



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS

TESIS DE GRADO
PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO (A) EN
INDUSTRIAS AGROPECUARIAS
MODALIDAD INVESTIGACIÓN DIAGNÓSTICA

TEMA:

EFFECTOS DE TRES NIVELES DE SACAROSA EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y BROMATOLÓGICAS DE LA MERMELADA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*), CON TRES VARIETADES DE ZAPALLO (*Cucurbita pepo*) EN EL LABORATORIO DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS CHONE.

AUTORES:

JARAMILLO ZAMBRANO YISENIA ALEJANDRA

MACAY DELGADO LUIS ALBERTO

DIRECTOR DE TESIS:

BIOLOGO MARINO: GERARDO JOSÉ CUENCA NEVÁREZ

2013

Chone Manabí Ecuador

**PARTE
PRELIMINARES**

DEDICATORIA

Principalmente a Dios, por darme sabiduría y entendimiento, y haberme guiado en este camino, dándome fortaleza en los momentos que más lo necesite, y permitirme cumplir una de las metas de mi vida.

A mis abuelitos, que son mis padres y un pilar fundamental en mi vida; a mi mamá por estar conmigo en todos los momentos de mis estudios. A mi familia por su apoyo incondicional a lo largo de mi carrera universitaria.

A mis tías Lolita y Viví, por ser quienes estuvieron siempre en la lucha por alcanzar este gran sueño.

A los amigos que con sus conocimientos y anécdotas dejaron un imborrable recuerdo de sabiduría total.

Yisenia Jaramillo

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado:

A mi esposa y a mi hijo por ser las dos personas que siempre me animan y me dan fuerza para seguir adelante cada día.

A mis padres y a mis hermanos por creer siempre en mí y brindarme su apoyo incondicional.

Y a todas esas personas que de una u otra manera siempre me ayudaron para hacer realidad mi sueño de convertirme en un profesional.

Luis Macay

AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento:

A Dios todo poderosa por iluminarme el camino a seguir y que siempre está conmigo en los buenos y sobre todo en los malos momentos.

A la Universidad Técnica de Manabí, a la Facultad de Ciencias Zootécnicas, a la Escuela de Ingeniería en Industrias Agropecuarias, por abrirme las puertas de sus aulas, para poder estudiar y desarrollarme como profesional.

A mi tutor de tesis el Biólogo Gerardo Cuenca, por su generosidad al brindarme la oportunidad de recurrir a su capacidad y experiencia científica en un marco de confianza afecto y amistad, fundamentales para salir adelante en nuestra investigación.

A mi familia por apoyarme económica y sentimentalmente, brindarme un hogar cálido y enseñarme que la perseverancia y el esfuerzo son el camino para los objetivos y el éxito.

A mis queridos profesores por sus valiosas enseñanzas y consejos que nos impartieron durante toda nuestra carrera universitaria, quienes con mucha amabilidad y gran profesionalismo nos infundieron sabios conocimientos.

A mis amigos (as) que me apoyaron de una u otra manera y en especial a mi mejor amiga Jessenia por su amistad, y apoyo para hacer realidad la finalización de nuestro proyecto.

GRACIAS DE CORAZON

Yisenia Jaramillo

AGRADECIMIENTO

Agradezco a DIOS por ser la luz que guía mi camino, a mis padres por brindarme su amor incondicional.

A mi compañera de tesis en especial por ser la base fundamental en este trabajo, a mi tutor de tesis, amigos hermanos, y esposa por estar siempre a mi lado.

Luis Macay

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Blgo. Mrno. Gerardo José Cuenca Nevárez, catedrático de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí, y director del presente trabajo de investigación, certifica que la tesis de grado titulada “EFECTOS DE TRES NIVELES DE SACAROSA EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y BROMATOLÓGICAS DE LA MERMELADA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*), CON TRES VARIEDADES DE ZAPALLO (*Cucurbita pepo*) EN EL LABORATORIO DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS CHONE” realizada por los señores: Jaramillo Zambrano Yisenia Alejandra y Macay Delgado Luis Alberto. Bajo la dirección del suscrito, han cumplido con todas las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Blgo. Mrno. Gerardo José Cuenca Nevárez
DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICACIÓN DE TRIBUNAL DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN

Sometido a consideración del tribunal de revisión, y evaluación designado por el Honorable Consejo Directivo, de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí como requisito previo a la obtención del título de
INGENIERO(A) EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS

TEMA:

“EFECTOS DE TRES NIVELES DE SACAROSA EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y BROMATOLÓGICAS DE LA MERMELADA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*), CON TRES VARIEDADES DE ZAPALLO (*Cucurbita pepo*) EN EL LABORATORIO DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS CHONE”

REVISADA Y APROBADA POR:

Ing. Frank Intriago Flor
PRESIDENTE

Lic. Patricia Medranda
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Lcdo. Augusto Naveda
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

DECLARACIÓN SOBRE LOS DERECHOS DE LOS AUTORES

Nosotros, Yisenia Alejandra Jaramillo Zambrano, y Luis Alberto Macay Delgado, somos responsables de las ideas, doctrinas y resultados, expuestos en esta Tesis, y el patrimonio intelectual de la Tesis de Grado que es un trabajo original de la Universidad Técnica de Manabí y de la Facultad de Ciencias Zootécnicas.

Yisenia Alejandra Jaramillo Zambrano

CI: 131148867

Luis Alberto Macay Delgado

CI: 1311486193

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN.....	2
2.1. ANTECEDENTES.....	2
2.2. JUSTIFICACIÓN.....	4
3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
4. OBJETIVOS.....	6
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	6
4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	6
5. MARCO TEÓRICO.....	7
5.1. MATERIAS PRIMA UTILIZADAS EN LA ELABORACIÓN DE MERMELADAS.....	8
5.1.1. CARACTERÍSTICA DE UNA BUENA MERMELADA.....	9
5.1.2. INGREDIENTES BÁSICOS PARA LA CONFECCIÓN DE MERMELADAS.....	10
5.2. ZAPALLO.....	11
5.2.1. DESCRIPCIÓN.....	11
5.2.2. HÁBITAT.....	11
5.2.3. CULTIVO.....	12
5.2.4. USOS.....	12
5.2.5. COMPOSICIÓN QUÍMICA.....	14
5.2.6. VARIEDADES.....	14
5.2.6.1. ZAPALLO CALABAZA (<i>Cucurbita Máxima</i>).....	15
5.2.6.2. ZAPALLO CALABAZA (<i>Cucurbita Pepo</i>).....	16

5.2.6.3. ZAPALLO CALABAZA (<i>Cucurbita Moschata</i>).....	17
5.3. MARACUYÁ.....	18
5.3.1. ORIGEN DEL CULTIVO.....	18
5.3.2. VALOR NUTRITIVO Y USOS.....	18
5.3.3. COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LA PARTE COMESTIBLE DEL FRUTO (100 GRAMOS).....	18
5.3.4. BOTÁNICA.....	18
5.3.5. TECNIFICACION DEL CULTIVO.....	20
5.3.5.1. POST- COSECHA.....	21
5.3.6. PROPIEDADES MEDICINALES.....	22
5.4. SACAROSA.....	23
5.4.1. CAÑA DE AZÚCAR (<i>Saccharum Officinarum</i>) AZÚCAR, SACAROSA, EDULCORANTE.....	24
5.4.2. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN.....	25
5.4.3. CARACTERÍSTICAS DEL ENLACE.....	25
5.4.4. LA SACAROSA COMO NUTRIENTE.....	26
5.4.5. PRECAUCIONES.....	26
5.4.6. USO COMERCIAL.....	27
5.4.7. LA IMPORTANCIA DE LA SACAROSA EN LA MERMELADA.....	27
5.4.8. PROPIEDADES DE LA SACAROSA.....	28
5.4.9. PROPIEDADES BENEFICIOS NUTRICIONALES.....	28
5.4.10. BENEFICIOS.....	29
5.5. PECTINA.....	29
5.6. DIAGRAMA DE FLUJO DE MERMELADA DE NARANJA.....	31
6. HIPOTESIS.....	32
7. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACION.....	32

8. DISEÑO METODOLÓGICO.....	33
8.1. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE ESTUDIO.....	33
8.1.1. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	34
8.2. EQUIPOS Y MATERIALES.....	35
8.2.1. MATERIALES UTILIZADO PARA DEGUSTACIÓN.....	35
8.3. MÉTODOS.....	35
8.3.1. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL.....	35
8.3.2. PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA MERMELADA.....	36
8.3.3. MATERIA PRIMA EMPLEADA.....	36
8.4. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE MERMELADA DE ZAPALLO (<i>Cucúrbita pepo</i>) Y MARACUYÁ AL 20% DE SACAROSA.....	37
8.4.1 DESCRIPCIÓN DE PROCESO DE MERMELADA DE ZAPALLO (<i>Cucúrbita pepo</i>) Y MARACUYÁ AL 20% DE SACAROSA.....	38
8.4.2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE MERMELADA DE ZAPALLO (<i>Cucúrbita máxima</i>) Y MARACUYÁ AL 30% DE SACAROSA.....	40
8.4.2.1. DESCRIPCIÓN DE PROCESO DE MERMELADA DE ZAPALLO (<i>Cucúrbita máxima</i>) Y MARACUYÁ AL 30% DE SACAROSA.....	41
8.4.3. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE MERMELADA DE ZAPALLO (<i>Cucúrbita moschata</i>) Y MARACUYÁ AL 40% DE SACAROSA.....	43
8.4.3.1. DESCRIPCIÓN DE PROCESO DE MERMELADA DE ZAPALLO (<i>Cucúrbita moschata</i>) Y MARACUYÁ AL 40% SE SACAROSA.....	44
8.5. ANALÍISIS SENSORIAL.....	45
8.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTO.....	45
9. PRESENTACION DE RESULTADOS, ANÁLISIS E INTERPRETACION.....	46
9.5. FORMULACIÓN PARA DETERMINAR EL RENDIMIENTO EN PORCENTAJES DURANTE EL PROCESO DE ELABORACION DE LA MERMELADA DE ZAPALLO- MARACUYA A TRES NIVELES DE SACAROSA.....	79
9.6. CARACTERÍSTICAS FÍSICS, QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS.....	81

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	84
10.1. CONCLUSIONES.....	84
10.2. RECOMENDACIONES.....	85
11. PROPUESTA.....	86
PARTE REFERENCIAL.....	92
12. PRESUPUESTO.....	92
13. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	93
14. BIBLIOGRAFÍA.....	94
15. ANEXOS.....	95
ANEXO 1. FICHA DE ACEPTABILIDAD DEL ANÁLISIS SENSORIAL.....	95
ANEXO 5. FOTOGRAFÍA DE LA ELABORACION DEL PRODUCTO.....	127

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 ANÁLISIS DEL SABOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita máxima</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA, APLICADO EN EL PRIMER DÍA.....	47
GRÁFICO 2. ANÁLISIS DEL OLOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita máxima</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	48
GRÁFICO 3. ANÁLISIS DEL COLOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita máxima</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.	49
GRÁFICO 4. ANÁLISIS DE LA TEXTURA DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita máxima</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	50
GRÁFICO 5. ANÁLISIS DE LA APARIENCIA GENERAL DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita máxima</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	51
GRÁFICO 6. ANÁLISIS DEL SABOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita máxima</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA, APLICADO EN EL QUINTO DÍA.....	52
GRÁFICO 7. ANÁLISIS DEL OLOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita máxima</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	53

GRÁFICO 8. ANÁLISIS DEL COLOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita máxima</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	54
GRÁFICO 9. ANÁLISIS DE LA TEXTURA DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita máxima</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.	55
GRÁFICO 10. ANÁLISIS DE LA APARIENCIA GENERAL DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita máxima</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	56
4.2. GRÁFICO 1. ANÁLISIS DEL SABOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita pepo</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA, APLICADO EN EL PRIMER DÍA.....	57
GRÁFICO 2. ANÁLISIS DEL OLOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita pepo</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	58
GRÁFICO 3. ANÁLISIS DEL COLOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita pepo</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	59
GRÁFICO 4. ANÁLISIS DE LA TEXTURA DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita pepo</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	60
GRÁFICO 5. ANÁLISIS DE LA APARIENCIA GENERAL DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita pepo</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	61
GRÁFICO 6. ANÁLISIS DEL SABOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita pepo</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA, APLICADO EN EL QUINTO DÍA.	62
GRÁFICO 7. ANÁLISIS DEL OLOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita pepo</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	63
GRÁFICO 8. ANÁLISIS DEL COLOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita pepo</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	64
GRÁFICO 9. ANÁLISIS DE LA TEXTURA DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita pepo</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	65
GRÁFICO 10. ANÁLISIS DE LA APARIENCIA GENERAL DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita pepo</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	66
4.3. GRÁFICO 1. ANÁLISIS DEL SABOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita moschata</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA, APLICADO EN EL PRIMER DÍA.....	67
GRÁFICO 2. ANÁLISIS DEL OLOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita moschata</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	68

GRÁFICO 3. ANÁLISIS DEL COLOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita mochata</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	69
GRÁFICO 4. ANÁLISIS DE LA TEXTURA DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita moschata</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	70
GRÁFICO 5. ANÁLISIS DE LA APARIENCIA GENERAL DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita moschata</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	71
GRÁFICO 6 ANÁLISIS DEL SABOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita moschata</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA, APLICADO EN EL QUINTO DÍA.....	72
GRÁFICO 7. ANÁLISIS DEL COLOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita moschata</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	73
GRÁFICO 8. ANÁLISIS DEL OLOR DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita moschata</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	74
GRÁFICO 9. ANÁLISIS DE LA TEXTURA DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita moschata</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	75
GRÁFICO 10. ANÁLISIS DE LA APARIENCIA GENERAL DE LA MERMELADA DE <i>Cucúrbita moschata</i> – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

4.4. TABLA RADIAL PARA DETERMINAR LOS VALORES PROMEDIOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL.....	77
ANEXO 2: TABLA DE PROMEDIO DEL ANÁLISIS SENSORIAL DE LA MERMELADA <i>Cucurbita maxima</i> – MARACUYA AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	96
ANEXO 3: TABLA DE PROMEDIO DEL ANÁLISIS SENSORIAL DE LA MERMELADA <i>Cucurbita moschata</i> – MARACUYA AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	107
ANEXO 4: TABLA DE PROMEDIO DEL ANÁLISIS SENSORIAL DE LA MERMELADA <i>Cucurbita pepo</i> – MARACUYA AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA.....	117
ANEXO 4 TABLA DE FÓRMULAS EMPLEADAS PARA EL ANALISIS ESTADISTICO MICROBIOLOGICO.....	126

TEMA:

EFFECTOS DE TRES NIVELES DE SACAROSA EN LAS CARACTERÍSTICAS ORGANOLÉPTICAS Y BROMATOLÓGICAS DE LA MERMELADA DE MARACUYÁ (*Passiflora edulis*), CON TRES VARIEDADES DE ZAPALLO (*Cucurbita pepo*) EN EL LABORATORIO DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS CHONE.

RESUMEN

En el laboratorio de Industria Agropecuarias de la Facultad de Ciencias Zootécnicas de la Universidad Técnica de Manabí se realizó la investigación experimental denominada “Efectos de tres niveles de sacarosa en las características organolépticas y bromatológicas de la mermelada de maracuyá (*Pasiflora edulis*), zapallo (*Cucurbita pepo*)”; con el objetivo de determinar su tiempo de concentración y conservación, y a la vez establecer nuevas alternativas innovadoras con los productos agroindustriales y darle valor agregado a la materia prima del sector agropecuario.

Para su elaboración se establecieron tres formulaciones con diferentes niveles de sacarosa; y tres variedades de zapallo, para aplicar encuesta de degustación a 20 estudiantes de industria agropecuarias con la finalidad de evaluar las características organolépticas mediante una escala simple del 1-14, para establecer la de mayor aceptabilidad y proceder a realizar análisis físicos químicos microbiológicos.

Como consecuencia se determinó que las formulaciones de mayor aceptabilidad fue M1 *Cucurbita pepo* 20% lo que demuestra las características organolépticas fue del 97% aceptabilidad. Su tiempo de concentración fue el 65 °Brix, con un PH 3,41, y el 54,58 de carbohidrato, ceniza del 0,37%, y la humedad de 40,30%. Sin recuento de mohos ni levadura. M2 *Cucurbita máxima* 20% lo que demuestra las características organolépticas fue del 97% aceptabilidad. Su tiempo de concentración fue el 68 °Brix, con un PH 3,46, y el 58,60 de carbohidrato, ceniza del 0,31%, y la humedad de 40,32%. Sin recuento de mohos ni levadura. M3 *Cucurbita moschata* 40% lo que demuestra las características organolépticas fue del 97% aceptabilidad. Su tiempo de concentración fue el 68 °Brix, con un PH 3,43, y el 58,54 de carbohidrato, ceniza del 0,30%, y la humedad de 40,29%. Sin recuento de mohos ni levadura. Se recomienda su consumo ya que es un producto innovador.

Palabras importantes: *Zapallo, mermelada, maracuyá, sacarosa.*

SUMMARY

In the laboratory of the Agricultural Industry Zootechnical Faculty of Technical University of Manabí experimental research was entitled "Effects of three levels of sucrose and qualitative organoleptic characteristics of passion fruit jam (*Passiflora edulis*), pumpkin (*Cucurbita pepo*) ", with the objective of determining the time of concentration and conservation, while establishing new innovative alternative agro-industrial products and add value to the raw material of agriculture.

Its preparation was established three formulations with different levels of sucrose, and three varieties of squash, to apply tasting survey 20 students from agricultural industry in order to evaluate the organoleptic characteristics by a simple hedonic scale 1-14, to establish higher the acceptability and proceed to physical, chemical microbiological analysis.

As a result it was determined that formulations of greater acceptability were 20% *Cucurbita pepo* M1 which shows the organoleptic acceptability was 97%. Concentration time was 65 ° Brix, pH 3.41, and 54.58 carbohydrates, ash 0.37%, and 40.30% moisture. No yeast and mold count. *Cucurbita maxima* M2 20% demonstrating the organoleptic acceptability was 97%. Its time of concentration was 68 ° Brix, with pH 3.46, and 58.60 of carbohydrate, 0.31% ash, and 40.32% moisture. No yeast and mold count. *Cucurbita moschata* 40% M3 demonstrating the organoleptic acceptability was 97%. Its time of concentration was 68 ° Brix, with pH 3.43, and 58.54 of carbohydrate, 0.30% ash, and 40.29% moisture. No yeast and mold count. Consumption is recommended it is an innovative product.

Key words: *pumpkin, passion fruit, jam, sucrose.*

PARTE PRINCIPAL

1. INTRODUCCIÓN

La Agroindustria es un sistema dinámico que implica la combinación de dos procesos productivos, el agrícola y el industrial, para transformar de manera rentable los productos provenientes del campo en productos terminados.

Se define a la mermelada como un producto de consistencia pastosa o gelatinosa, obtenida por cocción y concentración de fruta sanas, adecuadamente preparada, con adiciones de edulcorantes, como son sacarosa y glucosa.

La elaboración de mermelada es un tipo de conservación que se lo realiza con el objetivo de presentar al mercado nuevos productos transformado, para poder lograrlo el ingeniero en industria agropecuaria pone en práctica los conocimientos sobre operaciones unitarias y procesos de conservación, y de esta manera se puede elaborar mermelada tanto a nivel industrial y semi industrial, teniendo en cuenta el mismo fundamento y principio de utilización de los distintos procesos.

La elaboración de mermeladas sigue siendo uno de los métodos más populares para la conservación de las frutas en general. Una verdadera mermelada debe presentar un color brillante y atractivo, reflejando el color propio de la fruta. Además debe aparecer bien gelificada sin demasiada rigidez, de forma tal que pueda extenderse perfectamente. Debe tener por supuesto un buen sabor afrutado.

Las frutas difieren según sea su variedad y su grado de madurez, incluso el tamaño y la forma de las cacerolas empleadas para la cocción influyen sobre el resultado final al variar la rapidez con que se evapora el agua durante la cocción.

Por eso para elegir una mermelada correctamente, es importante leer sus propiedades nutricionales y fijarse bien en cuáles son los ingredientes; Las mermeladas, son alimentos que aporta calorías vacías, por eso si se busca reducir el peso, es aconsejable reducir su consumo, y utilizar aquellas que son dietéticas o bajas en calorías. Su contenido de hidratos de carbono, está presente en mucho de los alimentos que consumimos a diario, pero como aumenta el índice de glucosa en la sangre es mejor consumirlas con moderación.

El presente trabajo de investigación, permitió darle un valor agregado al zapallo ya que es una fruta rica en antioxidante y beta caroteno lo que es precursor de la vitamina A, fibra vegetal vitamina B1 y B2 y calcio, y a la vez buscar nuevas alternativas, que vayan de beneficio con el consumidor, y así darle valor agregado a la materia prima y lograr un producto alimenticio de buena calidad.

El sistema de desarrollo agroindustrial conlleva a la integración vertical desde el campo hasta el consumidor final de todo el proceso de producción de alimentos u otros artículos de consumo basado en la agricultura. La elaboración de productos innovadores, crean fuentes de ingresos, ya que son consumido por muchas personas, que de ellos depende que el producto este en el mercado, evitando así la demanda de producto y el costo social que esto representa.

Hasta la actualidad la elaboración de mermelada en el Ecuador, es de mucho beneficio ya que es consumida como nutriente energético en la dieta alimenticia en el ser humano. Una buena mermelada se debe desarrollar excelente formulación, adaptándola a cada una de las necesidades técnicas del producto y asesorado particularmente, y a la vez ofrecer a las industrias la posibilidad de ampliar sus gamas de productos.

La mermelada de zapallo y maracuyá es un producto natural que no tiene ningún aditivo químico ni preservante; será realizada partir de fruta fresca seleccionada, lavada, y controlada, y así asegurando la calidad de la materia utilizada, y obtener un producto de óptima calidad.

1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

2.1. ANTECEDENTES

La historia de la mermelada está ligada al descubrimiento y desarrollo de los diferentes tipos de edulcorantes, en primer lugar la miel, luego la caña de azúcar y posteriormente la remolacha.

El final del siglo XIX siempre estará marcado por lo importante que es para el hombre la aparición de los nuevos métodos de conservación de los alimentos. El primer método de conservación que se hizo de manera industrial y que llegó a los rincones más ignotos del mundo fue el de la conserva enlatada y uno de los primeros productos conservados con calor fue precisamente la fruta, como consecuencia de una fuerte crisis de sobreproducción en Gran Bretaña y a raíz de la cual se instalaron grandes factorías para producir conservas de fruta con azúcar, es decir mermelada. Gracias a la mermelada, mayores capas de población podían acceder a la fruta. La confitura o mermelada se caracteriza por la inclusión de pulpa de fruta o de fruta entera; la confitura de fruta entera es a veces llamada conserva y difiere de la jalea en que esta última solo usa el zumo de la fruta, generalmente muy colado para hacerla lo más cristalina posible.

En la actualidad, mediante varios estudios realizados en distintas partes del mundo se ha demostrado que existe un alto consumo de mermeladas en la mayoría de la población, ya que estos productos son obtenidos por cocción de frutas en trozos y trituradas tamizadas, con azúcares u otros edulcorantes hasta adquirir una consistencia más o menos gelificadas.

Su preparación más simple se hace con frutas troceadas y trituradas, para después agregarles un peso igual o mayor de azúcar. Antes de cocerlas, las frutas se mantienen 12 horas en maceración con el azúcar a fin de que suelten sus jugos. Después de la cocción, en la que además del azúcar se pueden añadir ácidos y pectinas, la fruta queda reducida a una especie de puré, que en algunos casos puede contener pequeños trozos visibles de fruta. La cocción finaliza cuando la fruta se torna cristalina y el almíbar conseguido adquiere una consistencia densa. El tiempo de cocción variará según el tipo de fruta, pero la media es de unos 45 minutos.

En el mercado se pueden encontrar marcas que son conocidas y comercializadas dentro del mercado ecuatoriano, así como sus diferentes tipos de presentación, el precio al cual se expande en los supermercados y centros de abastos al detalle.

El mercado de la mermelada se cataloga en un mercado oligopolio, debido a que existen grandes empresas que tienen un control sobre el segmento al que nos dirigimos,

teniendo en cuenta que quien decide si tiene éxito el producto es el consumidor. El consumidor moderno desea que los productos que utiliza posean la mayor cantidad de nutrientes posibles, ya que el ritmo de vida vertiginoso le deja poco tiempo libre, de manera que con pocos productos y de fácil consumo, debe alcanzar una alimentación equilibrada. El zapallo recibe también el nombre de calabaza o sapallú en quechua, por algunas de sus propiedades y usos, y se le conoce desde hace miles de años.

La mermelada es un producto que luego de haber mostrado su crecimiento durante varios años; en el mercado existen varias marcas de mermeladas, algunas de las cuales suelen ser nuevas para el consumidor. Las mermeladas nacionales mejor posicionadas están ubicadas en la Sierra con Snob, Guayas y Gustadina; mientras que en la costa, son Gustadina, Guayas, Snob y Facundo.

2.1.1. JUSTIFICACIÓN

La carrera de Ingeniería en Industrias Agropecuarias como parte de la Facultad de Ciencia Zootécnicas, tiene como visión. Eje regional de desarrollo agroindustrial dando valor agregado a las materias primas de origen agropecuario, con sentido empresarial, solidario y ético.

Con esta investigación se adquirió un producto natural y no a base de sustancias corrosivas que pueden afectar de alguna manera la salud del consumidor ya que de ello depende que el producto llegue y permanezca en el mercado; y a la vez también queremos comprobar las incidencias en las características organolépticas de la mermelada mezclando dos frutos de plantas rastreras y trepadoras, como es el zapallo y la maracuyá, que poseen grandes valores nutricionales y gran variedad de vitaminas A- C- B12-B5, y minerales como; calcio, fósforo y hierro.

La adición de la sacarosa, permitió analizar los efectos y las combinaciones y sus incidencias en las características bromatológicas y organolépticas, y a la vez ayudará a fomentar la demanda la mermelada “zapallo y maracuyá” el cual en la actualidad este producto no es conocido por los consumidores, donde un gran número de persona, solo lo consume en sopa, crema y no conocen otra forma o manera de consumirlo.

Fue de muchas importancias realizar esta investigación ya que nuestra finalidad fue demostrar una mermelada 100% natural, con el agradable aroma de la fruta, que al momento de ser degustada, tendrá la posibilidad de recibir una exitosa aceptación por el panel sensorial. Una de nuestra estrategia fue elaborar un producto novedoso; protegiendo las características del producto, y sus propiedades nutritivas. Como es textura color y valor nutricional, ya que los métodos o técnicas que se aplicaran son estudiada e investigadas respectivamente para que el producto final contenga la mayor cantidad de componentes que en un inicio posee la materia prima.

Con esta investigación se beneficiara la universidad ya que es nuestra principal herramienta para ser posible esta propuesta investigativas, y seguir adquiriendo conocimientos como profesionales. Y a la vez daremos valor agregado a la materia prima (zapallo- maracuyá).

Hemos elegido la elaboración de mermelada a partir de la pulpa zapallo y maracuyá debido a las múltiples cualidades que poseen en base a sus componentes, puede abarcar varios campos en la industria alimenticia. El zapallo y la maracuyá es conocido por los consumidores, respecto a su procedencia y su valor nutricional por lo que nuestro deseo fue hacerlo conocerlo mejor, de una manera diferente, como lo es la elaboración de mermelada.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El zapallo es una fruta de consumo ancestral en Mesoamérica y las poblaciones precolombinas, más en la actualidad su aceptación es relativamente baja, si se considera que su nivel nutritivo, versatilidad y accesibilidad y es muy elevado, por lo cual identificar mejores alternativas para su consumo se convierte en una estrategia que los Profesionales de la Industria Agropecuaria deben asumir en cumplimiento con su misión, por tanto la presente investigación busca identificar cómo influyen los tres niveles de sacarosa y variedades de zapallo en las características organolépticas y bromatológicas de mermelada de zapallo y maracuyá.

4. OBJETIVOS

4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar los efectos de los tres niveles de sacarosa en las características organolépticas y bromatológicas en la elaboración de mermelada de maracuyá con tres variedades de zapallo en el Laboratorio de Industrias Agropecuarias.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Realizar de manera industrial una mermelada de maracuyá con tres variedades de zapallo, determinando su tiempo de concentración y conservación.
- ❖ Evaluar si existe diferencias en las características organolépticas mediante en un panel de análisis sensorial.
- ❖ Valorar las características físicas químicas de las mermeladas en estudio.
- ❖ Establecer alternativas innovadoras con productos agroindustriales utilizando tres tipos de variedad de zapallo como materia prima en la elaboración de mermelada.

5. MARCO TEÓRICO

La historia de la mermelada está unida al descubrimiento y desarrollo de diversos tipos de edulcorantes, como la miel, la melaza y posteriormente el azúcar de caña. En la Edad Antigua las frutas se conservaban secándolas al sol o mezcladas con miel. En las mesas de los antiguos romanos se servían estas conservas dulces de postre.

Sin embargo, fue recién con el descubrimiento de la fabricación del azúcar de caña que empieza a prepararse un producto similar a las mermeladas de hoy en día. Aunque no hay certeza respecto de su origen y tampoco de la palabra que designa a este producto. En todo caso, la palabra “mermelada” proviene del portugués “marmelada”, que significa “confitura de membrillo” (membrillo se dice “marmelo” en portugués). Y en 1480 aparece por primera vez en documentos en inglés, divulgándose desde el siglo XVII por varios países europeos.³

Según la norma ICONTEC 285, Se define a la mermelada de frutas como un producto pastoso obtenido por la concentración de pulpa o mezcla de pulpa y jugo de una o más frutas, adecuadamente preparada con edulcorantes, con la adición o no de agua y de aditivos permitidos. La fruta puede ir entera, en trozos, tiras o partículas finas y deben estar dispersas uniformemente en todo el producto. Las norma señala que la concentración final de sólidos solubles, por la lectura refracto métrica, no debe ser menor 65%, para que ocurra la gelificación durante el enfriamiento, la mermelada se debe caracterizar por una buena consistencia, es decir presentar un cuerpo pastoso pero no duro.⁶

Es el producto de consistencia pastosa o gelatinosa, obtenida por la cocción o concentración de frutas sanas, limpias y adecuadamente preparadas, adicionadas de edulcorantes, con o sin adición de agua.

³·**HERRERO, A.; G. J. 1991.** Conservación de Frutas. Ediciones Mundo Prensa. Madrid. 409 Pg.

⁶·**JIMÉNEZ, G 2007.** Las mermeladas del curso y conserva de dulces. 8va edición. Cursos de cocina/conserva...mermelada. Ecuador50p.

La consistencia pastosa de “gel” de la mermelada se debe a la relación del azúcar, pectina, ácido y agua. La pectina tiene el poder solidificar una masa que contiene 65% de azúcares y hasta 0.8% de ácidos, que corresponde al pH de 3 a 3,4 no se forma ningún gel consistente por encima de pH 3,4.

El poder gelatinizante aumenta reduciendo la acidez a pH 3. Durante la concentración, se evapora el agua contenida en la fruta y la que se añadió para la cocción. La fruta se ablanda y absorbe el azúcar y suelta pectina y ácidos. Debido a la presencia de ácidos y la temperatura ocurre una inversión parcial de los azúcares. El azúcar invertido retarda o impide la cristalización de la sacarosa en la mermelada resultando por lo tanto, esencial para la buena conservación del producto. El porcentaje óptimo está entre el 35 y el 40% del azúcar total en la mermelada. La cocción finaliza cuando la fruta se torna cristalina y el almíbar conseguido adquiere una consistencia densa. El tiempo de cocción variará según el tipo de fruta, pero la media es de unos 45 minutos.⁶

5.1. Materias prima utilizadas en la elaboración de mermeladas

Fruta: Desde el punto de vista de la fabricación suministran el olor, sabor y color del producto a elaborar y aportar generalmente sustancias pécticas, ácidos y azúcares, componentes necesarios para obtener un producto final de buena calidad. Las características de las frutas a utilizar son las siguientes:

- Estado óptimo de madurez.
- Sabor, color y aroma propios de las frutas que han alcanzado la madurez.
- Buen balance azúcar/ácidos.
- Contenidos de pectina adecuado, y buena sanidad.³

³·**HERRERO, A.; G. J. 1991.** Conservación de Frutas. Ediciones Mundo Prensa. Madrid. 409 Pg.

⁶·**JIMÉNEZ, G 2007.** Las mermeladas del curso y conserva de dulces. 8va edición. Cursos de cocina/conserva...mermelada. Ecuador 50p.

Ácidos: Las frutas contienen diferentes ácidos orgánicos, de los cuales generalmente predomina uno. Sin embargo, muchas de ellas no poseen la calidad suficiente de ácidos para producir un buen gel, por lo cual es necesario adicionarlo. Las normas permiten la adición de los siguientes ácidos: cítrico, tartárico, málico, láctico y fumárico; entre estos el más utilizado es el cítrico por su agradable sabor. La cantidad a emplear varía entre 0.1-0.2% del peso total de la mermelada.

Sustancias pectinas: Forma parte de los tejidos de las frutas; están localizadas en los espacios intercelulares y en la pared primaria de las células y tienen como función reforzar su estructura. Su importancia dentro del proceso de elaboración de mermeladas radica en su capacidad para formar geles en presencia de azúcar y ácidos o de iones divalentes como el calcio.³

5.2.1. Características de una buena mermelada

Las mermeladas deberán prepararse con frutas que contengan suficiente pectina y ácido, a fin de dar una consistencia sólida o semisólida a las mismas. Para ello es conveniente tomar una serie de precauciones, básicas en el manejo de alimentación de buena calidad, entre algunas de estas recomendaciones se pueden priorizar: tales como utilizar frutas sanas y en el punto ideal de madurez, limpiarlas bien de semillas, o partículas extrañas, etc. La cocción, debe hacerse en los recipientes más apropiados, los mejores son las ollas de aceros inoxidable de fondo grueso, sobre el que se debe aplicar de forma homogénea un foco de calor muy suave. Es imprescindible remover constantemente la mezcla con una cuchara de madera o de acero inoxidable, para evitar que se pegue en el fondo, y mantener la olla destapada durante la cocción.⁶

³ HERRERO, A.; G. J. 1991. Conservación de Frutas. Ediciones Mundo Prensa. Madrid. 409 Pg.

⁶ JIMÉNEZ, G 2007. Las mermeladas del curso y conserva de dulces. 8va edición. Cursos de cocina/conserva...mermelada. Ecuador50p.

Las propiedades que deben tener las mermeladas en particular para ser un buen producto alimenticio, incluyen entre otras:

- Contenido de calorías adecuado
- Sabor asociado a la fruta
- Acidez media
- Consistencia y aspecto agradable
- Color vivo, olor, acorde a la fruta
- Aroma agradable

5.1.2. Ingredientes básicos para la elaboración de mermeladas

La fruta, el azúcar y el agua son los tres componentes básicos para la elaboración de mermeladas. Las especias que se ven en algunas recetas o cualquier otro ingrediente es un añadido para enriquecer el sabor de la preparación.

Hay frutas muy acuosas que requerirán menor adición de agua, como ocurre con las fresas y las peras. En la calidad de la conserva intervienen factores como la cantidad de azúcar, la acidez de la fruta elegida, su contenido en pectina y las condiciones de cocción. Gastronómicamente se han fijado un contenido mínimo del 60% de azúcar en la elaboración de mermeladas, confituras y jaleas. En algunas mermeladas se recomienda la adición de glucosa pastosa con el objeto de eliminar las impurezas del azúcar, las cuales impiden que el almíbar y la fruta adquieran la adecuada apariencia cristalina. Las mermeladas de fabricación casera y sin conservantes artificiales alcanzan un alto grado de conservación si las proporciones de fruta y azúcar son las adecuadas. Durante la cocción es preciso retirar esas impurezas, que ascienden hasta la superficie en forma de espuma. Las mermeladas con bajo contenido en azúcar conviene esterilizarlas al baño maría.⁶

⁶ JIMÉNEZ, G 2007. Las mermeladas del curso y conserva de dulces. 8va edición. Cursos de cocina/conserva...mermelada. Ecuador.

5.2. Zapallo

5.2.1. Descripción

Es una planta anual, herbácea, vivaz y rozagante de tallos flexibles y trepadores. Tiene cordiformes, pétalo buladas, de gran tamaño y nervaduras bien marcadas; presenta abundante pilosidad en hojas y tallo. Las flores son amarillas o anaranjadas, de pétalos carnosos, monoicas. El fruto es un tipo de baya llamada pepónide; presenta gran variación (polimorfismo); puede ser alongada o esférico, de color verde opalescente a naranja intenso, pasando por un crisol del ámbito de los colores amarillentos. La culpa es de color amarillo-anaranjado, densa, de textura firme y de sabor dulce. Su aroma es característico a su fruto, particularmente llamativo por lo cual se lo utiliza culinariamente en gran medida. Contiene en su interior numerosas semillas ovales, convexas, lisas, de 2 a 3 cm de largo, las cuales a su vez contienen una pulpa blanca y comestible; con las cuales se elaboran las tradicionales pepitas o pipas.

El zapallo es un alimento de alto valor nutritivo, por poseer elevadas cantidades de vitaminas A-C-B-B2 y B5 y minerales como calcio, fósforo y hierro. Realmente del zapallo se aprovecha todo, siempre indicado para personas de todas las edades, por ser de muy fácil digestión.

5.2.2. Hábitat

Es originaria de América, donde se desarrolla de forma silvestre en el Cono Sur y Mesoamérica. Los registros más antiguos de su cultivo se encuentran en la cultura Las Vegas, en la península de Santa Elena (Ecuador). Estos vestigios fueron estudiados en los años setenta y ochenta por la arqueóloga estadounidense Karen Stother. Los restos más antiguos hallados datan del 7000 a. C. Hace dos mil años ya era domesticada por la cultura mochica, en el Perú. ²

². CHÁVEZ, J. 2008. Alimentos y nutrición. 4ta edición. www.elaviso.com/alimentos-y-nutrici-856-el-zapallo.html. 20 de Noviembre del 2012.

5.2.3. Cultivo

La *C. máxima* se da de semilla con facilidad. Debe cuidarse la selección de la misma, pues espontáneamente híbrida con otras especies de cucúrbita, e incluso con otros géneros afines. Depende en gran medida de la polinización de abejas para dar fruto. Prefiere suelos ligeros, secos, aireados, salicáceos, bien drenados, arenosos y húmedos; no resiste heladas ni sequías aunque tolera muy bien temperaturas muy cálidas y frías. Es una planta bastante resistente pues es capaz de sobrevivir podas extremas reemplazando al poco tiempo con brotes ramas perdidas. Se cosecha alrededor de seis meses después de la plantación.

5.2.4. Usos

La flor y el fruto de *C. máxima* se consumen como verdura; el fruto se conserva, en condiciones adecuadas de luz, temperatura y humedad o CNPT (condiciones normales de presión y temperatura) hasta seis meses en buenas condiciones. Es rica en beta caroteno y glucosa. También contiene cantidades significativas de ácido hialurónico, ácido pteroil-L-glutámico, cianopramina, dihidrocodeína, fenilalanina, retinol y Riboflavina (vitamina B2).²

El fruto contiene numerosas semillas, las cuales presentan pulpa blanca comestible, con ellas se elaboran las tradicionales «pepitas» (o «semillas» como se las conoce en algunas zonas de México, «pipas» en España), secando las semillas al sol, y tostándolas en un comal, con sal, sin que se quemen, es muy común encontrarlas en puestos de la calle envueltas en bolsas de papel celofán. A estas semillas o pipas se las conoce como «pipas de calabaza» y se les otorgan propiedades curativas y preventivas en el ámbito de la medicina natural.

². CHÁVEZ, J. 2008. Alimentos y nutrición. 4ta edición. www.elaviso.com/alimentos-y-nutrici-/856-el-zapallo.html. 20 de Noviembre del 2012.

5.2.4.1. Suelo: Crecen en cualquier tipo de suelo de calidad, que no se seque con rapidez y un lugar con mucho sol.

5.2.4.2. Plantación: Precisan mucho terreno para su crecimiento normal, pues se desarrollan horizontalmente. Las calabazas comunes se siembran en el lugar definitivo después de que las heladas hayan pasado.

Puede sembrarse en semilleros protegidos si se desea adelantar el cultivo, trasplantado después cuando las matitas tengan dos tres hojas, o progresivamente hasta el comienzo del verano. Se dejara 10-12 cm entre leneas y 10-12 entre plantas dentro de la misma líneas distanciadas entre sé 50-60 cm, sobre los que se disponen dos líneas de plantas distanciados a 30- 35 cm y 10-15 cm entre plantas.

Las principales variedades de calabaza son la de verano y la de invierno. Calabaza de verano: variedad de piel clara y fina y semillas blandas. Tiene un periodo corto de conservación. Dentro de esta variedad se encuentra la calabaza bonetera (de color blanco, verde o amarillo), la calabaza espagueti (de color amarillo) y la calabaza rondín (variedad de piel naranja y carne blanquecina). Calabaza de invierno: variedad más dulce, pero más seca que la de verano, con menor contenido de agua y piel más gruesa. Se conserva durante más tiempo que la de verano gracias al grosor de su piel. La calabaza del peregrino o calabaza del vinatero es una variedad con forma de botella estrangulada que una vez seca puede utilizarse como recipiente. ²

². CHÁVEZ, J. 2008. Alimentos y nutrición. 4ta edición. www.elaviso.com/alimentos-y-nutrici-/856-el-zapallo.html. 20 de Noviembre del 2012.

5.2.5. Composición química

La composición química del zapallo se detalla a continuación observándose que el agua es el componente mayoritario, de allí su alta inestabilidad.

Tabla 1. Composición Química del Zapallo

Agua	96%
Hidrato carbono	2,2%
Fibra	0.5%
Proteína	0.6%
Lípidos	0.2%
Sodio	3mg/100g
Potasio	300mg/100g
Calcio	24mg/100g
Fosforo	28mg/100g
Vitamina A	90mg/100g
Vitamina C	22mg/100g
Ácido fólico (vita B3)	13 microgramo/100g

Tomado de: 8(Salazar 2011).
Autores: Jaramillo & Macay 2013

5.2.6. Variedades

Algunas de las variedades de zapallo difundidas en el país son las siguientes: *Cucúrbita melopepo* (calabaza bonetera o pastelera); *Cucúrbita máxima* (calabaza confitera, cucúrbita pepo, cucúrbita moschata, cidra o totanera, utilizada para fabricar el cabello de ángel); *Lagenaria vulgaris* (calabaza vinatera, de San Roque o de peregrino, que una vez seca sirve para contener líquidos); *Cucúrbita perennis* (calabaza vivaz), entre otras variedades.¹⁰

⁹. SALAZAR, L 2011. Tesis de elaboración de yogurt. Escuela Superior Politécnica del Chimborazo – Ecuador 37p

¹⁰. SÁNCHEZ, ALICIA, 2012. es.wikipedia.org/wiki/Cucurbita_pepo. *Cucúrbita pepo* es una planta herbácea anual de la familia de las cucurbitáceas, oriunda de América, cuyo fruto se emplea como alimento. Ecuador.

5.2.6.1. Zapallo calabaza (*cucúrbita máxima*)

Foto 1. Zapallo Calabaza (*cucúrbita máxima*)



Tomado de: ⁸(Sánchez 2012)
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Es una planta nativa de los Andes, que fuera domesticada en el Perú prehispánico, habiéndose hallado vestigios de más de 6,000 años de antigüedad en la costa. El zapallo crece en gran variedad de climas, en suelos fértiles y ricos en materia orgánica, pero no resiste heladas ni sequías.

El nombre científico del zapallo, *Cucúrbita máxima*, hace alusión al tamaño de su fruto que puede pesar hasta 70 kg. Es rico en vitaminas A y C, calcio, hierro y fósforo, y es muy usado en la gastronomía en diferentes platos. Las semillas del zapallo tienen proteínas, vitaminas y minerales, se comen tostadas, se usan en el tratamiento de la próstata y se le atribuyen propiedades afrodisíacas. ¹⁰

¹⁰ .SÁNCHEZ, ALICIA, 2012. es.wikipedia.org/wiki/Cucurbita_pepo. *Cucúrbita pepo* es una planta herbácea anual de la familia de las cucurbitáceas, oriunda de América, cuyo fruto se emplea como alimento. Argentina.

5.2.6.2. Zapallo calabaza (*cucúrbita pepo*)

Foto 2. Zapallo calabaza (*cucúrbita pepo*)



Tomado de: ⁹(Sánchez 2012)
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Cucúrbita pepo es una planta herbácea anual de la familia de las cucurbitáceas, oriunda de América, cuyo fruto se emplea como alimento. En la actualidad es también cultivada extensamente en toda Europa como calabazas de verano, cuyos frutos se consumen inmaduros. Es una planta rastrera que puede llegar a los 10 m de longitud, de tallos acanalados y de aspecto áspero y sarmentoso hojas pubescentes, lobuladas y acorazonadas. Las grandes flores amarillas son unisexuales; las masculinas tienen los estambres soldados en forma de pilar y en ambos sexos el cáliz está unido a la corola. Los frutos son oblongos y varían mucho en tamaño, dependiendo de la variedad. La cáscara es lisa y dura y también varía en color.

Como todas las *cucurbitáceas*, *Cucúrbita pepo* hibrida con facilidad con otras especies afines; esa es una de las causas de la frecuente confusión entre las mismas, de las cuales algunas (como *Cucúrbita máxima* y *Cucúrbita moschata*) se cultivan también por su fruto. Existen multitud de variedades de diferentes colores y tamaños; las más grandes llegan a pesar entre 18 a 36 kg. *Cucúrbita pepo*, con un alto contenido de agua (93%), es rica en minerales, sobre todo potasio, vitamina C y β -caroteno.¹⁰

¹⁰. SÁNCHEZ, ALICIA, 2012. es.wikipedia.org/wiki/Cucurbita_pepo. *Cucúrbita pepo* es una planta herbácea anual de la familia de las cucurbitáceas, oriunda de América, cuyo fruto se emplea como alimento. Argentina.

5.2.6.3. Zapallo calabaza (*cucúrbita moschata*)

Foto3. Zapallo calabaza (*cucúrbita moschata*)



Tomado de: ⁹(Sánchez 2012)
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Las calabazas (*cucúrbita moschata*) son una buena fuente de beta caroteno, que el organismo convierte en vitamina A. Estas pueden ser parte importante en una dieta vegetariana, donde no hay productos animales que aporten vitamina A. Tienen una fácil digestión y en raras ocasiones causan alergia. Se consumen principalmente en cremas y cocidos. La calabaza (*cucúrbita moschata*), es una planta cuyos frutos y semillas tienen variados usos, desde el consumo humano, pasando por el forraje para los animales domésticos, como medicinal (semillas con propiedades antiparasitarias), hasta su utilización como planta ornamental.

Son plantas muy sarmentosas y que precisan mucho terreno para su crecimiento normal, pues se desarrollan horizontalmente. Poseen hojas pubescentes y flores unisexuales. El fruto es una pepónide de cáscara dura, y color y forma variada según la especie de que se trate (alargada, esférica o cilíndrica); el color de la pulpa también varía.¹⁰

¹⁰ .SÁNCHEZ, ALICIA, 2012. es.wikipedia.org/wiki/Cucúrbita_pepo. *Cucúrbita pepo* es una planta herbácea anual de la familia de las cucurbitáceas, oriunda de América, cuyo fruto se emplea como alimento. Argentina.

5.3. Maracuyá

5.3.1. Origen del cultivo

El maracuyá es una planta de origen tropical, los frutos presentan un sabor particular intenso y una alta acidez, muy apreciado en los países norteamericanos, europeos y asiáticos que lo demandan con gran interés. El maracuyá tiene una gran importancia por las cualidades gustativas de sus frutos y por las cualidades farmacodinamias y alimenticias de su jugo., cáscara y semillas. Nuestro país dispone de estupendas condiciones climáticas y ecológicas para que este tipo de cultivo pueda desarrollarse sin mayor complicación. A continuación se analizará brevemente la superficie, producción y rendimientos. La mayor superficie sembrada esta localiza en la franja costanera cálido seca y húmeda de las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas, El Oro y en algunas zonas de Santo Domingo de los Colorados.

5.3.2. Valor nutritivo y usos

El maracuyá es fuente de proteínas, minerales, vitaminas, carbohidratos y grasa, se consume como fruta fresca, o en jugo. Se utiliza para preparar gaseosas, néctares, mermeladas, helados, pudines, conservas, etc. según el Instituto de Tecnología de Alimentos del Brasil, el aceite que se extrae de sus semillas podría ser utilizado en la fabricación de jabones, tintas y barnices.

La composición general de la fruta de maracuyá es la siguiente: cáscara 50-60%, jugo 30-40%, semilla 10-15%, siendo el jugo el producto de mayor importancia.⁷

⁷ MELGAR, J 2007. Maracuyá. Botánica y Taxonomía. Frutas. Cultivos tropicales. Necesidades cultivo. Clima. Suelos. html.rincondelvago.com/maracuya.html

5.3.3. Composición química de la parte comestible del fruto (100 gramos)

Tabla 2. Composición química de la maracuyá

HUMEDAD	85%
Proteínas	0,8gr
Grasas	0,6gr
Hidratos de carbonos	2,4gr
Fibras	0,2gr
Cenizas trazadas	
Calcio	5,0mg
Fósforos	18,0mg
Hierro	0,3mg
Vitamina A activada	684mg
Tiaminas trazadas	
Riboflavina	0,1mg
Niacina	2,24mg
Ácido ascórbico	20mg

Tomado de: ⁷(Melgar, 2007).
Autores: Jaramillo & Macay 2013

5.3.4. Botánica

El maracuyá pertenece a la misma familia (*Pasiflorácea*) de la Curuba (*P. Mollisima*), de la badea (*P. Cuadrangulares*), y de la granadilla (*P. Ligularis*), a las que se parece en su hábito de vegetativo y flor.

El maracuyá es una planta trepadora, vigorosa, leñosa, perenne, con ramas hasta de 20 metros de largo, tallos verdes, acanalados en la parte superior y glabra, zarcillos axilares más largos que las hojas enrolladas en forma espiral. Las hojas son de color verde lustroso con pecíolos glabros acanalados en la parte superior; posee dos nectarios redondos en la base del folíolo, la lámina foliar es palmeada y generalmente con tres lóbulos. ⁷

⁷ MELGAR, J 2007. Maracuyá. Botánica y Taxonomía. Frutas. Cultivos tropicales. Necesidades cultivo. Clima. Suelos. html.rincondelvago.com/maracuya.html

5.3.4.1. Las flores: son solitarias y axilares, fragantes y vistosas. Están provistas de 5 pétalos y una corona de filamentos radiante de color púrpura en la base y blanca en el ápice, posee 5 estambres y 3 estigmas.

5.3.4.2. El fruto: es una baya globosa u ovoide de color entre rojo intenso a amarillo cuando está maduro, semillas con arilo carnoso muy aromático, mide de 6 a 7 cm de diámetro y entre 6 y 12 cm de longitud. El fruto consta de 3 partes.

5.3.4.3. Exocarpio: es la cáscara o corteza del fruto, es liso y está recubierto de cera natural que le da brillo. El color varía desde el verde, al amarillo cuando está maduro.

5.3.4.4. Mesocarpio: es la parte blanda porosa y blanca, formada principalmente por pectina, tiene grosor aproximadamente de 6mm que, al contacto con el agua, se reblandece con facilidad.

5.3.4.5. Endocarpio: es la envoltura (saco o arilo) que cubre las semillas de color pardo oscuro. Contiene el jugo de color amarillo opaco, bastante ácido, muy aromático y de sabor agradable.

5.3.5. Tecnificación del cultivo

Según información del MAG: en el Ecuador existen pocas plantaciones tecnificadas que producen hasta 30.000 kilos por hectárea, son haciendas que utilizan riego por goteo y siguen un plan precavido de fertilización. Estas son propiedad de los dueños de las plantas procesadoras para tratamiento de jugos o concentrados y para investigaciones del mejoramiento del fruto. Para los terrenos planos, limpios y dependiendo de la superficie del cultivo y del sistema de siembra adoptado se usan carretillas y carretones de tracción animal para optimizar el trabajo de recolección y transporte de la plantación a los galpones o sitios de acopio, o en su defecto si las condiciones del terreno no permiten el ingreso de los animales antes mencionados se coloca el fruto en saco de cabuya o de plástico para su almacenamiento y posterior transportación.⁵

[http:// Que es la maracuyá proyectos del MAG.com/2010/05/16. Ecuador](http://Que es la maracuyá proyectos del MAG.com/2010/05/16. Ecuador)

5.3.5.1. Post-cosecha

La post-cosecha comienza con la selección del producto sin daños físicos (pérdida de peso, cambios de sabor, envejecimiento extremo y pérdida de textura), producido por factores climatológicos que pueden ocasionar lesiones irreversibles.

La transpiración y pérdida de agua que provoca el deterioro rápido por consecuencia de la deshidratación debe ser controlado en este proceso, su velocidad depende de la temperatura y humedad ambiental. Cuando se almacena a temperatura de ambiente tiene un período de conservación de 7 a 10 días.

5.3.5.2. Factores que influyen en la post-cosecha

Manejando adecuadamente los factores ambientales e impidiendo percances por acción de microorganismos podemos lograr mayor tiempo de vida. Los factores ambientales que más influencia tiene son: la temperatura, la humedad relativa, la composición de la atmósfera, la presencia de etileno, y la luz.

5.3.5.2.1 Temperatura: Al bajar la temperatura ambiente sin sobrepasar el punto de congelación se disminuyen los procesos de respiración, transpiración, producción de etileno y sensibilidad, retardando de esta forma la maduración. Además se disminuye la pérdida de peso y la actividad microbiana. Una temperatura buena para este tipo de cultivo es 7 a 10 grados centígrados para fruta parcialmente madura con una vida potencial de almacenamiento de 3 a 5 **38** semanas y para la fruta madura de 5 a 7 grados centígrados con una vida potencial de almacenamiento de 1 semana.

5.3.5.2.2 Humedad Relativa: Su elevación disminuye la transpiración pero favorece el desarrollo de microorganismos, por lo que debe encontrarse un adecuado punto de equilibrio, entre un 90 a 95% de humedad. ⁵

[http:// Que es la maracuyá proyectos del MAG.com/2010/05/16](http://Que es la maracuyá proyectos del MAG.com/2010/05/16). Ecuador

5.3.5.2.3 Composición Atmosférica: La reducción de los niveles de oxígeno, el uso de atmósferas controladas o modificadas, empaques especiales y la ventilación restringida, son factores que pueden ser favorables para retardar los procesos metabólicos pero sin sobrepasar los límites que causan daño fisiológico y de sabor al producto final.

5.3.5.2.4 Presencia de Etileno: Este fruto emite la mayor cantidad de etileno que se conoce en estos días, es decir que al contacto con el aire produce una explosión que acelera su maduración y deterioro, es importante mantener a una temperatura moderada para evitar las concentraciones altas de este gas.

5.3.5.2.5 Luz – Posición: Hay que impedir exposiciones prolongadas al sol pues causa decoloraciones. En conclusión un adecuado control de los factores antes mencionados es crucial en el manejo pos cosecha porque de este depende en gran medida el manejo, la vida útil y las características sensoriales finales como son sabor, aroma, textura, color.

5.3.6. Propiedades medicinales

El incremento de la fama de esta deliciosa fruta va de la mano con los descubrimientos cada vez mayores de sus beneficios. La pulpa, el zumo, las flores y la infusión de las hojas del maracuyá tienen un efecto relajante. Debido a que contiene varios alcaloides, entre ellos el harmano y el harmol, en dosis normales, una o dos tazas de infusión al día, ayudan a conciliar el sueño y puede tener además efectos antiespasmódicos. Posee también un ligero efecto vasodilatador, reduciendo la tensión arterial, lo cual aligera el trabajo al corazón. Aunque no se recomienda su utilización regular a fin de evitar efectos tóxicos. El fruto de la pasión contiene polifenoles, estos tienen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. También es un efectivo energizante, por esta razón aumenta el metabolismo para la eliminación de las grasas depositadas en los tejidos, motivo por el cual es utilizado como un práctico adelgazante.⁵

[http:// Que es la maracuyá proyectos del MAG.com/2010/05/16](http://Que es la maracuyá proyectos del MAG.com/2010/05/16). Ecuador

5.4. Sacarosa

La sacarosa es un disacárido de tipo heterogéneo que se encuentra formado por una **glucosa**, la cual aparece en forma de piranosa, es decir, un anillo con seis miembros, y una **fructosa** a modo de furanosa, o anillo de cinco miembros. Dichos monosacáridos se encuentran enlazados por el carbono 1 en el caso de la glucosa, y por el carbono 2 cuando se trata de la fructosa. En enlace que los une es de tipo glucosídico, siendo α para la glucosa y β para la fructosa. Así, podemos decir que la sacarosa es una **α -D-glucopiranososa (1 \rightarrow 2) β -D-fructofuranósido**.

La característica más notable de la sacarosa es su solubilidad en el agua. A través de **hidrólisis ácida** consigue liberar glucosa y fructosa. Se trata de un azúcar que no es de tipo reductor, pues tiene el carbono anomérico de la glucosa enlazado, por lo que dará negativo en pruebas como Fehling, la cual realiza una reacción con el cobre amoniacal, sin que deba hacer aparición un precipitado rojizo. Precisamente la prueba Fehling es uno de los pasos que se deben realizar para evaluar la calidad y pureza del producto antes de ser comercializado. Dicha prueba debe dar negativa, y además debemos comprobar que no hay presencia de ningún tipo de materiales pesados o calcio, pues significaría que dicho producto habría estado manipulado con lejía de cal, un proceso que se hace al jugo azucarado de la trituración que procede de la caña de azúcar o también de la raíz con la finalidad de eliminar sustancias de tipo albuminoides, o proteínas, etc. La sacarosa se usa ampliamente en la alimentación, así como en la industria farmacéutica, para esconder gustos o sabores más bien desagradables, gracias a su alto contenido en edulcorante. También se emplea como conservante en altas concentraciones, pues consigue reducir la actividad del agua, impidiendo que se desarrollen gérmenes y microorganismos. Se suele utilizar también a la sacarosa como excipiente en preparados o incluso dentro de la composición del recubrimiento de cápsulas en medicamentos.¹

¹. BÁRCENA, A 2007. El azúcar en la enseñanza secundaria. 9na edición. Contiene indicaciones y explicaciones sobre varias reacciones químicas de la sacarosa. España 46-49p.

Con la sacarosa se debe tener precauciones también pues debido a su punto de fusión, el cual es bastante bajo, consigue pasar a estado líquido de manera rápida. Un consumo elevado de sacarosa puede provocar caries, obesidad, diabetes, y otras enfermedades asociadas.

5.4.1. Caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) azúcar, sacarosa, edulcorante

El azúcar o sacarosa se obtiene de la caña de azúcar (de su tallo) o de la remolacha. Pertenece al grupo de los hidratos de carbono simples, de los disacáridos, más concretamente. Es una sacarosa que se encuentra en grandes cantidades en estas dos plantas mencionadas, anteriormente y en más o menos cantidades en todas las plantas.

Es necesario consumir diariamente azúcar, porque es beneficioso para el organismo. Lo aconsejable es 70 gr. /día. La energía que proporciona el azúcar y la glucosa, son necesarias para el buen funcionamiento de nuestro cerebro, los ojos, el sistema nervioso, los músculos, los glóbulos rojos...Y dan la energía necesaria para afrontar todo tipo de actividades, no solamente para los niños, sino también para los mayores. Se debe tomar a todas las edades. Con el azúcar se fabrican los caramelos, las gominolas...Y todos los productos de la industria de la golosina. Es base fundamental en la pastelería y la elaboración de los chocolates. Al azúcar tiene otras utilidades, que no son las alimenticias: es preservante del sabor en las conservas de frutas para que no se agrien; es antioxidante, evita la formación de óxidos en hierro; se utiliza como excipiente y agente granulador y tenso activó en jabones, productos de belleza y tintas. Los principales productores de azúcar en el mundo son: Brasil, India, Europa, China, EEUU, Tailandia, México, Australia, Pakistán y Rusia. El 70% del azúcar del mundo se consigue de la caña de azúcar y el 30% de la remolacha. ¹

¹. BÁRCENA, A 2007. El azúcar en la enseñanza secundaria. 9na edición. Contiene indicaciones y explicaciones sobre varias reacciones químicas de la sacarosa. España 46-49p.

Los orígenes del azúcar están en Bengala y en la China meridional, hace 2.500 años. Pero se dio a conocer al mundo gracias a Alejandro Magno que la descubrió en Persia hace unos 500 años. Se ha sabido, que también por esa época la caña de azúcar era conocida en Egipto, aunque de peor calidad, así como la remolacha. Empezó a utilizarse en Europa a partir del siglo XVII.

5.4.2. Estructura y función de la sacarosa

La sacarosa (el azúcar de mesa) es un disacárido de glucosa y fructosa. No contiene ningún átomo de carbono anomérico libre puesto que los carbonos anoméricos de sus dos unidades monosacáridos constituyentes se hallan unidos entre sí, covalentemente mediante un enlace O-glucosídico. Por esta razón, la sacarosa no es un azúcar reductor y tampoco posee un extremo reductor. Su nombre abreviado puede escribirse como Glc(a -1à 2) Fru o como Fru (b 2à 1) Glc. La sacarosa es un producto intermedio principal de la fotosíntesis, en muchas plantas constituye la forma principal de transporte de azúcar desde las hojas a otras partes de la planta. En las semillas germinadas de plantas, las grasas y proteínas almacenadas se convierten en sacarosa para su transporte a partir de la planta en desarrollo.

5.4.3. Características del enlace de la sacarosa

El enlace que une los dos monosacáridos es de tipo O-glucosídico. Además, dicho enlace es dicarbonílico ya que son los dos carbonos reductores de ambos monosacáridos los que forman el enlace alfa (1-2) de alfa-D-glucosa y beta-D-fructosa. La enzima encargada de hidrolizar este enlace es la sacarasa, también conocida como invertasa, ya que la sacarosa hidrolizada es llamada también azúcar invertido. La sacarosa tiene como función principal en el organismo humano ayudar en la generación de energía que el cuerpo humano necesita para que funcionen los diferentes órganos. ¹

¹. BÁRCENA, A 2007. El azúcar en la enseñanza secundaria. 9na edición. Contiene indicaciones y explicaciones sobre varias reacciones químicas de la sacarosa. España 46-49p.

5.4.4. La sacarosa como nutriente

La sacarosa se usa en los alimentos por su poder endulzante. Al llegar al estómago sufre una hidrólisis ácida y una parte se desdobla en sus componentes glucosa y fructosa. El resto de sacarosa pasa al intestino delgado, donde la ya mencionada enzima sacarasa la convierte en glucosa y fructosa. Existen muchas controversias sobre el daño que ocasiona el consumo de sacarosa. Este se relaciona con caries, diabetes, obesidad, aterosclerosis, etc. En realidad la sacarosa es uno de los mejores nutrientes disponibles para el organismo humano. Tiene gran facilidad para su digestión, no genera productos tóxicos durante su metabolismo y además tiene bastante bajo su índice glicémico, lo que significa que al consumir la sacarosa, el nivel de glucosa en la sangre sube de manera relativamente lenta. Por su sabor agradable el ser humano tiende a un consumo exagerado, lo que raramente se da en la naturaleza. Sin embargo, en la sociedad industrializada, su disponibilidad es alta y su precio bajo, por lo que se sobrepasan con gran facilidad los límites razonables de su consumo. Debido a ello, la sacarosa es limitada en la dieta por razones de salud, ya que a pesar de su índice glicémico bajo, un consumo descontroladamente alto produce una carga glicémica elevada.

5.4.5. Precauciones

La sacarosa requiere ciertas precauciones: Si se calienta pasa a estado líquido, pero es muy peligrosa, ya que se encuentra a alta temperatura y puede quemar la piel. Debido a su bajo punto de fusión, pasa a estado líquido muy rápidamente, y se adhiere al recipiente que lo contiene con mucha facilidad. Su consumo excesivo puede causar obesidad, diabetes, caries, o incluso la caída de los dientes. Hay personas que sufren intolerancia a la sacarosa, debido a la falta de la enzima sacarasa, y que no pueden tomar sacarosa, ya que les provoca problemas intestinales. ¹

¹. BÁRCENA, A 2007. El azúcar en la enseñanza secundaria. 9na edición. Contiene indicaciones y explicaciones sobre varias reacciones químicas de la sacarosa. España 46-49p.

5.4.6. Uso comercial

La sacarosa es el edulcorante más utilizado en el mundo industrializado, aunque ha sido en parte reemplazada en la preparación industrial de alimentos por otros endulzantes tales como jarabes de glucosa, o por combinaciones de ingredientes funcionales y endulzantes de alta intensidad. Generalmente se extrae de la caña de azúcar, de la remolacha o del maíz y entonces es purificada y cristalizada. Otras fuentes comerciales (menores) son el sorgo dulce y el jarabe de arce.

La extensa utilización de la sacarosa se debe a su poder endulzante y sus propiedades funcionales como consistencia; por tal motivo es importante para la estructura de muchos alimentos incluyendo panecillos y galletas, nieve y sorbetes, además es auxiliar en la conservación de alimentos; así que es común en mucha de la llamada comida basura.¹

5.4.7. La importancia de la sacarosa en la mermelada

El azúcar o sacarosa es un ingrediente esencial. Desempeña un papel vital en la gelificación de la mermelada al combinarse con la pectina. Es importante señalar que la concentración de azúcar en la mermelada debe impedir tanto la fermentación como la cristalización. Resultan bastante estrechos los límites entre la probabilidad de que fermente una mermelada porque contiene poca cantidad de azúcar y aquellos en que puede cristalizar porque contiene demasiada azúcar. En las mermeladas en general la mejor combinación para mantener la calidad y conseguir una gelificación correcta y un buen sabor suele obtenerse cuando el 60 % del peso final de la mermelada procede del azúcar añadido. La mermelada resultante contendrá un porcentaje de azúcar superior debido a los azúcares naturales presente en la fruta.⁸

¹. BÁRCENA, A 2007. El azúcar en la enseñanza secundaria. 9na edición. Contiene indicaciones y explicaciones sobre varias reacciones químicas de la sacarosa. España 46-49p.

⁸. ROALDO H. 2011. Que es la sacarosa www.vivirsalud.com/2011/06/21. Ecuador.

Cuando la cantidad de azúcar añadida es inferior al 60% puede fermentar la mermelada y por ende se propicia el desarrollo de hongos y si es superior al 68% existe el riesgo de que cristalice parte del azúcar durante el almacenamiento.

El azúcar a utilizarse debe ser de preferencia azúcar blanca, porque permite mantener las características propias de color y sabor de la fruta. También puede utilizarse azúcar rubia especialmente para frutas de color oscuro como es el caso del sauco y las moras. Cuando el azúcar es sometida a cocción en medio ácido, se produce la inversión de la sacarosa, desdoblamiento en dos azúcares (fructosa y glucosa) que retardan o impiden la cristalización de la sacarosa en la mermelada, resultando por ello esencial para la buena conservación del producto el mantener un equilibrio entre la sacarosa y el azúcar invertido. Una baja inversión puede provocar la cristalización del azúcar de caña, y una elevada o total inversión, la granulación de la dextrosa. Por tanto el porcentaje óptimo de azúcar invertido está comprendido entre el 35 y 40 % del azúcar total en la mermelada.

5.4.8. Propiedades de la sacarosa

El Azúcar es un hidrato de carbono simple que contiene: molécula de glucosa, una molécula de fructosa y muchísimas calorías. Sólo aporta 4 calorías por gramo.

Existen distintos tipos de hidratos de carbono simple: los monosacáridos (como la glucosa, fructosa y lactosa) y disacáridos (como la sacarosa o el azúcar).

5.4.9. Propiedades beneficios nutricionales

100 gramos de **Sacarosa** contienen:

- 95% hidratos carbono.
- Vitaminas: **B1** (0'10 ml.), **B2** (0'20 ml.), **A** (50 U.I. unidades).
- 450 calorías.
- Las citadas Vitaminas: B1, B2, A.
- Otros: sacarosa, glucosa (dextrosa), fructosa (levulosa). policosanol, ácido patogénico, antioxidante. ⁸

⁸ .ROALDO H. 2011. Que es la sacarosa www.vivirsalud.com/2011/06/21. España.

5.4.10. Beneficios

Recomendado para:

- El metabolismo.
- Reduce los niveles de colesterol y/o triglicéridos en sangre.
- Antioxidante.
- favorece la circulación sanguínea: evita la formación de trombos
- para el corazón: que incrementa la irrigación sanguínea.
- Antitrombótica: evita la formación de trombos o coágulos de sangre.
- Incrementa el efecto hipotensivo de los beta-bloqueantes, sin modificar el ritmo cardiaco. ⁸

5.5. Pectina

La fruta contiene en las membranas de sus células una sustancia natural gelificante que se denomina pectina. La cantidad y calidad de pectina presente, depende del tipo de fruta y de su estado de madurez. En la preparación de mermeladas la primera fase consiste en reblandecer la fruta de forma que se rompan las membranas de las células y extraer así la pectina. La fruta verde contiene la máxima cantidad de pectina; la fruta madura contiene algo menos. La pectina se extrae más fácilmente cuando la fruta se encuentra ligeramente verde y este proceso se ve favorecido en un medio ácido. Las proporciones correctas de pectina, ácido cítrico y azúcar son esenciales para tener éxito en la preparación de mermeladas. ¹¹

⁸ .ROALDO H. 2011. Que es la sacarosa www.vivirsalud.com/2011/06/21. *España*.

¹¹ .TRINIDAD, MYRIAM, 2007. Elaboración de mermeladas/ En: Procesamiento de alimentos para Pequeñas y microempresas agroindustriales. 2da edición. Unión Europea, CIED.

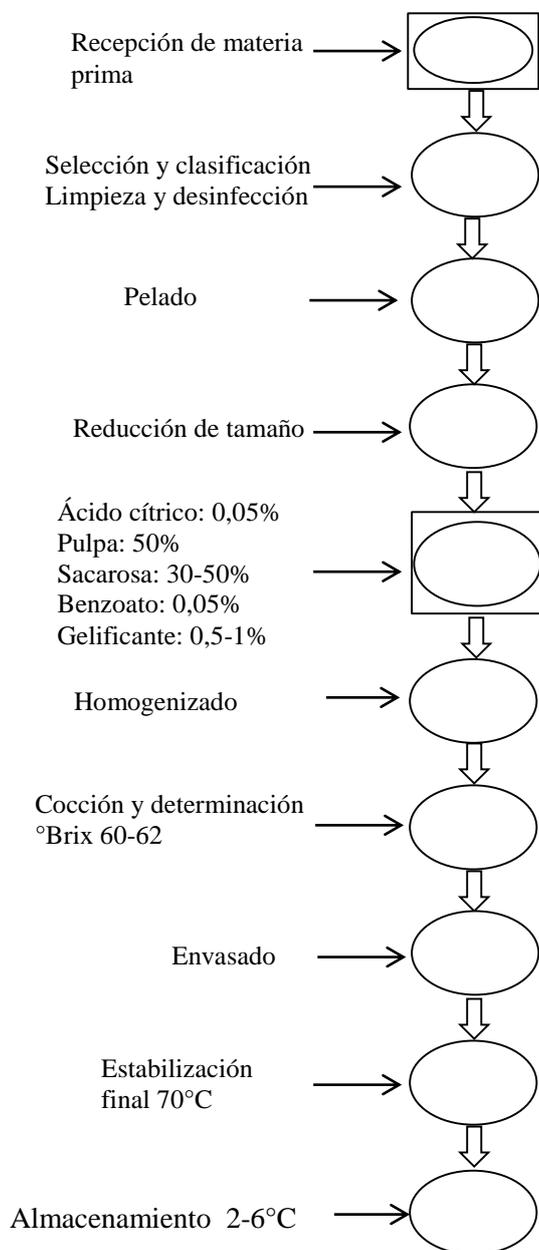
En la actualidad se sugiere el empleo de la carragenina y el almidón modificado como sustituto de la pectina, en el presente manual se utilizará a la pectina como sustancia gelificante para dar consistencia a la mermelada. La materia prima para la obtención de pectina proviene principalmente de la industria de frutas cítricas; es un subproducto extraído de las cáscaras y cortezas de naranjas, pomelos, limones y toronjas. Se encuentra en el albedo (parte blanca y esponjosa de la cáscara); también se obtiene pectina a partir del bagazo de la manzana y el membrillo.

El valor comercial de la pectina está dado por su capacidad para formar geles; la calidad de la pectina se expresa en grados. El grado de la pectina indica la cantidad de azúcar que un kilo de esta pectina puede gelificar en condiciones óptimas, es decir a una concentración de azúcar. La principal función que se le da a este producto en el mercado es su capacidad para formar geles.¹¹

¹¹. TRINIDAD, MYRIAM, 2007. Elaboración de mermeladas/ En: Procesamiento de alimentos para Pequeñas y microempresas agroindustriales. 2da edición. Unión Europea, CIED.

5.6. Diagrama de flujo de una mermelada comercial

Figura 1. Diagrama de flujo de mermelada de naranja



Tomado de: ⁴(<http://diagramayformulaciones.blogspot.com/2010/09/12>)
Autores: Jaramillo & Macay 2013

⁴. <http://diagramayformulaciones.blogspot.com/2010/09/12>

6. HIPÓTESIS

Ho: Los niveles de sacarosa son similares en las características organolépticas y bromatológicas de la mermelada de zapallo- maracuyá.

Ha: Los niveles de sacarosa son diferentes en las características organolépticas y bromatológicas de la mermelada de zapallo- maracuyá.

7. VARIABLES Y SU OPERACIONALIZACIÓN

VARIABLES INDEPENDIENTES

Niveles de sacarosa - combinación zapallo- maracuyá.

VARIABLES DEPENDIENTES

Características bromatológicas.

Características organolépticas.

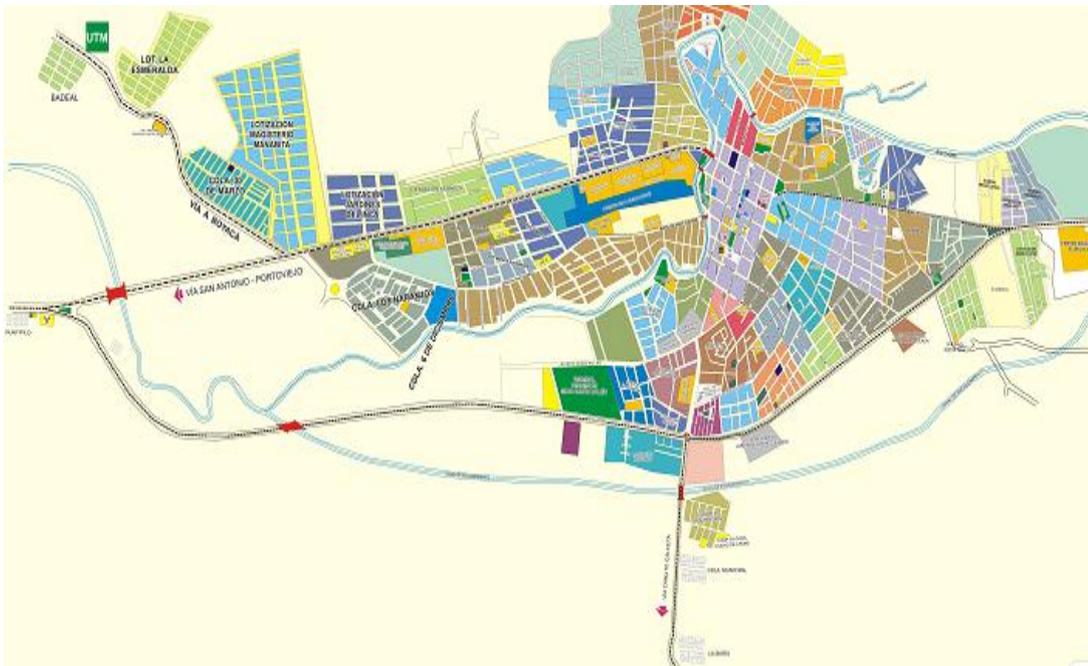
8. DISEÑO METODOLÓGICO

8.1. DESCRIPCIÓN DEL LUGAR DE ESTUDIO

La presente investigación se realizó en el Laboratorio Agroindustrial, de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, de la Universidad Técnica de Manabí extensión Chone. Que está ubicada en el kilómetro 2^{1/2} de la vía Chone Boyacá del Cantón Chone Provincia de Manabí – Ecuador.

Este lugar tiene una ubicación geográfica de 80° 04' 25" 22" de longitud occidental 00° 04' 25" 22" de latitud sur y situado a 20m.s.n.m. Con una duración de 120 días.

La Facultad de Ciencias Zootécnicas cuenta con medios de transportes, buenas vías de accesos de entrada y salida al centro de la ciudad, disponibilidad de mano obra, cercanía de las fuentes de almacenamiento, buenos factores ambientales. La topografía del lugar es irregular ya que en invierno una parte es inundable, además de contar con servicios básicos agua potable, energía y otros suministros.



Tomado de: (www.codigospostal.org/mapas/ecuador/plano.php?Chone&id=83/2012/09/15)
Autores: Jaramillo & Macay -2013

8.1.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

La presente tesis fue realizada en el Laboratorio de Industrias Agropecuarias de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, de la Universidad Técnica de Manabí. Partiendo de una población de 95 estudiantes de la carrera Industrias Agropecuarias; la muestra fue de 20 alumnos, el cual se llevó a cabo por medio análisis sensorial para evaluar las características organolépticas del producto elaborado.

Dónde:

$$n = \frac{n}{\epsilon^2 (n - 1) + 1}$$

N= tamaño de la población

E= 0,05

N= tamaño muestral

$$n = \frac{95}{0,05^2 (95 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{95}{3,725 + 1}$$

$$n = \frac{95}{4,725}$$

$$n = 20$$

8.2. EQUIPOS Y MATERIALES USADO PARA LA INVESTIGACIÓN

En la presente investigación se utilizaron los siguientes equipos y materiales.

Materiales de oficinas	Implementos	Equipos
<ul style="list-style-type: none">• Cuaderno• Cintas adhesivas• Esfero• Marcadores• Internet• Empastado• Papel bond• Tinta de impresiones	<ul style="list-style-type: none">• Cocina industrial• Cucharas• Gas	<ul style="list-style-type: none">• Computador• Cámara fotográfica• Balanza• Brixometro

8.2.1. MATERIALES PARA LA DEGUSTACIÓN

- ❖ Platos desechables
- ❖ Cuchara desechables
- ❖ Galletas
- ❖ Botella de agua

8.3. MÉTODOS

8.3.1. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

En la presente tesis se utilizaron tres variedades de pulpa de zapallo con maracuyá y tres niveles de sacarosa como edulcorante, que se distribuyó en nueve unidades experimentales.

Se evaluaron los efectos de la utilización de tres niveles de sacarosa y tres variedades de zapallo y maracuyá en la elaboración de mermelada y sus incidencias en las características físicas, químicas, organolépticas. Donde se aplicó un diseño de la prueba de friemad comprendidos en tres tratamientos más el testigo, con tres

repeticiones y el tamaño de la unidad experimental es de un Kg por cada variedad de zapallo.

8.3.2. PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA MERMELADA

En la elaboración de la mermelada de zapallo y maracuyá se realizaron las siguientes actividades en el Laboratorio Agroindustrial, de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, de la Universidad Técnica de Manabí extensión Chone:

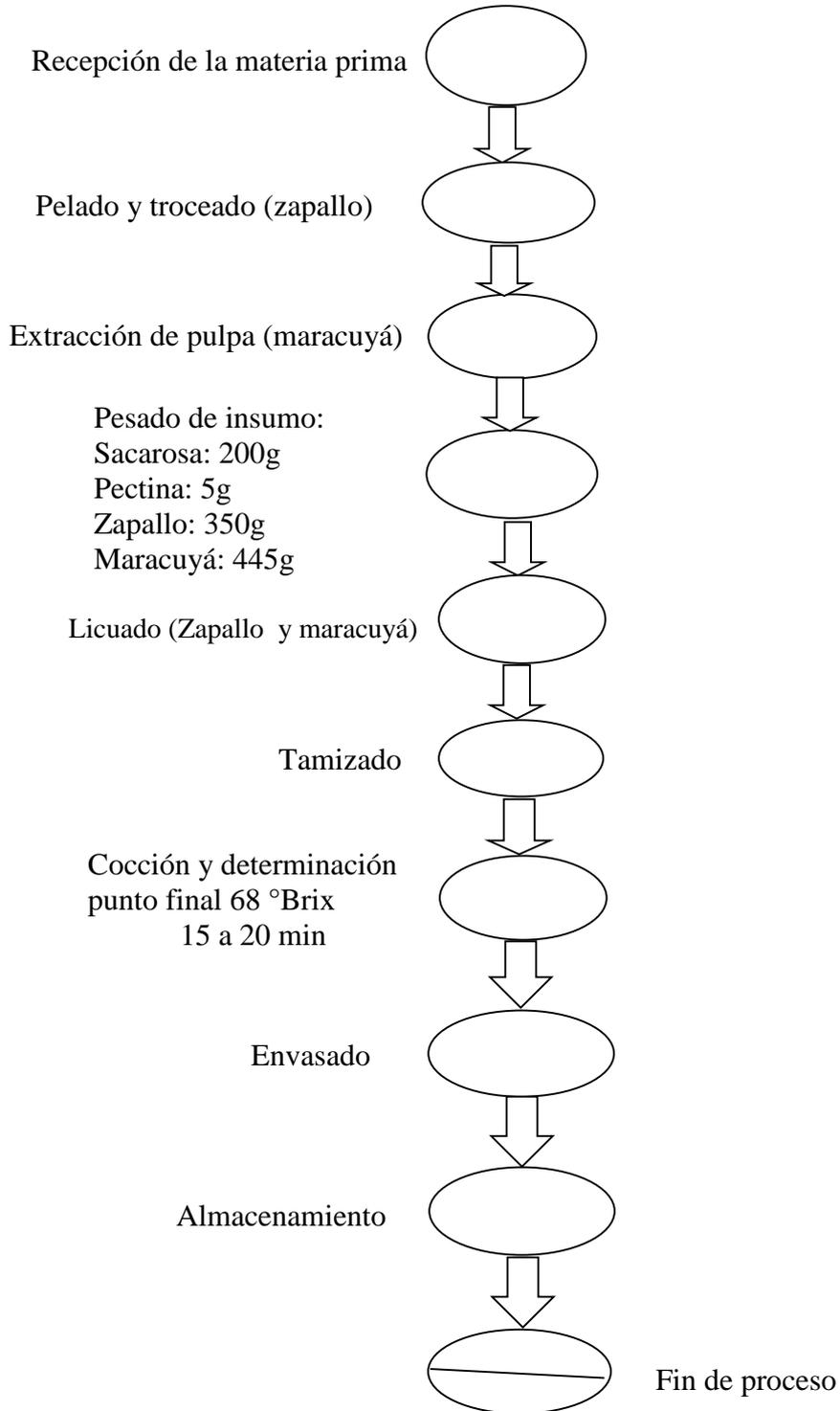
- ❖ Recepción de la materia prima
- ❖ Lavado
- ❖ Pelado ,Troceado
- ❖ Licuado
- ❖ Cocción
- ❖ Adición de insumo (sacarosa, pectina)
- ❖ Determinación de los °Brix
- ❖ Determinación de pH
- ❖ Envasado
- ❖ Análisis organoléptico

8.3.3. MATERIA PRIMA EMPLEADA

Maracuyá	<i>Passiflora edulis</i>
Zapallo	<i>Cucurbita pepo</i>
Zapallo	<i>Cucurbita maxima</i>
Zapallo	<i>Cucurbita moschata</i>
Sacarosa	Azúcar Valdez
Pectina	Crean Pectin

Autores: Jaramillo & Macay 2013

8.4. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE MERMELADA DE ZAPALLO (*Cucurbita pepo*) Y MARACUYÁ AL 20% DE SACAROSA



Autores: Jaramillo & Macay 2013

8.4.1. DESCRIPCIÓN DE PROCESO DE MERMELADA DE ZAPALLO (*Cucurbita pepo*) Y MARACUYÁ AL 20% DE SACAROSA

RECEPCIÓN: Es la cuantificación de la fruta que entró al proceso. En esta operación se utilizaron recipientes adecuados y balanzas calibradas y limpias.

PELADO Y TROCEADO: Se procedió a pelar la cáscara del zapallo en forma manual utilizando cuchillo y extraer la pulpa y después se troceó en cubitos para llevarlo al rayador industrial para reducir su tamaño.

EXTRACCIÓN DE PULPA DE MARACUYÁ: Se extrajo el jugo de la pulpa de la maracuyá, luego se tamizó para eliminar partículas extrañas.

PESADO Y ADICIÓN DE INSUMO: Consistió en pesar la fruta que entró al proceso de la elaboración de la mermelada, y a la vez realizaron las formulaciones adecuadas de pulpa (zapallo) y el jugo de la maracuyá, azúcar. Para así obtener un producto final de óptima calidad.

Fruta (pulpa de fruta).- El estado de madurez de las frutas es importante para obtener un producto con las características deseadas la mayor parte de las frutas contiene 85% de agua 3% de sustancia como glucosa.

Azúcar.- Se empleó para darle a la mermelada el dulzor adecuado, estas se incrementan conforme va aumentando la fruta, de ahí la importancia de procesarla en su estado óptimo de madurez. El azúcar sirve para unirse con el agua facilitando el cuajado, también influye en el tiempo que se demora para concentrar el producto final.

Pectina.- La pectina es el agente gelificante de las mermeladas, contribuye a dar la consistencia adecuada al producto final.

LICUADO: Se licuó la pulpa de zapallo, con el jugo de maracuyá hasta obtener una mezcla homogénea para una mejor concentración.

TAMIZADO: Luego de licuar la pulpa del zapallo con el jugo de maracuyá, se tamizó para obtener el puro extracto, con el objetivo de darle mayor gelificación al producto.

COCCIÓN Y DETERMINACIÓN PUNTO FINAL: Una vez tamizado y obtenido el extracto del zapallo y el jugo de maracuyá se llevó a cocción para que alcance el punto de ebullición se agregó la sacarosa y se continuó, la cocción hasta que se alcanzó

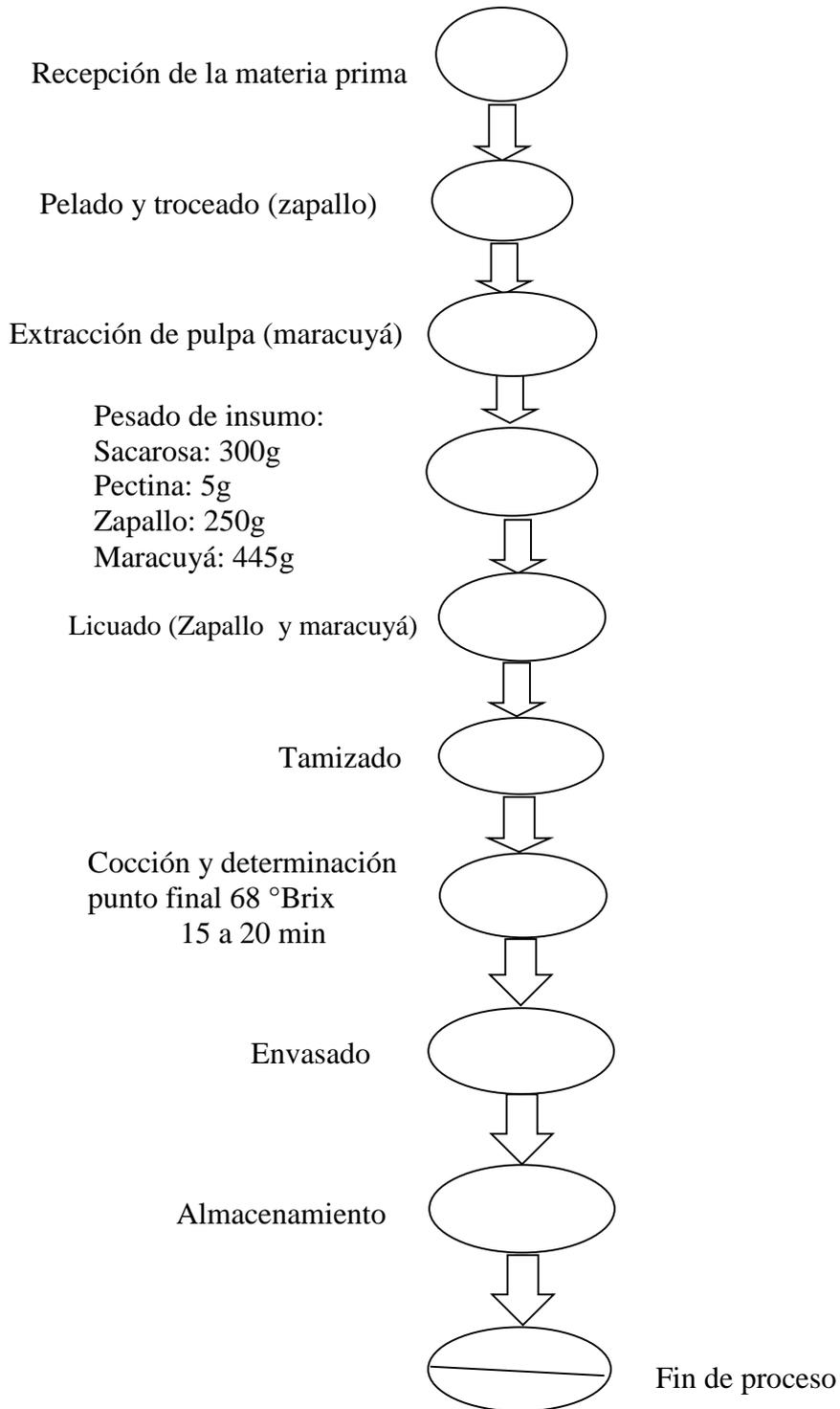
68 °Brix. Se siguió concentrando hasta alcanzar el punto final comprobado mediante dos formas, mediante el Brixometro, y en un recipiente que se coloca agua, se añade una gota de la mermelada si se mantiene intacta está lista para retirar del fuego, lo que se llevó a cabo durante un periodo de 25 minutos.

ENVASADO: Inmediatamente se envaso la mermelada en los recipientes destinados y se deja enfriar.

ALMACENADO: Se selló el producto para ver el tiempo de conservación.

FÍN DEL PROCESO: El proceso finalizó con un buen resultado.

8.4.2. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE MERMELADA DE ZAPALLO (*Cucurbita Maxima*) Y MARACUYÁ AL 30% DE SACAROSA



Autores: Jaramillo & Macay 2013

8.4.2.1. DESCRIPCIÓN DE PROCESO DE MERMELADA DE ZAPALLO (*Cucurbita maxima*) Y MARACUYÁ AL 30% DE SACAROSA

RECEPCIÓN: Es la cuantificación de la fruta que entró al proceso. En esta operación se utilizaron recipientes adecuados y balanzas calibradas y limpias.

PELADO Y TROCEADO: Se procedió a pelar la cáscara del zapallo en forma manual utilizando cuchillo y extraer la pulpa y después se troceó en cubitos para llevarlo al rayador industrial para reducir su tamaño.

EXTRACCIÓN DE PULPA DE MARACUYÁ: Se extrajo el jugo de la pulpa de la maracuyá, luego se tamizó para eliminar partículas extrañas.

PESADO Y ADICIÓN DE INSUMO: Consistió en pesar la fruta que entró al proceso de la elaboración de la mermelada, y a la vez realizaron las formulaciones adecuadas de pulpa (zapallo) y el jugo de la maracuyá, azúcar. Para así obtener un producto final de óptima calidad.

Fruta (pulpa de fruta).- El estado de madurez de las frutas es importante para obtener un producto con las características deseadas la mayor parte de las frutas contiene 85% de agua 3% de sustancia como glucosa.

Azúcar.- Se empleó para darle a la mermelada el dulzor adecuado, estas se incrementan conforme va aumentando la fruta, de ahí la importancia de procesarla en su estado óptimo de madurez. El azúcar sirve para unirse con el agua facilitando el cuajado, también influye en el tiempo que se demora para concentrar el producto final.

Pectina.- La pectina es el agente gelificante de las mermeladas, contribuye a dar la consistencia adecuada al producto final.

LICUADO: Se licuó la pulpa de zapallo, con el jugo de maracuyá hasta obtener una mezcla homogénea para una mejor concentración.

TAMIZADO: Luego de licuar la pulpa del zapallo con el jugo de maracuyá, se tamizó para obtener el puro extracto, con el objetivo de darle mayor gelificación al producto.

COCCIÓN Y DETERMINACIÓN PUNTO FINAL: Una vez tamizado y obtenido el extracto del zapallo y el jugo de maracuyá se llevó a cocción para que alcance el punto de ebullición se agregó la sacarosa y se continuó, la cocción hasta que se alcanzó

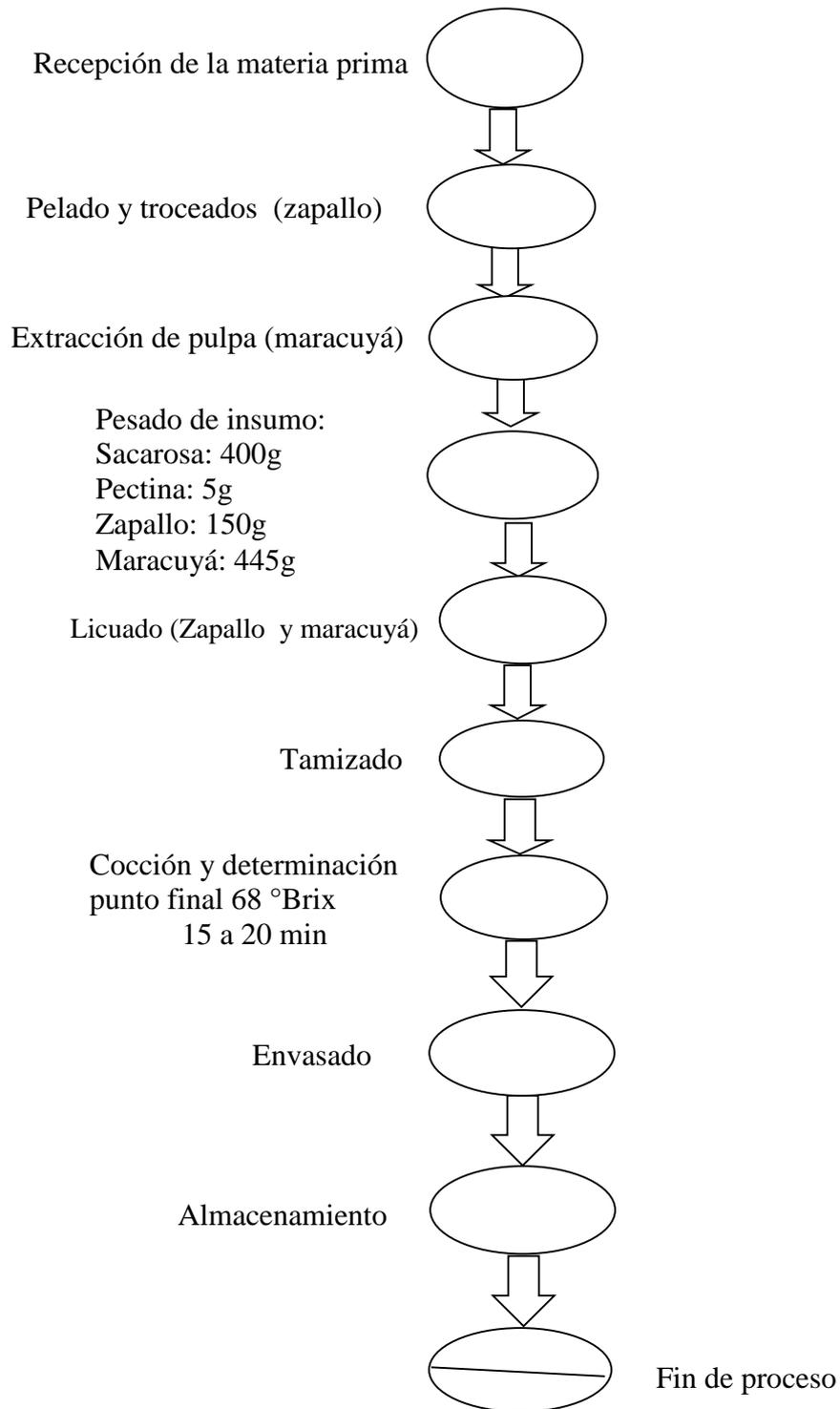
68 °Brix. Se siguió concentrando hasta alcanzar el punto final comprobado mediante dos formas, mediante el Brixometro, y en un recipiente que se coloca agua, se añade una gota de la mermelada si se mantiene intacta está lista para retirar del fuego, lo que se llevó a cabo durante un periodo de 25 minutos.

ENVASADO: Inmediatamente se envaso la mermelada en los recipientes destinados y se deja enfriar.

ALMACENADO: Se selló el producto para ver el tiempo de conservación.

FÍN DEL PROCESO: El proceso finalizó con un buen resultado.

8.4.3. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO DE MERMELADA DE ZAPALLO (*Cucurbita moschata*) Y MARACUYÁ AL 40% DE SACAROSA



Autores: Jaramillo & Macay 2013

8.4.3.1. DESCRIPCIÓN DE PROCESO DE MERMELADA DE ZAPALLO (*Cucurbita moschata*) Y MARACUYÁ AL 40% DE SACAROSA

RECEPCIÓN: Es la cuantificación de la fruta que entró al proceso. En esta operación se utilizaron recipientes adecuados y balanzas calibradas y limpias.

PELADO Y TROCEADO: Se procedió a pelar la cáscara del zapallo en forma manual utilizando cuchillo y extraer la pulpa y después se troceó en cubitos para llevarlo al rayador industrial para reducir su tamaño.

EXTRACCIÓN DE PULPA DE MARACUYÁ: Se extrajo el jugo de la pulpa de la maracuyá, luego se tamizó para eliminar partículas extrañas.

PESADO Y ADICIÓN DE INSUMO: Consistió en pesar la fruta que entró al proceso de la elaboración de la mermelada, y a la vez realizaron las formulaciones adecuadas de pulpa (zapallo) y el jugo de la maracuyá, azúcar. Para así obtener un producto final de óptima calidad.

Fruta (pulpa de fruta).- El estado de madurez de las frutas es importante para obtener un producto con las características deseadas la mayor parte de las frutas contiene 85% de agua 3% de sustancia como glucosa.

Azúcar.- Se empleó para darle a la mermelada el dulzor adecuado, estas se incrementan conforme va aumentando la fruta, de ahí la importancia de procesarla en su estado óptimo de madurez. El azúcar sirve para unirse con el agua facilitando el cuajado, también influye en el tiempo que se demora para concentrar el producto final.

Pectina.- La pectina es el agente gelificante de las mermeladas, contribuye a dar la consistencia adecuada al producto final.

LICUADO: Se licuó la pulpa de zapallo, con el jugo de maracuyá hasta obtener una mezcla homogénea para una mejor concentración.

TAMIZADO: Luego de licuar la pulpa del zapallo con el jugo de maracuyá, se tamizó para obtener el puro extracto, con el objetivo de darle mayor gelificación al producto.

COCCIÓN Y DETERMINACIÓN PUNTO FINAL: Una vez tamizado y obtenido el extracto del zapallo y el jugo de maracuyá se llevó a cocción para que alcance el punto de ebullición se agregó la sacarosa y se continuó, la cocción hasta que se alcanzó

68 °Brix. Se siguió concentrando hasta alcanzar el punto final comprobado mediante dos formas, mediante el Brixometro, y en un recipiente que se coloca agua, se añade una gota de la mermelada si se mantiene intacta está lista para retirar del fuego, lo que se llevó a cabo durante un periodo de 25 minutos.

ENVASADO: Inmediatamente se envaso la mermelada en los recipientes destinados y se deja enfriar.

ALMACENADO: Se selló el producto para ver el tiempo de conservación.

FÍN DEL PROCESO: El proceso finalizó con un buen resultado.

8.5. ANALÍISIS SENSORIAL

Para la degustación de la mermelada se utilizó un panel sensorial de 20 alumnos, que evaluaron las características organolépticas del producto lo que se evidencio en los análisis estadísticos y se llevó a cabo mediante una encuesta aplicando una escala simple del 1 al 14,5. Y con esto datos se realizaron los análisis estadísticos mediante la prueba de friemad.

8.6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

8.6.1. TÉCNICAS

Las técnicas que se utilizaron en la investigación fueron:

Método estadístico: porque se utilizaron tablas y cuadros estadísticos para la tabulación de las encuestas del análisis sensorial y la graficación de los resultados.

Encuesta: porque los datos obtenidos a partir de análisis sensorial nos permitieron conocer la aceptabilidad de las características organoléptica del producto y hechos específicos.

Investigación Bibliográfica: proporcionado el conocimiento de la teoría para la investigación.

8.6.2. INSTRUMENTOS

Cámara: sirvió para dejar constancia y plasmar lo que se iba realizando poco a poco durante la investigación.

9. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

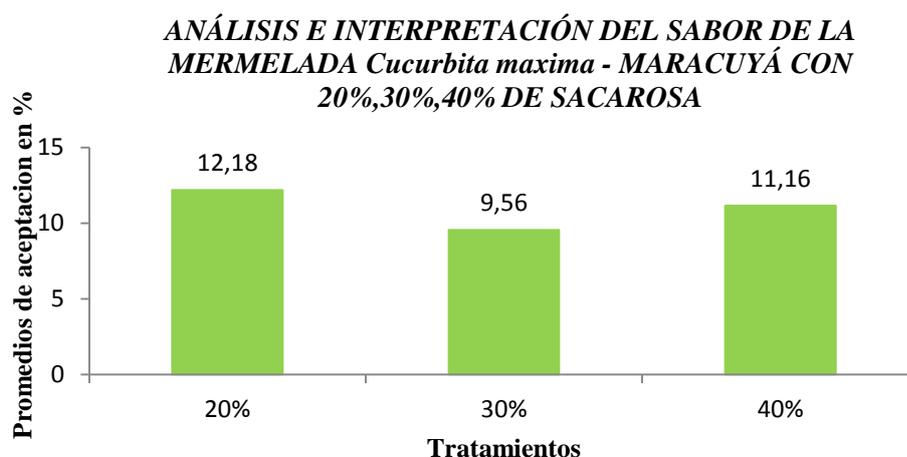
Dentro de las variables medidas, la única que mostró significación estadística fue el análisis de textura al nivel del 5% demostrando mejor aceptación el 20% de sacarosa en la elaboración de la mermelada zapallo – maracuyá.

Las demás variables demostraron igualdad estadística en los porcentajes de aceptación.

Por lo tanto la H_1 se cumplió sólo para la textura en la mermelada; y en las demás variables se cumplió la H_0 .

9.1. GRÁFICO ESTADÍSTICO PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA MERMELADA DE *Cucurbita maxima* – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA, APLICADO EN EL PRIMER DÍA.

Gráfico n° 1 Relación del porcentaje de aceptación del sabor de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada cucurbita máxima- maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

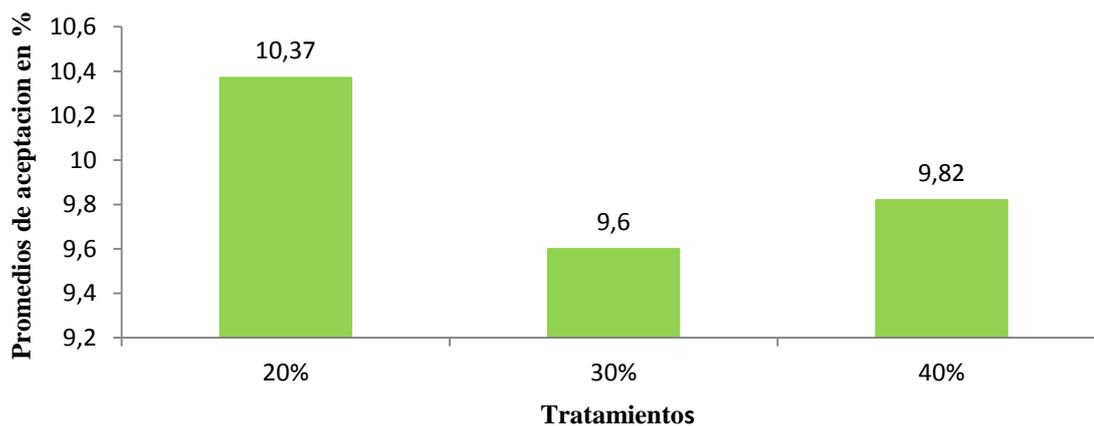


Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n°1. Se observa que en los tres niveles de sacarosa, alcanza el más alto promedio de aceptabilidad con 12,18% que corresponde al 20%de sacarosa, es decir que el sabor fue agradable, el 30% de sacarosa obtuvo un 9.56% de aceptabilidad y un 11,16% de aceptabilidad corresponde al 40% de sacarosa.

Gráfico n° 2. Relación del porcentaje de aceptación del olor de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita maxima*- maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

***ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL OLOR DE LA MERMELADA
Cucurbita maxima - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA***

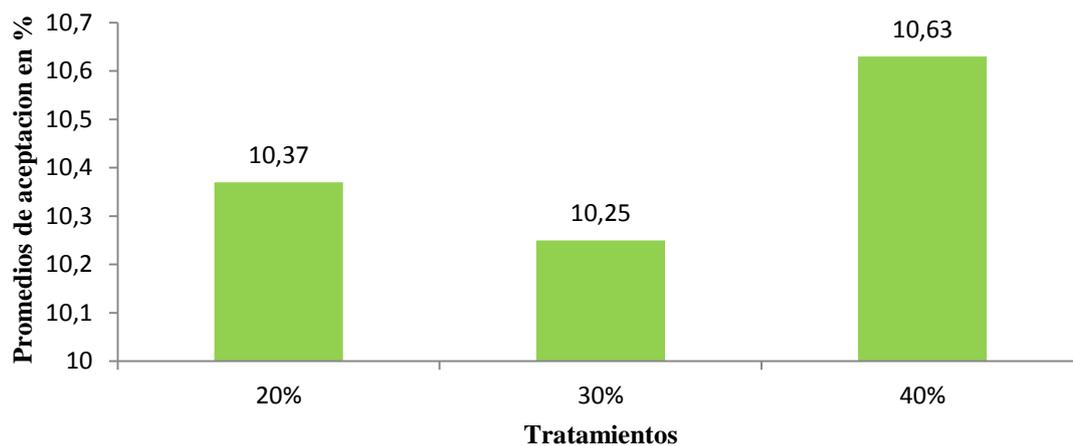


Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n°2. Se establece que el promedio de mayor aceptación es la 20% de sacarosa con un promedio de 10,37%; esto se debe a la aroma de la fruta y su valor nutritivo.

Gráfico n° 3 Relación del porcentaje de aceptación del color de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita maxima*- maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

***ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL COLOR DE LA MERMELADA
Cucurbita maxima - MARACUYA CON 20%,30%,40% DE SACAROSA***

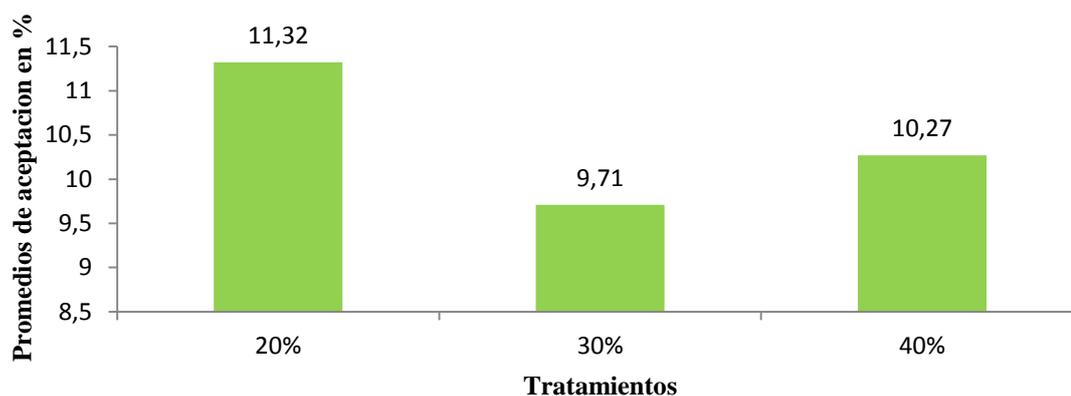


Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n°3. Se puede observar que el promedio 10,63% que corresponde al 40% de sacarosa fue el de mayor aceptación en el color de mermelada con relación a los de 20% que es 10,37%, y el 10,25%; que corresponde al 30% de sacarosa.

Gráfico n° 4 Relación del porcentaje de aceptación de la textura de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita maxima*- maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

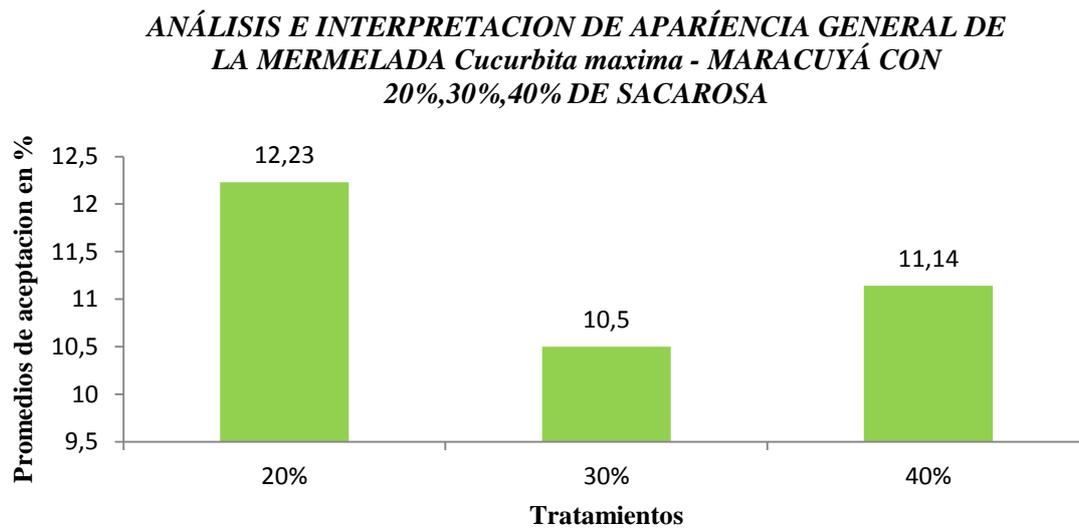
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA TEXTURA DE LA MERMELADA *Cucurbita maxima* - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA



Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n°4. Se demostró que en la textura el promedio de mayor aceptabilidad fue el promedio del 11,32%, que es al 20% de sacarosa, esto quiere decir que la textura obtenida estuvo bien gelificada; en relación al 10,27%; que es el 40%, 9,71% que es el 30%, de sacarosa.

Gráfico n° 5 Relación del porcentaje de aceptación de la apariencia general de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita maxima*- maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.



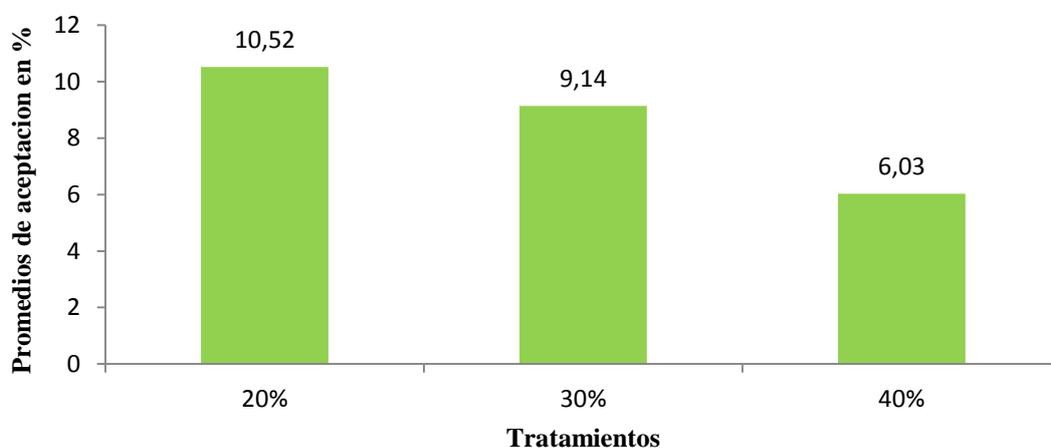
Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n°5. Se constató que en la apariencia general, de los tres niveles de sacarosa el de mayor aceptación es el promedio del 12,23%, que corresponde al 20% de sacarosa lo que se manifestó una mermelada que cumple con el 97% de las características organolépticas.

9.1.1. GRÁFICO ESTADÍSTICO PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA MERMELADA DE *Cucurbita maxima* – MARACUYA AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA, APLICADO EN QUINTO DIA.

Gráfico n° 6 Relación del porcentaje de aceptación del sabor de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada cucurbita máxima- maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL SABOR DE LA MERMELADA Cucurbita maxima - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA

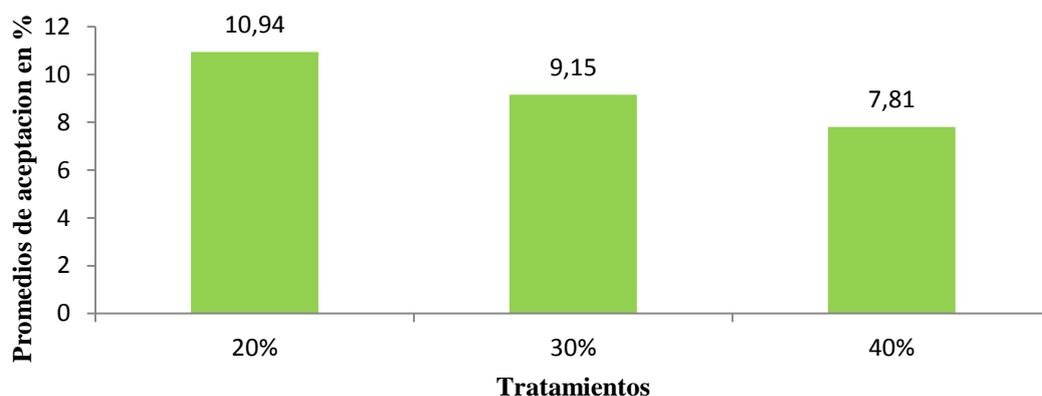


Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Grafico n°6. Se determinó que en el quinto día, el sabor de la mermelada de mayor aceptación fue el de 10,52% de promedio lo que quiere decir que a los degustadores aceptaron la mermelada del 20% de sacarosa la de un sabor agradable a diferencia del 30% que es 9,14%, y el 40% que corresponde el 6,03%.

Gráfico n° 7 Relación del porcentaje de aceptación del olor de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita maxima*- maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

***ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL OLOR DE LA MERMELADA
Cucurbita maxima - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA***

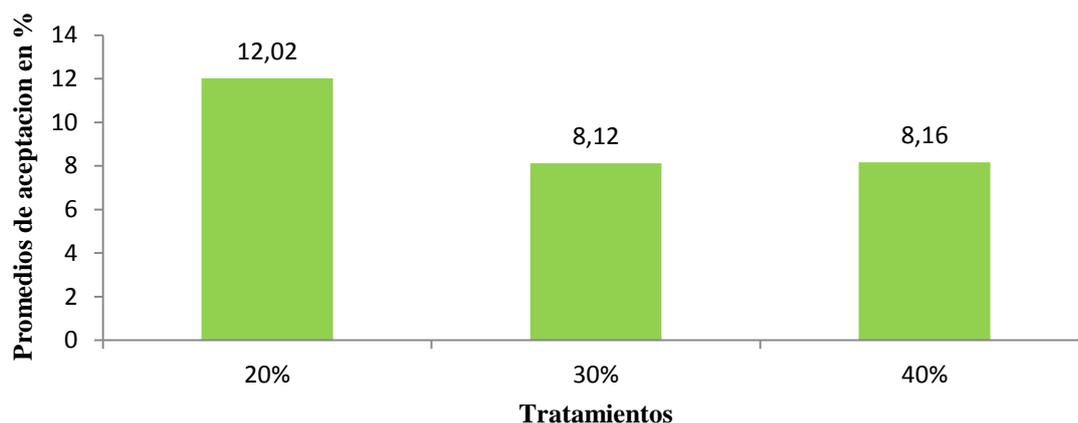


Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n° 7. En esta muestra se puede analizar que el olor de las mermelada a tres niveles de sacarosa la de mayor aceptación fue el promedio del 10,94%, que equivale al 20% de sacarosa; ya que el 9,15% corresponde al 30%, y 7,81% corresponde al 40%.

Gráfico n° 8. Relación del porcentaje de aceptación del color de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita maxima*- maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

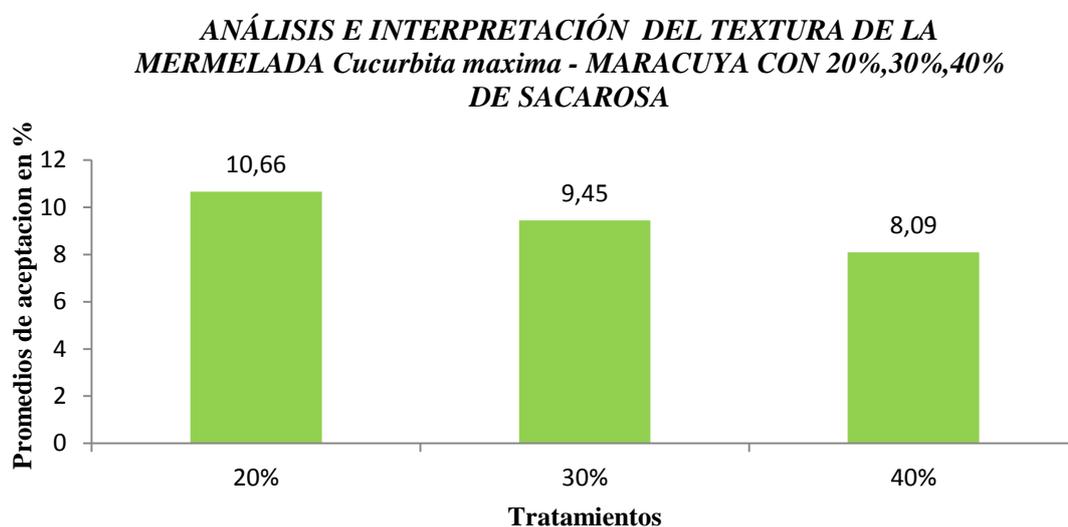
**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL COLOR DE LA
MERMELADA *Cucurbita maxima* - MARACUYÁ CON 20%,30%,40%
DE SACAROSA**



Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n° 8. Se evidenció que en cuanto el color de la mermelada a tres niveles de sacarosa el promedio de mayor aceptabilidad fue el del 12,02% que corresponde al 20%, seguido del 8,125 que equivales al 30% y el de menor aceptabilidad es el del 8,16% que es al 40% de sacarosa.

Gráfico n° 9 Relación del porcentaje de aceptación de la textura de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita maxima*- maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

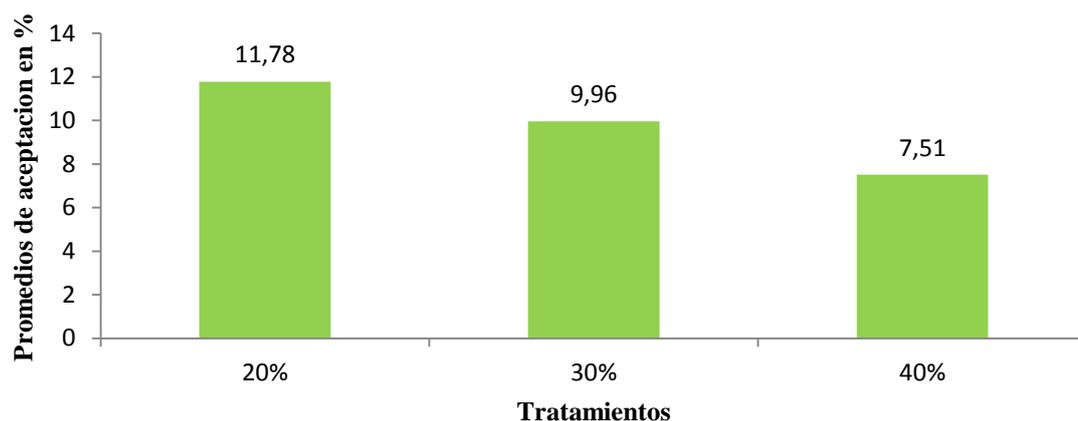


Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n° 9. Al realizar la degustación se pudo observar que el 10,66% que equivale al 20% de sacarosa fue de mayor agrado, ya que su textura era muy suave, el 30% obtuvo un promedio de 9,45%, y el de menor aceptabilidad fue el 8,09% que corresponde al 40% de sacarosa.

Gráfico n° 10 Relación del porcentaje de aceptación del color de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita maxima*- maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE APARIENCIA GENERAL DE LA MERMELADA *Cucurbita maxima* - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA



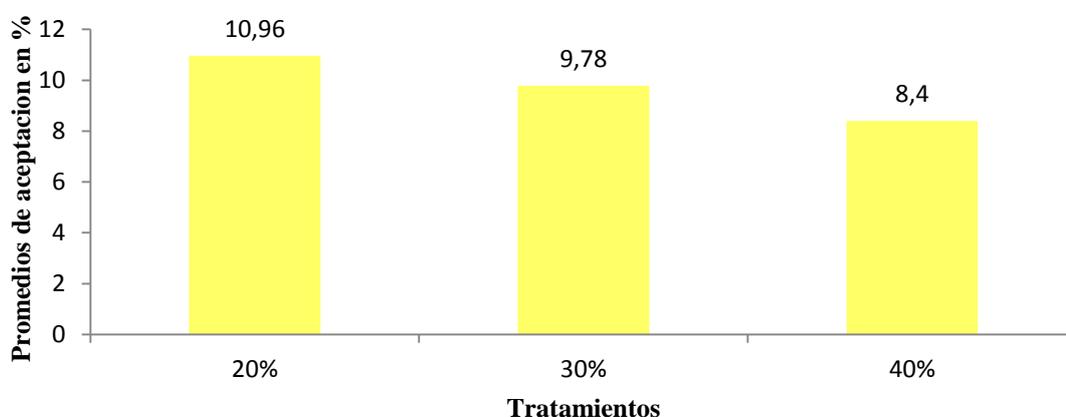
Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n° 10. Se determinó que en apariencia general el promedio de mayor aceptabilidad fue 11,78 que es 20% de sacarosa, también se pudo analizar que el 30% obtuvo un promedio 9,96%, y el 7,51% equivale al 40% de sacarosa.

9.2 GRÁFICO ESTADÍSTICO PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA MRMELADA DE *Cucurbita pepo* – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA, APLICADO EN EL PRIMER DÍA.

Gráfico n° 1. Relación del porcentaje de aceptación del sabor de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita pepo*- maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL SABOR DE LA MERMELADA *Cucurbita pepo* - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA

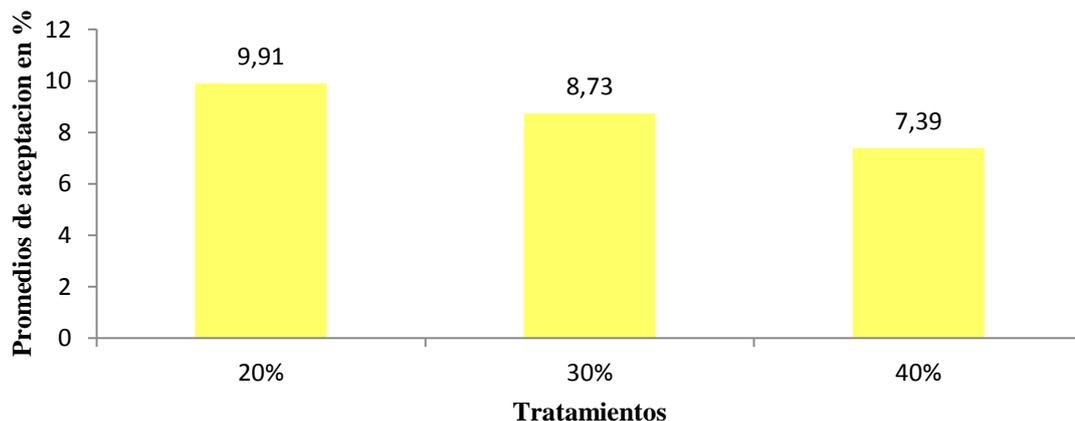


Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráficos 1. Luego de realizar las degustaciones se pudo establecer que el 10,96% del promedio del 20% de sacarosa obtuvo el mayor porcentaje, con un sabor agradable a la fruta, seguido del 9,78% que es 30% y el 8,4%, que es 40% de sacarosa.

Gráfico n° 2. Relación del porcentaje de aceptación del olor de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita pepo*- maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

***ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL OLOR DE LA MERMELADA
Cucurbita pepo - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA***

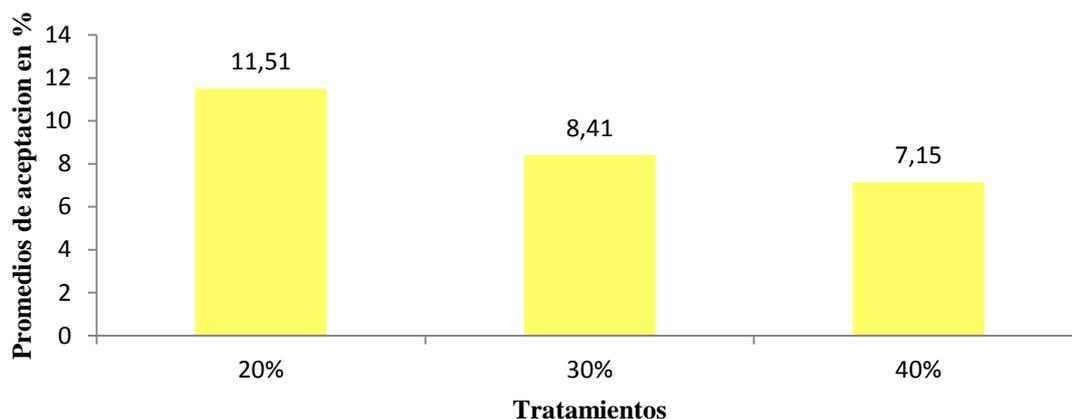


Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n°2. Se observó que en olor de la mermelada el de mayor aceptabilidad fue el promedio del 9,91% que es tratamiento 20% de sacarosa seguido con un 8,73% que es el 30% y 7,39% que es 40% , esto quiere decir que se obtuvo un olor agradable.

Gráfico n° 3. Relación del porcentaje de aceptación del color de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita pepo*- maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

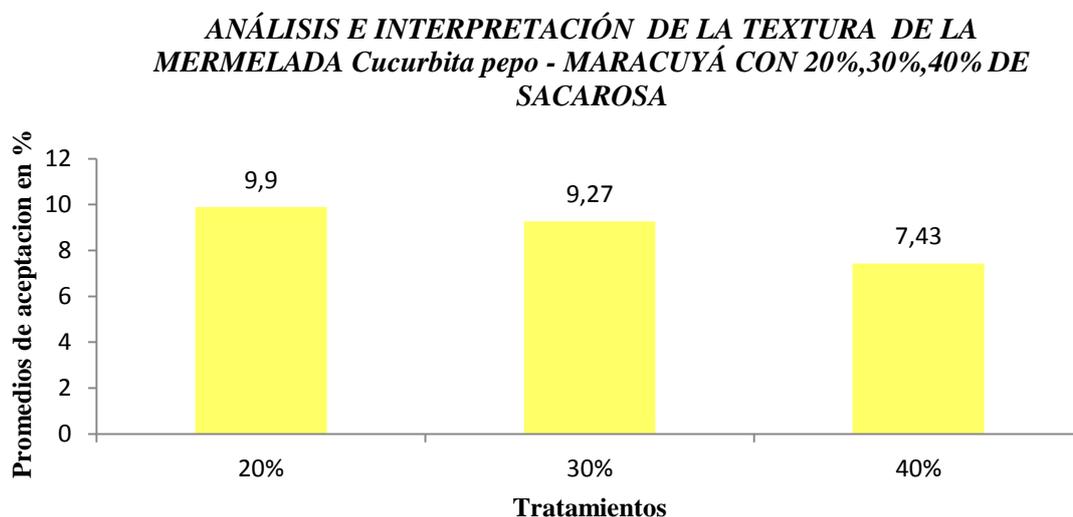
***ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL COLOR DE LA MERMELADA
Cucurbita pepo - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA***



Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n°3. Al realizar la degustación de la mermelada *Cucurbita pepo* a los tres niveles sacarosa, la de mayor aceptación fue el 11,51% que corresponde al 20%, un 8,415 que es el 30% y 7,15%; que es 40% de sacarosa.

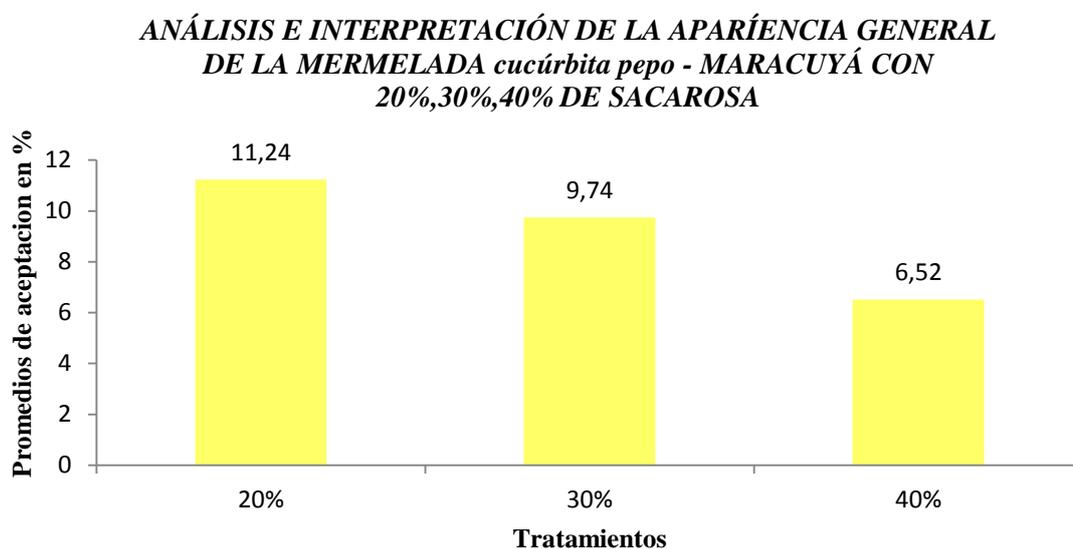
Gráfico n° 4. Relación del porcentaje de aceptación del textura de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita pepo* - maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.



Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico nº4. Se observó que en la textura de la mermelada el 20% fue el de mayor aceptación con un promedio del 9,9%; seguido del 9,27%; que es el 30%, y 7,43% que corresponde al 40% de sacarosa.

Gráfico n° 5. Relación del porcentaje de aceptación de la apariencia general de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita pepo* - maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

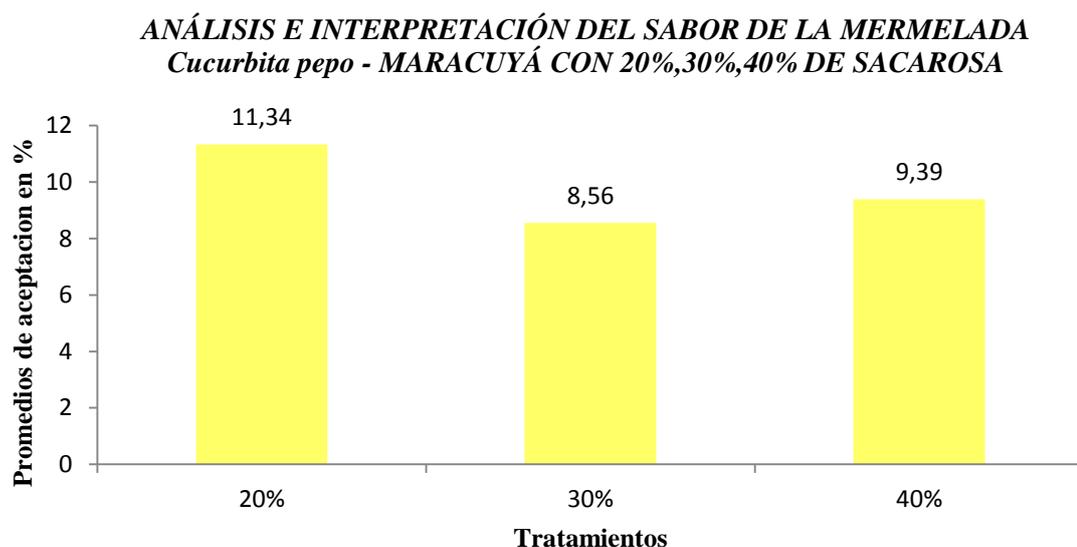


Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n°5. En la apariencia general se analizó que el 11,24% que equivale el 20%. Fue de mucho agrado, el 30% obtuvo un promedio del 9,74%; y el 6,52% fue del 40% de sacarosa.

9.2.1 GRÁFICO ESTADÍSTICO PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA MERMELADA DE *cucúrbita pepo* – MARACUYA AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA, APLICADO EN QUINTO DIAS.

Gráfico n° 6. Relación del porcentaje de aceptación del sabor de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita pepo* - maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

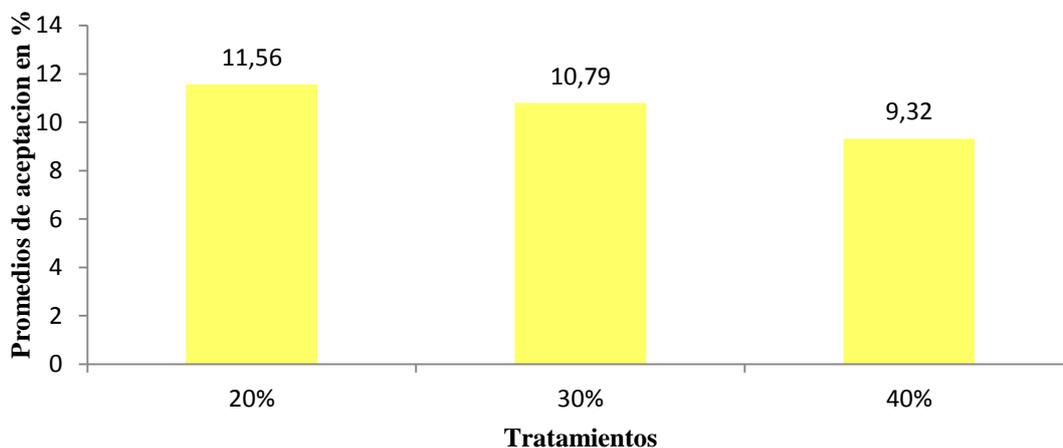


Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n° 6. Se analizó que 11,34%; fue el promedio con mayor puntaje de aceptación, seguido del 9,39% que es el 40% y 30% que equivale al 8,56%. Esto quiere decir que el sabor si varía de acuerdo a cada tratamiento.

Gráfico n° 7. Relación del porcentaje de aceptación del olor de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita pepo*- maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

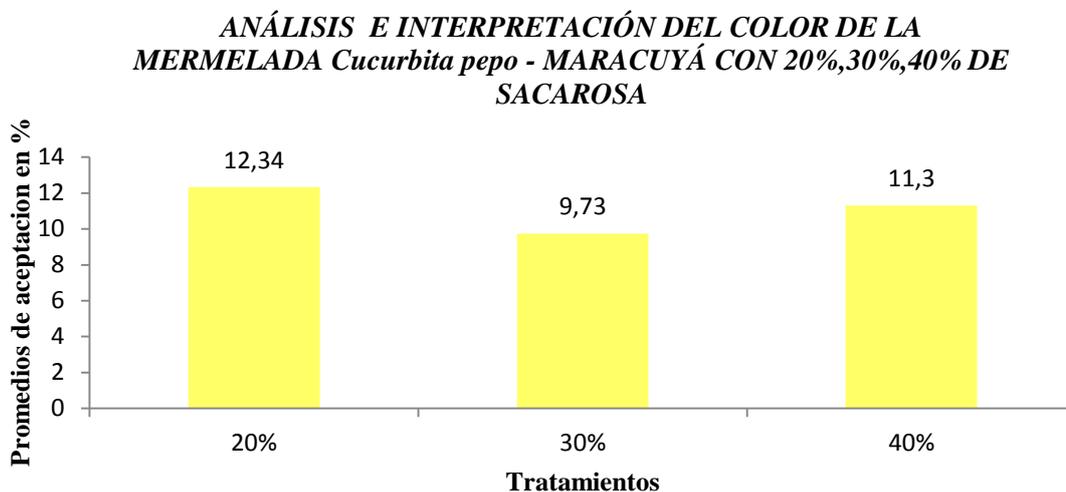
***ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DEL OLOR DE LA MERMELADA
Cucurbita pepo - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA***



Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n° 7. En el olor de la mermelada *Cucurbita pepo* se demostró que el 11,56% fue el promedio de mayor aceptabilidad; ya que corresponde al tratamiento 20% de sacarosa, y un 10,79% que es 30% y el de menor aceptación fue el 40% de sacarosa con un promedio de 9,32%.

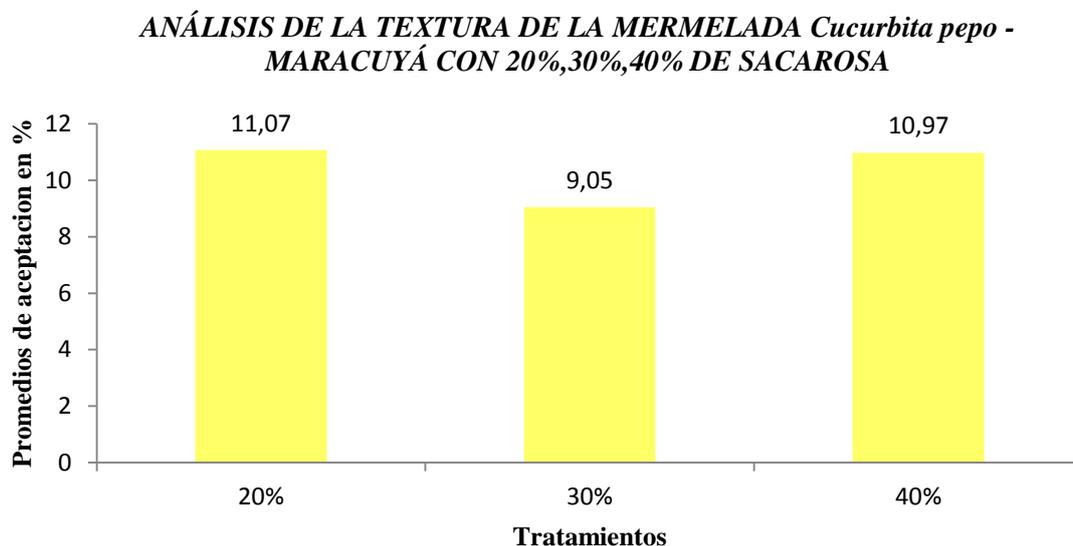
Gráfico n° 8. Relación del porcentaje de aceptación del color de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita pepo* - maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.



Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Grafico n° 8. Se observó que en color de la mermelada el 9,73% obtuvo el 30%, lo que es un nivel bajo de aceptabilidad siguiéndole el 40% que equivale al 11,3% de promedio y el 20% de sacarosa fue el de mayor aceptación con un promedio del 12,34% demostrando un color casi igual al de la fruta.

Gráfico n° 9. Relación del porcentaje de aceptación de la textura de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita pepo*- maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

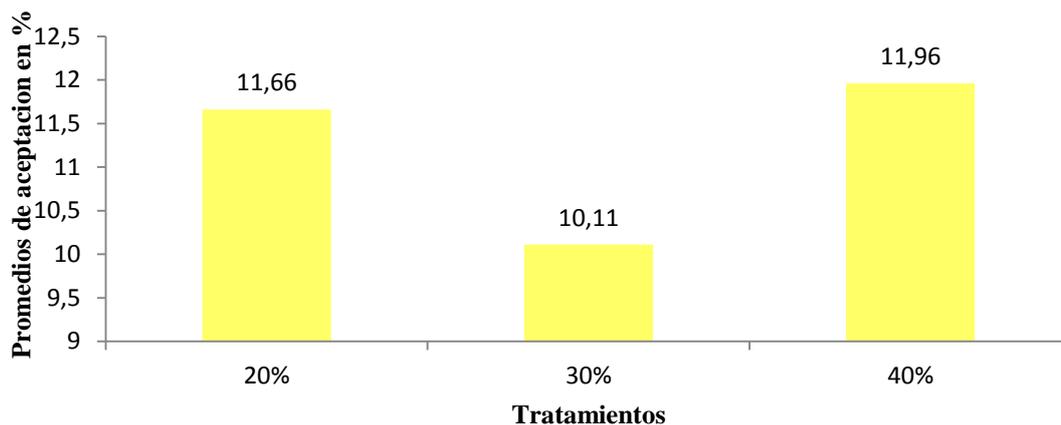


Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Grafico n° 9. Se constató que el 11,07% fue el promedio de mayor aceptación en la textura de la mermelada, luego el 30% obtuvo un promedio de 9,05% y finalmente el 40% fue de 10,97% lo que si hay diferencia de textura.

Gráfico n° 10. Relación del porcentaje de aceptación de la apariencia general de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita pepo*- maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

ÁNÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE APARIENCIA GENERAL DE LA MERMELADA *Cucurbita pepo* - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA

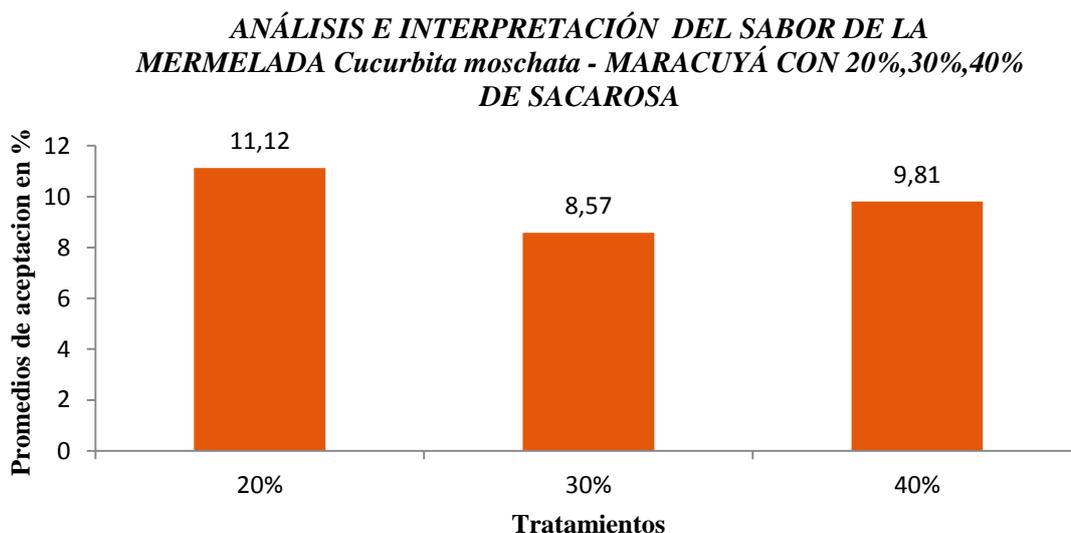


Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n°10. En la apariencia general se pudo establecer que 11,96% corresponde al 40%, fue de mayor significación, y el 11,66% es el 20% y 10,11% corresponde al 30%; es decir que sí existe diferencia entre los tres tratamientos.

9.3 GRÁFICO ESTADÍSTICO PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA MRMELADA DE *Cucurbita moschata* – MARACUYÁ AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA, APLICADO EN EL PRIMER DÍA.

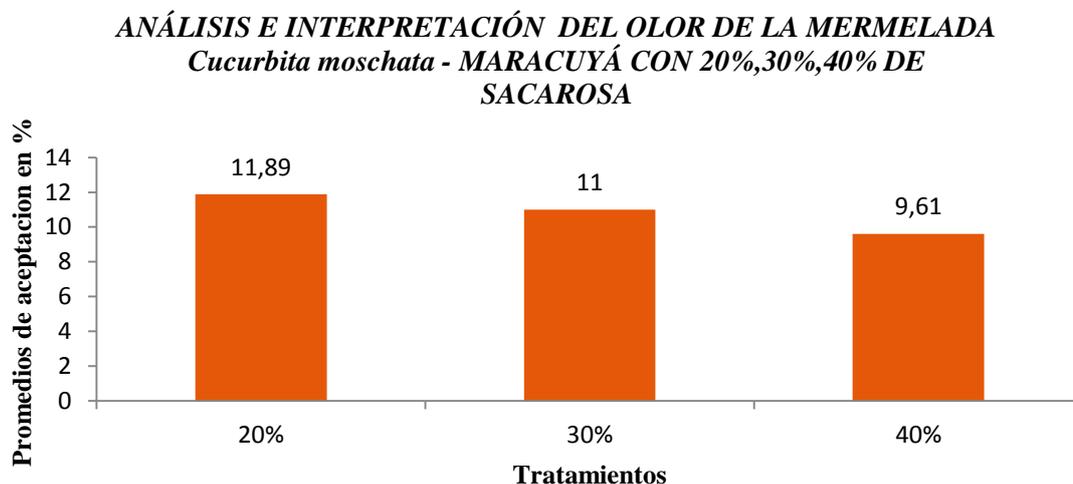
Gráfico n° 1. Relación del porcentaje de aceptación del sabor de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita moschata* - maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.



Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n°1. Se determinó que en los tres niveles de sacarosa, alcanza el más alto promedio de aceptabilidad el sabor 11,12%; que corresponde al 20%de sacarosa, es decir que el sabor fue agradable. El 9,81% es el del 40% y 8,57% es el 30% de sacarosa.

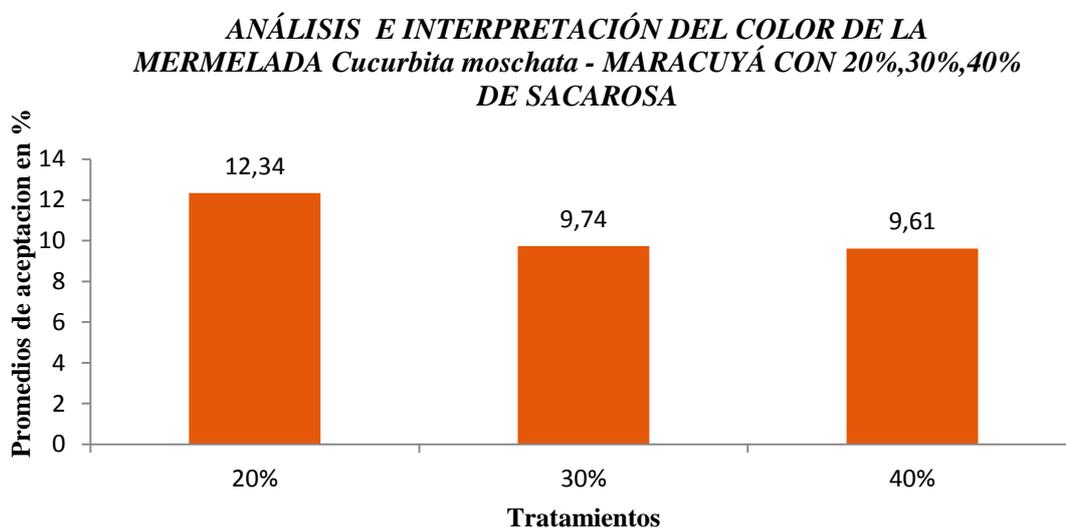
Gráfico n° 2. Relación del porcentaje de aceptación del olor de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita moschata* - maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.



Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n°2. Se estableció que el promedio de mayor aceptación fue la 20% de sacarosa con un promedio de 11,89%; esto se debe a la aroma de la fruta y su valor nutritivo. Y un promedio del 11%; que equivale al 30% y el 9,61% que es el 40% de sacarosa.

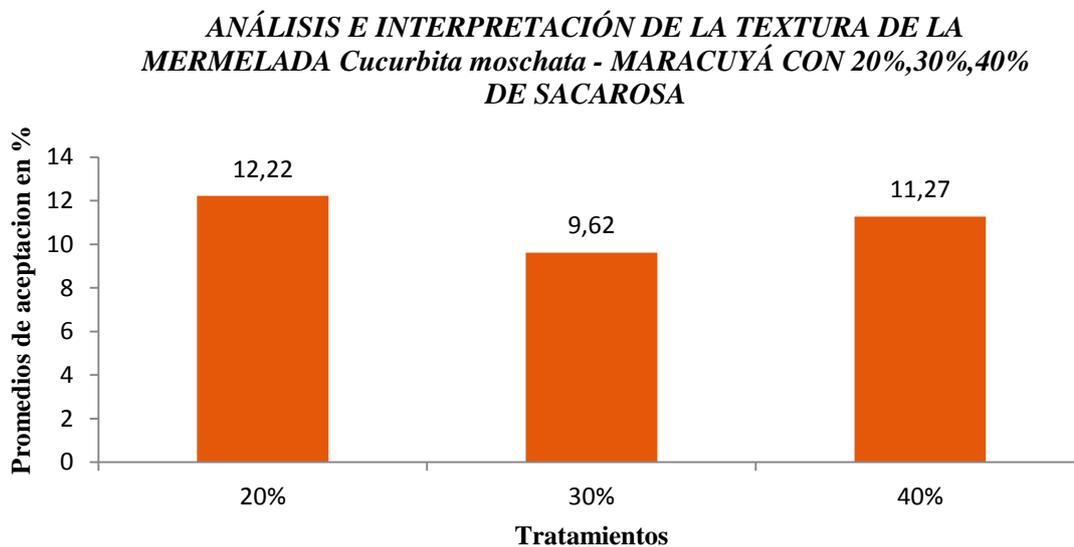
Gráfico n° 3. Relación del porcentaje de aceptación del color de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita moschata* - maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.



Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n°3. Se pudo observar que el promedio 12,34% que corresponde al 20% de sacarosa fue el de mayor aceptación en el color de mermelada con relación a los de 30%, que obtiene un promedio del 9,74%; y 9,61% que corresponde al 40% de sacarosa.

Gráfico n° 4. Relación del porcentaje de aceptación de la textura de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita moschata* - maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

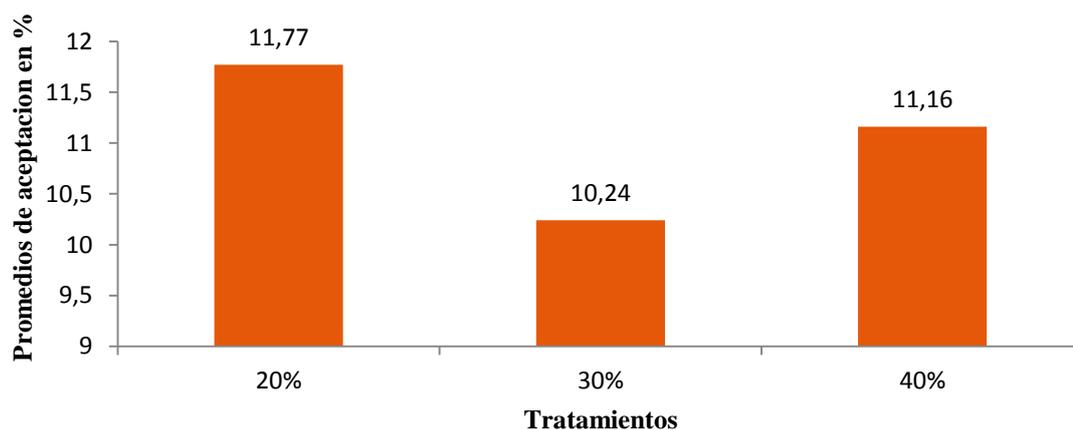


Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n°4. Se observó que en la textura el promedio de mayor aceptabilidad fue el promedio del 12,22%, que es al 20% de sacarosa, esto quiere decir que la textura obtenida estuvo bien gelificada; en relación al 9,62% que es el 30%, y el 11,27% que es el 40%, de sacarosa.

Gráfico n° 5. Relación del porcentaje de aceptación de la apariencia general de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita moschata* - maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA APARIENCIA GENERAL
DE LA MERMELADA *Cucurbita moschata* - MARACUYÁ CON
20%,30%,40% DE SACAROSA**

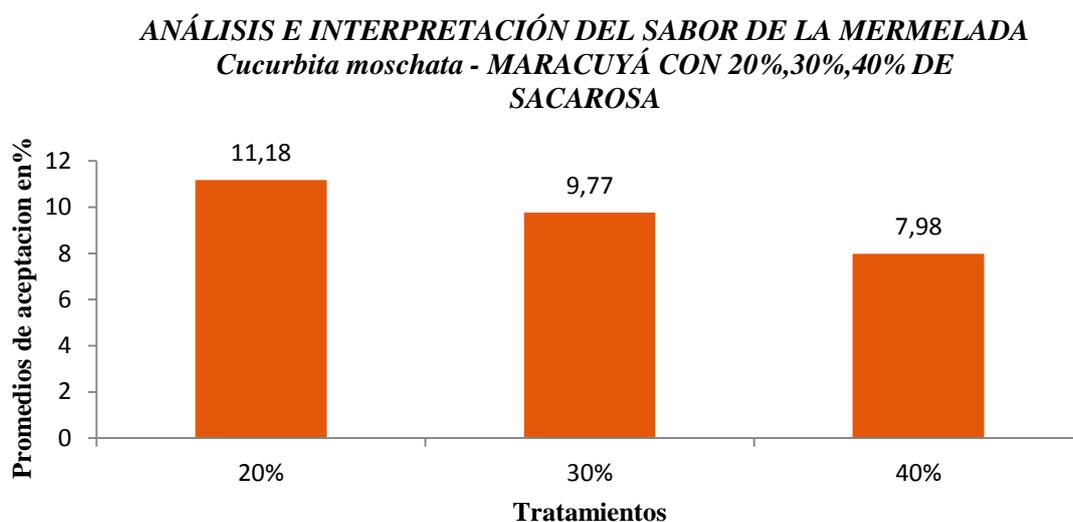


Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Grafico n°5. Se determinó que en la apariencia general, de los tres niveles de sacarosa el de mayor aceptación es el promedio del 11,77%, que corresponde al 20% de sacarosa lo que se manifestó una mermelada que cumple con el 97% de las características organolépticas. Y en tratamiento 40% arrojó un promedio del 11,16%; y el 10,24% del 30% de sacarosa.

9.3.1 GRÁFICO ESTADÍSTICO PARA LA EVALUACIÓN SENSORIAL DE LA MERMELADA DE *Cucurbita moschata* – MARACUYA AL 20%, 30%, 40% DE SACAROSA, APLICADO QUINTO DÍAS.

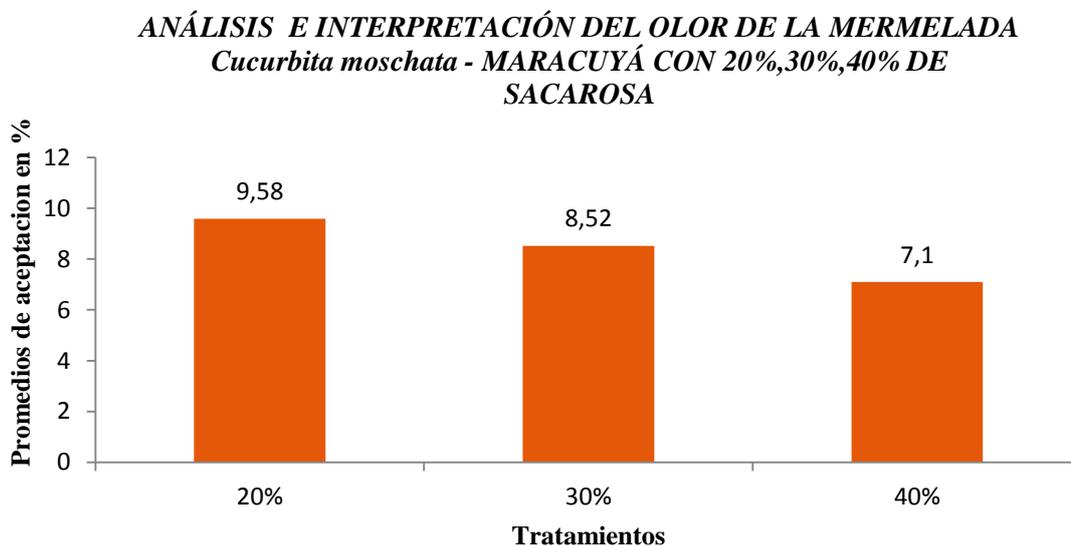
Gráfico n° 6. Relación del porcentaje de aceptación del sabor de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucúrbita moschata* - maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.



Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n°6. Se observó que en el quinto día, el sabor de la mermelada de mayor aceptación fue el de 11,18% de promedio lo que quiere decir que a los degustadores aceptaron la mermelada del 20% de sacarosa la de un sabor agradable. La del 30% con un promedio del 9,77% y la 40% con un promedio del 7,98%.

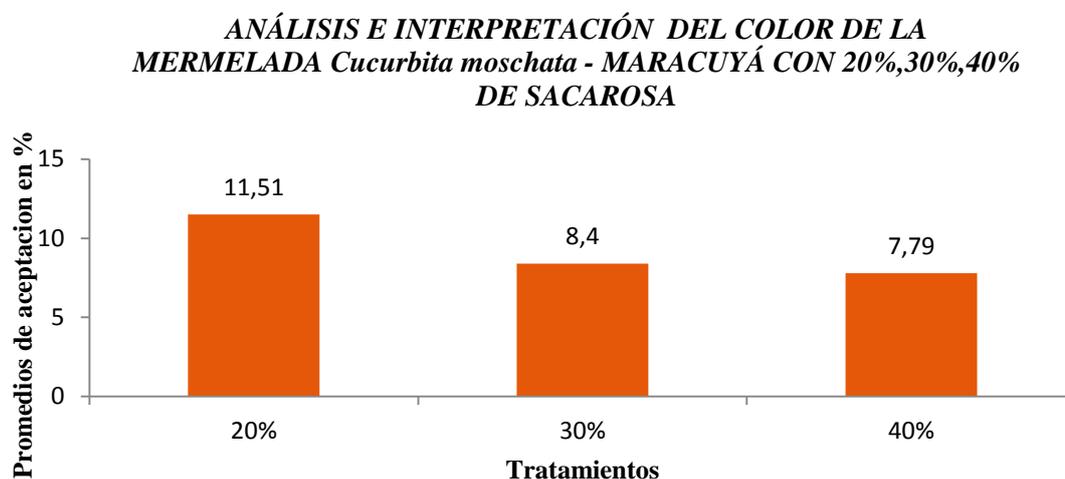
Gráfico n° 7. Relación del porcentaje de aceptación del olor de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita moschata* - maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.



Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n° 7. En el olor de la mermelada *Cucurbita pepo* demostró que el 9,58% fue el promedio de mayor aceptabilidad; ya que corresponde al tratamiento 20% de sacarosa, y un 8,52% que es 30% y el de menor aceptación fue el 40% de sacarosa con un promedio del 7,1%.

Gráfico n° 8. Relación del porcentaje de aceptación del color de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita moschata* - maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

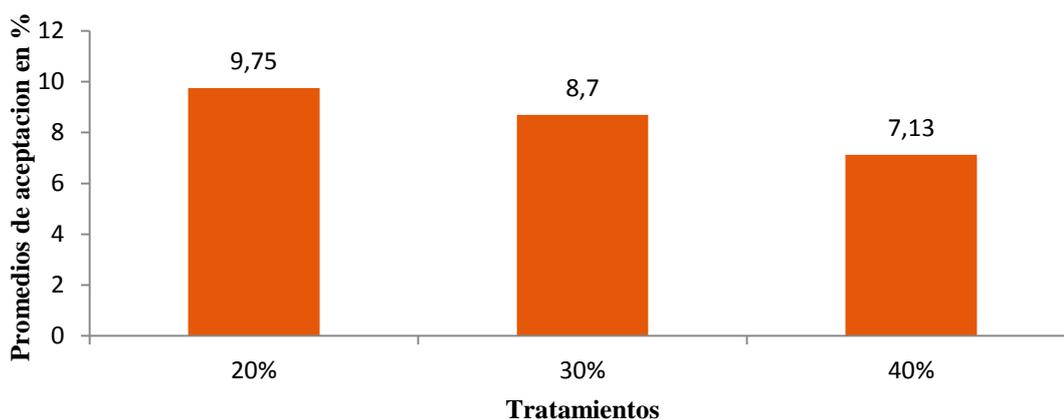


Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n° 8. Se determinó que el color de la mermelada a tres niveles de sacarosa el promedio de mayor aceptabilidad fue el del 11,51% que corresponde al 20%, seguido del 8,4% que equivales al 30% y el de menor aceptabilidad es el del 7,79% que es al 40% de sacarosa.

Gráfico n° 9. Relación del porcentaje de aceptación de la textura de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita moschata* - maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.

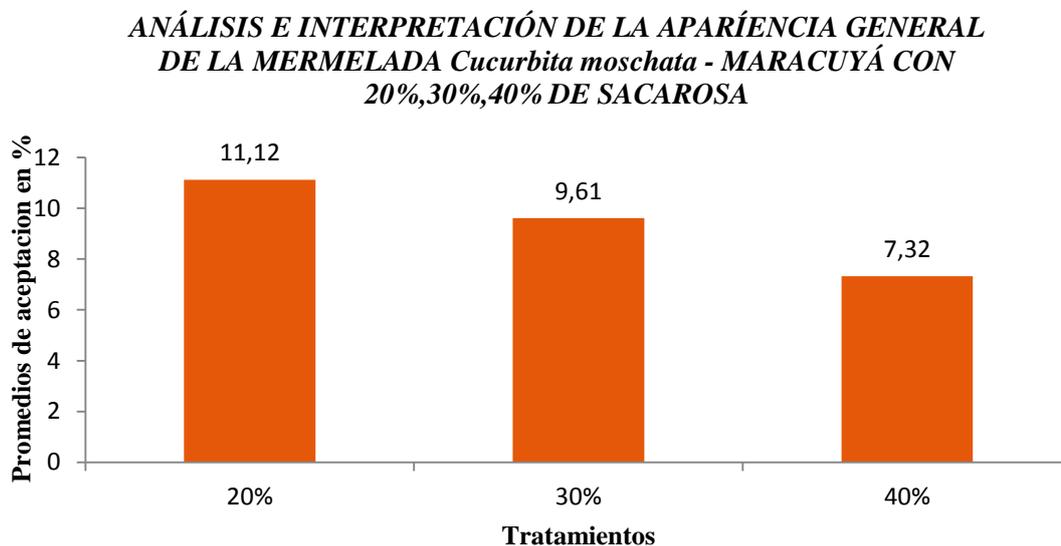
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA TEXTURA DE LA MERMELADA *Cucurbita moschata* - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA



Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Gráfico n° 9. Al realizar la degustación se pudo establecer que el 9,75% que equivale al 20% de sacarosa fue de mayor agrado ya que su textura era muy suave, el 30% obtuvo un promedio de 8,7% y el de menor aceptabilidad fue el 7,13% que corresponde al 40% de sacarosa.

Gráfico n° 10. Relación del porcentaje de aceptación de la apariencia general de los tres niveles de sacarosa, de la mermelada *Cucurbita moschata* - maracuyá a un panel sensorial de 20 personas.



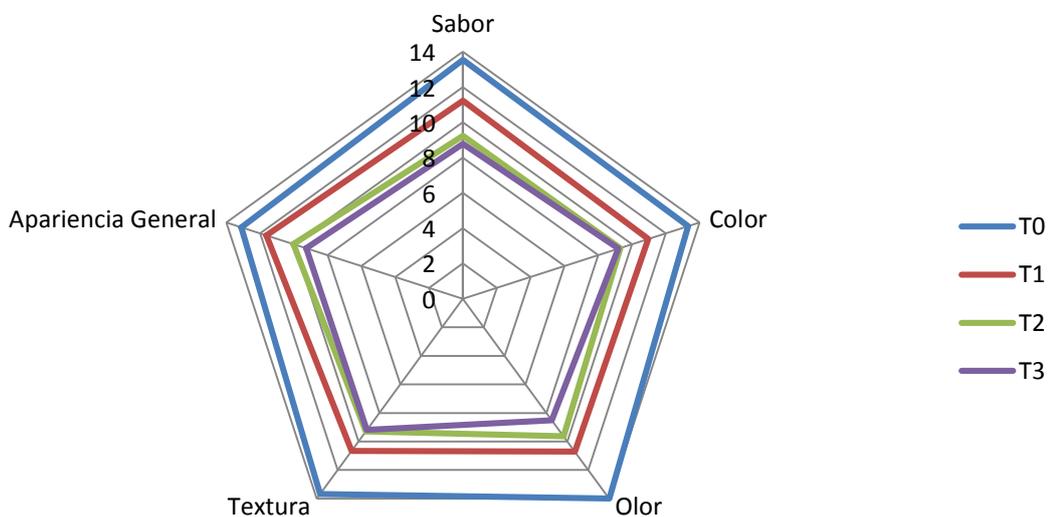
Fuente: Panel sensorial 20 personas
Autores: Jaramillo & Macay 2013

Grafico n°10. En la apariencia general se evidenció que 11,12% corresponde al 20%, fue de mayor significación, en relación con el 9,61% es el 30% y 7,32% corresponde al 40%; es decir que sí existe diferencia entre los tres tratamientos.

9.4. TABLA RADIAL PARA DETERMINAR LOS VALORES PROMEDIOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL.

<i>% de Sacarosa</i>	<i>Sabor</i>	<i>Color</i>	<i>Olor</i>	<i>Textura</i>	<i>Apariencia General</i>
T0 (producto comercial)	13,55	13,32	14	13,68	13,1
T1 (20%)	11,22	10,96	10,71	10,66	11,63
T2 (30%)	9,23	9,30	9,63	9,30	10,03
T3 (40%)	8,79	9,19	8,51	9,19	9,27

Radial para determinar los valores promedios del análisis sensorial.



9.4.1 INTERPRETACIÓN RADIAL DE LOS VALORES PROMEDIOS DEL ANÁLISIS SENSORIAL DE LAS MERMELADA ZAPALLO – MARACUYÁ DE *Cucurbita pepo* al 20%, *Cucurbita maxima* al 20%, *Cucurbita moschata* 30%, LA DE MAYOR ACEPTABILIDAD.

Se observó que la M1 que corresponde a la mermelada Cucurbita pepo al 20% de sacarosa, en relación del 1- 14 obtuvo un promedio del 11,22% de sabor; 10,96% el color; 10,71% que corresponde al olor; y con una textura 10,66% y un 11,63% de apariencia general; esto quiere decir que si cumple con un 97% de las características organolépticas con relación al T0 (producto comercial) si hay diferencia.

En la M2 que es la mermelada Cucurbita maxima al 30% se observó un promedio del 9,23% que fue el sabor, 9,30% que es el color, el olor 9,635; con una textura 9,30%; y la apariencia general del 10,03% es decir que es un producto muy agradable con relación al T0 (producto comercial).

Se pudo observar que en la M3 que corresponde a la mermelada Cucurbita moschata 40% de sacarosa, con un promedio de 8,79 del sabor, en color 13,32; un olor del 8,51; y la textura del 9,19 y una apariencia general de 9,27 con una diferencia del 95% con el T0 (producto comercial).

Se pudo determinar que la mermelada de mayor aceptabilidad entre los tres tratamientos fue el 20% de sacarosa. Por cumplir con todas las cualidades requerida mediante el análisis sensorial.

9.5 FORMULACIÓN PARA DETERMINAR EL RENDIMIENTO EN PORCENTAJES DURANTE EL PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA MERMELADA DE ZAPALLO- MARACUYÁ A TRES NIVELES DE SACAROSA EN LOS TRES TRATAMIENTOS

Durante el proceso de elaboración de la mermelada de zapallo- maracuyá a tres niveles de sacarosa se determinó el rendimiento, el cual fue del 68,04%; *Cucurbita pepo* al 20% de sacarosa; 68,58%; *Cucurbita maxima* al 30% de sacarosa; 68,76%; *Cucurbita moschata* al 40% de sacarosa de producto final en los tres tratamientos.

Mermelada *Cucurbita pepo* al 20% de sacarosa

Materia prima:

Zapallo 350gr

Maracuyá 445gr

Sacarosa 200gr

Pectina 5gr

Producto final = 680,4 gr

Entrada = 1000gr

%R=?

$$R = \frac{\text{producto final}}{\text{entrada}} \times 100$$

%P=?

%P= 100% - %R

%P= 100% - 68, 04%

%P=31, 96

$$R = \frac{680,4 \text{ gr}}{1000\text{gr}} \times 100$$

R= 68,04%

Mermelada *Cucurbita maxima* al 30% de sacarosa

Materia prima:

Zapallo 250gr

Maracuyá 445gr

Sacarosa 300gr

Pectina 5gr

Producto final = 680,4 gr

Entrada = 1000gr

%R=?

$$R = \frac{\text{producto final}}{\text{entrada}} \times 100$$

%P=?

%P= 100% - %R

%P= 100% - 68, 58%

%P=31, 42

$$R = \frac{685,8 \text{ gr}}{1000\text{gr}} \times 100$$

$$R= 68,58\%$$

Mermelada *Cucurbita moschata* al 40% de sacarosa

Materia prima:

Zapallo 150gr

Maracuyá 445gr

Sacarosa 200gr

Pectina 5gr

Producto final = 687,6 gr

Entrada = 1000gr

%R=?

$$R = \frac{\text{producto final}}{\text{entrada}} \times 100$$

%P=?

%P= 100% - %R

%P= 100% - 68, 76%

%P=31, 24%

$$R = \frac{687,6 \text{ gr}}{1000\text{gr}} \times 100$$

$$R= 68,76\%$$

9.6. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS

Luego de tabular los datos del análisis sensorial de la mermelada de zapallo y maracuyá a tres niveles de sacarosa, de las nueve muestras se puede saber que a los degustadores les agradó la *Cucurbita pepo* al 20%, *Cucurbita máxima* al 20%, *Cucurbita moschata* 20%, la de mayor aceptabilidad. Las cuales fueron llevadas al laboratorio para analizar las características física- químicas y microbiológicas lo que se pudo demostrar.

Análisis solicitado por: Yisenia Jaramillo y Alberto Macay

Número de muestras: Tres

Tipo de muestras: MERMELADA.

Recepción y características: Las muestras se receptaron en envases plásticos.

Muestra: Volumen aproximado 300 ml

Codificación de la muestra: M1 / M2 / M3

Fecha de recepción de la muestra: 22 de abril del 2013

Fecha de entrega de los análisis: 27 de junio del 2013

ANÁLISIS SOLICITADOS

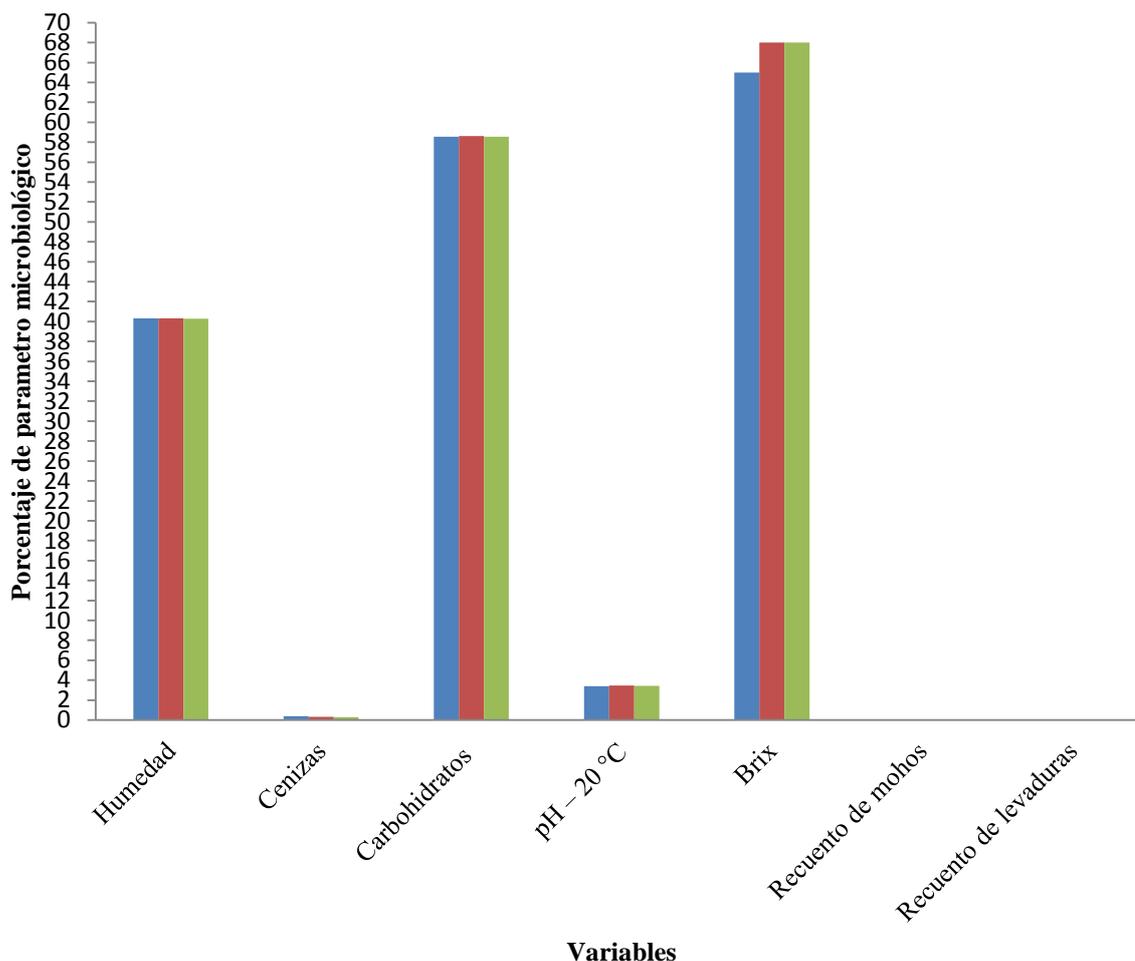
Descripción	Método
Humedad	Secado por estufa
Cenizas	Calcinación
Carbohidratos g/100g	Cálculo por diferencia
Recuento de mohos y levaduras	Método AOAC 997.02
Recuento de coliformes y <i>E. coli</i>	Método AOAC 991.14

9.6.1. RESULTADO DE ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS

Parámetros Analizados	Unidad	Muestras		
		M1	M2	M3
Humedad	%	40,30	40,32	40,29
Cenizas	%	0,37	0,31	0,30
Carbohidratos	%	58,54	58,60	58,54
pH – 20 °C	--	3,41	3,46	3,43
°Brix	°Brix	65	68	68
Recuento de mohos	UFC / ml	0	0	0
Recuento de levaduras	UFC / ml	0	0	0

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO DE LAS MERMELADA DE ZAPALLO- MARACUYA *Cucurbita pepo* al 20%, *Cucurbita maxima* al 20%, *Cucurbita moschata* 20%, LA DE MAYOR ACEPTABILIDAD.

Parámetros Analizados	Unidad	Muestras			Análisis estadístico			
		M1	M2	M3	Sumatoria	Promedio	Varianza	D. E.
Humedad	%	40,30	40,32	40,29	120,91	40,30	2,5x10 ⁻⁴	0,02
Cenizas	%	0,37	0,31	0,30	0,98	0,33	1,5x10 ⁻³	0,04
Carbohidratos	%	58,54	58,60	58,54	175,68	58,56	1,2x10 ⁻³	0,03
pH – 20 °C	--	3,41	3,46	3,43	10,3	3,43	6,5x10 ⁻⁴	0,03
°Brix	°Brix	65	68	68	201	67	3	1,73
Recuento de mohos	UFC / ml	0	0	0	--	--	--	--
Recuento de levaduras	UFC / ml	0	0	0	--	--	--	--



9.6.1.2. INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS ESTADÍSTICOS DE LOS ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS DE LA MERMELADA DE ZAPALLO- MARACUYÁ, *Cucurbita pepo* al 20%, *Cucurbita maxima* al 20%, *Cucurbita moschata* 20%, LA DE MAYOR ACEPTABILIDAD.

Se observó que la M1 que corresponde a *Curcubita pepo* al 20% de sacarosa, la humedad fue de 40,32%; obteniendo una ceniza del 0,37%; con un carbohidrato de 58,54; y un pH - 20°C 3,41; a una concentración de 65 °Brix. Sin presencia de recuento de mohos, ni recuento levaduras.

En la M2 que es *Curcubita maxima* al 20%, se observó que la humedad es de 40,32%; la ceniza el 0,31%, el 58,60 de carbohidrato, y un pH - 20 °C de 3,46; con una concentración de 68 °Brix, sin recuento de mohos y levaduras.

En la M3 que corresponde a *Curcubita moschata* al 20% se observó que la humedad fue de 40,29% ; y la ceniza del 0,30%; el carbohidrato del 58,54; y un pH – 20 °C de 3,43; y la concentración del 68 °Brix; sin recuento de mohos ni levadura. Lo que significa que si hay diferencias estadísticas en los análisis microbiológicos.

10. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.1 CONCLUSIONES

- ❖ Se elaboró mermelada con tres variedades de zapallo – maracuyá a tres niveles de sacarosa, (20%.30%,40%), es un edulcorante calórico y es apto para que sea consumido por las persona, y sin adicionar ningún preservante químico.
- ❖ Se prepararon tres diferentes formulaciones del 20%, 30%, 40%, de sacarosa; y se realizó pruebas de degustación aplicando un test para establecer la formulación de mayor aceptabilidad, por parte del panel sensorial; siendo la formulación 20% de sacarosa con las tres variedades de zapallo, la de mayor aceptabilidad. Resultados verificados por análisis estadísticos, prueba de Friedman.
- ❖ Se determinó el análisis químico y microbiológico de las tres formulaciones; que obtuvieron la mayor aceptación en el panel sensorial, mediante los análisis de °Brix, PH, humedad, ceniza, carbohidrato, y recuento de mohos y levadura. Lo que se observó un producto adecuado para el consumo humano y con un gran valor energético.

10.2 RECOMENDACIONES

Dentro de las recomendaciones están las siguientes:

- ❖ Que la mermelada de zapallo- maracuyá se consuma con mayor frecuencia ya que es un producto innovador y cuenta con excelente beneficios, el mismo que puede ser consumido por su valor nutricional.
- ❖ Que se utilice la mermelada descrita con el 20% de sacarosa en las tres especies de cucurbitáceas estudiada y mezclada con el jugo de la pulpa de maracuyá ya que es un rico nutriente.
- ❖ Que la elaboración del producto se deben aplicar las buenas prácticas de manufactura en el proceso para contribuir el aseguramiento de la producción de alimentos saludables e inocuos para el consumo humano.
- ❖ Que se debe estudiar el uso de bioconservadores y así determinar la vida útil del producto.

11. PROPUESTA

TÍTULO: Elaboración de Mermelada de Zapallo – Maracuyá Al 20%, de Sacarosa

JUSTIFICACIÓN

Aprovechar la producción de zapallo con tres especies y la pulpa de maracuyá, en la elaboración de un producto que combine las propiedades nutricionales de ambos alimentos en un producto mucho más atractivo al consumo como es la mermelada, que en general, es un alimento muy apreciado por todo tipo de consumidores. Además aprovechar el zapallo ya que es una calabaza común en nuestro medio, haciendo un producto procesado en forma de mermelada.

FUNDAMENTACIÓN

La preparación de mermeladas ha pasado de ser un proceso casero, para convertirse en una importante actividad de la industria de procesamiento de frutas.

La conservación de este producto se basa en las características de las materias primas que se emplean y los varios efectos que se ejercen sobre los microorganismos potencialmente deteriorantes de las mermeladas.

En primer lugar la materia prima empleada son las frutas, y estas en su mayoría se caracterizan por ser ácidas con un valor de pH que oscila entre 2,8 a 3,8. Esta propiedad limita el desarrollo de microorganismos (Mas) patógenos, siendo las mermeladas atacables por hongos y levaduras.

En segundo lugar, el tratamiento de concentración se hace a temperaturas que pueden variar. Este tratamiento térmico elimina de manera importante formas vegetativas de Mas y la mayoría de esporuladas.

Un tercer efecto conservante es la alta concentración de sólidos solubles que alcanza el producto final. La alta presión osmótica que presenta un producto con 65 a 68 % de sólidos solubles 6 °Brix, impide el desarrollo de MOS.

Las fórmulas de fabricación del producto están constituidas por varios factores que contribuyen, estos juntos, a lograr las cualidades peculiares del producto terminado.

Estos factores son:

Sólidos solubles del producto terminado (expresados como °Brix)

El óptimo de azúcar invertido
Acidez total y el pH del producto.

MISIÓN

La misión de mermeladas “Yijlum” está basada en la fabricación de mermeladas natural con frutas como zapallo, maracuyá, endulzadas con sacarosa a tres niveles.

VISIÓN

La visión del negocio es a futuro ya que la meta será llegar dentro de 5 años cubriendo la demanda existente del medio social en un 50 %, logrando así una mayor demanda del producto que permita la industrialización del mismo.

PRODUCTO

Mermeladas “Yijlum”, será considerada una industria innovadora con su producto principal de mermeladas de frutas frescas y seleccionadas endulzadas con edulcorante denominado sacarosa, con la garantía principal de ofrecer al consumidor un producto de calidad, con buen sabor, natural y sin aditamentos químicos

OBJETIVO GENERAL

- ❖ Elaboración de mermelada de zapallo – maracuyá al 20%, 30%, 40% de sacarosa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

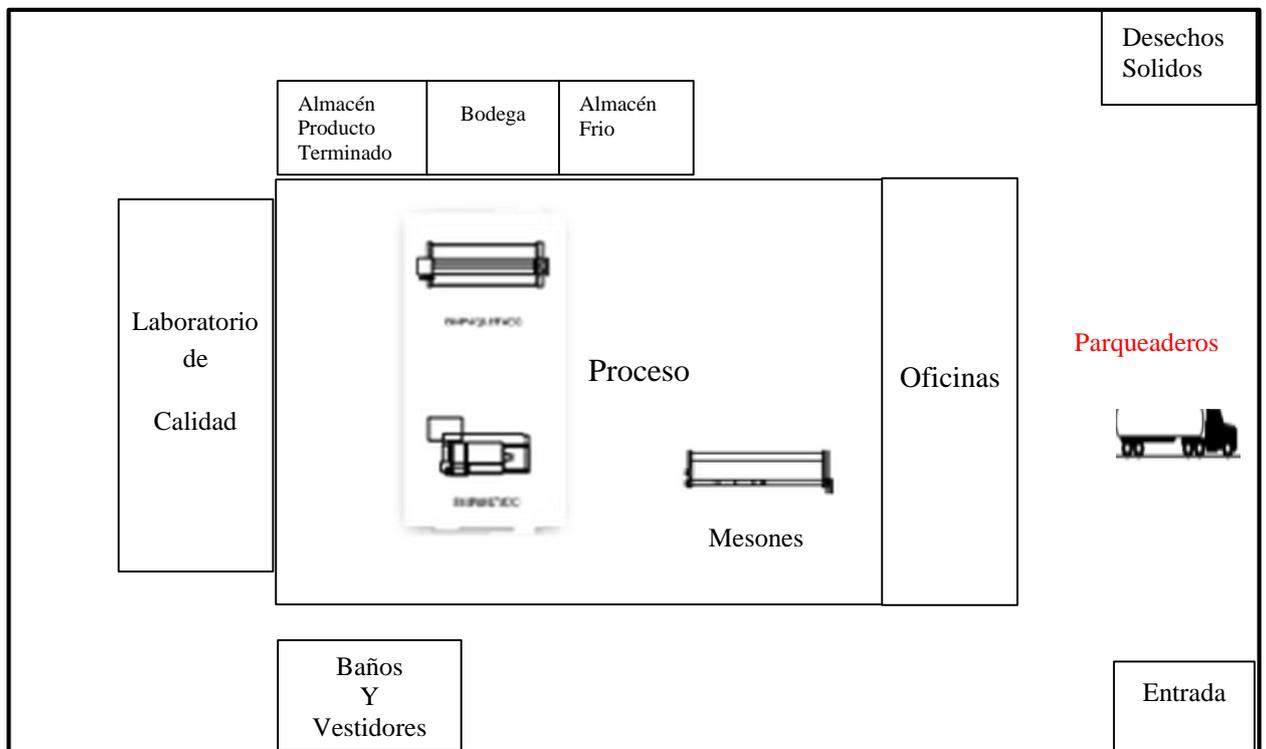
- ❖ Determinar el porcentaje óptimo de sacarosa en la elaboración de mermelada de zapallo – maracuyá mediante la aceptación del panel sensorial en porcentajes.
- ❖ Determinar el pH y el % de pectina adecuado para el proceso óptimo de gelificación en la elaboración de mermelada.
- ❖ Crear una marca que permita reconocer y recordar la buena calidad e innovación de los productos de la empresa.

UBICACIÓN SECTORIAL Y FÍSICA

LOCAL

La empresa estará ubicada en una zona adecuada y retirada del centro de la ciudad; para lo cual se necesita un inmueble distribuido en 3 áreas: una oficina para las labores de Administración y almacén, un espacio para guardar los insumos y una cocina (Área de producción). Esta última necesita calderas para procesar la mermelada a una temperatura específica y en las cantidades necesarias.

DISEÑO DE LA PLANTA



Yisenia & Macay201

REGISTROS

- La empresa debe estar formalmente constituida como persona jurídica.
- Es necesario contar con Registro Sanitario.
- El local debe contar con la licencia de funcionamiento y con la licencia para colocar su aviso o cartel del negocio en la vía pública.

1 administrador: responsable de la gestión administrativa y financiera de la empresa, así como de organizar y dirigir el proceso de abastecimiento de insumos. También supervisa el proceso productivo.

1 asesor contable a tiempo parcial: encargado de realizar las operaciones y trámites contables de la empresa.

1 operario: dedicado a la fabricación de los productos, la adquisición de los insumos, la supervisión de la producción y el control de calidad.

FACTIBILIDAD

Nuestra investigación es factible porque se dará a conocer a la colectividad y a los futuros colegas de índole profesional la importancia de innovar productos nuevos con la materia prima del sector agropecuario y sobretodo cuidar las características propias de dichos productos que se desea tener en el producto final. Y a la vez generar fuente de empleo.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Este negocio consiste en la elaboración y comercialización de mermelada de zapallo – maracuyá. La ventaja de este producto es que el zapallo – maracuyá proviene de cultivos del sector agropecuario; además, la mermelada elaborada con este fruto es de excelente calidad, exquisito sabor, agradable olor y textura, y altamente nutritivo. Con sus diferentes niveles de sacarosa. Garantizando la seguridad de la calidad de los insumos y productos terminados.

Para lo cual deberemos contar con buenas prácticas de manufactura (cuidado e higiene en el manejo de los materiales e ingredientes). Y seguir la innovación constante a través de la producción de mermeladas con otros frutos oriundos del sector agropecuario.

Es necesario alcanzar un grado óptimo de calidad para satisfacer los requerimientos y expectativas de los clientes.

Oportunidad: existe tendencia al consumo de productos naturales, libres de preservante y de alto contenido alimenticio. La fruta empleada es de origen natural y posee gran cantidad de vitaminas.

Asimismo, el proceso de producción está vinculado a prácticas amigables con el medio ambiente.

Diferenciación: elaboración semi industrial de mermeladas utilizando frutos naturales.

Presentación: la mermelada es envasada en frascos de vidrio con un empaque sencillo, atractivo, fácil de llevar y que mantienen intactas las cualidades del producto.

IMPACTO

La importancia social del tema es preponderante por su gran impacto social y el grado de aceptabilidad, ya que está involucrada directamente la vida humana, la estabilidad dinámica de la naturaleza y por último la sostenibilidad de los proyectos productivos, sean estos agroindustriales, industriales.

La necesidad de comercializar productos alimenticios han crecidos con el paso del tiempo igual que el desarrollo industrial lo cual ha obligado a buscar nuevas alternativas, métodos , técnicas y maquinarias que simplifiquen procesos, en este caso la elaboración de mermeladas con frutos del sector agropecuarios. Lo que se busca es mantener la calidad del producto y disminuir el tiempo de producción, de igual forma reducir el gasto con un costo accesible. Los materiales que van a estar en contacto con el producto deben tener un alto grado alimenticio.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	DIC				ENER				FEB				MAR			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Inicio del proyecto	x															
Construcción de la planta		x	x	x	x	x	x									
Instalación de servicios básicos								x	x							
Elaboración del producto										x	x					
Realización del análisis sensorial												x				
Realización de análisis bromatológicos													x	x		
Marketing del producto															x	
Lanzamiento para la venta del producto																x

PRESUPUESTO

La siguiente propuesta tiene una inversión que corresponde a una producción mensual de 500 tarrinas de 250gr cada uno.

Concepto	Inversión Inicial
Infraestructura	\$15,000
Maquinarias	5,000
Herramientas Diversas	300
Mobiliarios	2000
Gastos Pre operativos	1000
Capital de Trabajo (Materiales y Mano de Obra Directa)	2000
Costos Indirectos de Operación	2500
Total	\$27,800

Yisenia & Macay2013

Si se considera un precio de \$1,00, y la venta de 6000 tarrinas de 250 g anuales se estima una rentabilidad anual de aproximadamente 30% para el primer año. Con esto datos, se calcula que la inversión se recuperaría en tres años, incrementando la producción a 12,500 tarrinas anuales en los dos años siguientes.

12. PRESUPUESTO

El presupuesto de la investigación se basa en el siguiente cuadro:

CONCEPTO	Unidad	Cantidad	Valor unitario	Valor total
INSUMOS				
MATERIA PRIMA				
ZAPALLO	kg	9	2.25	25,25
MARACUYA	kg	120	0.13	15.60
SACAROSA	Kg	4	0.50	4.50
PECTINA	Gr	15	1,00	15.00
AGUA	bidón	2	1,25	2,50
<i>SUBTOTAL 1</i>				\$62,85
MATERIALES Y SUMINISTRO				
GAS		1	2,60	2,60
TARRINAS		10	0,20	2,00
CUCHARAS		10	0,15	1,50
LICUADORA		1	35,00	35,00
COCINA INDUSTRIAL		1	60,00	60,00
BRIXOMETRO		1	120,00	120,00
PHMETRO		1	130,00	130,00
CUCHILLO		2	4,50	9,00
MANDILES		2	10,00	20,00
GUANTES		2	1,00	2,00
BALANZA		1	85,00	85,00
ANALISIS BROMATOLOGICOS			350,00	350,00
<i>SUBTOTAL2</i>				\$817,10
IMPREVISTO 5%				40,85
TOTAL 1 + 2				\$857,95

Elaborado por: Jaramillo & Macay 2013

La totalidad del presupuesto de la investigación fue financiada por los autores de la tesis.

13. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDADES	MESES																																			
	DIC				ENER				FEBR				MAR			ABR				MAY				JUN				JUL			AGOST			SEPT		OCT
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2				
Revisión e inicio de la tesis	X																																			
Revisión de la introducción, justificación, objetivos		X	X																																	
Revisión de la introducción, justificación, objetivos				X																																
Realización del marco teórico					X	X																														
Revisión del marco teórico						X	X																													
Realización del diseño metodológico									X	X																										
Revisión del diseño metodológico										X	X																									
Elaboración del producto													X	X																						
Realización del análisis sensorial														X																						
Tabulación de los promedios del análisis sensorial																X	X	X																		
Presentación de resultados, análisis e interpretación.																	X	X	X																	
Realización de análisis bromatológicos																				X	X	X														
Realización de conclusiones y recomendaciones																								X												
Realización de bibliografía																									X											
Realización de la parte referencial																										X										
Entrega de borradores																											X									
Realización de corrección de la tesis																												X								
Realización de corrección de la tesis																													X							
Realización de corrección de la tesis																												X	X	X						
Presentación de corrección de la tesis																															X	X				
Defensa de tesis																																	X			

Elaborado por: Jaramillo & Macay2013

14. BIBLIOGRAFÍA

BÁRCENA, A 2007. El azúcar en la enseñanza secundaria. 9na edición. Contiene indicaciones y explicaciones sobre varias reacciones químicas de la sacarosa. España 46-49p.

CHÁVEZ, J. 2008. Alimentos y nutrición. 4ta edición. www.elaviso.com/alimentos-y-nutrici-/856-el-zapallo.html

HERRERO, A.; G. J. 1991. Conservación de Frutas. Ediciones Mundo Prensa. Madrid. 409 Pg.

<http://diagramayformulaciones.blogspot.com/2010/09/12>

[http:// Que es la maracuyá proyectos del MAG.com/2010/05/16](http://Que.es.la.maracuyá.proyectos.del.MAG.com/2010/05/16). Ecuador

JIMÉNEZ, G 2007. Las mermeladas del curso y conserva de dulces. 8va edición. Cursos de cocina/conserva...mermelada. Ecuador50p.

MELGAR, J 2007. Maracuyá. Botánica y Taxonomía. Frutas. Cultivos tropicales. Necesidades cultivo. Clima. Suelos. html.rincondelvago.com/maracuya.html

ROALDOH.2011. Que es la sacarosa [www. Vivirsalud.com/2011/06/21](http://www.Vivirsalud.com/2011/06/21). Ecuador

SALAZAR, L 2011. Tesis de elaboración de yogurt. Escuela Superior Politécnica del Chimborazo – Ecuador 37p.

SÁNCHEZ, ALICIA, 2012. [es.wikipedia.org/wiki/Cucúrbita_ pepo](http://es.wikipedia.org/wiki/Cucúrbita_pepo). *Cucúrbita pepo* es una planta herbácea anual de la familia de las cucurbitáceas, oriunda de América, cuyo fruto se emplea como alimento. Ecuador3..

TRINIDAD, MYRIAM, 2007. Elaboración de mermeladas/ En: Procesamiento de alimentos para Pequeñas y microempresas agroindustriales. 2da edición. Unión Europea, CIED.

www.codigospostal.org/mapas/ecuador/plano.php?Chone&id=83/2012/09/15)

ANEXO 1. FICHA DE ACEPTABILIDAD DEL ANÁLISIS SENSORIAL

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS
CARRERA EN INGENIERÍA INDUSTRIAS AGROPECUARIAS

ANÁLISIS SENSORIAL

Hemos elaborado una mermelada de zapallo- maracuyá a tres niveles de sacarosa y tres variedades zapallo y queremos evaluar las características organolépticas por ello solicitamos su colaboración sincera y ética para establecer la mejor formulación y proceder análisis microbiológico.

GRACIAS POR SU AYUDA

SABOR:

Me disgusta mucho |-----| Me gusta mucho

OLOR:

|-----|

Me disgusta mucho

Me gusta mucho

COLOR:

|-----|

Me disgusta mucho

Me gusta mucho

TEXTURA:

|-----|

Me disgusta mucho

Me gusta mucho

APARIENCIA GENERAL:

|-----|

Me disgusta mucho

Me gusta mucho

COMENTARIOS:

ANEXO 2: TABLAS DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE MERMELADA *Cucurbita maxima* CON EL 20%,30%, 40% DE SACAROSA.

ANÁLISIS DEL SABOR DE LA MERMELADA <i>Cucurbita maxima</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	11,2	1	10,8	2	10,2	3	32,2	6
2	12,7	3	12,9	1	13,3	2	38,9	6
3	12,2	2	12,8	3	12	1	37	6
4	10,3	3	10,5	1	10,9	2	31,7	6
5	12,5	1	6,7	2	5,9	3	25,1	6
6	12	2	5,6	3	12,4	1	30	6
7	8,9	1	9,4	2	10,3	3	28,6	6
8	13	2,5	12,8	1	13	2,5	38,8	6
9	4,5	3	4,7	2	4,6	1	13,8	6
10	6,4	2	9,8	3	5,6	1	21,8	6
Total	103,7	20,5	96	20	98,2	19,5	297,9	60
Rango Cuadrado		420,25		400		380,25		
$\sum R^2$	1200,5							
Promedio	10,37		9,6		9,82			
Nivel de significancia	Valor tabular	Valor calculado						
0,05	6,20	0,05 ^{NS}						

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DEL COLOR DE LA MERMELADA <i>Cucurbita maxima</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	11,2	1	11,1	2	10,3	3	32,6	6
2	12,7	3	12,8	1	13,2	2	38,7	6
3	12,2	2	12	3	11,7	1	35,9	6
4	10,3	3	11,7	1	11	2	33	6
5	12,5	1	9,5	2	7,8	3	29,8	6
6	12	2	11,4	3	8,3	1	31,7	6
7	8,9	1	8,3	2	9,2	3	26,4	6
8	13	1,5	12,8	3	13	1,5	38,8	6
9	4,5	3	9,5	2	11,5	1	25,5	6
10	6,4	2	3,4	3	10,3	1	20,1	6
Total	103,7	19,5	102,5	22	106, 3	18,5	312,5	60
Rango Cuadrado		380,25		484		342,2 5		
$\sum R^2$	1206,5							
Promedio	10,37		10,25		10,6 3			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		0,65 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DEL COLOR DE LA MERMELADA <i>Cucurbita maxima</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL L TRAT	TOTAL RANG O
1	11,2	1	11,1	2	10,3	3	32,6	6
2	12,7	3	12,8	1	13,2	2	38,7	6
3	12,2	2	12	3	11,7	1	35,9	6
4	10,3	3	11,7	1	11	2	33	6
5	12,5	1	9,5	2	7,8	3	29,8	6
6	12	2	11,4	3	8,3	1	31,7	6
7	8,9	1	8,3	2	9,2	3	26,4	6
8	13	1,5	12,8	3	13	1,5	38,8	6
9	4,5	3	9,5	2	11,5	1	25,5	6
10	6,4	2	3,4	3	10,3	1	20,1	6
Total	103,7	19,5	102,5	22	106,3	18,5	312,5	60
Rango Cuadrado		380,25		484		342,25		
$\sum R^2$	1206,5							
Promedio	10,37		10,25		10,63			
Nivel De Significancia	Valor Tabular	Valor Calculado						
0,05	6,20	0,65 ^{NS}						

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DE LA TEXTURA DE LA MERMELADA <i>Cucurbita maxima</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30 %	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANG O
1	13	3	8,2	2	9,2	1	30,4	6
2	13,1	1	12,5	2	13,2	3	38,8	6
3	12,5	2	13,8	3	13,2	1	39,5	6
4	12,8	2	12,7	3	13	1	38,5	6
5	12,6	3	3,4	2	6,5	1	22,5	6
6	14,4	1	7,9	3	11,8	2	34,1	6
7	10,5	2,5	9,4	1	10,5	2,5	30,4	6
8	13	1,5	12,8	3	13	1,5	38,8	6
9	5	3	5,4	2	6,7	1	17,1	6
10	6,3	1	11	2	5,6	3	22,9	6
Total	113,2	20	97,1	23	102,7	17	313	60
Rango Cuadrado		400		529		289		
$\sum R^2$	1218							
Promedio	11,32		9,71		10,27			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		1,80 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DE APARIENCIA GENERAL DE LA MERMELADA <i>Cucurbita maxima</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30 %	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANG O
1	13,3	3	10, 2	2	11,1	1	34,6	6
2	13,2	1	12, 6	2	13,3	3	39,1	6
3	12,6	1,5	12, 5	3	12,6	1,5	37,7	6
4	12,8	2	12, 5	3	11,5	1	36,8	6
5	14,5	1	3,6	2	7,3	3	25,4	6
6	12	3	13, 8	2	14	1	39,8	6
7	8,5	1	11	3	8	2	27,5	6
8	13,2	3	12, 5	2	13	1	38,7	6
9	12	2	11	3	10,8	1	33,8	6
10	10,2	1	5,3	2	9,8	3	25,3	6
Total	122,3	18,5	105	24	111, 4	17,5	338,7	60
Rango Cuadrado		342,25		576		306,2 5		
$\sum R^2$	1224,5							
Promedio	12,23		10, 5		11,1 4			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		2,45 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DEL SABOR DE LA MERMELADA <i>Cucurbita maxima</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	13,2	3	9,6	1	6,7	2	29,5	6
2	12,4	1	13	2	13,6	3	39	6
3	10,5	3	13,7	2	13,3	1	37,5	6
4	10,5	3	13,6	1	3,7	2	27,8	6
5	13	3	6,5	2	11	1	30,5	6
6	14,5	2	4,2	1	12,9	3	31,6	6
7	12,5	2	7,8	1	12	3	32,3	6
8	13	3	12,8	2	13	1	38,8	6
9	12,5	1	12	2,5	12,6	2,5	37,1	6
10	9,7	3	2,6	1	12,8	2	25,1	6
Total	121,8	24	95,8	15,5	111, 6	20,5	329,2	60
Rango Cuadrado		57 6		240,2 5		420,2 5		
$\sum R^2$	1236,5							
Promedio	12,18		9,58		11,1 6			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		3,65 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DEL SABOR DE LA MERMELADA *Cucurbita maxima* -
MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA

CATADOR	20%	R	30%	R	40 %	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	11,5	2	12,2	1	5,2	3	28,9	6
2	14,5	1	11,2	2	4,4	3	30,1	6
3	1,8	3	5,6	1	8	2	15,4	6
4	9,3	1	13,4	3	3,5	2	26,2	6
5	13,8	1	10,5	2	1,6	3	25,9	6
6	11	1	9,7	2	10,9	3	31,6	6
7	5,7	3	7,1	1	13	2	25,8	6
8	12	1	10	2	5,7	3	27,7	6
9	13,4	2	4,1	1	4,9	3	22,4	6
10	12,2	3	7,6	2	3,1	1	22,9	6
Total	105,2	18	91,4	17	60,3	25	256,9	60
Rango Cuadrado		324		289		625		
$\sum R^2$	1238							
Promedio	10,52		9,14		6,03			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		3,80 ^{NS}					

ANÁLISIS DEL OLOR DE LA MERMELADA <i>Cucurbita maxima</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	4,5	1	4,7	2	10	3	19,2	6
2	14,5	2	9,6	3	5,7	1	29,8	6
3	13,6	3	8,2	1	4,2	2	26	6
4	8,2	3	8,6	2	5,6	1	22,4	6
5	11	2	6,6	3	1,8	1	19,4	6
6	14,5	1	12,9	2	13,1	3	40,5	6
7	5	1	8,6	3	11,7	2	25,3	6
8	14,5	3	11,5	1	7,7	2	33,7	6
9	13,8	1	10,3	2	9,6	3	33,7	6
10	9,8	3	10,5	2	8,7	1	29	6
Total	109,4	20	91,5	21	78,1	19	279	60
Rango Cuadrado		400		441		361		
$\sum R^2$	1202							
Promedio	10,94		9,15		7,81			

Nivel De Significancia	Valor Tabular	Valor Calculado
0,05	6,20	0,2 ^{NS}

Autores: Jaramillo & Macay 2013

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DEL COLOR DE LA MERMELADA <i>Cucurbita maxima</i> - MARACUYÁ												
ANÁLISIS DE LA TEXTURA DE LA MERMELADA <i>Cucurbita maxima</i> - MARACUYÁ CON 20%, 30%, 40% DE SACAROSA												
CATADOR	20%	R	R	30%	30%	R	R	40%	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	11,56	1	1	4,6	4,6	2	2	10,1	10,1	3	21,1	6
2	13,2	2	2	8,9	8,9	1	1	5,9	5,9	3	27,8	6
3	13,9	2	2	7,1	7,1	3	3	4,3	4,3	1	28,5	6
4	10,8	2	3	12,8	12,8	1	1	4,8	4,8	2	15,5	6
5	14,5	1	1	5,7	5,7	2	2	3,9	3,9	3	27,6	6
6	12,5	2	2	11,2	11,2	3	3	13,3	13,3	1	24,3	6
7	7,5	2	3	6,3	6,3	3	1	1,4	1,4	1	40,6	6
8	12,4	1	1	10,1	10,1	2	2	13,2	13,2	3	35,5	6
9	14,4	3	1	9,8	9,8	2	2	9,2	9,2	3	27,3	6
10	11,5	3	3	5,3	5,3	2	2	7,4	7,4	1	24,2	6
Total	120,9	19	2,5	112,9	112,9	21	2,5	81,6	81,6	20	39,4	60
Rango Cuadrado	12,2	36	2	8,2	8,2	44	1	9,7	9,7	40	30,1	6
	9,9	1	1	9,5	9,5	2	2	9	9	3	28,4	6
$\sum R^2$	1206,2	18,5	94,	19,5	80,	22					282	60
Promedio	12,0		8,12	5		8,10						
Rango Cuadrado	2	342,2				380,2				48		
Nivel De	Valor Tabular					Valor Calculado						
$\sum R^2$	1206,2											
0,05	6,20					0,2 ^{NS}						
Promedio	10,66		9,4			8,0						
			5			9						
Nivel De	Valor Tabular					Valor Calculado						
Significancia												
0,05	6,20					0,65 ^{NS}						

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DE APARIENCIA GENERAL DE LA MERMELADA <i>Cucurbita maxima</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	11	3	11,1	2	5,6	1	27,7	6
2	13,2	1	9,3	2	4,9	3	27,4	6
3	3,6	2,5	7,2	1	3,6	2,5	14,4	6
4	10,1	2	12,3	3	4,2	1	26,6	6
5	14,5	3	6,2	2	2,2	1	22,9	6
6	14,5	2	11,5	1	3,1	3	29,1	6
7	9,5	3	10,2	2	13,9	1	33,6	6
8	13,5	2,5	11,9	1	13,5	2,5	38,9	6
9	14,5	3	11,2	2	12,2	1	37,9	6
10	13,4	2	8,7	1	11,9	2	34	5
Total	117,8	24	99,6	17	75,1	18	292,5	59
Rango Cuadrado		576		289		324		
$\sum R^2$	1189							
Promedio	11,78		9,96		7,51			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		-1,1 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANEXO 3: TABLAS DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE MERMELADA *Cucurbita moschata* CON EL 20%,30%, 40% DE SACAROSA.

ANÁLISIS DEL OLOR DE LA MERMELADA <i>Cucurbita moschata</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	14,5	1	12,9	2	13,1	3	40,5	6
2	5	3	8,6	1	11,7	2	25,3	6
3	14,5	2	11,5	3	7,7	1	33,7	6
4	13,8	3	10,3	1	9,6	2	33,7	6
5	9,8	1	10,5	2	8,7	3	29	6
6	6,9	2	12,3	3	5,9	1	25,1	6
7	14,2	1	6,4	2	14	3	34,6	6
8	13,2	2	12,3	1	10,7	3	36,2	6
9	12,5	3	13,2	2	12,2	1	37,9	6
10	14,5	2	12	3	2,5	1	29	6
Total	118,9	20	110	20	96,1	20	325	60
Rango Cuadrado		400		400		400		
$\sum R^2$	1200							
Promedio	11,89		11		9,61			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		0,0 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DEL COLOR DE LA MERMELADA <i>Cucurbita moschata</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	12,5	1	11,2	2	13,1	3	36,8	6
2	7,6	3	6	1	11,7	2	25,3	6
3	12,4	2	10,1	3	7,7	1	30,2	6
4	14,4	3	9,7	1	9,6	2	33,7	6
5	11,5	1	5,3	2	8,7	3	25,5	6
6	10,7	2	9,5	3	5,9	1	26,1	6
7	13,2	1	6,3	2	14	3	33,5	6
8	14,5	1,5	14,5	1,5	10,7	3	39,7	6
9	12,1	3	13,3	2	12,2	1	37,6	6
10	14,5	2	11,5	3	2,5	1	28,5	6
Total	123,4	19,5	97,4	20,5	96,1	20	316,9	60
Rango Cuadrado		380,25		420,25		400		
$\sum R^2$	1200,5							
Promedio	12,34		9,74		9,61			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		0,05 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DE LA TEXTURA DE LA MERMELADA <i>Cucurbita moschata</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30 %	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANG O
1	14,5	3	13,9	2	12,2	1	40,6	6
2	6,4	1	8,8	2	12,1	3	27,3	6
3	13,9	2	13,2	3	11,6	1	38,7	6
4	12,2	2	8,2	3	9,7	1	30,1	6
5	9,9	3	9,5	2	9	1	28,4	6
6	2,4	1	3,4	3	6,5	2	12,3	6
7	11,2	2	6,4	1	13,2	3	30,8	6
8	13,8	1	14,5	2,5	14,5	2,5	42,8	6
9	13,4	3	13,7	2	12,5	1	39,6	6
10	14,5	1	4,6	2	11,4	3	30,5	6
Total	112,2	19	96,2	22,5	112,7	18,5	321,1	60
Rango Cuadrado		361		506,25		342,25		
$\sum R^2$	1209,5							
Promedio	11,22		9,62		11,27			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		0,95 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DE APARIENCIA GENERAL DE LA MERMELADA <i>Cucurbita moschata</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	14,5	3	11,5	2	3,1	1	29,1	6
2	9,5	1	10,2	2	13,9	3	33,6	6
3	13,4	2	11,9	3	13,5	1	38,8	6
4	14,5	2	11,2	3	12,2	1	37,9	6
5	13,4	1	8,7	2	11,9	3	34	6
6	2,5	3	3,6	2	7,3	1	13,4	6
7	10	1	6,5	3	13,6	2	30,1	6
8	14,5	3	14,5	1,5	14,5	1,5	43,5	6
9	12,9	2	14,5	3	13,6	1	41	6
10	12,5	1	9,8	2	8	3	30,3	6
Total	117,7	19	102,4	23,5	111,6	17,5	331,7	60
Rango Cuadrado		361		552,25		306,25		
$\sum R^2$	1219,5							
Promedio	11,77		10,24		11,16			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		1,95 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DEL SABOR DE LA MERMELADA <i>Cucurbita moschata</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30 %	R	40 %	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	11	3	9,7	1	10, 9	2	31,6	6
2	5,7	1	7,1	2	13	3	25,8	6
3	12	3	10	2	5,7	1	27,7	6
4	13,4	3	4,1	1	4,9	2	22,4	6
5	12,2	3	7,6	2	3,1	1	22,9	6
Po6	6,9	2	3,1	1	11	3	21	6
7	10	2	6,4	1	13, 2	3	29,6	6
8	13	3	12	2	10, 2	1	35,2	6
9	12,5	1	13, 2	2,5	13, 2	2,5	38,9	6
10	14,5	3	12, 5	1	12, 9	2	39,9	6
Total	111,2	24	85, 7	15,5	98, 1	20,5	295	60
Rango Cuadrado		57 6		240,2 5		420,2 5		
$\sum R^2$	1236, 5							
Promedio	11,12		8,5 7		9,8 1			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		3,65 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DEL SABOR DE LA MERMELADA <i>Cucurbita moschata</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30 %	R	40 %	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANG O
1	13,2	2	9,6	1	6,7	3	29,5	6
2	12,5	1	7,8	2	12	3	32,3	6
3	13	2,5	12, 8	1	13	2,5	38,8	6
4	12,5	1	12	3	12, 6	2	37,1	6
5	9,7	1	2,6	2	12, 8	3	25,1	6
6	11,5	2	12, 2	3	5,2	1	28,9	6
7	14,5	3	11, 2	1	4,4	2	30,1	6
8	1,8	1	5,6	2	8	3	15,4	6
9	9,3	3	13, 4	1	3,5	2	26,2	6
10	13,8	3	10, 5	2	1,6	1	25,9	6
Total	111,8	19,5	97, 7	18	79, 8	22,5	289,3	60
Rango Cuadrado		380,2 5		32 4		506,2 5		
ΣR^2	1210, 5							

Promedio	11,18		9,77		7,98			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		1,05 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DEL OLOR DE LA MERMELADA <i>Cucurbita moschata</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	11,2	1	10,8	2	10,2	3	32,2	6
2	8,9	2	9,4	3	10,3	1	28,6	6
3	13	3	12,8	1	13	2	38,8	6
4	4,5	3	4,7	2	4,6	1	13,8	6
5	6,4	2	9,8	3	5,6	1	21,8	6
6	4,5	1	4,7	2	10	3	19,2	6
7	14,5	1	9,6	3	5,7	2	29,8	6
8	13,6	3	8,2	1	4,2	2	26	6
9	8,2	1	8,6	2	5,6	3	22,4	6
10	11	3	6,6	2	1,8	1	19,4	6
Total	95,8	20	85,2	21	71	19	252	60
Rango Cuadrado		400		441		361		
$\sum R^2$	1202							

Autores: Jaramillo & Macay 2013

Promedio	9,58		8,52		7,1		
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado				
0,05	6,20		0,2 ^{NS}				

ANÁLISIS DEL COLOR DE LA MERMELADA <i>Cucurbita moschata</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	12,5	1	11,1	2	10,3	3	33,9	6
2	6,8	2	8,3	1	9,2	3	24,3	6
3	13	3	12,8	2	13	1	38,8	6
4	11,6	2	9,5	1	11,5	3	32,6	6
5	9,4	1	3,4	2	10,3	3	23,1	6
6	11,5	2	4,6	3	5	1	21,1	6
7	13	3	8,9	1	5,9	2	27,8	6
8	12	1	7,1	2	4,3	3	23,4	6
9	10,8	2	12,6	3	4,5	1	27,9	6
10	14,5	3	5,7	2	3,9	1	24,1	6
Total	115,1	20	84	19	77,9	21	277	60
Rango Cuadrado		400		361		441		
$\sum R^2$	1202							

Promedio	11,51	8,4	7,79
Nivel De Significancia	Valor Tabular	Valor Calculado	
0,05	6,20	0,2 ^{NS}	

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DE LA TEXTURA DE LA MERMELADA <i>Cucurbita moschata</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30 %	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	13	1	8,2	2	9,2	3	30,4	6
2	10,5	1,5	9,4	3	10,5	1,5	30,4	6
3	13	2,5	12,8	1	13	2,5	38,8	6
4	5	1	5,4	2	6,7	3	17,1	6
5	6,3	2	11	3	5,6	1	22,9	6
6	6	3	4,6	1	10,5	2	21,1	6
7	13,9	1	9,1	2	5,1	3	28,1	6
8	2,5	3	8,8	2	3,8	1	15,1	6
9	12,8	2	10,9	1	3,9	3	27,6	6
10	14,5	1	6,8	2	3	3	24,3	6
Total	97,5	18	87	19	71,3	23	255,8	60

Rango Cuadrado		32 4		361		529		
$\sum R^2$	121 4							
Promedio	9,75		8,7		7,13			
Nivel De Significancia		Valor Tabular		Valor Calculado				
0,05		6,20		1,4 ^{NS}				

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DE APARIENCIA GENERAL DE LA MERMELADA <i>Cucurbita moschata</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	13,3	3	10,2	2	11,1	1	34,6	6
2	8,5	1	11	2	8	3	27,5	6
3	13,2	2	12,5	1	13	3	38,7	6
4	12	2	11	3	10,8	1	33,8	6
5	10,2	3	5,3	2	9,8	1	25,3	6
6	11	2	11,1	1	5,6	3	27,7	6
7	13,2	3	9,3	2	4,9	1	27,4	6
8	5,2	2	7,2	1	3,6	3	16	6
9	10,1	3	12,3	2	4,2	1	26,6	6
10	14,5	2	6,2	1	2,2	2	22,9	5
Total	111, 2	23	96,1	17	73,2	19	280,5	59

Rango Cuadrado		52 9		289		361		
$\sum R^2$								
Promedio	11,1 2		9,61		7,32			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		2,1 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANEXO 4: TABLAS DE RESULTADOS DE EVALUACIÓN SENSORIAL DE MERMELADA *Cucurbita pepo* CON EL 20%,30%, 40% DE SACAROSA.

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DEL OLOR DE LA MERMELADA <i>Cucurbita pepo</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANG O
1	8,9	1	9,4	2	10,3	3	28,6	6
2	13	2,5	12,8	1	13	2,5	38,8	6
3	4,5	3	4,7	2	4,6	1	13,8	6
4	6,4	2	9,8	3	5,6	1	21,8	6
5	4,5	1	4,7	2	10	3	19,2	6
6	14,5	3	9,6	1	5,7	2	29,8	6
7	13,6	1	8,2	2	4,2	3	26	6
8	8,2	3	8,6	2	5,6	1	22,4	6
9	11	2	6,6	3	1,8	1	19,4	6
10	14,5	1	12,9	2	13,1	3	40,5	6
Total	99,1	19,5	87,3	20	73,9	20,5	260,3	60
Rango Cuadrado		380,25		400		420,25		
$\sum R^2$	1200,5							
Promedio	9,91		8,73		7,39			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		0,05 ^{NS}					

ANÁLISIS DEL COLOR DE LA MERMELADA <i>Cucurbita pepo</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
Catador	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	6,8	3	8,3	2	9,2	1	24,3	6
2	13	2	12,8	2	13	2	38,8	6
3	11,6	3	9,5	1	11,5	2	32,6	6
4	9,4	1	3,4	2	10,3	3	23,1	6
5	11,5	2	4,6	3	5	1	21,1	6
6	13	1	8,9	2	5,9	3	27,8	6
7	12	3	7,1	2	4,3	1	23,4	6
8	10,8	1	12,6	3	4,5	2	27,9	6
9	14,5	3	5,7	2	3,9	1	24,1	6

	10	12,5	1	11,2	2	3,9	3	27,6	6
Total		115,1	20	84,1	21	71,5	19	270,7	60
Rango Cuadrado			400		441		361		
$\sum R^2$		1202							
Promedio		11,51		8,41		7,15			
Nivel De Significancia		Valor Tabular			Valor Calculado				
0,05		6,20			0,2 ^{NS}				

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DE LA TEXTURA DE LA MERMELADA <i>Cucurbita pepo</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	10,5	2,5	9,4	1	10,5	2,5	30,4	6
2	13	2	12,8	2	13	2	38,8	6
3	5	1	5,4	2	6,7	3	17,1	6
4	6,3	3	11	2	5,6	1	22,9	6
5	6	3	4,6	1	10,5	2	21,1	6
6	13,9	2	9,1	3	5,1	1	28,1	6
7	2,5	1	8,8	3	3,8	2	15,1	6
8	12,8	3	10,9	2	3,9	1	27,6	6
9	14,5	1	6,8	2	3	3	24,3	6
10	14,5	3	13,9	2	12,2	1	40,6	6
Total	99	21,5	92,7	20	74,3	18,5	266	60
Rango Cuadrado		462,25		400		342,25		
$\sum R^2$	1204,5							
Promedio	9,9		9,27		7,43			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		0,45 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DE APARIENCIA GENERAL DE LA MERMELADA <i>Cucurbita pepo</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	8,5	1	11	2	8	3	27,5	6
2	13,2	3	12,5	2	13	1	38,7	6
3	12	2	11	1	10,8	3	33,8	6
4	10,2	2	5,3	1	9,8	3	25,3	6
5	11	3	11,1	2	5,6	1	27,7	6
6	13,2	1	9,3	2	4,9	3	27,4	6
7	5,2	3	7,2	1	3,6	2	16	6
8	10,1	1	12,3	2	4,2	3	26,6	6
9	14,5	1	6,2	3	2,2	2	22,9	6
10	14,5	2	11,5	1	3,1	3	29,1	6
Total	112,4	19	97,4	17	65,2	24	275	60
Rango Cuadrado		361		289		576		
$\sum R^2$	1226							
Promedio	11,24		9,74		6,52			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		2,6 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DEL SABOR DE LA MERMELADA <i>Cucurbita pepo</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30 %	R	40 %	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANG O
1	12,5	1	7,8	2	12	3	32,3	6
2	13	2,5	12,8	1	13	2,5	38,8	6
3	12,5	2	12	1	12,6	3	37,1	6
4	9,7	3	2,6	2	12,8	1	25,1	6
5	11,5	1	12,2	2	5,2	3	28,9	6
6	14,5	1	11,2	3	4,4	2	30,1	6
7	1,8	2	5,6	3	8	1	15,4	6
8	9,3	3	13,4	2	3,5	1	26,2	6
9	13,8	2	10,5	1	1,6	3	25,9	6
10	11	3	9,7	2	10,9	1	31,6	6
Total	109,6	20,5	97,8	19	84	20,5	291,4	60
Rango Cuadrado		420,25		361		420,25		
$\sum R^2$	1201,5							
Promedio	10,96		9,78		8,4			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		0,15 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DEL SABOR DE LA MERMELADA <i>Cucurbita pepo</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
Catador	20%	R	30 %	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	5,7	1	7,1	2	13	3	25,8	6
2	12	3	10	1	5,7	2	27,7	6
3	13,4	2	4,1	3	4,9	1	22,4	6
4	12,2	3	7,6	2	3,1	1	22,9	6
5	6,9	2	3,1	1	11	3	21	6
6	10	3	6,4	1	13,2	2	29,6	6
7	13	1	12	2	10,2	3	35,2	6
8	12,5	3	13,2	1	13,2	2	38,9	6
9	14,5	2	12,5	3	12,9	1	39,9	6
10	13,2	3	9,6	2	6,7	1	29,5	6
Total	113,4	23	85,6	18	93,9	19	292,9	60
Rango Cuadrado		529		324		361		
$\sum R^2$	1214							
Promedio	11,34		8,56		9,39			
Nivel De Significancia	Valor Tabular	Valor Calculado						
0,05	6,20	1,4 ^{NS}						

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DEL OLOR DE LA MERMELADA <i>Cucurbita pepo</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANGO
1	5	1	8,6	2	11,7	3	25,3	6
2	14,5	3	11,5	1	7,7	2	33,7	6
3	13,8	2	10,3	3	9,6	1	33,7	6
4	9,8	1	10,5	2	8,7	3	29	6
5	6,9	3	12,3	1	5,9	2	25,1	6
6	14,2	3	6,4	2	14	1	34,6	6
7	13,2	2	12,3	3	10,7	1	36,2	6
8	12,5	3	13,2	2	12,2	1	37,9	6
9	14,5	1	12	2	2,5	3	29	6
10	11,2	3	10,8	2	10,2	1	32,2	6
Total	115,6	22	107,9	20	93,2	18	316,7	60
Rango Cuadrado		484		400		324		
$\sum R^2$	1208							
Promedio	11,56		10,79		9,32			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		0,8 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DEL COLOR DE LA MERMELADA *Cucurbita pepo* - MARACUYÁ
CON 20%,30%,40% DE SACAROSA

CATADOR	20%	R	30 %	R	40 %	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANG O
1	7,6	1	6	3	14	2	27,6	6
2	12,4	3	10,1	2	13	1	35,5	6
3	14,4	2	9,7	1	9,7	3	33,8	6
4	11,5	3	5,3	2	7,4	1	24,2	6
5	10,7	2	9,5	3	7,8	1	28	6
6	13,2	3	6,3	1	13,5	2	33	6
7	14,5	1,5	14,5	1,5	14,5	3	43,5	6
8	12,1	3	13,3	1	13,2	2	38,6	6
9	14,5	2	11,5	3	9,6	1	35,6	6
10	12,5	3	11,1	2	10,3	1	33,9	6
Total	123,4	23,5	97,3	19,5	113	17	333,7	60
Rango Cuadrado		552,25		380,25		289		
$\sum R^2$	1221,5							
Promedio	12,34		9,73		11,3			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		2,15 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

--

ANÁLISIS DE LA TEXTURA DE LA MERMELADA <i>Cucurbita pepo</i> – MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
CATADOR	20%	R	30 %	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANG O
1	6,4	3	8,8	2	12,1	1	27,3	6
2	13,9	1	13,2	3	11,6	2	38,7	6
3	12,2	2	8,2	1	9,7	3	30,1	6
4	9,9	3	9,5	2	9	1	28,4	6
5	2,4	1	3,4	2	6,5	3	12,3	6
6	11,2	1	6,4	3	13,2	2	30,8	6
7	13,8	3	14,5	1,5	14,5	4,5	42,8	9
8	13,4	3	13,7	2	12,5	1	39,6	6
9	14,5	3	4,6	1	11,4	2	30,5	6
10	13	3	8,2	2	9,2	1	30,4	6
Total	110,7	23	90,5	19,5	109,7	20,5	310,9	63
Rango Cuadrado		529		380,25		420,25		
$\sum R^2$	1329,5							
Promedio	11,07		9,05		10,97			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		12,95 ^{S*}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANÁLISIS DE APARIENCIA GENERAL DE LA MERMELADA <i>Cucurbita pepo</i> - MARACUYÁ CON 20%,30%,40% DE SACAROSA								
Catador	20%	R	30%	R	40%	R	TOTAL TRAT	TOTAL RANG O
1	9,5	1	10,2	2	13,9	3	33,6	6
2	13,5	2,5	11,9	1	13,5	2,5	38,9	6
3	14,5	2	11,2	3	12,2	1	37,9	6
4	13,4	3	8,7	2	11,9	1	34	6
5	2,5	1	3,6	2	7,3	3	13,4	6
6	10	1	6,5	3	13,6	2	30,1	6
7	14,5	2	14,5	2	14,5	2	43,5	6
8	12,9	2	14,5	1	13,6	3	41	6
9	12,5	2	9,8	1	8	3	30,3	6
10	13,3	1	10,2	3	11,1	2	34,6	6
Total	116,6	17,5	101,1	20	119,6	22,5	337,3	60
Rango Cuadrado		306,25		400		506,25		
$\sum R^2$	1212,5							
Promedio	11,66		10,11		11,96			
Nivel De Significancia	Valor Tabular		Valor Calculado					
0,05	6,20		1,25 ^{NS}					

Autores: Jaramillo & Macay 2013

ANEXO 4 TABLA DE FÓRMULAS EMPLEADAS PARA EL ANALISIS ESTADISTICO MICROBIOLOGICO

Descripción	Métodos
Promedio	$X = \frac{\sum Cx}{n}$
Varianza	$S^2 = \frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N-1}$
Desviación Estándar	$D.E = \sqrt{S^2}$

**ANEXOS 5. FOTOGRAFÍA DE LA ELABORACION DE LA
MERMELADA ZAPALLO- MARACUYÁ A TRES NIVELES DE
SACAROSA**



Extracción de la Pulpa de Maracuyá



Pelado De Las Tres Variedades De Zapallo



Limpiando la Pulpa del Zapallo





Cerniendo el Extracto del Jugo De Maracuyá



Rayando La Pulpa Del Zapallo



*La Pulpa Cucúrbita Moschata
Rayado*

*La Pulpa Cucúrbita Máxima
Ravado*

*La Pulpa Cucúrbita Pepo
Rayado*

Extracto de la pulpa de maracuyá



Adición de la sacarosa



Homogenización de las fruta (zapallo – maracuyá con la adición de insumos) durante la concentración

Concentración de la mermelada *Curcubita moschata*



Adición de la sacarosa a la mermelada *Curcubita pepo*



Producto final



Concentración a la mermelada *Curcubita maxima*



Con nuestro director de tesis y el producto final



Mermelada *cucurbita maxima*



Mermelada *Cucurbita moschata*



Mermelada *cucurbita pepo*

Fotos del panel sensorial





