron que la muestra 2 es más aceptada.

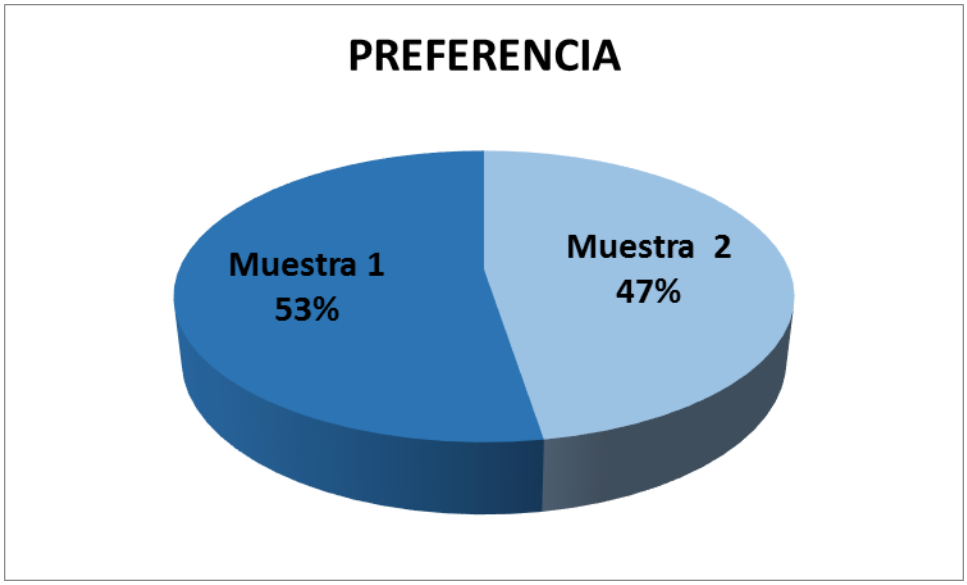
Evaluación de textura de Jalea de rosa de jamaica endulzada con panela pulverizada

Escala Hedónica	TEXTURA	
	MUESTRA 1	MUESTRA 2
1.Me disgusta extremadamente	0	0
2.Me Disgusta mucho	0	0
3. Me Disgusta moderadamente	0	0
4. Me Disgusta levemente	2	0
5. No gusta ni disgusta	1	0
6.Me Gusta levemente	0	0
7.Me Gusta moderadamente	1	3
8.Me Gusta mucho	6	7
9.Me Gusta extremadamente	2	2
TOTAL	12	12



En la evaluación de textura de Jalea de rosa de jamaica endulzada con panela pulverizada, la textura en la muestra 2 es más aceptada el rango de aceptación es elevado.

Preferencia Global de la aceptación de las muestras de jalea de rosa de jamaica con panela pulverizada.



Analizando todos los parámetros de evaluación sensorial se evidencia que la muestra 1 tiene mayor aceptación con un 53% y para la muestra 2 con un 47%.

Imagen 8. Muestra de jalea (Fuente propia)

Imagen 9. Jalea de jamaica (Fuente propia)

5.3 Análisis de Varianza

JUEZ	MUESTRA 1	MUESTRA 2	TOTAL
1	6.8	7.4	14.2
2	8.2	8.2	16.4
3	7.8	8.4	16.2
4	8	8.2	16.2
5	8.2	8.6	16.8
6	5.8	7.6	13.4
7	8.4	8.6	17
8	6.8	8.2	15
9	7.6	8.2	15.8
10	7	7.8	14.8
11	6.6	7.8	14.4
12	5.8	7.4	13.2
Total	**87**	**96.4**	**183.4**
Promedio	**7.25**	**8.03**	

Factor de corrección:

$$\mathbf{FC= \frac{T^2}{N}}$$

$$FC= \frac{(183.4)^2}{2 \times 12}$$

$$FC= \frac{33{,}635.56}{24}$$

FC= 1,401.48

Suma de cuadrados para muestra:

$$SCm = \frac{(\Sigma M1)^2 + (\Sigma M2)^2}{N} - FC$$

$$SCm = \frac{[(87)^2 + (96.4)^2]}{12} - 1{,}401.48$$

$$SCm = \frac{7569 + 9{,}292.96}{12} - 1{,}401.48$$

SCm= 1,405.16 - 1,401.48

SCm= 3.68

Grados de libertad:

glm= k-1 glm= 2-1 glm= 1

Suma de cuadrados para jueces:

SCj= $[(14.2)^2 + (16.4)^2 + (16.2)^2 + (16.2)^2 + (16.8)^2 + (13.4)^2 + (17)^2 + (15)^2 + (15.8)^2 + (14.8)^2 + (14.4)^2 + (13.2)^2 / 2] - 1{,}401.48$

SCj= (2,821.56/2) – 1,401.48

SCj= 1,410.78 - 1,401.48

Scj= 9.3

Grados de libertad para jueces:

glj= n-1 glj= 12-1 glj= 11

Suma de cuadrados, total:

$SCt= (6.8^2 +8.2^2 +7.8^2 + 8^2 +8.2^2 +5.8^2 +8.4^2 +6.8^2 +7.6^2 + 7^2 + 6.6^2 +5.8^2 + 7.4^2 +8.2^2 + 8.4^2 +8.2^2 + 8.6^2 + 7.6^2 + 8.6^2 + 8.2^2 + 8.2^2 + 7.8^2 + 7.8^2 + 7.4^2) - 1,401.48$

$SCt= 1,426.35 - 1,401.48$

$SCt= 24.87$

Grados de libertad total:

glt= 24-1

glt= 23

Suma de cuadrados de error:

SCe=SCt - SCj- SCm

SCe= 24.87 – 9.3 – 3.68

SCe= 11.89

Grados de libertad de error:

gle= glt- glj - glm

gle= 23 - 11 - 1

gle= 11

Cuadrados medios:

CM muestras= SCm / glm
CM muestras= 3.68/ 1
CM muestras= 3.68

CM jueces= SCj/ glj
CM jueces= 9.3/11
CM jueces= 0.85

CM error= SCe/ gle
CM error= 11.89/ 11
CM error= 1.08

Relación de variación por muestras:

Fm= CM muestras/ CM error
Fm= 3.68/ 1.08
Fm= 3.41

Relación de variación para jueces:

Fj= CM jueces/ CM error
Fj= 0.85/ 1.08
Fj= 0.79

CUADRO DE ANÁLISIS DE VARIANZA

Fuentes de la variación	**GRADOS DE LIBERTAD** **GI**	**SUMA DE CUADRADO** **SC**	**CUADRADO MEDIO** **CM**	**F**
Muestras	1	3.68	3.68	
Jueces	11	9.3	0.85	
Error	11	11.89	1.08	
Total	23	24.87		

F critica.

Si α= 0.05 F crítico = Fα, t-1, N-t

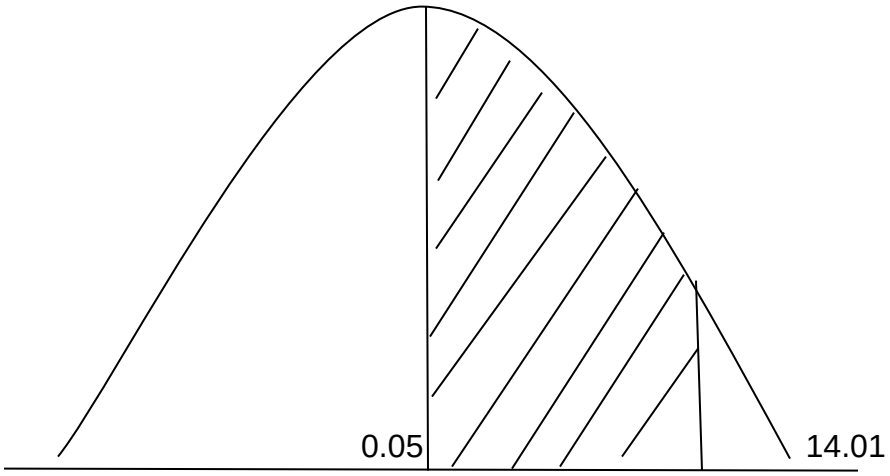
F= 0.05,2,12=5.32

Si P ≤ 0.05 se rechaza la hipótesis.

FC= 33,635.56
24

FC= 1,401.48 /100 = 14.01

Hipótesis nula rechazada.



Curva de rechazo de hipótesis.

5.4 Discusión de resultados de análisis químico proximal

El análisis químico proximal se realizó en el Laboratorio de Calidad de la Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola (CIAA), donde se detallan el contenido nutricional de la jalea de rosa de jamaica con panela pulverizada, tiene porcentajes considerables de calcio, hierro, sodio, proteína y fibra. (Ver Anexo 2 tabla nutricional y resultados de análisis).

5.5 Discusión de resultados de análisis microbiológico

Se realizó un análisis microbiológico puesto que siendo un alimento esta propenso a cualquier tipo de contaminación ya sea externa o interna, los análisis se realizaron en Laboratorios Especializados en Control de Calidad LECC. Se evaluó recuentro de coliformes totales por el método medio sólido. Dando un resultado menor a 10 UFC/g, por tanto esto demuestra que es un producto apto e inocuo para el consumo humano (Ver Anexo 1).

VI CONCLUSIONES

- El análisis sensorial que se le hizo a la jalea de rosa de jamaica y panela pulverizada tuvo mayor aceptación la muestra 1 en color, textura, sabor. Haciéndola un producto aceptable para el público en general.
- El análisis químico proximal detalla que no aporta vitaminas ni grasas trans, ni saturadas.
- La panela pulverizada es un sustituto ideal para procesar cualquier producto que requiera uso de azucares no procesados.
- Gracias a la prueba sensorial que se le realizó a la jalea de rosa de jamaica y panela pulverizada en diferentes concentraciones se concluye que la muestra 1 con una menor concentración de jamaica que la muestra 2, tuvo mayor aceptación debido a que se podía también percibir el sabor de la panela pulverizada.
- La rosa de jamaica y el dulce de panela se les considera productos con gran potencial agroalimentario, en esta investigación se pudo concluir que una jalea por ser un producto sencillo de realizar tiene su gran oportunidad de innovar más en la agroindustria.

VII RECOMENDACIONES

- Aumentar el uso de plantas que se cultivan en nuestra región para fomentar la economía de nuestro país.
- A futuras investigaciones, tomar en cuenta el uso de la panela pulverizada como una alternativa agroalimentaria.
- Incentivar a la población al consumo de la rosa de jamaica aprovechando sus propiedades medicinales y nutricionales.

VIII Bibliografía

ASCPAZSUR. 1999. *La Tecnología del Cultivo de Caña Panelera* [En línea]. Asociación de Productores y Cultivadores de Caña Panelera Florencia Caquetá, Colombia: PRONATTA. [Consultado el: 10 de abril de 2016]. Disponible en: https://books.google.com.sv/books?id=EKORLmfuVQsC&pg=PA5&lpg=PA5&dq=ASCPAZSUR+La+Tecnolog%C3%ADa+del+Cultivo+de+Ca%C3%B1a+Panelera&source=bl&ots=9j8FoKVAeD&sig=EtNmbtwELv7ZEYjeOMgWXxsiFbU&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjEporW8zRAhXCRCYKHRnJCeEQ6AEIGjAA#v=onepage&q=ASCPAZSUR%20La%20Tecnolog%C3%ADa%20del%20Cultivo%20de%20Ca%C3%B1a%20Panelera&f=false

BADUI DERGAL, Salvador. 2006. *Química de los Alimentos*. 4ª ed. México: Pearson, Education. ISBN 970-26-0670-5.

CARVAJAL, Octavio; WALISZEWSKI, Stefan y INFANZÓN, Rosa María. 2006. Los usos y maravillas de la jamaica. En: *Revista de divulgación científica y Tecnológica de la Universidad Veracruzana* [En línea] México, **XIX** (2) párr. 1-23. [Consultado el: 8 de marzo de 2016]. Disponible en: http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol19num2/articulos/jamaica/

CENTA. *Rosa de Jamaica: Razones para Consumirla*. CENTA, Centro Nacional Tecnología Agropecuaria y Forestal. 2012. San Salvador. CENTA, Octubre de 2012, Cosecha del Cambio, Vol. 5, p. 14.

ESPINOSA MANFUGÁS, C. Julia. 2007. *Evaluación Sensorial de los Alimentos* [Documento en línea]. Ciudad de La Habana, Cuba. [Consultado el: 2 noviembre 2016.]. Disponible en: http://s47003acac0f1f7a3.jimcontent.com/download/version/1463707242/module/8586131883/name/LIBRO%20ANALISIS%20SENSORIAL-1%20MANFUGAS.pdf

LEACH, M. y MANSON, M. 1964. *Conservación de Frutas y Hortalizas*. Zaragoza: ACRIBIA.

MARTÍNEZ A. José Vicente; BERNAL M. Henry Yesid y CÁCERES, Armando. 2000. Agrotecnología para el cultivo de sorrel o viñuela. En: *Fundamentos de Agrotecnología de Cultivo de Plantas Medicinales Iberoamericanas*. 1ª ed. Bogotá: Quebecor-Impreandes, pp. 203-216. ISBN: 958-698-023-5.

MEZA CHAVARRÍA, Pedro. 2012. *Guía: Flor de Jamaica (Hibiscus sabdariffa L) e (Hibiscus cruentus Bertol)* [Documento en línea]. *Asociación para el Desarrollo*

Eco-Sostenible. ADEES. [Citado el: 15 de Junio de 2016.]. Disponible en: http://www.adeesnic.org/documentacion/?did=50

MURILLOS BOLAÑOS, Pablo; HERNANDEZ, Carlos y ROJAS TREJOS, Jaime. 2004. Proceso para la Producción de Panel*a.* En: *AgroindustriA 1, Aspectos Generales de la Agroindustria* [En línea]. pp. 84-. San José, Costa Rica: EUNED. [Consultado el: 5 de febrero de 2016]. ISBN: 997764537X. Disponible en: https://books.google.com.sv/books?id=NWzb9oymMacC&pg=PA4&lpg=PA4&dq=Bola%C3%B1os+Murillo,+Carlos+Hern%C3%A1ndez+C.+y+Trejos+Jaime+Rojas+Trejos.+Agroindustria+I+parte+aspectos+generales+de+la+agroindustria.+Costa+Rica:+Universidad+Estatal+a+Distancia&source=bl&ots=OftgKwmOHB&sig=MJopm1LnYkOwJ3mTz24wBsitUYw&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjUg8Wt3tTRAhUDw4MKHVzeA7kQ6AEIGjAA#v=onepage&q&f=false

Norma del CODEX para las confituras jaleas y mermeladas. 2009. CODEX STAN 296-2009. [Documento en línea]. Normas internacionales de los alimentos. [Consultado el: 6 de Marzo de 2016]. Disponible en: http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/search-results/es/?cx=018170620143701104933%3Ai-zresgmxec&cof=FORID%3A11&q=las+confituras+jaleas+y+mermeladas&sa.x=22&sa.y=14&sa=search&siteurl=http%3A%2F%2Fwww.fao.org%2Ffao-who-codexalimentarius%2Fes%2F&siteurl=www.fao.org%2Ffao-who-codexalimentarius%2Fstandards%2Fes%2F&ref=www.google.com.sv%2F&ss=38j1444j2

PÉREZ, Christian. 2017. Panela: beneficios y propiedades. En: *Natursan* [En línea] Creado 2008 [Consultado el: 2016 de julio de 2016.]. Disponible en: http://www.natursan.net/panela-beneficios-y-propiedades/.

R. Hugo y B. Garca. 2007. Procesamiento de la caña para la producción de panela. En: *Guía tecnológica para el manejo integral del sistema productivo de la caña panelera* [En línea]. pp. 37-75. Bogotá, Colombia: Corpoica. [Consultado el: 1 de abril de 2016]. ISBN: 978-958-8311-17-3. Disponible en: https://books.google.com.sv/books?id=HavGX8wguv4C&pg=PA37&dq=Gu%C3%ADa+Tecnol%C3%B3gica+Para+el+Manejo+Integral+del+Sistema+Productivo+de+la+Ca%C3%B1a+Panelera&hl=es&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q=Gu%C3%ADa%20Tecnol%C3%B3gica%20Para%20el%20Manejo%20Integral%20del%20Sistema%20Productivo%20de%20la%20Ca%C3%B1a%20Panelera&f=false

REGLAMENTO TÉCNICO CENTRO AMERICANO. 1995. *Alimentos y Bebidas Procesadas. Aditivos Alimentarios* [Documento en línea]. Reglamento Técnico RTCA 67.04.54:10. [Consultado el: 5 de Marzo de 2016]. Disponible en: https://www.google.com.sv/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja

&uact=8&ved=0ahUKEwjnpvKMs9fRAhWIyyYKHVs7Az0QFggYMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.ccit.hn%2Fwp-content%2Fuploads%2F2014%2F08%2FAnexo-Resolucion-No.283-2012-Aditivos-Alimentarios.pdf&usg=AFQjCNHRtyD9ABx3ToA9RqOmQn92QNQGxw&sig2=4ff3_iSlcgV9PaGecsliHg&bvm=bv.144224172,d.eWE

RESTREPO, Cecilia. 2007. *Historia de la panela colombiana su elaboración y propiedades* [Documento en línea].Colombia. [Consultado el: 20 febrero 2016.].Disponible en: http://www.panelamonitor.org/documents/297/historia-de-la-panela-colombiana-su-elaboracion-y-/

SAGARPA. 2014. Azúcar que endulza mi vida. En: *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera* [En línea]. Secretaria Agricultura, Ganadería Desarrollo Rural Pesca y Alimentación. SIAP [Consultado el: 16 de Junio de 2016]. Disponible en: http://siaprendes.siap.gob.mx/contenidos/3/03-cana-azucar/contexto-0.html

SALINAS MORENO, Yolanda; ZÚÑIGA HERNÁNDEZ, Araceli Rosa Elena; JIMÉNEZ DE LA TORRE, Luis Bartolomé; SERRANO ALTAMIRANO, Victor; SÁNCHEZ FERIA, César. 2012. *Color en cálices de jamaica (hibiscus sabdariffa l.) y su relación con características fisicoquímicas de sus extractos acuosos*. En: Revista chapingo serie horticultura [En linea] México, 18(3) pp. 395-407. [Consultado el: 15 de marzo de 2016]. pp. 395-407.

TOLEDO Mendoza, Rina Antonieta y Asociación de Promotores Comunales Salvadoreños, APROCSAL. 2002. *Cincuenta especies de la flora medicinal existente en El Salvador.* San Salvador: Imprenta Díaz.

VALLECILLO SERRANO, María del Socorro. 2004. *Cultivo de la rosa de jamaica Hibiscus Sabdariffa* L: *perfil de proyecto* [En línea]. Managua, Nicaragua: EDITARTE. [Consultado el: 2 mayo 2016]. ISBN: 99924-34-31-7. Disponible en: https://books.google.com.sv/books?id=G6oqAAAAYAAJ&pg=PA1&lpg=PA1&dq=VALLECILLO+SERRANO,+Mar%C3%ADa+del+Socorro.+2004.+Cultivo+de+la+rosa+de+jamaica+Hibiscus+Sabdariffa+L:+perfil+de+proyecto&source=bl&ots=aOsM3eECAZ&sig=7Btj9cndldBkEQU3PxSsOvZp8yY&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwifvujp_szRAhUEs1QKHcSDCzsQ6AEIGjAA#v=onepage&q=VALLECILLO%20SERRANO%2C%20Mar%C3%ADa%20del%20Socorro.%202004.%20Cultivo%20de%20la%20rosa%20de%20jamaica%20Hibiscus%20Sabdariffa%20L%3A%20perfil%20de%20proyecto&f=false

W. DESROSIER, Norman. 1964. *Conservación de Alimentos*. Segunda Ed. Distrito Federal D.F: The Avi Publishing Company, INC, ISBN. 968-26-0975-5.

IX GLOSARIO

Glosario

1. **Ácido málico:** Derivados de los di carboxílicos, ácido orgánico que se puede encontrar en los vinos y algunas frutas acidas.
2. **Aditivo:** Sustancias a las cuales se les añaden a algunos alimentos para su posterior conservación su función es evitar el deterioro, coloración y mejorar estructura y sabor.
3. **Agente espumante:** sustancia química tensoactiva que en pequeñas dosis en disoluciones facilita la generación de espuma.
4. **Antiespasmódicos:** sustancia que se emplea para combatir el espasmo o la contracción contraria de los músculos por el mecanismo reflejo que puede ser en el estómago, esófago y los bronquios.
5. **Antioxidante:** Tiene como función la prevención de la oxidación de otras moléculas.
6. **Azúcar reductor:** azucares los cuales tienen un grupo carbonilo intacto y tienen como función ser reductores con otras moléculas.
7. **Cáliz:** Se compone de sépalos conocido como el verticilo que se encuentra fuera de las flores son estériles y verdes con consistencia vegetal.
8. **Colorante:** Es una sustancia cuya función es teñir o dar nuevo color a un tejido ya sea animal o vegetal usado en los alimentos, es soluble en agua.

9. **Corola:** conjunto de pétalos que forman la flor y protegen sus órganos de reproducción.
10. **Deshidratado:** extracción del agua que contiene una sustancia, un organismo o un tejido orgánico.
11. **Diuréticos:** Cuando se ingieren estas sustancias fomenta la eliminación de agua y electrolitos presentes en el organismo por medio de orina.
12. **Homeopatía:** es un sistema de medicina alternativa, procedente de productos vegetales, animales o de algunos productos químicos.
13. **Infusión:** bebidas provenientes de las flores, hojas frutos o de algunas semillas propias de la planta, algunas son aromáticas se les agregan agua caliente sin que llegue al punto de ebullición.
14. **Lignina:** es un polímero orgánico estas son muy importantes en las paredes celulares de la madera y la corteza muestran rigidez y no se descomponen fácilmente.
15. **Microbiota:** es una flora intestinal o un conjunto de bacterias que habitan en el intestino.
16. **Micronutrientes:** el organismo de los seres vivos requieren su consumo en pequeña dosis y son indispensables en los procesos metabólicos.
17. **Perennes:** Sobreviven más de más de dos años por lo general florecen reproducen semilleros más de una vez de su vitalidad.
18. **Pigmentos:** sustancias que cambian de colores por el resultado de la absorción del color.
19. **Pivontane:** Una planta que se hunde en forma sobre la tierra.

20. **Polisacáridos:** son moléculas de alto peso molecular unidas por monosacáridos se encuentra los glúcidos y cumples funciones como reservas de energía.
21. **Raíz:** su función es absorber la sustancia minerales y agua de la tierra un órgano de la planta que no pertenece ni al tallo ni a las hojas.
22. **Regulador de acidez:** Aditivos alimenticios para modificar o regular el pH de los alimentos son orgánicos, bases minerales.
23. **Subleñoso:** Es un tallo formado de fibras leñosas
24. **Trapiches:** Molino cuya función es exprimir o extraer jugo de algunos frutos como la caña.
25. **Brix:** Se usa para calcular el cociente total de materia seca disuelta en líquidos. Se usa el refractómetro para su cálculo.

X ANEXOS

Anexo 1. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS REALIZADOS A LA JALEA DE ROSA DE JAMAICA Y PANELA PULVERIZADA.

LECC®

Laboratorio Especializado en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

No. de Inscripción 357

Calle San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.
PBX: (503) 2525-0200 FAX: 2525-0222 • www.lecc.com.sv • E-mail: info@lecc.com.sv

INFORME DE ANÁLISIS

PROCEDENCIA:	CRISTINA ELIZABETH PALOMO CARRILLO	CONTROL:	AL-605-257
MUESTRA:	JALEA DE ROSA DE JAMAICA ENDULZADA CON PANELA	LOTE:	NO DECLARA
	FABRICACIÓN: 24/5/2016	VENCIMIENTO:	NO DISPONIBLE
		INGRESO:	26-MAY-2016
		MUESTREÓ:	CLIENTE
		EMISIÓN:	06-JUN-2016

DETERMINACIÓN	ESPECIFICACIÓN	RESULTADOS
Recuento de Coliformes Totales Referencia: Bacteriological Analytical Manual Online. Capítulo 4 Septiembre 2002. Método: Medio Sólido. Fecha final de análisis: 03-jun-2016	No disponible	Menor a 10 UFC/g

El informe corresponde a la muestra remitida y ensayada

Lic. Oscar David Guzmán Julian
Dir. Integración Técnica-Administrativa

Lic. OSCAR DAVID GUZMAN JULIAN
QUIMICO FARMACEUTICO
Tesc. J.V.P.Q.F. No. 1810

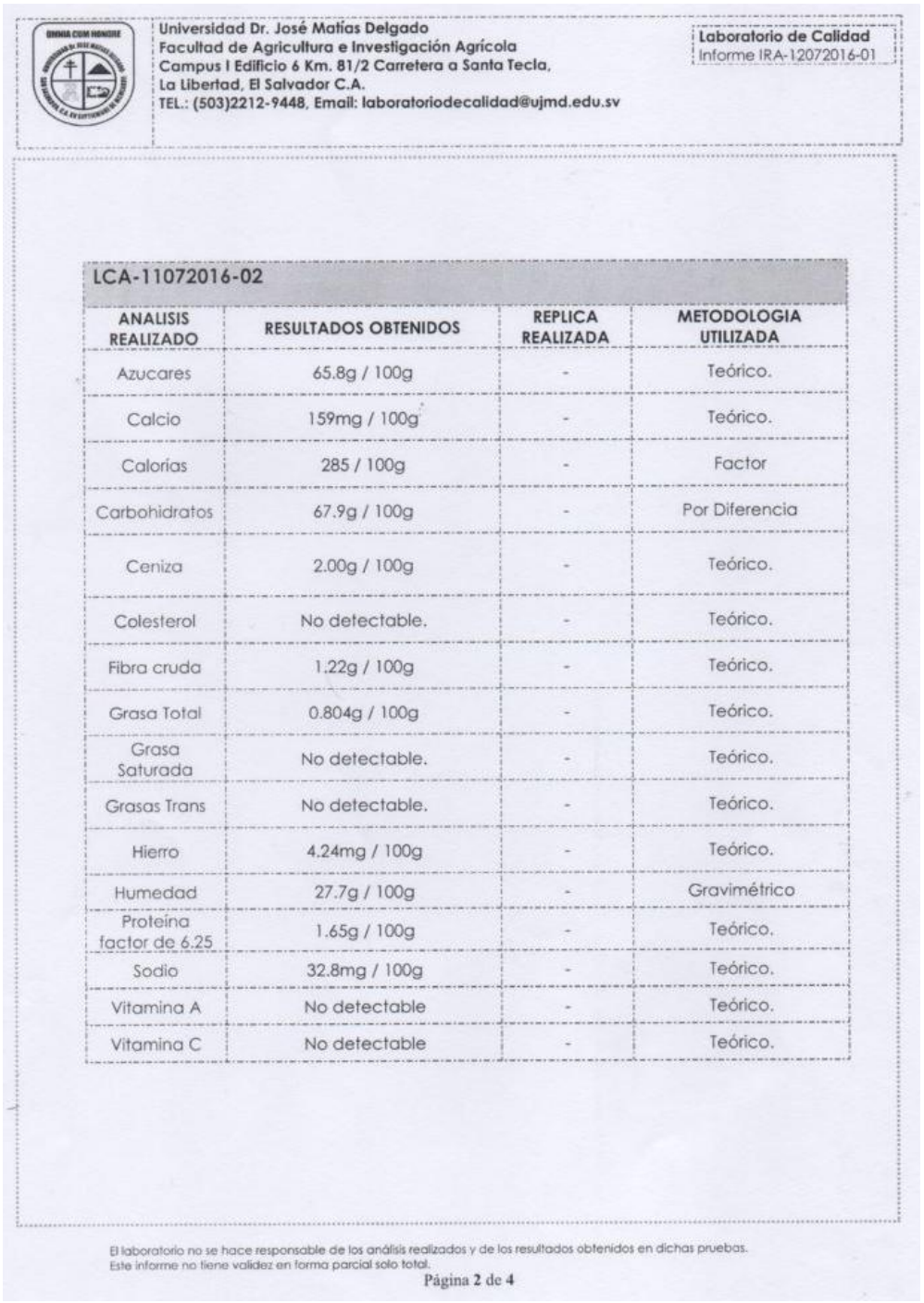
República de El Salvador
C. N. M.
LABORATORIO ESPECIALIZADO EN CONTROL DE CALIDAD LECC
No. Inscrip. 357
Emp. SOCIEDAD ESEBESA, S.A. DE C.V.
SAN SALVADOR EL SALVADOR

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL NO AUTORIZADA POR LA DIRECCIÓN DE LECC
EL INFORME NO ES VALIDO SIN EL SELLO SECO DE LECC

Pag: 1 de 1

Laboratorio Acreditado por OSA bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para aguas, lodos, alimentos, desinfectantes, superficies y productos farmacéuticos.

Anexo 2. ANÁLISIS QUÍMICO PROXIMAL PARA LA JALEA DE ROSA DE JAMAICA Y PANELA PULVERIZADA.



Universidad Dr. José Matías Delgado
Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola
Campus I Edificio 6 Km. 81/2 Carretera a Santa Tecla,
La Libertad, El Salvador C.A.
TEL.: (503)2212-9448, Email: laboratoriodecalidad@ujmd.edu.sv

Laboratorio de Calidad
Informe IRA-12072016-01

LCA-11072016-02

ANALISIS REALIZADO	RESULTADOS OBTENIDOS	REPLICA REALIZADA	METODOLOGIA UTILIZADA
Azucares	65.8g / 100g	-	Teórico.
Calcio	159mg / 100g	-	Teórico.
Calorías	285 / 100g	-	Factor
Carbohidratos	67.9g / 100g	-	Por Diferencia
Ceniza	2.00g / 100g	-	Teórico.
Colesterol	No detectable.	-	Teórico.
Fibra cruda	1.22g / 100g	-	Teórico.
Grasa Total	0.804g / 100g	-	Teórico.
Grasa Saturada	No detectable.	-	Teórico.
Grasas Trans	No detectable.	-	Teórico.
Hierro	4.24mg / 100g	-	Teórico.
Humedad	27.7g / 100g	-	Gravimétrico
Proteína factor de 6.25	1.65g / 100g	-	Teórico.
Sodio	32.8mg / 100g	-	Teórico.
Vitamina A	No detectable	-	Teórico.
Vitamina C	No detectable	-	Teórico.

El laboratorio no se hace responsable de los análisis realizados y de los resultados obtenidos en dichas pruebas.
Este informe no tiene validez en forma parcial solo total.

Página 2 de 4

ANEXO 3. INFORMACIÓN NUTRICIONAL

Universidad Dr. José Matías Delgado
Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola
Campus I Edificio 6 Km. 81/2 Carretera a Santa Tecla,
La Libertad, El Salvador C.A.
TEL.: (503)2212-9448, Email: laboratoriodecalidad@ujmd.edu.sv

Laboratorio de Calidad
Informe IRA-12072016-01

Jalea de rosa de Jamaica con azúcar de panela.
Tamaño por ración: 320g.
Raciones por envase: 16

Nutrition Facts / Etiquetado Nutricional

Serving Size / Tamaño por ración 20g
Servings per Container / Raciones por envase 16

Amount per Serving / Cantidad por ración
Calories / Calorías 60 — Calories from Fat / Calorías de grasa 0

	% Daily Value* / %Valor Diario*
Total Fat / Grasa total 0g	0%
Saturated Fat / Grasa saturada 0g	0%
Trans Fat / Grasa trans 0g	
Cholesterol / Colesterol 0mg	0%
Sodium / Sodio 5mg	0%
Total Carbohydrate / Carbohidratos totales 14g	2%
Dietary Fiber / Fibra dietética 0g	0%
Sugars / Azúcares 13g	
Protein / Proteína 0g	

Vitamin A / Vitamina A 0% • Vitamin C / Vitamina C 0%
Calcium / Calcio 4% • Iron / Hierro 4%

*Percent Daily Values are based a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs. / *Porcentaje de valores diarios basados en una dieta de 2,000 calorías. Los requerimientos pueden variar dependiendo de la ingesta de calorías:

	Calories	2,000	2,500
Total Fat / Grasa Total	Less than / Menos de	65g	80g
Sat Fat / Grasa Sat	Less than / Menos de	20g	25g
Cholesterol / Colesterol	Less than / Menos de	300mg	300mg
Sodium / Sodio	Less than / Menos de	2400mg	2400mg
Total Carbohydrate / Carbohidratos Totales		300g	375g
Dietary Fiber / Fibra Dietética		25g	30g

Calories per gram/Calorías por gramo:
Fat/Grasa 9 • Carbohydrate/Carbohidrato 4 • Protein/Proteína 4

Bibliografía: AOAC: Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemistry, 17TH Edition 2003

Universidad Dr. José Matías Delgado
Facultad de Agricultura e Investigación Agrícola
Campus I Edificio 6 Km. 81/2 Carretera a Santa Tecla,
La Libertad, El Salvador C.A.
TEL.: (503)2212-9448, Email: laboratoriodecalidad@ujmd.edu.sv

Jalea de rosa de Jamaica con azúcar de panela.
Tamaño por ración: 320g.
Raciones por envase: 16

Etiquetado Nutricional

Tamaño de Porción 20g
Contenido de Porciones 16

Cantidades por Porción	
Calorías 60	Calorías de Grasa 0
	% Valor Diario*
Grasa Total 0g	0%
Grasa Saturada 0g	0%
Grasa Trans 0g	
Colesterol 0mg	0%
Sodio 5mg	0%
Carbohidratos Totales 14g	2%
Fibra Dietetica 0g	0%
Azúcares 13g	
Proteína 0g	

Vitamina A 0%	•	Vitamina C 0%
Calcio 4%	•	Hierro 4%

* Porcentaje de valores diarios basados en una dieta de 2.000 calorías. Los requerimientos pueden variar dependiendo de la ingesta de calorías:

	Calorías	2.000	2.500
Total Fat	Menos de	65g	80g
Sat Fat	Menos de	20g	25g
Cholesterol	Menos de	300mg	300mg
Sodium	Menos de	2400mg	2400mg
Total Carbohydrate		300g	375g
Dietary Fiber		25g	30g

Calorías por gramo:
Grasa 9 • Carbohidratos 4 • Proteína 4

Nutrition Facts

Serving Size 20
Servings Per Container 16

Amount Per Serving	
Calories 60	Calories from Fat 0
	% Daily Value*
Total Fat 0g	0%
Saturated Fat 0g	0%
Trans Fat 0g	
Cholesterol 0mg	0%
Sodium 5mg	0%
Total Carbohydrate 14g	2%
Dietary Fiber 0g	0%
Sugars 13g	
Protein 0g	

Vitamin A 0%	•	Vitamin C 0%
Calcium 4%	•	Iron 4%

* Percent Daily Values are based on a 2,000 calorie diet. Your daily values may be higher or lower depending on your calorie needs:

	Calories	2,000	2,500
Grasa Total	Less than	65g	80g
Grasa Sat	Less than	20g	25g
Colesterol	Less than	300mg	300mg
Sodio	Less than	2400mg	2400mg
Carbohidratos Totales		300g	375g
Fibra Dietetica		25g	30g

Calories per gram:
Fat 9 • Carbohydrate 4 • Protein 4

Bibliografía: AOAC: Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemistry. 17TH Edition 2003

Anexo 4. ANÁLISIS SENSORIAL PARA LA JALEA DE ROSA DE JAMAICA Y PANELA PULVERIZADA.

Universidad Jose Matias Delgado
Facultad de Ingenieria e Investigacion Agricola
Julia Hill de O'Sullivan

Evaluacion Sensorial de un Producto

Nombre:_____

Fecha:_____**Edad:**_____ **Sexo:**_____

Prueba de escala hedonica

En la siguente escala de puntuacion anote el comentario que mejor describa cuanto le gusta o desagrada la muestra que ha probado.Tenga presente que usted es el juez y el unico quien puede decir lo que le agrada.

Marque con una **X** la caracteristica que mas le paresca para el producto a probar

Muestra A						
	Características /Cualidades	**Apariencia**	**Olor**	**Color**	**Textura**	**Sabor**
1	Me Disgusta extremadamente.					
2	Me Disgusta mucho					
3	Me Disgusta moderadamente					
4	Me Disgusta levemente					
5	No gusta ni disgusta					
6	Me Gusta levemente					
7	Me Gusta moderadamente					
8	Me Gusta mucho					
9	Me Gusta extremadamente					

¿Sabria usted que tipo de producto a evaluado?

_____

_____

Observaciones:_____

_____

Muestra B						
	Características /Cualidades	**Apariencia**	**Olor**	**Color**	**Textura**	**Sabor**
1	Gusta extremadamente					
2	Gusta mucho					
3	Gusta moderadamente					
4	Gusta levemente					
5	No gusta ni disgusta					
6	Disgusta levemente					
7	Disgusta moderadamente					
8	Disgusta mucho					
9	Disgusta extremadamente					

¿Sabria usted que tipo de producto a evaluado?

_____

_____

Observaciones:_____

_____

Anexo 5. GRUPO DE PANELISTAS PARA EL ANALISIS SENSORIAL.

Anexo 6. MATERIALES UTILIZADOS PARA LA ELABORACIÓN DE JALEA DE ROSA DE JAMAICA Y PANELA PULVERIZADA.