



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS

CONSERVA DE DOS VARIEDADES DE MANGO (*Tommy atkins*) Y
(*Haden*) UTILIZANDO DOS TIPOS DE EDULCORANTES EN
DIFERENTES CONCENTRACIONES

Proyecto de Graduación
Previo a la obtención del título de:

INGENIERA EN ALIMENTOS

Autor

Evelin Adriana Ortiz Chang

Director de tesis

Ing. Jaime Vera Chang M.Sc.

QUEVEDO LOS RÍOS ECUADOR

2014

INDICE

Contenido	Pág.
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
RESUMEN.....	v
ABSTRACT.....	vi
I. CAPITULO MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACION.....	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. PROBLEMATIZACION.....	3
1.3. JUSTIFICACIÓN.....	4
1.4. OBJETIVOS.....	5
1.4.1. General.....	5
1.4.2. Específicos.....	5
1.5. HIPOTESIS.....	5
II. CAPITULO MARCO TEÒRICO.....	6
2.1. Fundamento Teórico.....	6
2.1.1. El mango.....	6
2.1.2. Descripción botánica.....	6
2.1.3. Descripción de la fruta.....	7
2.1.4. Variedades.....	7
2.1.5. Valor nutritivo del mango.....	8
2.1.6. Propiedades del mango.....	9
2.1.7. Principales zonas productoras de mango en Ecuador.....	9
2.1.8. Superficie y producción del mango.....	9
2.1.9. Derivados del mango.....	10
2.1.10. Importancia de las frutas.....	10
2.2. Definición de Conservas.....	11
2.2.1. Conserva de mango en almíbar.....	12
2.2.1.1. Definición.....	12
2.2.2. Almíbar o liquido de cobertura (gobierno).....	12
2.2.2.1. Definición.....	12

2.2.3. °BRIX de las Conservas	15
2.2.3.1. pH de las Conservas	15
2.3. Edulcorantes	15
2.4. Sacarosa (Azúcar común)	16
2.4.1. Composición nutricional.....	16
2.5. Miel de abeja.....	16
2.5.1. Definición	16
2.5.2. Descripción de la Miel de abeja.....	17
2.5.3. Composición nutricional.....	17
2.6. Aditivos alimentarios	18
2.6.1. Tipos de aditivos alimentarios	19
2.6.2. Acidulante	19
2.6.2.1. Ácido cítrico.....	19
2.7. Envases de Vidrio	19
2.7.1. Generalidades.....	19
2.7.2. Calidades intrínsecas del envase de vidrio.....	20
2.7.3. Propiedades del vidrio	20
2.7.4. Clasificación de los envases de vidrio	20
2.7.5. Ventajas y desventajas de los envases de vidrio	21
2.8. Descripción general del proceso de elaboración de los mangos en almíbar	21
2.8.1. Preparación de Frutas.....	21
2.8.2. Preparación de almíbar	22
2.8.3. Tratamiento de envases.....	22
2.8.4. Producto final.....	22
2.8.5. Esterilización.....	23
2.8.6. Variables a controlar en el producto final	23
2.8.7. Criterios de calidad	24
2.8.7.1. Color	24
2.8.7.2. Sabor	24
2.8.7.3. Textura	24
III. CAPITULO METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION	25
3.1. Materiales y métodos.....	25
3.1.1. Localización y duración del experimento.....	25
3.1.2. Condiciones meteorológicas.....	25

3.2. Materiales para la Elaboración del Producto	26
3.2.1. Equipos	26
3.2.2. Materiales	26
3.2.3. Aditivos	26
3.3. Análisis de Laboratorio Microbiológico y Bromatológico	26
3.3.1. Microbiológicos	26
3.3.1.1. Materiales	26
3.3.1.2. Equipos	27
3.3.2. Bromatológicos	27
3.3.2.1. Materiales	27
3.3.2.2. Equipos	27
3.3.3. Material de oficina	27
3.3.4. Fuentes de consulta	28
3.4. Diseño Experimental y Prueba de Rangos Múltiples	28
3.4.1. Tipo de Investigación	29
3.4.2. Método de Investigación	29
3.4.3. Unidades experimentales	29
3.4.4. Mediciones experimentales	29
3.4.5. Modelo Matemático	31
3.4.6. Análisis organolépticos	31
3.4.7. Balance cualitativo de la conserva de mango en almibar.....	33
IV. CAPITULO RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35
4.1. Evaluación Química	35
4.1.1. Factor variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable pH	35
4.1.2. Efecto de los tratamientos para la variable pH	35
4.1.3. Efecto de los factores variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa para la variable Acidez	36
4.1.4. Efecto de los tratamientos para la variable acidez	37
4.1.5. Factor variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable ° brix.....	38
4.1.6. Efecto de los tratamientos para la variable ° brix	39
4.2. Valoración de los Analisis Organolépticos.....	40
4.2.1. Factor variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa para la variable sabor/mango.....	43

4.2.2. Efecto de los tratamientos para la variable sabor/mango	43
4.2.3. Efecto de los factores variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa para la variable sabor/miel.....	44
4.2.4. Efecto de los principales tratamientos para la variable sabor/miel.....	44
4.2.5. Factor variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable olor/mango	46
4.2.6. Efecto de los principales tratamientos para la variable olor/mango.....	47
4.2.7. Efecto de los factores variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable olor/miel	48
4.2.8. Efecto de los principales tratamientos para la variable olor/miel.....	49
4.2.9. Efecto de los factores variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable color/amarillo	49
4.2.10. Efecto de los principales tratamientos para la variable color/amarillo.....	50
4.2.11. Efecto de los factores variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable color/verde.....	51
4.2.12. Efecto de los principales tratamientos para la variable color/verde.....	51
4.2.13. Efecto de los factores variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable textura/fibrosa	52
4.2.14. Efecto de los principales tratamientos para la variable textura/fibrosa	53
4.2.15. Efecto de los factores variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable textura/blanda	54
4.2.16. Efecto de los principales tratamientos para la variable textura/blanda.....	54
4.2.17. Efecto de los factores variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable gusto/dulce.....	55
4.2.18. Efecto de los principales tratamientos para la variable gusto/dulce	56
4.3. Valoración Microbiológica de los Mejores Tratamientos	58
4.4. Analisis Económico	58
V. CAPITULO CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	61
5.1. Conclusiones.....	61
5.2. Recomendaciones.....	62
VI. CAPITULO	63

BIBLIOGRAFIA	63
6.1. Literatura Citada.....	63
VII CAPITULO	67
ANEXOS.....	67

INDICE DE FIGURAS

Contenido	Pág.
Figura 1: Parámetros organolépticos del mejor tratamiento (T6) en la elaboración de conserva de mango en almíbar.....	42
Figura 2 Recepción de la Materia Prima.....	84
Figura 3 Selección y Lavado	84
Figura 4 Pelado.....	84
Figura 5 Troceado	85
Figura 6 Esterilización de Envases.....	85
Figura 7 Preparación de almíbar	85
Figura 8 Envasado	86
Figura 9 Sellado.....	86
Figura 10 Baño a María	86
Figura 11 Enfriado	87
Figura 12 Etiquetado y Almacenamiento	87
Figura 13 Preparación de la Siembra	88
Figura 14 Siembra en cajas Petri	88
Figura 15 Incubación de la Siembra	88
Figura 16 Observación de ausencia o presencia	89
Figura 17 Preparación de la muestra.....	89
Figura 18 Toma de Ph	90
Figura 19 Medición de Acidez	90
Figura 20 Lectura de °BRIX	90
Figura 21 Catación del producto final	91
Figura 22 Catacion del producto final	91

INDICE DE CUADROS

Contenido	Pág.
Cuadro 1: Valor nutritivo del mango en 100 g de parte comestible	8
Cuadro 2: Aporte nutricional por cada 100g de sacarosa (azúcar común).....	16
Cuadro 3: Composición de la Miel de Abeja.....	17
Cuadro 4: Condiciones meteorológicas. UICYT-FCP, UTEQ, 2011	25
Cuadro 5: Combinación de los diferentes factores en estudio.....	28
Cuadro 6: Esquema del Experimento.....	30
Cuadro 7: Esquema del Análisis de Varianza	30
Cuadro 8: Escala de intensidad del perfil para la conserva de mango en almíbar.	31
Cuadro 9: Escala de intensidad del perfil para el almíbar de la conserva de mango.	32
Cuadro 10: Efectos principales de los factores variedades, edulcorantes, y concentraciones en la variable pH en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP. UTEQ. 2014.	35
Cuadro 11: Promedios registrados para la variable pH en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP. UTEQ. 2014.....	36
Cuadro 12: Promedios registrados en la variable Acidez en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.....	37
Cuadro 13: Efecto de los tratamientos en la variable Acidez en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.....	38
Cuadro 14: Promedios registrados en la variable ° BRIX en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.....	39
Cuadro 15: Efecto de los tratamientos en la variable ° BRIX en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.....	40
Cuadro 16: Valores del ANDEVA, registrados del análisis sensorial en la Elaboración de conserva de mango en almíbar.....	41
Cuadro 17: Promedios registrados en la variable sabor/mango en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.....	43

Cuadro 18: Efecto de los principales tratamientos en la variable sabor/mango en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.....	44
Cuadro 19: Promedios registrados en la variable sabor/miel en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.....	45
Cuadro 20: Efecto de los principales tratamientos en la variable sabor/miel en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.....	46
Cuadro 21: Promedios registrados en la variable olor/mango en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.....	47
Cuadro 22: Efecto de los principales tratamientos en la variable sabor/mango en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.....	47
Cuadro 23: Promedios registrados en la variable olor/miel en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.....	48
Cuadro 24: Efecto de los principales tratamientos en la variable olor/miel en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.....	49
Cuadro 25: Promedios registrados en la variable color/amarillo en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.....	50
Cuadro 26: Efecto de los principales tratamientos en la variable color/amarillo en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.....	50
Cuadro 27: Promedios registrados en la variable color/verde en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.....	51
Cuadro 28: Efecto de los principales tratamientos en la variable color/verde en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.....	52
Cuadro 29: Promedios registrados en la variable textura/fibrosa en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.....	52
Cuadro 30: Efecto de los principales tratamientos en la variable textura/fibrosa en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.....	53
Cuadro 31: Promedios registrados en la variable textura/blanda en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.....	55

Cuadro 32: Efecto de los principales tratamientos en la variable textura/blanda en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.....	55
Cuadro 33: Promedios registrados en la variable gusto/dulce en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.....	56
Cuadro 34: Efecto de los tratamientos en la variable gusto/dulce en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.....	57
Cuadro 35: Valoración Microbiológica a los mejores tratamientos en la Elaboración de conserva de mango en almíbar con dos variedades (Tommy atkins) (Haden) con dos tipos de edulcorantes y diferentes concentraciones.....	58
Cuadro 36: Costo de Elaboración y Rentabilidad (dólares), en la Producción de conserva de mango en almíbar. FCP. UTEQ. 2014.	60

INDICE DE ANEXOS

Contenido	Pág.
Anexo 1: Analisis de Varianza registrado para la variable pH en conserva de dos variedades de mango en almíbar. FCP. UTEQ. 2014.....	68
Anexo 2: Analisis de Varianza registrado para la variable Acidez en conserva de dos variedades de mango en almíbar. FCP. UTEQ. 2014	68
Anexo 3: Analisis de Varianza registrado para la variable ° BRIX en conserva de dos variedades de mango en almíbar. FCP. UTEQ. 2014	69
Anexo 4: Prueba de Kruskal Wallis registrado para el factor A (Variedades de mango) en conserva de dos variedades de mango en almíbar. FCP. UTEQ. 2014	69
Anexo 5: Prueba de Kruskal Wallis registrado para el factor B (Tipos de edulcorantes) en conserva de dos variedades de mango en almíbar. FCP. UTEQ. 2014	70
Anexo 6: Prueba de Kruskal Wallis registrado para el factor C (Porcentaje) en conserva de dos variedades de mango en almíbar. FCP. UTEQ. 2014.....	71
Anexo 7: Prueba de Kruskal Wallis registrado para las Interacciones en conserva de dos variedades de mango en almíbar. FCP. UTEQ. 2014.....	73
Anexo 8: Balance cuantitativo de la conserva de mango en almíbar.....	77
Anexo 9: Hoja de trabajo	78
Anexo 10:Hoja de respuesta	80
Anexo 11:Procedimiento para el análisis de acidez.....	81
Anexo 12:Procedimiento para el análisis de pH.....	82
Anexo 13:Procedimiento para el análisis de índice de refracción y grados °Brix	83
Anexo 14: Procedimiento de Elaboración de la Conserva de mango en almíbar	84
Anexo 15: Analisis Microbiológicos	88
Anexo 16: Analisis Fisicoquímico	89
Anexo 17: Analisis Sensorial del producto final	91



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS



Los suscritos docentes Miembros del Tribunal de Grado, aprueban el presente Trabajo de Investigación, como requisito previo a la obtención del Título de: Ingeniera en Alimentos.

Aprobado:

Dr. Raúl Díaz Ocampo
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. Orly Cevallos Falquez M. Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. Edison Mazón Paredes M. Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Quevedo – Los Ríos – Ecuador

2014

DECLARACION DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Yo, Evelin Adriana Ortiz Chang, declaro que las esencialidades e ideas expuestas en el presente Trabajo de Investigación no han sido previamente presentados para ningún grado o calificación profesional; a excepción de las citas bibliográficas, son de mi absoluta responsabilidad y autoría.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normalidad institucional vigente.

Evelin Adriana Ortiz Chang

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

El suscrito, Ing. Jaime Vera Chang M. Sc., Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifica que la Egresada, Srta. Evelin Adriana Ortiz Chang, realizo el presente trabajo de investigación, siendo minuciosamente revisado; previo a la obtención del Título de Ingeniera en Alimentos, titulada “CONSERVA DE DOS VARIEDADES DE MANGO (*Tommy atkins*) Y (*Haden*) UTILIZANDO DOS TIPOS DE EDULCORANTES EN DIFERENTES CONCENTRACIONES”, por lo tanto autorizo a la presentación de este, el mismo que responde a los requisitos establecidos en el reglamento de graduación de la Facultad.

Ing. Jaime Vera Chang M. Sc.

DEDICATORIA.

La obtención de este proyecto está dedicado a Dios, a mi madre junto a su compañero de lucha, mis hermanos y mi abuelita.

A Dios porque ha sido mi fiel compañero estando conmigo en todo momento guiándome, cuidándome, dándome fortaleza e iluminando mi mente y mi corazón para poder continuar.

A mi madre Maribel Chang y su compañero Luis Calvache, quienes a lo largo de mi vida, han velado por mi bienestar y educación siendo mi mayor apoyo en todo momento, depositando su confianza en cada reto que se me ha presentado sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad.

A mis hermanos Andrés, Génesis y al pequeño Mathias por estar conmigo por ser parte de mi vida, los quiero y finalmente a mi abuelita Victoria Barros por apoyarme siempre por estar conmigo.

Esto va dedicado a ustedes.

Con Amor, Admiración y Respeto.

Evelin O. Chang

AGRADECIMIENTO.

La concepción de este proyecto, merece expresar un profundo agradecimiento a Dios por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, a aquellas personas que de alguna forma son parte de su culminación quienes con su ayuda, apoyo y comprensión me alentaron a lograr esta hermosa realidad.

Mi agradecimiento va dirigido especialmente a mi madre Maribel Chang y Luis Calvache, quienes me han apoyado arduamente día a día, gracias por darme una carrera para mi futuro todo esto se los debo a ustedes. A mis hermanos Andrés, Génesis y Mathias, a mi abuelita Victoria y ah alguien muy especial por su confianza, consejos y apoyo incondicional en los momentos más difíciles de este arduo camino.

Al Ing. Jaime Vera que fue mi director de tesis y al Ing. Christian Vallejo, quienes supieron creer en mi capacidad y orientarme sin interés alguno, para culminar con éxito este proyecto.

Son muchas las personas que han formado parte de mi vida profesional que me encantaría agradecerles su amistad, apoyo y compañía en los momentos más difíciles, algunos están aquí conmigo otros en mis recuerdos y en mi corazón, sin importar donde estén quiero darles las gracias por todo lo que me han brindado y por todas sus bendiciones.

Con Cariño, Agradecimientos y Respeto.

Evelin O. Chang.

RESUMEN

La presente investigación se evaluó la “CONSERVA DE DOS VARIEDADES DE MANGO (*Tommy atkins*) y (*Haden*) UTILIZANDO DOS TIPOS DE EDULCORANTES EN DIFERENTES CONCENTRACIONES”, radicó en 12 tratamientos con 3 repeticiones que se analizaron en un Diseño Completamente al Azar (DCA) con arreglos trifactorial (A*B*C). Para comprobar diferencias entre medias se aplicó la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$) para los análisis fisicoquímicos y la prueba de Kruskal Wallis para los análisis sensoriales. Los Factores en estudio fueron: A 2 variedades de mango (*Tommy atkins*) y (*Haden*), Factor B tipos de edulcorantes (miel y sacarosa) y Factor C concentraciones (20,30 y 40%). Las variables que se analizaron fueron: Análisis físico-químicos ($^{\circ}$ Brix, Acidez y Ph). Sensoriales (sabor, olor, color y textura). Microbiológicos (*E. Coli* y *C. botulinum*). Al realizar las evaluaciones físico-químicas los resultados obtenidos nos mostraron que los tratamientos T5, T6, T7, T8 y T9 fueron los de mayor aceptabilidad físico-química, sin embargo el T9 y T12 por los resultados obtenidos se encuentra dentro de lo establecido por la NORMA DE CODEX, (1987) para el líquido de gobierno (14 – 18 $^{\circ}$ Brix). Los resultados obtenidos del análisis sensorial a los mejores tratamientos (T5, T6, T7, T8 y T9) no mostraron presencia de (*E. Coli* y *C. botulinum*). Al final de los 12 tratamientos el T4 y T10 son los de los mayor Beneficio/Costo con un valor de 0,36 dólares por cada dólar invertido, con una utilidad del 36,36%.

Palabras claves: Conserva, mango, edulcorantes, concentraciones.

ABSTRACT

The present investigation assessed the "RETAINS TWO VARIETIES OF MANGO (*Tommy Atkins*) and (*Haden*) USING TWO DIFFERENT TYPES OF CONCENTRATIONS SWEETENERS", settled in 12 treatments with 3 replicates analyzed in Completely Randomized Design (DCA) with trifactorial arrangements (A * B * C). To check differences between formulas the Tukey test ($P \leq 0.05$) was applied. The factors studied were A 2 varieties of mango (*Tommy Atkins*) and (*Haden*), Factor B types of sweeteners (honey and sucrose) and Factor C concentrations (20, 30 and 40%). The variables analyzed were physical and chemical analysis (Brix, acidity and Ph). Sensory (taste, smell, color and texture). Microbiological (*E. coli* and *C. botulinum*). When after realize the evaluation physicochemical the results showed that the T5, T6, T7, T8 and T9 treatments were the most physicochemical acceptability, however T9 and T12 for the results obtained is within the provisions of CODEX STANDARD (1987) for the liquid of (14-18 ° Brix). The results of the analysis of sensory to the better treatments (T5, T6, T7, T8 and T9) showed no presence of (*E. coli* and *C. botulinum*). At the end of the 12 treatments, T4 and T10 are of greater benefit / cost with a value of \$ 0.36 per dollar invested, with a gain of 36.36%.

Keywords: Canned mango, sweeteners concentrations.

I. CAPITULO

MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACION

1.1. INTRODUCCIÓN

El mango es una fruta tropical típica del Ecuador, siendo uno de los principales países productores del mango reconocida mundialmente por su exquisito sabor y calidad, su origen es asiático se estima que empezó a cultivar desde el año 1700. Actualmente en nuestro país se exporta esta fruta a países como: Estados Unidos el principal mercado (aproximadamente un 75% de la exportación total) (Arias Bocca, 2009).

Los mangos son frutas climatéricas los que cumplen un ciclo de producción, regido por condiciones climáticas que favorecen la abundante cosecha en época veranera lo cual presenta escases de las mismas, en época invernal ocurre todo lo contrario. Esta situación incide radicalmente en el precio del mismo, presentándose el caso de que en épocas más productivas el producto es de muy bajo costo y se pierde (Marulanda, 2008).

El mango se lo exporta como fruta fresca. Pero, en los últimos años se está desarrollando la tendencia por consumir también productos procesados de mango, tal es así que ahora podemos encontrar pulpa, jugos, néctar, mermeladas, entre otros productos; consumidos con mayor frecuencia. En Ecuador los elaborados de mango no están teniendo la importancia que merecen, ya que de la exportación total de mango, tan solo el 12% corresponde a productos elaborados. Los principales destinos de los elaborados de mango son. Estados Unidos, Holanda, Bélgica, Chile, Alemania, Panamá, Colombia y Perú. (Arias Bocca, 2009).

Dirigido a consumidores interesados en un estilo de vida saludable y natural, ya que el mango posee beneficios: como su contenido en potasio tiene un efecto diurético. Un mango maduro aporta vitamina C y vitamina A. Siendo ideal para las personas que no toleran otras fuentes de vitamina C. Los mangos tienen fenoles que son anti-

oxidantes poderosos. Es rico en hierro, magnesio y selenio. Ayuda a tener una buena digestión. Por su contenido de vitamina B es recomendable para el buen funcionamiento del sistema nervioso, el metabolismo y la salud de la piel. (Marulanda, 2008).

Con este antecedente y conociendo el excedente del mango de rechazo en épocas productivas, este proyecto implementara un proceso de producción de conserva de mango en almíbar (es el producto elaborado con la pulpa de la fruta adicionando almíbar, una mezcla de azúcar y agua), para darle valor agregado a la fruta en épocas de baja producción en el País. Pretendiendo así con este proyecto de conservación del mango a través de un almíbar, generar fuentes de empleo y a la vez contribuye a la conservación del medio ambiente y a mejorar la calidad de vida de los consumidores.

1.2. PROBLEMATIZACION

Uno de los principales problemas del mango es que “no existe una producción continua de este fruto ya que la producción anual no es continua para su almacenamiento causando un deterioro del fruto, afectando el valor nutricional del alimento, más los problemas higiénicos y sanitarios cuando existe la presencia de microorganismos capaces de generar olores y sabores pútridos, cuando existe un alta demanda local, además que deba garantizar la prolongación o vida útil del producto en buenas condiciones antes de su total deterioro, para ser consumido con posterioridad sin que exista el mínimo riesgo para la salud del consumidor” (Marulanda, 2008).

Siendo una fruta perecedera por su alta tasa respiratoria al producir altas concentraciones de etileno y demás por factores climáticos, nos permite enfocarnos en el poco tiempo que existe durante la pos cosecha los cuales que se da en ciertos meses del año (noviembre, diciembre, enero, febrero) encontrándose en plena madurez comercial antes de su senescencia. Otro de los principales problemas es la maduración forzada y artificial que causando una alteración de las características exóticas de si tales como su color, olor, sabor y tamaños teniendo un alto costo y baja calidad del fruto ya que en tiempos (desde abril hasta septiembre) existen escases del mango siendo difícil para el consumidor adquirirla.

Por ende ante este problema y la necesidad de darle valor agregado y aplicar técnicas de conservación de dos variedades de mango (*Tommy atkins* y *Haden*) evaluando su influencia que podría existir al aplicarle diversas concentraciones azucaradas H₂O Sacarosa o H₂O Miel de Abeja.

1.3. JUSTIFICACIÓN

En base al problema planteado y al no existir un programa de almacenamiento que garantice la prolongación de la vida útil inhibiendo la actividad microbiana de esta materia prima dándole un valor agregado y así poder obtenerlo en época de escases, encontrando la oportunidad en la conserva de Mango en Almíbar. Esta idea sumada a las posibilidades que ofrece la ubicación geográfica de nuestra zona y su abastecimiento de la materia prima fundamenta la oportunidad de realizar el proyecto.

Desde el punto de vista práctico, se busca desarrollar una tecnología aplicable a esta fruta tropical de bajo costo económico con la finalidad de obtener como resultado la evaluación fisicoquímica y organoléptica del producto final al aplicarle técnica aséptica de conservación de dos variedades en almíbar.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. General

- Evaluar el uso de Miel de Abeja y Sacarosa en la conservación de dos variedades de mango *Tommy atkins* y *Haden (Mangifera indica)* y establecer la rentabilidad de los tratamientos.

1.4.2. Específicos

- Determinar la conservación de dos variedades de mango *Tommy atkins* y *Haden (Mangifera indica)* utilizando como edulcorantes la sacarosa y miel de abeja.
- Evaluar el uso y concentración de sacarosa y miel de abeja como tipos de edulcorantes en la conserva de dos variedades de mango.
- Determinar la rentabilidad mediante la relación B/C de los tratamientos.

1.5. HIPOTESIS

- H₁** Al menos una concentración de sacarosa o miel de abeja podrían permitir una conservación de las variedades de mango *Haden (Mangifera indica)* y *Tommy atkins (Mangifera indica)* manteniendo las características organolépticas del producto final.
- H₂** Una de las concentraciones de sacarosa o miel de abeja podrían permitir una conservación de las características de las variedades de mango *Haden (Mangifera indica)* y *Tommy atkins (Mangifera indica)*.
- H₃** Una de las concentraciones de sacarosa o miel de abeja en la conservación de las variedades de mango *Haden (Mangifera indica)* y *Tommy atkins (Mangifera indica)* podrían presentar una mejor rentabilidad.

II. CAPITULO

MARCO TEÒRICO

2.1. Fundamento Teórico

2.1.1. El mango

El mango es una fruta tropical exótica cuyo nombre científico es “*Manguifera indica*”, es originaria de la India aunque también es originario del Sudeste Asiático, lugares en los que ha sido cultivado por más de 4000 años. Alrededor del siglo XVIII los portugueses lo introdujeron a América donde se adoptó a los climas tropicales, comprende 65 géneros y cerca de 400 especies (Cabrera, 2009). Constituye un árbol de tamaño mediano, de 10-30 m de altura. El tronco es más o menos recto, cilíndrico y de 75-100 cm de diámetro, cuya corteza de color gris – café tiene grietas longitudinales o surcos reticulados poco profundos que a veces contienen gotitas de resinas.

Las flores estimadas carecen de ovario rudimentario. La cascara es gruesa, frecuentemente con lenticelas blancas prominentes; la carne es de color amarillo o anaranjado, jugosa y sabrosa (Casilari Cely & Hidalgo Vasquez, 2007).

2.1.2. Descripción botánica

Ochse *et. al.*, (1994) Dentro del reino botánico tenemos lo siguiente:

Reino: Vegetal

Familia: *Anacardiaceae*

Género: *Mangífera*

Especie: Indica

Nombre Común: *Mangífera Indica*

Nombre Científico: Mango

2.1.3. Descripción de la fruta

El fruto del mango es lo más valioso de esta polifacética planta pues en efecto se trata de un componente básico en la dieta de muchos países, sobre todo de aquellos en vías de desarrollo en los trópicos. Su principal consumo es como fruta fresca, pero también se utiliza como jugos, néctar, conserva, purés, frutas desecadas, helados, productos congelados, etc.

Finalmente, no hay que olvidar que el árbol de mango es una planta resistente a la sequía y gracias a ellos ha sido plantado en muchos lugares de los trópicos como árbol ornamental para proporcionar frescor y sombra (Sauco, 1999).

2.1.4. Variedades

Casilari Cely & Hidalgo Vasquez (2007), mencionan que el mercado mundial está dominado por las variedades rojas, de tamaño mediano a grande, siendo las más conocidas las variedades *Tommy atkins* y *Kent*, que son menos fibrosas, más firmes y tienen un color más atractivo que el de otras variedades y son resistentes al transporte; estas se cultivan principalmente en los países latinoamericanos, agrupándose en tres grupos:

- **Variedades Rojas:** Edward, Haden, Kent, Tommy Atkins, Zill, Keitt
- **Variedades Verdes:** Alphonse, Julie y Amelie
- **Variedades Amarillas:** Ataulfo y Manila.

Las variedades que se cultivan principalmente en el Ecuador son:

- *Tommy atkins*: es originaria de la Florida, posiblemente seleccionado a partir del Haden.

Es una fruta de 13 cm. de largo y 450 a 700 gramos de peso, bastante resistente a los daños mecánicos debido a la cascara gruesa, carece de fibra, tiene buen sabor y de pulpa jugosa.

- *Haden*: es una de las más antiguas de Florida, que se originó de la variedad “*Mulgoba*”. Es una fruta grande de 14 cm. de largo y 400 a 600 gramos de peso. La pulpa es jugosa, casi sin fibra con sabor ligeramente ácido y de buena calidad.
- *Kent*: se originó de la variedad “*Brooks*”, la que a su vez provino de la variedad “*Sandersha*”. Es una fruta grande que llega a 13 cm o más de longitud, con un peso promedio de 680 gramos. Además, tiene pulpa jugosa, sin fibra, rica en dulce y calidad de muy buena a excelente.
- *Keitt*: se originó de una semilla de “*Mulgoba*”, en Florida. La fruta crece hasta 12 cm y pesa de 600 a 700 gramos, la pulpa es jugosa y dulce.

2.1.5. Valor nutritivo del mango

Los frutos del mango constituyen un valioso suplemento dietético, pues es muy rico en vitaminas A y C, minerales, fibras y anti-oxidantes; siendo bajos en calorías, grasas y sodio. Su valor calórico es de 62-64 calorías/100 g de pulpa. En el siguiente cuadro se muestra el valor nutritivo del mango en 100 g de parte comestible (Brito *et. al.*, 2004).

Cuadro 1: Valor nutritivo del mango en 100 g de parte comestible

Agua (g)	81.8	Calcio (g)	17.0
Carbohidratos (g)	15.9	Hierro (mg)	0.4
Vitamina A (U.I.)	2000	Fibra (g)	1.0
Proteínas (g)	0.6	Tiamina (mg)	0.04
Ácido ascórbico (g)	24.8	Riboflavina (mg)	0.11
Fósforo (mg)	15.0	Calorías (g)	60.0
Azúcares (g)	15.0		

Fuente: (Brito G *et. al.*, 2004)

2.1.6. Propiedades del mango

Badillo (2005), expone que el mango es rico en vitaminas A, B y C. En realidad se trata de pro-vitamina A pues apenas se transforma en vitamina A una vez que se encuentra en nuestro organismo. Como ejemplo, un mango de 300 gramos, puede cubrir fácilmente las necesidades de un adulto en cuanto a las vitaminas A y C.

Entre las funciones de la vitamina A están mantener un buen estado de la piel, cabello, huesos, visión y sistema inmune, y las de la vitamina C ayudar en la formación de huesos y dientes, favorecer la absorción de hierro y mejorar la resistencia a infecciones. Además, ambas vitaminas funcionan como antioxidantes, es decir, nos pueden ayudar a disminuir el riesgo de desarrollar ciertos tipos de cáncer.

Otra propiedad nutricional, no menos importantes que las anteriores, es su contenido de fibra, especialmente si se consume con cáscara. Este valioso aporte nos ayuda a mejorar el tránsito intestinal y por tanto, mejorar nuestra digestión.

La pulpa del mango tiene un 82% de agua y contiene aproximadamente 15.2 gramos de hidratos de carbono por cada 100 gramos de porción comestible, así como la mayoría de azúcares (glucosa, fructosa y sacarosa).

2.1.7. Principales zonas productoras de mango en Ecuador

Las zonas de producción están concentradas más del 70% entre Daule, Colimes, Lomas de Sargentillo, Pedro Carbo, Petrillo, Península de Santa Elena y el 30% restantes están en las provincias de Los Ríos, Manabí y El Oro (Casilari Cely & Hidalgo Vasquez, 2007).

2.1.8. Superficie y producción del mango

Brito et. al. (2004) expresa que en la provincia del Guayas, el mango se cultiva en una superficie aproximada de unos 7700 ha registradas en plena producción dentro del gremio de productores de este producto, y de las cuales, 6500 aproximadamente están dedicadas a exportación con un rendimiento de 11,5 toneladas por hectárea.

Las restantes, se dedican a otros mercados, (local, pacto andino) o a la elaboración de jugos y concentrado de mango (Casilari Cely & Hidalgo Vasquez, 2007). La producción de mango se concentra en el sector costero especialmente en las provincias del Guayas y Manabí, en áreas como: Balzar, Taura, Tengel, Naranjal, Chone, Santa Ana.

2.1.9. Derivados del mango

- Jugos y Nectares: mezclas
- Conservas: Mango en almíbar, mermeladas, puré.
- Mango deshidratado: hojuelas de mango.
- Dulces: ates y rollos.
- Mango congelado.

2.1.10. Importancia de las frutas

Las frutas y hortalizas son consumidas por los seres vivos, por sus características sensoriales de sabor, aroma, textura y apariencia; además, por la presencia de nutrientes, como las vitaminas y minerales y otras sustancias químicas que mantienen saludables a los humanos.

Los principales componentes que contienen las frutas son los siguientes: minerales, vitaminas, flavonoides, fibra, carotenoides y fenoles; todos estos componentes, no solamente ayudan a que el cuerpo esté nutrido, sino que previenen la aparición de muchas enfermedades, entre las que destacan la obesidad, estreñimiento, ataque al corazón, hipertensión y cáncer.

Los frutos poseen, por lo general, una vida útil relativamente corta; además, existe una competencia por el alimento entre el hombre y otros entes vivos superiores e inferiores. Los microorganismos son competidores importantes y pueden ser causantes de enfermedades en el hombre.

La importancia de conocer algunos cambios químicos presentes en los frutos y los factores que afectan la presencia de microorganismos, radica en que ello, permite definir y optimizar la aplicación de tecnologías de transformación y conservación de estos frutos (Salazar Martínez & López Escobedo, 2009).

2.2. Definición de Conservas

Avila (2011), expresa que en el proceso de manipulación de las conservas se realice de tal forma que se evite o ralentice su deterioro (pérdida de calidad, comestibilidad o valores nutricionales). Esto suele lograrse evitando el crecimiento de pastos naturales, levaduras, hongos y otros microorganismos, así como retrasando la oxidación de las grasas que provocan su enranciamiento. Las conservas también incluyen procesos que inhiben la decoloración natural que puede ocurrir durante la preparación de los alimentos, como la reacción de dorado enzimático que sucede tras su corte.

Muchos métodos de elaboración de conservas incluyen diversas técnicas de conservación de los alimentos. Las conservas de frutas, por ejemplo elaborando mermeladas a partir de ellas, implican cocción (para reducir su humedad y matar bacterias, hongos, etcétera), azucarado (para evitar que vuelvan a crecer) y envasado en un tarro hermético (para evitar su contaminación).

Son aspectos importantes de las conservas mantener o mejorar los valores nutricionales, la textura y el sabor, si bien históricamente algunos métodos han alterado drásticamente el carácter de los alimentos conservados. En muchos casos estos cambios han pasado a ser cualidades deseables, como es el caso de los quesos, yogures y encurtidos.

2.2.1. Conserva de mango en almíbar

2.2.1.1. Definición

Se entiende por “Mangos en conserva el producto: (a) preparado con frutas sin pedúnculos, peladas, frescas, sanas, limpias y maduras, de las variedades comerciales que respondan a las características del fruto *Mangifera indica* L.; (b) que puede estar envasado, o no, con un medio de cobertura líquido adecuado, edulcorantes nutritivos, y aderezos y aromatizantes apropiados para el producto; y (c) tratado térmicamente, en forma adecuada, antes o después de ser encerrado herméticamente en un recipiente con el fin de mantener la composición esencial y los factores de calidad del producto” (Norma Codex , 1987).

2.2.2. Almíbar o liquido de cobertura (gobierno)

2.2.2.1. Definición

Murillo (2004), expone que una solución de azúcar en agua, estando el azúcar en cantidad suficiente para tener un medio líquido, puede influir en el sabor dulce requerido de acuerdo a los grados °BRIX de la fruta y del producto final.

Los líquidos de cobertura podrán ser de agua o cualquier otro medio de cobertura líquido, con edulcorantes nutritivos, aderezos u otros ingredientes adecuados para el producto. Los mismos se utilizan por varias razones: para transferir el calor necesario para la esterilización del producto, quedando protegidas de un deterioro temprano, ya que el calor no se puede aplicar directamente del recipiente a la fruta, pues ésta se puede quemar y dañar. Además que las mantiene suaves y apetitosas, sin que pierdan su estructura. También se evita la oxidación de la fruta protegiéndola del contacto con el oxígeno del medio, esto evita que la fruta cambie de color y que pierda sus características sensoriales.

Los medios de cobertura pueden ser:

- **Agua:** en cuyo caso el agua o agua con el jugo de la fruta es el único medio de cobertura líquido.
- **Jugo:** en cuyo caso el jugo de la fruta es el único medio de cobertura líquido.
- **Jarabe:** en cuyo caso el agua o el jugo de la fruta están mezclados con una o más de las siguientes sustancias edulcorantes nutritivos: sacarosa, azúcar invertido, dextrosa, jarabe de glucosa.

Los jarabes se pueden clasificar en:

- **Jarabe muy diluido:** No menos de 10 °Brix.
- **Jarabe diluido:** No menos de 14 °Brix.
- **Jarabe concentrado:** No menos de 18 °Brix.
- **Jarabe muy concentrado:** No menos de 22 °Brix.

Existen tres tipos de almíbares:

- El ligero mantiene una proporción de 1:3.
- El mediano de 1:2.
- El pesado de 1:1.

La concentración más común de 30 a 35 % de azúcar. El almíbar también se puede preparar a base del jugo de las propias frutas, al cual se le adiciona azúcar hasta alcanzar el grado de dulzor requerido. Este tipo de conserva se puede hacer casi que con cualquier fruta, especialmente las que son dulces, y su elaboración es relativamente sencilla (Murillo G, 2004).

Por otra parte la Norma Codex (1987), menciona que los medios de cobertura podrán ser:

Agua en cuyo caso el agua es el único medio de cobertura.

Zumo (jugo) de fruta en cuyo caso el zumo (jugo) de mango o de otra fruta compatible será el único medio de cobertura.

Mezclas de zumos (jugos) de fruta en cuyo caso los zumos (jugos) de dos o más frutas compatibles, uno de los cuales podrá ser de mango, se combinarán para formar el medio de cobertura.

Agua y zumo(s) (jugos(s)) de fruta en cuyo caso el agua y el zumo (jugo) de mango, o el agua y zumo (jugo) de otra fruta, o el agua y zumo (jugo) de dos o más frutas, se combinarán en cualquier proporción para formar el medio de cobertura.

A todos los medios de cobertura citados se les podrá añadir uno o más de los siguientes edulcorantes nutritivos, según los ha definido la Comisión del Codex Alimentarius: sacarosa, jarabe de azúcar invertido, dextrosa, jarabe de glucosa deshidratada, jarabe de glucosa, fructosa, jarabe de fructosa, miel.

Clasificación de los medios de cobertura cuando se añaden edulcorantes nutritivos:

Cuando se añadan edulcorantes nutritivos a los zumos (jugos) de fruta, el medio de cobertura deberá tener no menos de 11 °BRIX y se clasificará con arreglo a su concentración, como se indica a continuación:

- Zumo(s) (jugo(s)) de fruta ligeramente edulcorado(s) no menos de 11°BRIX
- Zumo(s) (jugo(s)) de fruta muy edulcorado(s) no menos de 15 °BRIX

Cuando se añadan edulcorantes nutritivos al agua o al agua y zumos (jugos) de fruta, o al agua y néctar, los medios de cobertura líquidos se clasificarán con arreglo a su concentración, como se indica a continuación:

- Agua ligeramente edulcorada
- Agua edulcorada ligeramente no menos de 10° Brix, pero menos de 14° Brix
- Jarabe muy diluido
- Jarabe diluido no menos de 14° Brix, pero menos de 18° Brix
- Jarabe concentrado no menos de 18° Brix, pero menos de 24° Brix
- Jarabe muy concentrado no menos de 24° Brix, pero no más de 35° Brix

2.2.3. °BRIX de las Conservas

Los grados °BRIX del almíbar se calculan de acuerdo a los grados °BRIX de la fruta, esto debido a que cuando la fruta entra en contacto con el almíbar, éstas cederán su azúcar al medio y tomarán agua del medio, y ahí es donde se logra alcanzar la estabilidad del producto con los grados °BRIX necesarios para cumplir con las especificaciones del mercado. Si no se tiene este cuidado se puede estar elaborando un producto demasiado dulce que podría ser rechazado por el mercado (Murillo G, 2004).

2.2.3.1. pH de las Conservas

El pH de la conserva debe estar entre 3.9 y 3.4, ésta acidez por lo general se alcanza por el ácido de la fruta, pero de no ser así, se debe añadir ácido cítrico al almíbar. La adición de ácido debe controlarse muy bien para evitar la inversión del azúcar en el almíbar, fenómeno que ocurre por presencia de ácido y aplicación de calor (Murillo G, 2004).

2.3. Edulcorantes

Susana Echaverria & Oscar Velasco (2012), y la Norma Oficial Mexicana NOM-086-SSA1-(1994), definen al edulcorante sintético como la sustancia orgánico-sintética, que puede sustituir parcial o totalmente el dulzor de los edulcorantes naturales.

Asimismo, la Norma Oficial Mexicana NOM-186-SSA1/SCFI-(2002), define al edulcorante como la sustancia que sensorialmente confiere un sabor dulce.

Existen diferentes maneras de clasificar a los edulcorantes, las más comunes son:

- Por su origen en: edulcorantes naturales nutritivos y no nutritivos o intensos.
- Por su estructura: hidratos de carbono, alcoholes polihídricos, glucósidos, proteósidos y otros.
- Por su valor nutritivo: nutritivos y no nutritivos.
- Por su valor calórico: dietéticos y no dietéticos.

2.4. Sacarosa (Azúcar común)

Se denomina sacarosa a la también llamada azúcar de mesa o común. La sacarosa es un sólido cristalino formado por una molécula de glucosa y una de fructosa, es un disacárido que contiene: Vitaminas: B1, B2, A. - Otros: sacarosa, glucosa (dextrosa), fructosa (levulosa), Policosanol, ácido pantoténico, antioxidante. La sacarosa se usa en los alimentos por su poder endulzante. También tiene otras utilidades, que no son las alimenticias: es preservante del sabor en las conservas de frutas para que no se agrien (Cayo & Pastrana, 2009).

2.4.1. Composición nutricional

Cuadro 2: Aporte nutricional por cada 100g de sacarosa (azúcar común)

Energía(Kcal)	399	Sodio (mg)	0,3
Calcio(mg)	0,6	Potasio (mg)	2,2
Hierro(mg)	0,29	Vit. B2 (mg)	1
Magnesio(mg)	0,2	Agua (g)	0,2
Zinc (mg)	0,1	Hidrato de Carbono (g)	99,8
Selenio (mg)	0,6		

Fuente: (Godoy Flores, 2013)

2.5. Miel de abeja

2.5.1. Definición

Se entiende por “miel la sustancia dulce natural producida por abejas *Apis mellifera* a partir del néctar de las plantas o de secreciones de partes vivas de éstas o de excreciones de insectos succionadores de plantas que quedan sobre partes vivas de las mismas y que las abejas recogen, transforman y combinan con sustancias específicas propias, y depositan, deshidratan, almacenan y dejan en el panal para que madure y añeje” (Codex Stan, 2001).

2.5.2. Descripción de la Miel de abeja

La miel es el producto de la transformación del néctar de las flores o de las exudaciones de otras partes vivas de las plantas, el cual, después de ser operculado y transportado a la colmena en el estómago melífero de la abeja obrera, se almacena y madura en el panal para servir como alimento a las abejas y sus crías (Codex Alimentarius Commission, 1990), citado por (L. Diaz et al., 2013), sin embargo el Codex Stan, (2001), menciona que: “La miel se compone esencialmente de diferentes azúcares, predominantemente fructosa y glucosa además de otras sustancias como ácidos orgánicos, enzimas y partículas sólidas derivadas de la recolección. El color de la miel varía de casi incoloro a pardo oscuro. Su consistencia puede ser fluida, viscosa, o total o parcialmente cristalizada. El sabor y el aroma varían, pero derivan de la planta de origen”.

2.5.3. Composición nutricional

La miel es una sustancia formada, principalmente, por azúcares (fructosa y glucosa) pero además es una maravillosa fuente de minerales y vitaminas. En el siguiente Cuadro se pueden observar algunos de los elementos que posee la miel debido a que en su composición pueden encontrarse más de 150 sustancias.

Cuadro 3: Composición de la Miel de Abeja.

Compuesto	Porcentaje
H. Carbono	75-80%
Proteínas	Hasta 0,40 %
S. Minerales	Hasta 1%: Potasio, calcio, sodio, magnesio, silicio, hierro, fósforo, etc.
Oligoelementos	Zinc, molibdeno, yodo, etc.
Vitaminas	B2, ác. Pantoténico, niacina, tiamina, B6, C, K, Ác. Fólico, biotina.
Calorías	3,3 cal/g

Fuente: (Andrea Janin, 2000)

Agua: El contenido de agua es una de las características más importantes porque influye en el peso específico, en la viscosidad, en el sabor, y condiciona por ello la conservación, la palatabilidad, la solubilidad y, en definitiva el valor comercial.

Carbohidratos. Los azúcares representan del 80 al 82 % del total. Los dos monosacáridos glucosa y fructosa constituyen el 85 al 95 % de los azúcares totales; en la mayor parte de las mieles la fructosa predomina sobre la glucosa. El contenido de la sacarosa es generalmente inferior al 3 %.

Proteínas: Son componentes que se encuentran en muy poca cantidad, y su presencia es debida a los granos de polen que se encuentran en la miel.

Sales minerales. Su contenido varía notablemente con relación al origen botánico, a las condiciones edafoclimáticas y a las técnicas de extracción. El elemento dominante es el potasio seguido del sodio calcio fósforo magnesio manganeso silicio hierro y cobre.

Vitaminas: Las vitaminas presentes provienen del néctar de las flores y del polen presente en la miel.

Enzimas: La miel contiene enzimas de origen animal y vegetal. Las más importantes son las amilasas que hidrolizan el almidón en glucosa y la invertasa o sacarosa que hidroliza la sacarosa en fructosa y en glucosa, ambas son inestables al calor (Godoy Flores, 2013).

2.6. Aditivos alimentarios

Hernández (2011), Son sustancias o mezcla de sustancias añadidas a los alimentos, generalmente en pequeñas cantidades, en el momento de su producción, procesamiento, almacenamiento, empaquetado o preparación para el consumo, con objeto de modificar las propiedades de los mismos (aparición, sabor, textura o conservación).

2.6.1. Tipos de aditivos alimentarios

- Conservantes
- Acidulantes
- Antioxidantes
- Colorantes
- Saborizantes
- Edulcorantes
- Potenciadores de sabor
- Aromatizantes
- Modificantes de textura

2.6.2. Acidulante

Modifican acidez, potencian y/o encubren sabores, regulan el pH, inhiben hongos y bacterias y la germinación de esporas. Poco tóxicos, fácilmente degradables.

2.6.2.1. Ácido cítrico

- Estabilizante de acidez
- Saborizante

Obtención: Fermentación de melazas por *A. niger*

Usos: Galletas, helados, queso para untar

Efectos adversos: erosión dental, irritación local inhibe reabsorción del calcio

2.7. Envases de Vidrio

2.7.1. Generalidades

Gdentone (2009), La utilización del vidrio como material de envase para los alimentos se remonta como mínimo a dos milenios. El vidrio para envase comprende las botellas, frascos, jarros, tarros y vasos. Los sectores de aplicación son diversos y abarcan una amplia gama de productos comestibles: líquidos,

conservas, etc. En muchos sectores la competencia de otros materiales, en especial los papeles y los plásticos, resulta evidente.

2.7.2. Calidades intrínsecas del envase de vidrio

- Impermeable a los gases, vapores y líquidos.
- Químicamente inerte respecto a los líquidos y productos alimenticios.
- Es un material higiénico, inodoro, no transmite los gustos ni los altera.
- Normalmente transparente.
- Material rígido.
- Resistente a las elevadas presiones internas que le hacen sufrir ciertos líquidos. Ej.: cerveza, sidra, bebidas gaseosas, etc.
- Resistencia mecánica.
- Material económico.
- Material clásico.
- Permite pasar las microondas.
- Material indefinidamente reciclable y frecuentemente reutilizable.

2.7.3. Propiedades del vidrio

- Resistencia mecánica.
- Propiedades térmicas
- Propiedades ópticas
- Transmisión de rayos ultravioleta (UV)
- Transmisión de rayos infrarrojos
- Inercia química

2.7.4. Clasificación de los envases de vidrio

- Alimentos - Boca angosta
- Bebidas – No Retornables
- Bebidas – Retornables
- Licores y Vinos
- Farmacéuticos
- Promocionales

2.7.5. Ventajas y desventajas de los envases de vidrio

Ventajas

- Es inerte al contacto.
- No presenta el fenómeno conocido como "migraciones" de monómeros y aditivos hacia el producto.
- Es ideal para ser reutilizado.
- Es 100 % reciclable. (1 TM/ 1.2 TM).

Desventajas

- Es uno de los materiales más costosos dentro de los usados para envases, tanto en su producción, distribución y recuperación.
- En el proceso de producción los envases de vidrio utilizan mucha energía.
- Riesgos de rotura que pueden generar cortes y lastimaduras a distintas personas a lo largo del ciclo del vida del envase.
- Se estima que una botella de vidrio demora cientos de años en ser depurada por la naturaleza.

2.8. Descripción general del proceso de elaboración de los mangos en almíbar

2.8.1. Preparación de Frutas

- Recepción y pesado de frutas.
- Selección de frutos dañados y de los que no cumplen con especificaciones.

Se recomienda el uso de frutas en su punto exacto de madurez estando con los atributos necesarios de olor, color y sabor, y teniendo la ventaja de poseer la acidez necesaria, y de mantener una estructura adecuada que permita el tratamiento térmico de las mismas sin deteriorarse.

- Medición de °BRIX de fruta y de acidez (porcentaje de acidez titulable o pH).
- Lavado de frutas con agua potable.
- Escaldado, Pelado y Troceado de las frutas. El escaldado debe ser a 80°C durante 8 min. El pelado debe ser completo. Los trozos pueden ser cubos, rodajas, gajos o barras. No deben ser muy pequeños o delgados para que la estructura de los mismos se mantenga una vez que la fruta esté en contacto con el almíbar y se reciba el tratamiento térmico (Navarrete, 2012).

2.8.2. Preparación de almíbar

- Pesar azúcar o miel según formulación.
- Medir volumen de líquido (agua o jugo y agua) según formulación.
- Agregar el azúcar al líquido, verificar grados °Bx alcanzados en esta disolución. Si no se tienen los requeridos se deben hacer los cambios necesarios hasta alcanzarlos.
- Calentar hasta ebullición y dejar ebullicir por cerca de 2 minutos, agitando y cuidando que no se evapore el agua, pues la concentración final se afectaría.

Si se va a añadir ácido para regular pH o mantener el color o bien preservante para evitar que se descomponga, estos se deben agregar en cantidad proporcional a la masa total de fruta y almíbar con la que se trabajará. Los mismos se le añaden al almíbar una vez que esté caliente y antes que llegue a ebullición. Se debe agitar bien para que quede completamente mezclado (Navarrete, 2012).

2.8.3. Tratamiento de envases

Si se utilizan latas o frascos, éstos deben estar totalmente limpios, de no ser así deben recibir tratamiento de lavado y esterilización.

2.8.4. Producto final

Los trozos de frutas se colocan entre los frascos o los recipientes seleccionados, los cuales deben estar debidamente lavados y esterilizados con agua caliente al igual que las tapas. Se debe tratar de poner suficiente cantidad para hacer atractivo el producto y cumplir con lo estipulado en las normas. La cantidad de fruta añadida

debe ser pesada, para esto se requiere pesar cada envase, o bien tener algún sistema que permita añadir siempre la cantidad de fruta requerida en cada recipiente. El peso final se ajusta con el almíbar y se debe pesar también.

Luego se agrega el almíbar caliente (a temperatura de ebullición), el cual debe distribuirse homogéneamente en el envase, cubriendo totalmente a las frutas. Se debe dejar 1cm de espacio de cabeza (distancia entre el nivel del líquido y el borde del envase) para que se dé la expansión del producto durante el tratamiento térmico y no se tenga exceso de presión interna, lo cual podría provocar rompimiento o daño del envase. Además el aire ocluido debe eliminarse utilizando o una espátula, moviendo los trozos de frutas (Navarrete, 2012).

2.8.5. Esterilización

Los recipientes deben colocarse en alguna manta y sumergirse en agua a ebullición por 20 min/aprox (dependiendo del tamaño de los frascos y la cantidad que se coloque). El recipiente debe ser resistente al calor. Pasado el tiempo requerido para la esterilización, se elimina el agua caliente y se cambia por agua fría, este paso debe hacerse con cuidado, evitando que los recipientes se quiebren o se dañen. Una vez fríos, se etiquetan y se almacenan a temperatura ambiente, por 15 o 20 días para que la mezcla se estabilice. Pasado este tiempo, se sacan al mercado para la venta (Navarrete, 2012).

2.8.6. Variables a controlar en el producto final

- °BRIX (dependen del jarabe utilizado).
- pH final (3.9-3.5).
- Sabor dulce, con sabor y aroma propio de la o las frutas.
- Apariencia: trozos de color uniforme, tamaño agradable y textura firme. El jarabe puede ser levemente turbio.

2.8.7. Criterios de calidad

2.8.7.1. Color

El color del producto deberá ser característico del tipo o de la variedad de mango. Los mangos en conserva que contengan ingredientes especiales deberán considerarse de color característico cuando no presenten ninguna decoloración anormal respecto al ingrediente de que se trate (Norma Codex , 1987).

2.8.7.2. Sabor

Los mangos en conserva deberán tener un sabor y olor característicos de la variedad o tipo enlatado y deberán estar exentos de olores y sabores extraños al producto. Los mangos enlatados con ingredientes especiales deberán tener el sabor característico que presentan los mangos y las otras sustancias empleadas (Norma Codex , 1987).

2.8.7.3. Textura

Los mangos deberán ser razonablemente carnosos y tener poca fibra. Podrán ser más o menos tiernos, pero no deberán ser ni excesivamente pulposos ni excesivamente duros cuando están envasados en medios de cobertura líquidos, y no deberán ser tampoco excesivamente duros cuando se presenten en la forma de envasado compacto (Norma Codex , 1987).

III. CAPITULO

METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION

3.1. Materiales y métodos

3.1.1. Localización y duración del experimento

Esta investigación se realizó en el Laboratorio de Bromatología de la Carrera de Ingeniería en Alimentos de la Finca Experimental "La María" perteneciente a la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, la misma que está ubicada en el km 7,5 Vía Quevedo–El Empalme, entrada al Cantón Mocache, Provincia de los Ríos. Esta investigación tuvo una duración de 12 semanas entre mayo y julio del presente año.

3.1.2. Condiciones meteorológicas

Cuadro 4: Condiciones meteorológicas. UICYT-FCP, UTEQ, 2014

Parámetros	Promedio
Temperatura °C	25.47
Humedad relativa %	85.84
Precipitación anual	2223.66
Heliofania promedio	898.66
Altitud	75 msnm
Zona ecológica	Bosque húmedo-tropical
Topografía	Ligeramente onduladas

Fuente: (INIAP, 2014)

3.2. Materiales para la Elaboración del Producto

3.2.1. Equipos

- Cocina industrial
- Olla de escaldado
- Balanza gramínea
- Refrigeradora
- Termómetro

3.2.2. Materiales

- Variedades de Mango (*Mangifera indica*) *Tommy atkins* y *Haden*
- Sacarosa
- Miel de abeja
- Agua
- Cuchillos
- Envases de vidrio (500ml)
- Recipientes de plásticos (bandejas, jarras volumétricas, tinas)
- Ropa de trabajo

3.2.3. Aditivos

- Conservante (ácido cítrico)

3.3. Análisis de Laboratorio Microbiológico y Bromatológico

3.3.1. Microbiológicos

3.3.1.1. Materiales

- Placas petrifilm
- Asa de siembra
- Espátula
- Muestra de la conserva (100g)

3.3.1.2. Equipos

- Balanza eléctrica
- Estufa
- Refrigeradora
- Microscopio

3.3.2. Bromatológicos

3.3.2.1. Materiales

- Bureta
- Vaso de precipitación
- Soporte universal
- Anillo de nuez
- Muestra (100g)
- Reactivos

3.3.2.2. Equipos

- Refractómetro
- Peachimetro

3.3.3. Material de oficina

- Libreta
- Lapiceros
- Lápiz
- Impresora
- Flash memory
- Computadora
- Cámara

3.3.4. Fuentes de consulta

- Prog. Estadísticos
- Archivos PDF
- Archivos de Word
- Revistas Científicas
- Libros

3.4. Diseño Experimental y Prueba de Rangos Múltiples

Se aplicó un Diseño Completamente al Azar (D.C.A) con arreglo trifactorial A*B*C con 12 tratamientos y 3 repeticiones.

Para comprobar diferencias entre medias en los análisis físico-químicos se aplicó el test de Tukey ($p \leq 0.05$).

Para determinar los resultados sensoriales se aplicó un análisis de varianza no paramétrico mediante Kruskal Wallis.

Cuadro 5: Combinación de los diferentes factores en estudio

Factores	Niveles
(A) Variedad de Mango	A1 (<i>Tommy atkins</i>) A2 (<i>Haden</i>)
(B) Tipo de Edulcorante	B1 (Sacarosa) B2 (Miel de abeja)
(C) % de Concentraciones azucaradas	C1 20% C2 30% C3 40%

Fuente: (Ortiz, 2014)

3.4.1. Tipo de Investigación

La investigación aplicada será Experimental ya que se investiga los factores; variedad de mango *Tommy atkins* y *Haden* (*Mangifera indica*), tipo de edulcorante (sacarosa) y (miel de abeja) y se analizarán con diferentes porcentajes y concentraciones.

3.4.2. Método de Investigación

Hipotético deductivo, ya que se utilizara hipótesis y luego de los resultados obtenidos se aceptara o rechazara las mismas y posteriormente se deducirá en las conclusiones.

3.4.3. Unidades experimentales

Se trataron 36 muestras de mango en almíbar. La unidad experimental estuvo constituida de frascos de vidrio con la pulpa de mango y el líquido de gobierno con un peso final de 500g cada uno.

3.4.4. Mediciones experimentales

Evaluación Química.- El pH, °BRIX y Acidez se realizaron al producto final una vez terminadas las conservas de Mango en Almíbar.

Evaluación Sensorial.- Una vez que se realizó el procedimiento de elaboración de las conservas de Mango en Almíbar se efectuó una prueba sensorial para la aceptación o rechazo del producto final.

Evaluación Microbiológica.- Se evaluó los mejores tratamientos de las conservas de Mango en Almíbar para conocer si consta la presencia de microorganismos patógenos en cuanto a la calidad del producto final *E. coli* *C. botulinum*.

Cuadro 6: Esquema del Experimento

Trat.	Código	Clave	Rep.	T.U.E.	Total muestra (Kg)
1	A1*B1*C1	1.1.1	3	0.485	1.455
2	A1*B1*C2	1.1.2	3	0.485	1.455
3	A1*B1*C3	1.1.3	3	0.485	1.455
4	A2*B1*C1	2.1.1	3	0.485	1.455
5	A2*B1*C2	2.1.2	3	0.485	1.455
6	A2*B1*C3	2.1.3	3	0.485	1.455
7	A1*B2*C1	1.2.1	3	0.485	1.455
8	A1*B2*C2	1.2.2	3	0.485	1.455
9	A1*B2*C3	1.2.3	3	0.485	1.455
10	A2*B2*C1	2.2.1	3	0.485	1.455
11	A2*B2*C2	2.2.2	3	0.485	1.455
12	A2*B2*C3	2.2.3	3	0.485	1.455
Total			36	5.82	17.46

Fuente: (Ortiz, 2014)

Cuadro 7: Esquema del Análisis de Varianza

Fuente de Variación	Grados de Libertad	
Tratamientos	$a*b-1$	11
Factor (A)	$a-1$	1
Factor (B)	$b-1$	1
Factor (C)	$c-1$	2
A*B	$(a-1)(b-1)$	1
A*C	$(a-1)(c-1)$	2
B*C	$(b-1)(c-1)$	2
A*B*C	$(a-1)(b-1)(c-1)$	2
Error Experimental	$a*b*c (r-1)$	24
Total	$a*b*c*r-1$	35

Fuente: (Ortiz, 2014)

3.4.5. Modelo Matemático

$$Y_{ijkl} = \mu + T_i + A_j + B_k + C_l + (A_j * B_k) + (A_j * C_l) + (B_k + C_l) + (A_j * B_k * C_l) + E_{ijkl}$$

- Y_{ij} = Total de observación
- μ = Media general
- A_i = Efecto “iesimo” de las variedades de mango del factor **A**
- B_i = Efecto “iotaesimo” de los tipos de edulcorantes del factor **B**
- C_i = Efecto “iotaesimo” del % de concentraciones azucaradas **C**
- $(A * B)$ = Efecto de las variedades de mango del factor **A*** Efecto de los tipos de edulcorantes del factor **B**
- $(A * C)$ = Efecto de las variedades de mango del factor **A*** Efecto del % de concentraciones azucaradas **C**
- $(B * C)$ = Efecto de los tipos de edulcorantes del factor **B*** Efecto del % de concentraciones azucaradas **C**
- $(A * B * C)$ = Efecto de las variedades de mango del factor **A*** Efecto de los tipos de edulcorantes del factor **B*** Efecto del % de concentraciones azucaradas **C***
- E_{ijkl} = Efecto aleatorio (Error Experimental)

3.4.6. Análisis organolépticos

Para la determinación de las características organolépticas del almíbar y de la fruta se realizaron mediante evaluaciones descriptivas midiendo la intensidad de las características, no estructurales, del color, sabor, textura y aceptabilidad.

Cuadro 8: Escala de intensidad del perfil para la conserva de mango en almíbar.

COLOR	SABOR	TEXTURA
AMARILLO	MANGO	BLANDA
	MIEL	

Cuadro 9: Escala de intensidad del perfil para el almíbar de la conserva de mango.

COLOR	SABOR	TEXTURA
VERDE	MANGO MIEL	FIBROSA

La escala definida para las sesiones será la siguiente:

0= nada

1= casi nada

2= algo

3= ligeramente

4= normal

5= bastante

6= demasiado

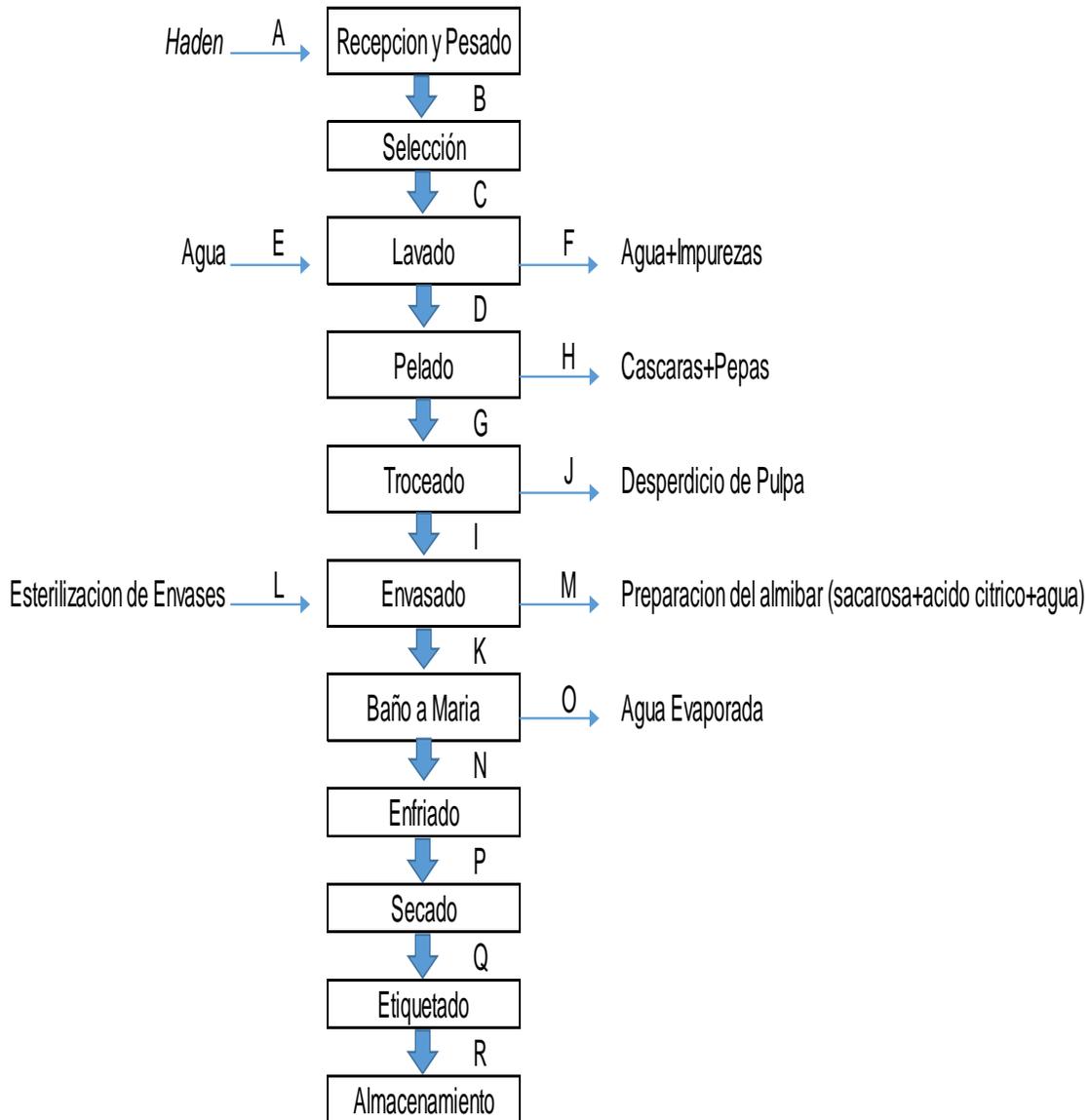
7= extremadamente

Para la evaluación sensorial se utilizó 5 panelistas y se codificó las muestras empleando 24 códigos: 6224, 9512, 6934, 3662, 9914, 2082, 3684, 0772, 5954, 0802, 3284, 6152, 9724, 9402, 1974, 1002, 4354, 9892, 6164, 9592, 9344, 7672, 3964, 0352 tomados de la pág. 159 (Anzaldúa Morales, 2005).

Los resultados obtenidos se tabularon y posteriormente se realizó una gráfica de telaraña en la que se representa al mejor tratamiento evaluado.

Las muestras fueron presentadas en envases de plástico y marcadas con el código, además se ofreció agua fresca para enjuagar la boca después de la citación de cada muestra, con la finalidad de eliminar el sabor del producto anterior.

3.4.7. Balance cualitativo de la Conserva de dos variedades de mango Tommy atkins y Haden (Mangifera indica) utilizando dos tipos de edulcorantes en diferentes.



1. Los frutos de mango se reciben y se pesan.
2. Se seleccionan los mejores mangos maduros y firmes para el proceso.
3. Los frutos se lavan para eliminar residuos y suciedad.
4. Se procede al pelado del fruto.

5. Los frutos se cortan en láminas gruesas las que deben ser lo más uniforme posible.
6. Se prepara el medio de cobertura adicionándole agua, sacarosa o miel y ácido cítrico hasta que esta llegue a producir una espuma blanca producto de la ebullición.
7. Esterilización de los envases de vidrio durante 20-25 minutos a 100 °C.
8. Se envasan las láminas de mango en los envases de vidrio lo más uniformes posible.
9. Adición del medio de cobertura este debe estar a una temperatura no menor a 85 °C.
10. Sellado de los envases a baño maría para evaporar las burbujas de aire que se produjeron al momento del envasado de la fruta (mango).
11. Los envases se enfrían en agua y se secan.
12. Posteriormente se etiquetan y se procede al almacenamiento durante 15 días antes de su expendio.

IV. CAPITULO RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Evaluación Química

4.1.1. Factor variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable pH

Para la variable pH en los factores Variedades y edulcorantes según al análisis de varianza (Cuadro 10) no se encontró significancia estadística entre los niveles de ambos factores, sin embargo para el factor concentración de sacarosa y miel se observa que los niveles del 20 y 30% con 2.93 y 3.03 fueron diferentes según la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

Cuadro 10: Efectos principales de los factores variedades, edulcorantes, y concentraciones en la variable pH en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP. UTEQ. 2014.

Factor Variedad	pH							
	Factor Edulcorante		Factor Miel y Sacarosa					
Haden (H)	2.98	a	Miel de Abeja(M)	2.95	a	20%(1)	2.93	b
Tommy atkins (T)	2.96	a	Sacarosa(S)	2.99	a	30%(2)	3.03	a
						40%(3)	2.95	ab
Error E.	0.02			0.02			0.02	
C.V (%)	2.63			2.63			2.63	

Letras diferentes son significativas según la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$)

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.1.2. Efecto de los tratamientos para la variable pH

Para la variable pH en el efecto de las principales combinaciones entre niveles se puede observar que existió significancia estadística entre tratamientos, los mayores promedios registrados fueron los Tratamientos 8, 7, 6, y 5 con una media de 3.30, 3.10, 3.10, y 3.10 diferentes del T10 con el menor valor 2.77, según la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

La tendencia creciente puede atribuirse al hecho de que tratamientos térmicos prolongados y de alta temperatura en ciertos alimentos como los jugos que contienen hidratos de carbono (azúcares) puede inducirse caramelizaciones o transformaciones por isomerización y deshidratación de sus hidratos de carbono que dan origen a una serie de compuestos que incluyen furanos, pironas, aldehídos, cetonas, ácidos, esterres y pirocinas de bajo peso molecular que pueden afectar el índice de acidez, reflejando un posible aumento de éste (Fennema, 2000) citado por (Belkis Avalo, 2009).

Cuadro 11: Promedios registrados para la variable pH en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP. UTEQ. 2014.

Nº	TRATAMIENTOS	pH		
1	Variedad Tommy atkins *sacarosa al 20%	2.87	c	d
2	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 30%	2.80	c	d
3	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 40%	2.83	c	d
4	Variedad Haden * sacarosa al 20%	3.00	b	c
5	Variedad Haden * sacarosa al 30%	3.10	a	b
6	Variedad Haden * sacarosa al 40%	3.10	a	b
7	Variedad Tommy atkins * miel al 20%	3.10	a	b
8	Variedad Tommy atkins * miel al 30%	3.30	a	
9	Variedad Tommy atkins * miel al 40%	2.97	b	c d
10	Variedad Haden * miel al 20%	2.77		d
11	Variedad Haden * miel al 30%	2.90	b	c d
12	Variedad Haden * miel al 40%	2.90	b	c d
Error E.		0.05		
C.V (%)		2.63		

Letras diferentes son significativas según la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$)

Fuente: (Ortiz, 2014).

4.1.3. Efecto de los factores variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa para la variable Acidez

Para la variable Acidez en los factores Variedades, edulcorantes y Concentraciones de Miel y Sacarosa no se encontraron diferencias estadísticas según al análisis de varianza y la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

Cuadro 12: Promedios registrados en la variable acidez en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.

Factor Variedad *	ACIDEZ							
	Factor Edulcorante*		Factor Miel y * Sacarosa					
Haden (H)	8.98	a	Miel de Abeja(M)	8.71	a	20%(1)	8.68	a
Tommy atkins (T)	8.54	a	Sacarosa(S)	8.82	a	30%(2)	8.40	a
						40%(3)	9.21	a
Error E.	0.28			0.28			0.34	
C.V (%)	5.63			5.63			5.63	

Letras diferentes son significativas según la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$)

*Datos transformados a raíz de $N + 0.5$

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.1.4. Efecto de los tratamientos para la variable acidez

Para la variable acidez existió significancia estadística (Cuadro 13.) los tratamientos T2 y T12 resultaron tener los valores más altos con 11,9 y 12,2 °D, respectivamente, en comparación al tratamiento T6 con menor valor (6.03°D) estas fueron diferentes estadísticamente según la prueba de Tukey ($p \leq 0.05$). Las valoraciones se deben a la utilización de un ácido orgánico (ácido cítrico), en una concentración de 0,02% en la fórmula del líquido de gobierno como medio acidulante para la prevención del crecimiento de microorganismo este resultado concuerda con lo expresado por (Alzamora, et., 2004), quien menciona que un medio ácido más factores de estrés en las frutícolas con alta humedad (FAH) y humedad intermedia (FHI), determinan el tipo de organismo que puede proliferar y su velocidad de crecimiento. Por otra parte (Aular & Rodríguez, 2005), en investigación en mango fresco obtuvieron rangos de acidez de 10 a 18°D., por los cuales describen que el nivel de acidez de la fruta conservada debe ser tan bajo como su palatabilidad y que las frutas pueden tolerar reducciones significativas de pH sin alteración de su sabor y aroma.

Cuadro 13: Efecto de los tratamientos en la variable acidez en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.

Nº	TRATAMIENTOS	Acidez*
1	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 20%	10.03 a b
2	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 30%	11.9 a
3	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 40%	9.80 a b c
4	Variedad Haden * sacarosa al 20%	8.13 b c d
5	Variedad Haden * sacarosa al 30%	6.33 c d
6	Variedad Haden * sacarosa al 40%	6.03 d
7	Variedad Tommy atkins * miel al 20%	6.97 b c d
8	Variedad Tommy atkins * miel al 30%	6.40 c d
9	Variedad Tommy atkins * miel al 40%	8.80 a b c d
10	Variedad Haden * miel al 20%	9.60 a b c
11	Variedad Haden * miel al 30%	8.97 a b c d
12	Variedad Haden * miel al 40%	12.2 a
Error E.		0.69
C.V (%)		5.63

Letras diferentes son significativas según la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$)

*Datos transformados a raíz de $N + 0.5$

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.1.5. Factor variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable ° brix

Según el análisis de varianza en el factor Variedad no se encontró significancia, sin embargo en los factores edulcorantes y niveles de concentración se encontró alta significancia estadística, el nivel sacarosa fue el mayor con 16,99 del segundo nivel miel de abeja con 15.06 ambos diferentes, para el factor concentración el nivel 40% registró la mayor concentración de 18,36 ° BRIX según al análisis de varianza y la prueba de Tukey (Ver Cuadro 14).

Letras diferentes son significativas según la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$)

Fuente:(Ortiz, 2014)

Cuadro 14: Promedios registrados en la variable ° brix en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.

		° BRIX						
Factor Variedad	Factor Edulcorante			Factor Miel y Sacarosa				
Haden (H)	15.96	a	Miel de Abeja(M)	15.06	b	20%(1)	13.45	c
Tommy atkins (T)	16.08	a	Sacarosa(S)	16.99	a	30%(2)	16.26	b
						40%(3)	18.36	a
Error E.	0.11			0.11			0.14	
C.V (%)	2.99			2.99			2.99	

4.1.6. Efecto de los tratamientos para la variable ° brix

Para la variable °BRIX se observa que en el análisis de varianza existió significancia estadística, los tratamientos 9 y 12 con los mayores valores de 19.00 y 20,17 ° BRIX ambos con igualdad estadística, mientras que el T4 con 11,80 obtuvo el menor valor de sólidos solubles diferentes de los demás tratamientos de acuerdo a la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$).

Los valores de SST (Sólidos Solubles Totales) fueron similares a los hallados por Kalra y Tandon (1983), en el cultivar Dashehari, y por Chaplin (1988) y Oosthuysen (2000) citado por (Aular & Rodríguez, 2005), en el Tommy Atkins, con 19,7; 18,5 y 17,0 °BRIX, respectivamente. Se puede indicar que los mangos Criollos tienen niveles de sólidos solubles totales similares a los Hindúes, pero son menos ácidos, y de allí los altos valores de la relación SST/ATT.

Al respecto, Chaplin (1988) citado por (Aular & Rodríguez, 2005), señaló que hay múltiples factores que influyen en el agrado de la parte comestible del fruto del mango, lo cual podría explicar porque la evaluación de la preferencia no reflejó, las diferencias en las características químicas, que a su vez deben haber generado diferentes sabores para cada material evaluado.

De acuerdo (Norma Codex , 1987) el almíbar (jarabe), que es la mezcla de agua y productos alimentarios que confieren un sabor dulce como los azúcares o la miel.

Se lo considera como un producto de almíbar (jarabe) diluido igual o mayor que 14° pero menor que 18°.

Cuadro 15: Efecto de los tratamientos en la variable ° brix en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.

Nº	TRATAMIENTOS	° BRIX	
1	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 20%	13.50	e
2	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 30%	14.27	e
3	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 40%	16.50	c d
4	Variedad Haden * sacarosa al 20%	11.80	f
5	Variedad Haden * sacarosa al 30%	16.50	c d
6	Variedad Haden * sacarosa al 40%	17.77	b c
7	Variedad Tommy atkins * miel al 20%	14.50	e
8	Variedad Tommy atkins * miel al 30%	18.00	b
9	Variedad Tommy atkins * miel al 40%	19.00	a b
10	Variedad Haden * miel al 20%	14.00	e
11	Variedad Haden * miel al 30%	16.27	d
12	Variedad Haden * miel al 40%	20.17	a
Error E.		0.28	
C.V (%)		2.99	

Letras diferentes son significativas según la prueba de Tukey ($P \leq 0.05$)

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.2. Valoración de los Análisis Organolépticos

En este análisis se utilizó una prueba descriptiva que consistió en medir la intensidad de las características, no estructurales, del color, sabor, textura y aceptabilidad del producto final. La calificación se realizó por medio de escala de intervalos que tuvo lugar a siete puntos. Los valores de las características se detallan en el cuadro 16.

Cuadro 16: Valores de las Interacciones, registrados del análisis sensorial en la Elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.

TRAT.	SABOR		OLOR		COLOR		TEXTURA		GUSTO
	MANGO	MIEL	MANGO	MIEL	AMARILLO	VERDE	FIBROSA	BLANDA	DULCE
T1	4.33 a	2.20 abc	3.41 a	2.23 abc	4.18 a	2.42 a	3.63 a	1.49 a	2.20 ab
T2	4.38 a	2.01 bc	3.45 a	2.35 abc	3.88 a	1.94 a	3.72 a	1.53 a	3.20 abcde
T3	3.70 a	3.35 bc	3.12 a	3.63 c	4.60 a	1.64 a	2.71 a	3.27 bc	3.75 bcde
T4	3.57 a	2.03 abc	2.67 a	2.33 abc	4.42 a	1.61 a	3.47 a	2.27 ab	1.55 a
T5	3.47 a	2.69 ab	2.24 a	3.63 bc	4.23 a	1.54 a	4.00 a	2.08 a	2.25 abc
T6	3.69 a	2.79 bc	3.37 a	2.78 abc	4.28 a	1.95 a	1.78 a	3.55 bc	3.78 cde
T7	4.29 a	1.45 a	3.62 a	1.51 a	4.36 a	1.78 a	3.63 a	2.35 abc	3.73 bcde
T8	4.39 a	2.65 abc	4.05 a	2.28 ab	3.91 a	2.27 a	3.20 a	2.33 abc	4.17 de
T9	4.19 a	3.29 bc	3.57 a	3.36 bc	4.57 a	1.53 a	2.32 a	3.89 c	4.49 e
T10	3.73 a	1.45 a	3.56 a	1.95 ab	3.98 a	2.19 a	4.10 a	2.61abc	2.45 abc
T11	4.20 a	2.77 abc	3.59 a	3.12 bc	4.19 a	1.50 a	3.37 a	2.05 a	2.70 abcd
T12	3.90 a	3.75 c	3.09 a	3.59 c	4.17 a	1.90 a	3.15 a	3.21 bc	4.00 cde
H	6.50	22.05	11.80	20.17	4.33	9.89	14.31	26.98	28.15

H: Kruskal Wallis

Fuente: (Ortiz, 2014)

Los parámetros organolépticos del mejor tratamiento se presentan en la Fig. 1

Analisis Organolèptico

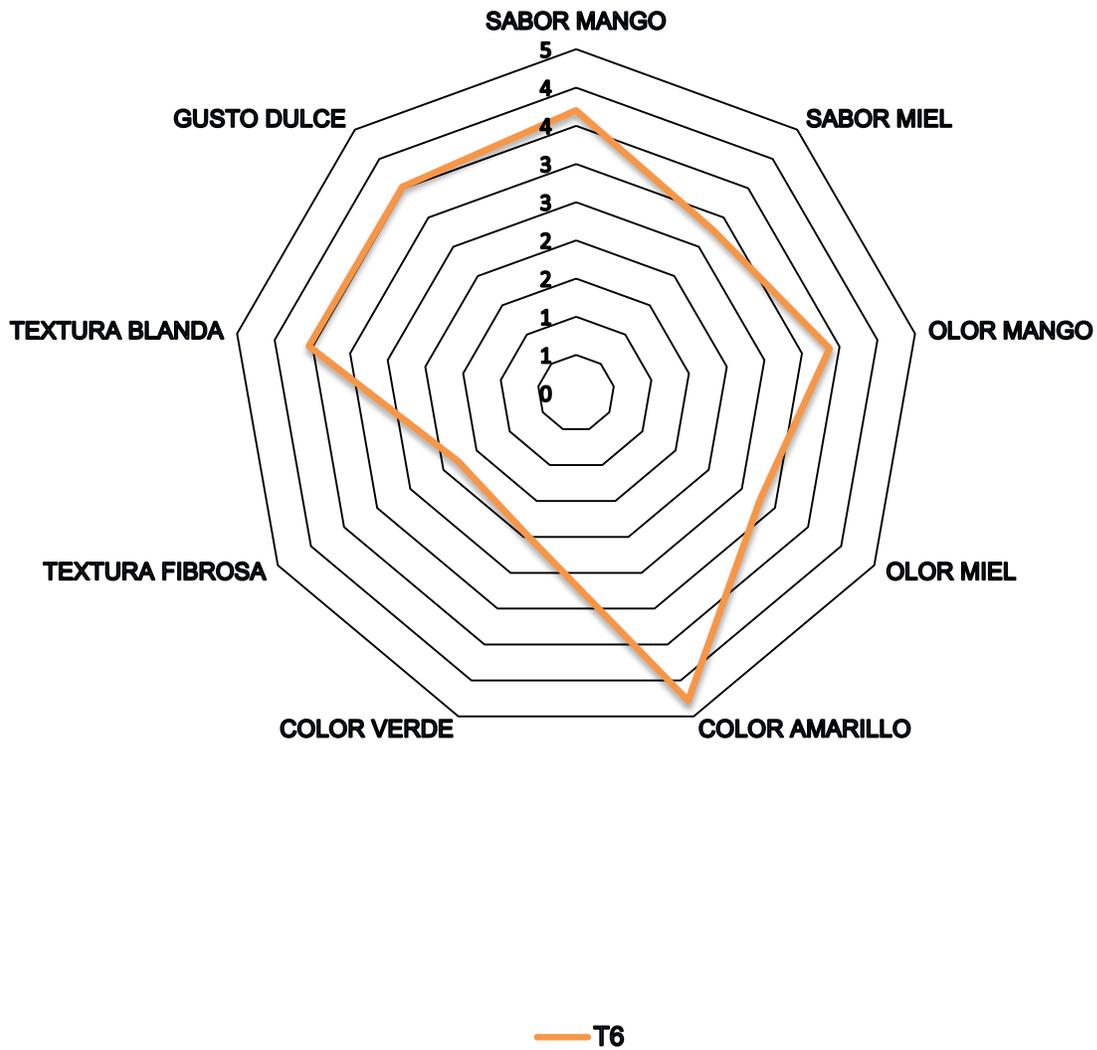


Figura 1: Parámetros organolépticos del mejor tratamiento (T6) en la elaboración de conserva de mango en almíbar.

4.2.1. Factor variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa para la variable sabor/mango

Registro el promedio 4 de la escala, que corresponde a (normal) según la escala y como se observa en la Figura 1.

Los promedios registrados en el análisis sensorial para el sabor/mango, no se encontraron diferencias en este atributo sensorial ya que ninguno de los factores estudiados lo mostro, de acuerdo a la prueba de Kruskal Wallis (Cuadro 17).

Cuadro 17: Promedios registrados en la variable sabor/mango en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.

SABOR/MANGO							
Factor Variedad	Factor Edulcorante			Factor Miel y Sacarosa			
Haden (H)	4.21	a	Miel de Abeja(M)	3.86	a	20%(1)	3.98 a
Tommy atkins (T)	3.76	a	Sacarosa(S)	4.12	a	30%(2) 40%(3)	4.11 a 3.87 a
H.	2.55			0.99			0.66

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.2.2. Efecto de los tratamientos para la variable sabor/mango

En las respectivas interacciones del análisis sensorial para la variable sabor/mango no se mostraron diferencias significativas según la prueba de Kruskal Wallis, posiblemente se deba a la utilización del ácido orgánico (ácido cítrico) como regulador de pH en la fórmula de líquido de gobierno que según (Anzaldúa Morales, 2005) menciona que el sabor de un alimento es muy complejo ya que combina tres propiedades: el olor, el aroma y el gusto y, por lo tanto, su medición y apreciación son más complejas por separado. Existen diferencias de acidez, no solo en cuanto a intensidad, sino también a la prontitud con la que las personas perciben ese gusto [...] sin embargo, pueden diferir en cuanto a esta característica, lo cual podríamos intentar llamar prontitud de detección de acidez. Así por ejemplo el ácido cítrico es detectado muy rápidamente por la lengua y causa una impresión fuerte

enmascarando de cierta manera a las conservas que utilizan dicho ácido orgánico y al sabor característicos de la fruta en fresco independientemente de su variedad.

Cuadro 18: Efecto de los principales tratamientos en la variable sabor/mango en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.

Nº	TRATAMIENTOS	S/Mango
1	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 20%	4.33 a
2	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 30%	4.38 a
3	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 40%	3.70 a
4	Variedad Haden * sacarosa al 20%	3.57 a
5	Variedad Haden * sacarosa al 30%	3.47 a
6	Variedad Haden * sacarosa al 40%	3.69 a
7	Variedad Tommy atkins * miel al 20%	4.29 a
8	Variedad Tommy atkins * miel al 30%	4.39 a
9	Variedad Tommy atkins * miel al 40%	4.19 a
10	Variedad Haden * miel al 20%	3.73 a
11	Variedad Haden * miel al 30%	4.20 a
12	Variedad Haden * miel al 40%	3.90 a
H.		6.50

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.2.3. Efecto de los factores variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa para la variable sabor/miel

Registro el valor de 3 de la escala, que corresponde a (ligeramente). Ver Figura 1.

En los promedios registrados de acuerdo a la prueba de Kruskal Wallis, para los factores Variedad y Tipos Edulcorantes no mostro diferencias significativas en el tiempo de investigación. Sin embargo para el factor Miel y Sacarosa hubieron diferencias de rangos.

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.2.4. Efecto de los principales tratamientos para la variable sabor/miel

Cuadro 19: Promedios registrados en la variable sabor/miel en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.

SABOR/MIEL							
Factor Variedad				Factor Edulcorante	Factor Miel y Sacarosa		
Haden (H)	2.49	a	Miel de Abeja(M)	2.51	a	20%(1)	1.78 a
Tommy atkins (T)	2.58	a	Sacarosa(S)	2.56	a	30%(2) 40%(3)	2.53 b 3.30 c
H.	0.08			2.30			17.78

La variable sabor/miel el menor valor lo mostró los tratamientos T7 y T10 ambos con son (1,45), sin embargo el T12 con el mayor sabor a miel con 3.75 según la prueba de Kruskal Wallis

El sabor de la miel es el resultado de la interacción de muchas sustancias químicas, pero ninguna de ellas da una nota ácida. El hecho que la acidez sea casi imperceptible hace su sabor más agradable. La acidez de la miel está, en una escala de pH, entre 3.2 y 4.5 con un promedio de 3.9. Sin embargo, la contribución más significativa del pH es hacia su estabilización contra micro-organismos. El ácido más común en la miel es el ácido glucónico. Este, está producido por la acción de una enzima sobre la dextrosa de la miel. (Elisa Rodriguez, 2012)

El ácido glucónico que contiene la miel realza el sabor de los preparados. Además posee una cualidad interesante que es la de reemplazar al sodio. En las ingestas dietéticas posee una verdadera importancia, justamente, cuando es necesario sustituir al sodio.

La forma de saborizar que posee la miel es muy interesante para aplicarla a la elaboración de productos lácteos. Por ejemplo, el yogurt con miel ha tenido bastante éxito en otros países como España o Brasil. Se utiliza para saborizar dulces, mermeladas y caramelos (Andrea Janin, 2000).

Cuadro 20: Efecto de los principales tratamientos en la variable sabor/miel en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.

Nº	TRATAMIENTOS	S/MIEL
1	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 20%	2.20 a b c
2	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 30%	2.03 b c
3	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 40%	3.75 b c
4	Variedad Haden * sacarosa al 20%	2.03 a b c
5	Variedad Haden * sacarosa al 30%	2.69 a b
6	Variedad Haden * sacarosa al 40%	2.79 b c
7	Variedad Tommy atkins * miel al 20%	1.45 a
8	Variedad Tommy atkins * miel al 30%	2.65 a b c
9	Variedad Tommy atkins * miel al 40%	3.29 b c
10	Variedad Haden * miel al 20%	1.45 a
11	Variedad Haden * miel al 30%	2.77 a b c
12	Variedad Haden * miel al 40%	3.75 c
H.		22.05

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.2.5. Factor variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable olor/mango

Registro el valor de 3 de la escala, que corresponde a (ligeramente). Ver Figura 1.

Los promedios registrados para la variable olor/mango en el análisis sensorial de la conserva de mango nos manifestó que no existió diferencias significativas entre los factores Variedades de mango y Niveles de concentración, sin embargo para el Factor Edulcorante si existió diferencias estadísticas en nivel miel de abeja con 3,04 y 3,58 para el nivel sacarosa según la prueba de Kruskal Wallis. Según (L. Diaz *et al.*, 2013) menciona que la miel de abeja no tiene influencia sobre el sabor del producto final, sin embargo en estudios realizados por (Avilán et al., 1998) citado por (Aular & Rodríguez, 2005), describen que el fruto de mango ideal debe poseer una alta relación pulpa/semilla, consistencia firme y uniforme, ausencia de fibra, adecuada relación azúcar/ácido, aroma agradable, perdurabilidad del sabor y de la calidad (Avilán *et al.*, 1998).

Cuadro 21: Promedios registrados en la variable olor/mango en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.

OLOR/MANGO							
Factor Variedad				Factor Edulcorante	Factor Miel y Sacarosa		
Haden (H)	3.54	a	Miel de Abeja(M)	3.04	a	20%(1)	3.32 a
Tommy atkins (T)	3.08	a	Sacarosa(S)	3.58	b	30%(2)	3.33 a
						40%(3)	3.29 a
H.	1.68			4.10			0.23

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.2.6. Efecto de los principales tratamientos para la variable olor/mango

Entre las interacciones para la variable olor/mango al elaborar la conserva de mango en almíbar no se mostraron diferencias significativas en ninguna de las interacciones según la prueba de Kruskal Wallis. Posiblemente el mango en conserva no influye sobre el olor, debido al tipo y la concentración de edulcorante utilizado en el líquido de gobierno, esto revelaría la no percepción del verdadero olor de las variedades de mango.

Cuadro 22: Efecto de los principales tratamientos en la variable sabor/mango en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.

Nº	TRATAMIENTOS	O/MANGO
1	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 20%	3.41 a
2	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 30%	3.45 a
3	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 40%	3.12 a

4	Variedad Haden * sacarosa al 20%	2.67	a
5	Variedad Haden * sacarosa al 30%	2.24	a
6	Variedad Haden * sacarosa al 40%	3.37	a
7	Variedad Tommy atkins * miel al 20%	3.62	a
8	Variedad Tommy atkins * miel al 30%	4.05	a
9	Variedad Tommy atkins * miel al 40%	3.57	a
10	Variedad Haden * miel al 20%	3.56	a
11	Variedad Haden * miel al 30%	3.56	a
12	Variedad Haden * miel al 40%	3.09	a
H.		11.80	

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.2.7. Efecto de los factores variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable olor/miel

Registro el valor de 3 de la escala, que corresponde a (ligeramente). Ver Figura 1.

Los promedios registrados según la prueba de Kruskal Wallis demostraron que entre las variedades estudiadas y los edulcorantes no existieron diferencias significativas, sin embargo en los niveles de concentraciones si existieron diferencias significativas con promedios tales como 2,84 y 3,34 y 2,01 según la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis (Cuadro 23).

Cuadro 23: Promedios registrados en la variable olor/miel en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.

OLOR/MIEL								
Factor Variedad	Factor Edulcorante			Factor Miel y Sacarosa				
Haden (H)	2.56	a	Miel de Abeja(M)	2.82	a	20%(1)	2.01	a
Tommy atkins (T)	2.90	a	Sacarosa(S)	2.64	a	30%(2)	2.84	ab
						40%(3)	3.34	b

H.	1.09	0.06	12.67
-----------	-------------	-------------	--------------

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.2.8. Efecto de los principales tratamientos para la variable olor/miel

Según la prueba de Kruskal Wallis para los doce tratamientos estudiados existieron diferencias significativas entre si demostrados en el (Cuadro 24).

Cuadro 24: Efecto de los principales tratamientos en la variable olor/miel en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.

Nº	TRATAMIENTOS	O/MIEL
1	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 20%	2.23 a b c
2	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 30%	2.35 a b c
3	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 40%	3.63 c
4	Variedad Haden * sacarosa al 20%	2.33 a b c
5	Variedad Haden * sacarosa al 30%	3.63 b c
6	Variedad Haden * sacarosa al 40%	2.78 a b c
7	Variedad Tommy atkins * miel al 20%	1.51 a
8	Variedad Tommy atkins * miel al 30%	2.28 a b
9	Variedad Tommy atkins * miel al 40%	3.36 b c
10	Variedad Haden * miel al 20%	1.95 a b
11	Variedad Haden * miel al 30%	3.12 b c
12	Variedad Haden * miel al 40%	3.59 c
H.		20.17

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis

Fuente: (Ortiz, 2014)

Este resultado concuerda por lo descrito por (Fonte et al. 2013) quien menciona que la miel de abeja influye sobre el sabor el producto final de la conserva.

4.2.9. Efecto de los factores variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable color/amarillo

Registro el valor de 4 de la escala, que corresponde a (normal). Ver Figura 1.

Los factores estudiados para la variable color/amarillo demostró que no existieron diferencias significativas entre si según al análisis de varianza utilizando la prueba de Kruskal Wallis.

Cuadro 25: Promedios registrados en la variable color/amarillo en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.

Factor Variedad	COLOR/AMARILLO							
	Factor Edulcorante		Factor Miel y Sacarosa					
Haden (H)	4.25	a	Miel de Abeja(M)	4.27	a	20%(1)	4.24	a
Tommy atkins (T)	4.21	a	Sacarosa(S)	4.20	a	30%(2)	4.05	a
						40%(3)	4.40	a
H.	0.23			0.03			1.17	

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.2.10. Efecto de los principales tratamientos para la variable color/amarillo

En la elaboración de la conserva de mango en almíbar, al estudiar la variable del análisis sensorial para el color/amarillo no se constataron diferencias significativas entre ninguna de las interacciones estudiadas según el análisis de varianza utilizando la prueba de Kruskal Wallis. Esto se debió que en las dos variedades tenían las mismas madureces fisiológicas, lo cual no influyó sobre el color del almíbar ni de la pulpa de la fruta.

Cuadro 26: Efecto de los principales tratamientos en la variable color/amarillo en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP. UTEQ. 2014.

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis

Fuente: (Ortiz, 2014)

Nº	TRATAMIENTOS	C/AMARILLO
1	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 20%	4.18 a
2	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 30%	3.88 a
3	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 40%	4.60 a
4	Variedad Haden * sacarosa al 20%	4.42 a
5	Variedad Haden * sacarosa al 30%	4.23 a
6	Variedad Haden * sacarosa al 40%	4.28 a
7	Variedad Tommy atkins * miel al 20%	4.36 a
8	Variedad Tommy atkins * miel al 30%	3.91 a
9	Variedad Tommy atkins * miel al 40%	4.57 a
10	Variedad Haden * miel al 20%	3.98 a
11	Variedad Haden * miel al 30%	4.19 a
12	Variedad Haden * miel al 40%	4.17 a
H.		4.33

4.2.11. Efecto de los factores variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable color/verde

Registro el valor de 2 de la escala, que corresponde a (algo). Ver Figura 1.

El análisis sensorial aplicado para la investigación nos indicó por medio del análisis de varianza utilizando la prueba de Kruskal Wallis, que para la variable color/verde no se encontró diferencias significativas.

Cuadro 27: Promedios registrados en la variable color/verde en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.

Factor Variedad	COLOR/VERDE							
	Factor Edulcorante			Factor Miel y Sacarosa				
Haden (H)	1.93	a	Miel de Abeja(M)	1.85	a	20%(1)	2.00	a
Tommy atkins (T)	1.78	a	Sacarosa(S)	1.86	a	30%(2)	1.81	a
						40%(3)	1.75	a
H.	0.55			4.00			1.30	

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis.

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.2.12. Efecto de los principales tratamientos para la variable color/verde

El siguiente cuadro nos muestra las respectivas interacciones para la variable color/verde demostrándonos que durante la investigación no hubo diferencias significativas entre sí según la prueba de Kruskal Wallis. Esto se debió posiblemente a que no se presentó esta característica en las dos variedades, como los edulcorantes utilizados y concentraciones de miel y sacarosa (Cuadro 27). Esto se

debió a que para la elaboración de la conserva en almíbar se utilizaron frutas con una misma madurez fisiológica por lo cual no influyo sobre el color de la conserva.

Cuadro 28: Efecto de los principales tratamientos en la variable color/verde en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.

Nº	TRATAMIENTOS	C/VERDE
1	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 20%	2.42 a
2	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 30%	1.94 a
3	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 40%	1.64 a
4	Variedad Haden * sacarosa al 20%	1.61 a
5	Variedad Haden * sacarosa al 30%	1.54 a
6	Variedad Haden * sacarosa al 40%	1.95 a
7	Variedad Tommy atkins * miel al 20%	1.78 a
8	Variedad Tommy atkins * miel al 30%	2.27 a
9	Variedad Tommy atkins * miel al 40%	1.53 a
10	Variedad Haden * miel al 20%	2.19 a
11	Variedad Haden * miel al 30%	1.50 a
12	Variedad Haden * miel al 40%	1.90 a
H.		9.86

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.2.13. Efecto de los factores variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable textura/fibrosa

Registro el valor de 2 de la escala, que corresponde a (algo). Ver Figura 1.

Para la variable textura/fibrosa según el análisis de varianza no se encontró significancia para los factores variedades y edulcorantes; sin embargo para el factor niveles de concentraciones si hubieron diferencias con promedios de 3,71 (20%) y 2,49 (40%). Según la prueba de Kruskal Wallis.

Cuadro 29: Promedios registrados en la variable textura/fibrosa en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.

TEXTURA/FIBROSA

Factor Variedad			Factor Edulcorante			Factor Miel y Sacarosa		
Haden (H)	3.20	a	Miel de Abeja(M)	3.22	a	20%(1)	3.71	b
Tommy atkins (T)	3.31	a	Sacarosa(S)	3.29	a	30%(2)	3.57	b
						40%(3)	2.49	a
H.	0.04			0.04			9.17	

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.2.14. Efecto de los principales tratamientos para la variable textura/fibrosa

Al estudiar las diferentes interacciones (tratamientos) para la variable textura/fibrosa mediante la prueba de Kruskal Wallis, se constató que no hubieron diferencias significativas para ninguna de las interacciones estudiadas.

Concordando con lo que nos exige la Norma Codex , (1987) quien menciona que los mangos deberán ser razonablemente carnosos y tener poca fibra. Podrán ser más o menos tiernos, pero no deberán ser ni excesivamente pulposos ni excesivamente duros cuando están envasados en medios de cobertura líquidos.

Cuadro 30: Efecto de los principales tratamientos en la variable textura/fibrosa en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014

Nº	TRATAMIENTOS	T/FIBROSA
1	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 20%	3.63 a
2	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 30%	3.72 a
3	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 40%	2.71 a
4	Variedad Haden * sacarosa al 20%	3.47 a
5	Variedad Haden * sacarosa al 30%	4.00 a

6	Variedad Haden * sacarosa al 40%	1.78	a
7	Variedad Tommy atkins * miel al 20%	3.63	a
8	Variedad Tommy atkins * miel al 30%	3.20	a
9	Variedad Tommy atkins * miel al 40%	2.32	a
10	Variedad Haden * miel al 20%	4.10	a
11	Variedad Haden * miel al 30%	3.37	a
12	Variedad Haden * miel al 40%	3.15	a
H.		14.31	

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.2.15. Efecto de los factores variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable textura/blanda

Registro el valor de 4 de la escala, que corresponde a (normal). Ver Figura 1.

Al estudiar los promedios registrados para la variable textura/blanda por medio de la prueba de Kruskal Wallis, existió diferencias significativas para el factor niveles de concentraciones con promedios de 3.48 (40%) y 2,18 (20%), mientras que para los otros factores no hubo ninguna diferencia.

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.2.16. Efecto de los principales tratamientos para la variable textura/blanda

Al estudiar los diferentes efectos en las distintas interacciones (tratamientos), por medio de la prueba de Kruskal Wallis; se logró observar que existió diferencias significativas, sin embargo los más altos promedios se registraron para los T9 (3,89)

Cuadro 31: Promedios registrados en la variable textura/blanda en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.

Factor Variedad	TEXTURA/BLANDA							
	Factor Edulcorante				Factor Miel y Sacarosa			
Haden (H)	2.48	a	Miel de Abeja(M)	2.36	a	20%(1)	2.18	a
Tommy atkins (T)	2.63	a	Sacarosa(S)	2.74	a	30%(2)	2.00	a
						40%(3)	3.48	b
H.	0.32			2.31			21.49	

y T2 (1,53). Este resultado discrepa por lo descrito por (Giraldo G et al., 2005), en deshidratación osmótica no encontró textura dura en la fruta, por otra parte la fruta en el líquido de gobierno permite hidratar y mejorara la textura.

Otros estudios realizados por Zuluaga Juan Diego et al., (2010) La rehidratación no es el proceso inverso de la deshidratación, puesto que ésta provoca la pérdida de la presión osmótica celular, cambios en la permeabilidad de la membrana celular, migración de solutos, cristalización de polisacáridos y coagulación de proteínas celulares que contribuyen a que se modifique su textura y estructura, además parte de las sustancias volátiles se pierden de forma irreversible.

Cuadro 32: Efecto de los principales tratamientos en la variable textura/blanda en la elaboración de conserva de mango en almíbar Finca La María. FCP. UTEQ. 2014.

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis
Fuente: (Ortiz, 2014)

4.2.17. Efecto de los factores variedad, edulcorante y concentración de miel y sacarosa en la variable gusto/dulce.

Registro el valor de 4 de la escala, que corresponde a (normal). Ver Fig. 1

Nº	TRATAMIENTOS	T/BLANDA
1	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 20%	1.49 a
2	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 30%	1.53 a
3	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 40%	3.27 b c
4	Variedad Haden * sacarosa al 20%	2.27 a b
5	Variedad Haden * sacarosa al 30%	2.08 a
6	Variedad Haden * sacarosa al 40%	3.55 b c
7	Variedad Tommy atkins * miel al 20%	2.35 a b c
8	Variedad Tommy atkins * miel al 30%	2.33 a b c
9	Variedad Tommy atkins * miel al 40%	3.89 c
10	Variedad Haden * miel al 20%	2.61 a b c
11	Variedad Haden * miel al 30%	2.05 a
12	Variedad Haden * miel al 40%	3.21 b c
H.		26.98

La variable gusto/dulce al ser analizada por medio de la prueba de Kruskal Wallis; demostró que existieron diferencias altamente significativas entre los diversos factores en estudio con promedios tales como: 3,59 (Haden); 2,79 (Tommy atkins), 3,59 (sacarosa); 2,79 (miel), 4,01 (40%), 3,08 (30%) y 2,48 (20%).

Cuadro 33: Promedios registrados en la variable gusto/dulce en la elaboración de conserva de mango en almíbar. La María. FCP. UTEQ. 2014.

GUSTO/DULCE							
Factor Variedad	Factor Edulcorante			Factor Miel y Sacarosa			
Haden (H)	3.59	b	Miel de Abeja(M)	2.79	a	20%(1)	2.48 a
Tommy atkins (T)	2.79	a	Sacarosa(S)	3.59	b	30%(2)	3.08 a
						40%(3)	4.01 b
H.	5.19			5.05			14.02

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis
Fuente: (Ortiz, 2014)

4.2.18. Efecto de los principales tratamientos para la variable gusto/dulce

Según la prueba de Kruskal Wallis (Cuadro 34) se observa que existieron diferencias altamente significativas para la variable gusto/dulce diferencias entre tratamiento, sin embargo las que mostraron menores promedios fueron el T4, T1, T5 con 1.55, 2.20 y 2.25, diferentes estadísticamente del T9 con 4.49 siendo el mayor intensidad gusto/dulce, este último demostró igualdad del T2 (3.20), T3 (3.75), T6 (3.78) T7 (3.73) y T8 con 4.17 respectivamente.

Cuadro 34: Efecto de los tratamientos en la variable gusto/dulce en la elaboración de conserva de mango en almíbar. Finca La María. FCP.UTEQ.2014.

Nº	TRATAMIENTOS	G/DULCE
1	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 20%	2.20 a
2	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 30%	3.20 a b c d e
3	Variedad Tommy atkins * sacarosa al 40%	3.75 b c d e
4	Variedad Haden * sacarosa al 20%	1.55 a
5	Variedad Haden * sacarosa al 30%	2.25 a b c
6	Variedad Haden * sacarosa al 40%	3.78 c d e
7	Variedad Tommy atkins * miel al 20%	3.73 b c d e
8	Variedad Tommy atkins * miel al 30%	4.17 d e
9	Variedad Tommy atkins * miel al 40%	4.49 e
10	Variedad Haden * miel al 20%	2.45 a b c
11	Variedad Haden * miel al 30%	2.70 a b c d
12	Variedad Haden * miel al 40%	4.00 c d e
H.		28.15

Letras diferentes son significativas según la prueba de Kruskal Wallis

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.3. Valoración Microbiológica de los Mejores Tratamientos

Los resultados de los mejores tratamientos en la Elaboración de conserva de mango en almíbar se detallan en el cuadro 35.

Escherichia coli y Clostridium botulinum

Al realizar los análisis microbiológicos a los tratamientos T5 (Variedad Haden con sacarosa al 30%), T6 (Variedad Haden con sacarosa al 40%) T7 (Variedad Tommy atkins con miel al 20%), T8 (Variedad Tommy atkins con miel al 30%) y T9 (Variedad Tommy atkins con miel al 40%) se registró ausencia de estos microorganismos.

Cuadro 35: Valoración microbiológica a los mejores tratamientos en la elaboración de conserva de mango en almíbar con dos variedades (Tommy atkins) (Haden) con dos tipos de edulcorantes y diferentes concentraciones.

Tratamientos	<i>Escherichia coli</i>	<i>Clostridium botulinum</i>
Variedad Haden * sacarosa al 30%	Ausencia	Ausencia
Variedad Haden * sacarosa al 40%	Ausencia	Ausencia
Variedad Tommy atkins * miel al 20%	Ausencia	Ausencia
Variedad Tommy atkins * miel al 30%	Ausencia	Ausencia
Variedad Tommy atkins * miel al 40%	Ausencia	Ausencia

Fuente: (Ortiz, 2014)

4.4. Analisis Económico

De los resultados obtenidos del análisis económico que se observan en el Cuadro 36, el menor costo de elaboración por tratamientos fue para T4 y T10 con un costo de 6,60 dólares, mientras que el mayor costo se registró en los tratamientos T3 y T9 con 8,13 dólares.

Al observar el Cuadro 36 el mayor beneficio/costo fue para los tratamientos T4, T5 y T6 con valores de 0,36, 0,34 y 0,32 dólares respectivamente, es decir que por cada dólar invertido la utilidad fue del 36,36 %, el menor beneficio/costo se registró para el tratamiento T3 con un valor de 0,11 dólares teniendo una utilidad del 10,71%.

Cuadro 36: Costo de elaboración y rentabilidad (dólares), en la producción de conserva de mango en almíbar. FCP. UTEQ. 2014.

RUBROS	TRATAMIENTOS											
	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Ingresos												
Conserva de Mango Prod	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Costo prod/envases conserva	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00
TOTAL INGRESOS USD	9,00											
Costos Generales												
Mangos	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30	3,30
Sacarosa	0,00	0,00	0,00	0,19	0,29	0,39	0,00	0,00	0,00	0,19	0,29	0,39
Miel de Abeja	0,79	1,18	1,58	0,00	0,00	0,00	0,79	1,18	1,58	0,00	0,00	0,00
Ácido Cítrico	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Envases y Tapas	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75	0,75
M.O.D	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
M.O.I	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45
Análisis de Laboratorio	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Varios (10%)	0,66	0,70	0,74	0,60	0,61	0,62	0,66	0,70	0,74	0,60	0,61	0,62
COSTOS TOTALES	7,26	7,69	8,13	6,60	6,71	6,82	7,26	7,69	8,13	6,60	6,71	6,82
BN	1,74	1,31	0,87	2,40	2,29	2,18	1,74	1,31	0,87	2,40	2,29	2,18
B/C	1,24	1,17	1,11	1,36	1,34	1,32	1,24	1,17	1,11	1,36	1,34	1,32
RENTABILIDAD %	23,97	17,05	10,71	36,36	34,13	31,96	23,97	17,05	10,71	36,36	34,13	31,96

BN= Beneficio Neto
 B/C= Beneficio/Costo
 Fuente: (Ortiz, 2014)

V. CAPITULO

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- Los resultados obtenidos por los tratamientos T5, T6, T7, T8 y T9 los ubican como; los mejores tratamientos por la aceptabilidad que se obtuvo tanto fisicoquímica como organolépticamente. Sin embargo en el análisis fisicoquímico de °BRIX los mejores tratamientos obtenidos fueron T9 (19,00) y T12 (20,17), permitiéndonos aceptar la hipótesis alternativa.
- En el análisis sensorial de la conserva de dos variedades de mango (tommy atkins) y (haden) utilizando dos tipos de edulcorantes en diferentes concentraciones para el olor/mango, olor/miel, color/amarillo, color/verde, textura/fibrosa y demás cualidades no se encontró significancia entre tratamientos por lo cual los edulcorantes utilizados (miel y sacarosa) no influyeron sobre el producto final.
- Los resultados microbiológicos hecho a los mejores tratamientos (T5, T6, T7, T8 y T9) en la conserva de dos variedades de mango (tommy atkins) y (haden) utilizando dos tipos de edulcorantes en diferentes concentraciones se comprobó que existió ausencia de Escherichia coli y Clostridium botulinum.
- Con la utilización del 20% de sacarosa, en las dos variedades de mango (Tommy atkins) y (Haden) se registró el mayor Beneficio/Costo en los tratamientos T4 y T10 con un valor de 0,36 dólares respectivamente por cada dólar invertido, con una utilidad del 36,36%.

5.2. Recomendaciones

- De acuerdo a la presente investigación se recomienda trabajar con el T6 que lo compone la variedad de mango (Haden), sacarosa con el 40% de concentración, por los resultados obtenidos en los análisis fisicoquímicos, organolépticos y microbiológicos; sin embargo en el análisis de rentabilidad los tratamientos recomendados por su B/C son: T4 y T10.
- Realizar un nuevo estudio, utilizando mayores porcentajes de concentraciones azucaradas tanto de (miel de abeja o sacarosa) en el líquido de gobierno (almíbar), y así, llegar a obtener mayores niveles de °BRIX en el almíbar de la conserva.
- Tener en cuenta la época de producción del mango, ya que solo se da en ciertas épocas del año en nuestro país (noviembre, diciembre, enero, febrero), es decir que la época de producción de esta fruta es diferente y depende de la estacionalidad de cada país.

VI. CAPITULO

BIBLIOGRAFIA

6.1. Literatura Citada

Alzamora, S. M., Guerrero, S. N., Nieto, A. B., & Vidales, S. L. (2004). *CONSERVACIÓN DE FRUTAS Y HORTALIZAS MEDIANTE TECNOLOGIAS COMBINADAS*. (O. A. Danilo J. Mejía L. (Ph.D), Ed.) Roma: FAO.

Andrea Janin, M. N. (2000). *El Quinto Hombre*. Recuperado el 2014, de LA MIEL DULCE ALIMENTO NATURAL - NOTA II: http://www.fabiozerpa.com.ar/EIQuintoHombre/art_2004/septiembre04/Sanacion2b_42.html

Anzaldúa Morales, A. (2005). *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. Zaragoza (España): Acribia S.A. . Recuperado el 10 de 09 de 2014

Arias Bocca, M. (14 de 05 de 2009). *Proyecto de Inversión para la exportación de Mango en almibarenlatado como un nuevo producto para la empresa EXOFRUT S.A.* Recuperado el 23 de 06 de 2014, de <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/6576?mode=full>

Aular, J., & Rodríguez, Y. (09 de 2005). Características físicas y químicas, y prueba de preferencia de tres tipos de mangos criollos venezolanos . *Bioagro*, 17.

Avila, R. (17 de 10 de 2011). *Conserva*. Obtenido de http://es.wikipedia.org/wiki/Conserva#Concentrado_de_az.C3.BAcar

Badillo, F. (27 de 04 de 2005). *“EXPORTACION DE MANGO AL MERCADO*. Obtenido de “EXPORTACION DE MANGO AL MERCADO: <http://www.ministeriodesalud.go.cr/nutricion/mango.htm>

Belkis Avalo, S. P. (2009). CARACTERIZACIÓN PRELIMINAR DEL PROCESO DE CONCENTRACIÓN DEL JUGO NATURAL DE NARANJA EN UN EVAPORADOR DE TRES EFECTOS. *Interciencia, INCI v.34(11)*. Recuperado el 20 de 08 de 2014, de http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442009001100007&lang=pt

Brito G, Beatriz; Rodriguez G, Marisol. (2004). Aplicacion de tecnologias agroindustriales para el tratamiento del mango con fines de exportacion. Recuperado el 18 de 02 de 2014, de <http://www.mangoecuador.org/variedades-mango.php>

Cabrera, M. (26 de 08 de 2009). 3. *TESIS PDF*.

Casilari Cely, I. M., & Hidalgo Vasquez, R. J. (05 de 01 de 2007). *Proyecto de Exportacion de Mermelada de Mango con trocitos de piña al mercado Europeo*. Recuperado el 15 de 02 de 2014, de <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/3720>

Cayo, V., & Pastrana, C. (27 de 06 de 2009). *Solido Cristalino El Azucar*. Recuperado el 18 de 02 de 2014, de http://es.slideshare.net/viviana_26/el-azucar

Codex Stan, 1.-1. (2001). CODEX NORMA PARA LA MIEL. *CODEX NORMA PARA LA MIEL*, 1. Obtenido de <http://www.fao.org/docrep/meeting/005/x4616s/x4616s0a.htm>

Elisa Rodriguez, A. P. (22 de 10 de 2012). *Proyecto Biomoleculas La Miel*. Recuperado el 10 de 09 de 2014, de <https://prezi.com/czju13tcr18v/proyecto-quimica/>

Gdentone. (19 de 08 de 2009). *MINCETUR*. Obtenido de Taller Uso de Envases y Embalajes: www.mincetur.gob.pe/.../Parte_1_Presentacion_Taller_Uso_de_Envases..

- Giraldo G, G. A., Chiralt B, A., & Fito M, P. (2005). Deshidratación osmótica de mango (*mangifera indica*). Aplicación al escarchado. *Redalyc .org*, 7(1), 44-55.
- Godoy Flores, K. (2013). *El azúcar y Productos Azucarados*. Recuperado el 20 de 02 de 2014, de www.monografias.com
- Hernández Guijo, J. M. (23 de 03 de 2011). *Aditivos Alimentarios*. Recuperado el 19 de 05 de 2014, de Universidad Autónoma de Madrid: http://www.uam.es/departamentos/medicina/farmacologia/especifica/ToxAlim/ToxAlim_L14d.pdf
- INIAP, E. (2014). *Instituto Nacional Autonomo de Investigaciones Agropecuarias*. Recuperado el 2014, de http://www.iniap.gob.ec/sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=35&Itemid=191
- L. Diaz, M. Machado, R. Demedio, J. García, A. y Blanco, D. (2013). Caracterización físico-química y organoléptica de la miel *Melipona beecheii* obtenida en sistemas agroforestales. *Redalyc*, 345-349.
- Mango en almibar*. (2008). Recuperado el 10 de 02 de 2014, de <http://elmono666.blogspot.com/2008/11/proyecto.html>
- Marulanda, L. (06 de 11 de 2008). *Mango en almibar*. Obtenido de <http://www.slideshare.net/juancarlos89/proyecto-mango-en-almibar>
- Murillo G, O. M. (09 de 02 de 2004). *Ficha Técnica de industrialización de Frutas en Conserva*. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/252272651/Ficha-Tecnica-de-Industrializacion-de-Frutas-en-Conserva>
- Navarrete, E. O. (07 de 04 de 2012). *Conservas de Frutas*. Obtenido de http://www.cnp.go.cr/biblioteca/fichas/Conservas_FTP.pdf
- Norma Codex , p. (1987). NORMA DEL CODEX PARA MANGOS EN CONSERVA CODEX STAN 159-1987. *NORMA DEL CODEX*, 1. Recuperado el 18 de 02

de 2014, de
http://www.codexalimentarius.net/input/download/standards/259/CXS_159s.pdf

NORMA MEXICANA, O. (1994). *Alimentos y Bebidas no Alcoholicas con modificaciones en su composicion.*

OCHSE, S., DIJMAN, J., & Wenlburg. (1994). *Cultivo de Plantas Tropicales y Subtropicales* (Vol. 1). Mexico: Limusa.

Salazar Martinez, O., & López Escobedo, A. (09 de 06 de 2009). *Fundacion Produce Sinaloa A.C. Enlace, Innovacion y Progreso*. Obtenido de Manual de practicas para el procesamiento de frutas: http://www.fps.org.mx/divulgacion/index.php?option=com_content&view=article&id=816:manual-practicas-para-el-procesamiento-de-frutas&catid=131:frutales&Itemid=408

Sauco, V. (1999). *El Cultivo del Mango*. España: Mundi-Prensa.

Susana Echaverria & Oscar Velasco. (14 de 11 de 2012). *EDULCORANTES UTILIZANDOS EN ALIMENTOS*. Obtenido de <http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/8166/Manuscrito%203%>

Villar, (. d. (2006). *EL LIBRO DE LaS CONSERVaS*. Integral.

Zuluaga Juan Diego, Cortes-Rodriguez Misael, Rodriguez-Sandoval Eduardo. (2010). EVALUACION DE LAS CARACTERISTICAS FISICAS DE MANGO DESHIDRATADO APLICANDO SECADO POR AIRE CALIENTE Y DESHIDRATACION OSMOTICA. *Ingeniería y Competitividad*, 127-135.

VII CAPITULO

ANEXOS

Anexo 1: Analisis de Varianza registrado para la variable pH en conserva de dos variedades de mango en almíbar. FCP. UTEQ. 2014

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Fisher calculado	F. tabla		Significancia
					5%	1%	
Tratamientos	11	0,81	0,07	12,05	2,25	3,17	*
Factor A	1	2,5	2,5	0,41	4,26	7,82	NS
Factor B	1	0,01	0,01	2,23	4,26	7,82	NS
Factor C	2	0,06	0,03	4,68	3,4	5,61	*
Factor A*Factor B	1	0,56	0,56	92,05	4,26	7,82	**
Factor A* Factor C	2	0,06	0,03	5,32	3,4	5,61	*
Factor B*Factor C	2	0,06	0,03	4,68	3,4	5,61	*
Factor A*Factor B* Factor C	2	0,05	0,03	4,23	3,4	5,61	*
Error	24	0,15	0,01				
Total	35	0,96					
DMS Tukey	0,23014						
NS No significativo							
* Significativo							
** Altamente significativo							

Anexo 2: Analisis de Varianza registrado para la variable Acidez en conserva de dos variedades de mango en almíbar. FCP. UTEQ. 2014

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor de Fisher	F.tabla		Significancia
					5%	1%	
Tratamientos	11	142,94	12,99	9,23	2,25	3,17	**
Factor A	1	1,73	1,73	1,23	4,26	7,82	NS
Factor B	1	0,12	0,12	0,09	4,26	7,82	NS
Factor C	2	4,04	2,02	1,43	3,4	5,61	NS
Factor A*Factor B	1	98,34	98,34	69,83	4,26	7,82	**
Factor A* Factor C	2	5,52	2,76	1,96	3,4	5,61	NS
Factor B*Factor C	2	27,98	13,99	9,93	3,4	5,61	**
Factor A*Factor B* Factor C	2	5,21	2,6	1,85	3,4	5,61	NS
Error	24	33,8	1,41				
Total	35	176,74					
DMS Tukey	3,49372						
NS No significativo							
* Significativo							
** Altamente significativo							

Anexo 3: Analisis de Varianza registrado para la variable ° BRIX en conserva de dos variedades de mango en almíbar. FCP. UTEQ. 2014

Fuente de Variación	Grados de Libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados Medios	Valor de Fisher	F.tabla		Significancia
					5%	1%	
Tratamientos	11	201,58	18,33	79,87	2,25	3,17	**
Factor A	1	0,13	0,13	0,56	4,26	7,82	NS
Factor B	1	33,64	33,64	146,62	4,26	7,82	**
Factor C	2	145,55	72,78	317,19	3,4	5,61	**
Factor A*Factor B	1	2,05	2,05	8,95	4,26	7,82	**
Factor A* Factor C	2	8,12	4,06	17,7	3,4	5,61	**
Factor B*Factor C	2	1,24	0,62	2,69	3,4	5,61	NS
Factor A*Factor B*							
Factor C	2	10,83	5,42	23,61	3,4	5,61	**
Error	24	5,51	0,23				
Total	35	207,08					

DMS Tukey 1,41018

NS No significativo

* Significativo

** Altamente significativo

Anexo 4: Prueba de Kruskal Wallis registrado para el factor A (Variedades de mango) en conserva de dos variedades de mango en almíbar. FCP. UTEQ. 2014

Variable	Factor A	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Sabor/Mango	18	4,21	0,77	4,44	21,31	1	1,00	2,55	0,1100	
Sabor/Mango	18	3,76	0,81	3,92	15,69					

Variable	Factor A	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Sabor/Miel	18	2,49	0,95	2,48	18,00	1	1,00	0,08	0,7758	
Sabor/Miel	18	2,58	0,87	2,50	19,00					

Variable	Factor A	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Olor/Mango	18	3,54	0,59	3,40	20,78	1	1,00	1,68	0,1945	
Olor/Mango	18	3,08	0,90	3,24	16,22					

Variable	Factor A	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Olor/Miel	18	2,56	0,93	2,53	16,67	1	1,00	1,09	0,2963	
Olor/Miel	18	2,90	0,91	2,81	20,33					

Variable	Factor A	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Color/Amarillo	18	4,25	0,72	4,36	19,33	1	1,00	0,23	0,6350	
Color/Amarillo	18	4,21	0,72	4,22	17,67					

Variable	Factor A	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Textura/Fibrosa	18		3,20	1,08	3,27	18,17	1	1,00	0,04	0,8494
Textura/Fibrosa	18		3,31	0,99	3,58	18,83				

Variable	Factor A	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Textura/Blanda	18		2,48	1,00	2,31	17,50	1	1,00	0,32	0,5689
Textura/Blanda	18		2,63	0,77	2,54	19,50				

Variable	Factor A	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Gusto/Dulce	18		3,59	0,86	3,58	22,50	1	1,00	5,19	0,0226
Gusto/Dulce	18		2,79	1,00	2,63	14,50				

Trat. Ranks

2,00 14,50 A

1,00 22,50 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Variable	Factor A	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Color/Verde	18		1,93	0,70	1,95	19,81	1	1,00	0,55	0,4569
Color/Verde	18		1,78	0,55	1,85	17,19				

Anexo 5: Prueba de Kruskal Wallis registrado para el factor B (Tipos de edulcorantes) en conserva de dos variedades de mango en almíbar. FCP. UTEQ. 2014

Variable	Factor B	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Sabor/Mango	18		3,86	0,97	3,98	16,75	1	1,00	0,99	0,3188
Sabor/Mango	18		4,12	0,62	4,02	20,25				

Variable	Factor B	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Sabor/Miel	18		2,51	0,74	2,43	18,42	1	1,00	2,3E-03	0,9621
Sabor/Miel	18		2,56	1,06	2,50	18,58				

Variable	Factor B	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Olor/Mango	18		3,04	0,89	3,10	14,94	1	1,00	4,10	0,0428
Olor/Mango	18		3,58	0,56	3,56	22,06				

Trat. Ranks

1,00 14,94 A

2,00 22,06 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Variable	Factor B	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Olor/Miel	18		2,82	0,90	2,63	18,92	1	1,00	0,06	0,8124
Olor/Miel	18		2,64	0,96	2,71	18,08				

Variable	Factor B	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Color/Amarillo	18		4,27	0,74	4,33	18,81	1	1,00	0,03	0,8618
Color/Amarillo	18		4,20	0,70	4,24	18,19				

Variable	Factor B	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Textura/Fibrosa	18		3,22	1,08	3,33	18,17	1	1,00	0,04	0,8494
Textura/Fibrosa	18		3,29	0,98	3,63	18,83				

Variable	Factor B	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Textura/Blanda	18		2,36	0,99	2,25	15,83	1	1,00	2,31	0,1288
Textura/Blanda	18		2,74	0,75	2,59	21,17				

Variable	Factor B	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Gusto/Dulce	18		2,79	1,02	3,08	14,56	1	1,00	5,05	0,0245
Gusto/Dulce	18		3,59	0,84	3,96	22,44				

Trat. Ranks

1,00 14,56 **A**

2,00 22,44 **B**

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Variable	Factor B	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Color/Verde	18		1,85	0,53	1,90	18,61	1	1,00	4,0E-03	0,9495
Color/Verde	18		1,86	0,72	1,83	18,39				

Anexo 6: Prueba de Kruskal Wallis registrado para el factor C (Porcentaje) en conserva de dos variedades de mango en almíbar. FCP. UTEQ. 2014

Variable	Factor C	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Sabor/Mango	12		3,98	0,97	4,18	19,08	2	1,00	0,66	0,7203
Sabor/Mango	12		4,11	0,78	3,99	19,88				
Sabor/Mango	12		3,87	0,72	3,97	16,54				

Variable	Factor C	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Sabor/Miel	12		1,78	0,59	1,79	9,63	2	1,00	17,78	0,0001
Sabor/Miel	12		2,53	0,74	2,39	18,13				
Sabor/Miel	12		3,30	0,66	3,13	27,75				

Trat. Ranks

1,00 9,63 **A**

2,00 18,13 **B**

3,00 27,75 **C**

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Variable	Factor C	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Olor/Mango	12		3,32	0,99	3,39	19,63	2	1,00	0,23	0,8929
Olor/Mango	12		3,33	0,90	3,30	18,25				
Olor/Mango	12		3,29	0,41	3,24	17,63				

Variable	Factor C	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Olor/Miel	12		2,01	0,72	2,15	10,63	2	1,00	12,67	0,0018
Olor/Miel	12		2,84	0,90	2,60	18,96				
Olor/Miel	12		3,34	0,64	3,29	25,92				

Trat.	Ranks
1,00	10,63 A
2,00	18,96 A B
3,00	25,92 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Variable	Factor C	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Color/Amarillo	12		4,24	0,81	4,26	18,38	2	1,00	1,71	0,4244
Color/Amarillo	12		4,05	0,64	3,94	15,75				
Color/Amarillo	12		4,40	0,68	4,48	21,38				

Variable	Factor C	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Textura/Fibrosa	12		3,71	0,78	4,00	23,46	2	1,00	9,71	0,0078
Textura/Fibrosa	12		3,57	0,95	3,66	21,17				
Textura/Fibrosa	12		2,49	0,91	2,04	10,88				

Trat.	Ranks
3,00	10,88 A
2,00	21,17 B
1,00	23,46 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Variable	Factor C	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Textura/Blanda	12		2,18	0,66	2,25	14,79	2	1,00	21,49	<0,0001
Textura/Blanda	12		2,00	0,42	1,92	10,92				
Textura/Blanda	12		3,48	0,67	3,46	29,79				

Trat.	Ranks
2,00	10,92 A
1,00	14,79 A
3,00	29,79 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Variable	Factor C	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Gusto/Dulce	12		2,48	0,95	2,32	11,25	2	1,00	14,02	0,0009
Gusto/Dulce	12		3,08	0,90	3,22	17,08				
Gusto/Dulce	12		4,01	0,48	4,08	27,17				

Trat.	Ranks
1,00	11,25 A
2,00	17,08 A
3,00	27,17 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Variable	Factor C	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Color/Verde	12		2,00	0,61	2,04	21,33	2	1,00	1,30	0,5211
Color/Verde	12		1,81	0,62	1,73	17,13				
Color/Verde	12		1,75	0,67	1,86	17,04				

Anexo 7: Prueba de Kruskal Wallis registrado para las Interacciones en conserva de dos variedades de mango en almíbar. FCP. UTEQ. 2014

Variable	TRATA	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Sabor/Mango 1,00	3	4,33	1,05	4,48	22,33	11	1,00	6,50	0,8379	
Sabor/Mango 2,00	3	4,38	1,19	4,70	23,50					
Sabor/Mango 3,00	3	3,70	0,72	3,90	13,50					
Sabor/Mango 4,00	3	3,57	1,67	4,36	17,17					
Sabor/Mango 5,00	3	3,47	0,60	3,50	10,67					
Sabor/Mango 6,00	3	3,69	0,77	3,80	13,33					
Sabor/Mango 7,00	3	4,29	0,68	4,54	22,67					
Sabor/Mango 8,00	3	4,39	0,62	4,56	24,33					
Sabor/Mango 9,00	3	4,19	0,79	4,40	21,50					
Sabor/Mango 10,00	3	3,73	0,39	3,92	14,17					
Sabor/Mango 11,00	3	4,20	0,59	3,92	21,00					
Sabor/Mango 12,00	3	3,90	0,94	4,04	17,83					

Variable	TRATA	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Sabor/Miel 1,00	3	2,20	0,84	2,46	15,50	11	1,00	22,05	0,0239	
Sabor/Miel 2,00	3	2,01	0,38	1,98	11,50					
Sabor/Miel 3,00	3	3,35	0,90	3,10	28,00					
Sabor/Miel 4,00	3	2,03	0,16	2,00	11,67					
Sabor/Miel 5,00	3	2,69	0,94	2,38	19,67					
Sabor/Miel 6,00	3	2,79	0,08	2,76	24,17					
Sabor/Miel 7,00	3	1,45	0,67	1,18	6,00					
Sabor/Miel 8,00	3	2,65	0,82	2,50	19,50					
Sabor/Miel 9,00	3	3,29	0,87	3,16	27,50					
Sabor/Miel 10,00	3	1,45	0,22	1,36	5,33					
Sabor/Miel 11,00	3	2,77	0,87	2,62	21,83					
Sabor/Miel 12,00	3	3,75	0,36	3,60	31,33					

Trat. Ranks

10,00	5,33	A
7,00	6,00	A
2,00	11,50	A B
4,00	11,67	A B
1,00	15,50	A B C
8,00	19,50	A B C
5,00	19,67	A B C
11,00	21,83	A B C
6,00	24,17	B C
9,00	27,50	B C
3,00	28,00	B C
12,00	31,33	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Variable	TRATA	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Olor/Mango 1,00	3		3,41	0,72	3,02	17,83	11	1,00	11,80	0,3786
Olor/Mango 2,00	3		3,45	1,01	3,06	18,00				
Olor/Mango 3,00	3		3,12	0,21	3,20	14,50				
Olor/Mango 4,00	3		2,67	1,79	3,50	16,67				
Olor/Mango 5,00	3		2,24	0,26	2,12	3,33				
Olor/Mango 6,00	3		3,37	0,29	3,26	19,33				
Olor/Mango 7,00	3		3,62	0,45	3,70	23,00				
Olor/Mango 8,00	3		4,05	0,48	4,10	29,67				
Olor/Mango 9,00	3		3,57	0,48	3,52	21,67				
Olor/Mango 10,00	3		3,56	0,76	3,28	21,00				
Olor/Mango 11,00	3		3,56	0,67	3,72	22,00				
Olor/Mango 12,00	3		3,09	0,56	3,22	15,00				

Variable	TRATA	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Olor/Miel 1,00	3		2,23	0,77	2,38	13,00	11	1,00	20,17	0,0429
Olor/Miel 2,00	3		2,35	0,44	2,56	13,50				
Olor/Miel 3,00	3		3,63	0,76	3,60	29,33				
Olor/Miel 4,00	3		2,33	0,33	2,28	13,00				
Olor/Miel 5,00	3		3,63	1,41	4,34	26,00				
Olor/Miel 6,00	3		2,78	0,56	2,62	18,67				
Olor/Miel 7,00	3		1,51	0,87	1,16	5,83				
Olor/Miel 8,00	3		2,28	0,36	2,48	11,50				
Olor/Miel 9,00	3		3,36	0,69	3,18	26,83				
Olor/Miel 10,00	3		1,95	0,87	1,62	10,67				
Olor/Miel 11,00	3		3,12	0,45	3,18	24,83				
Olor/Miel 12,00	3		3,59	0,46	3,54	28,83				

Trat.	Ranks
7,00	5,83 A
10,00	10,67 A B
8,00	11,50 A B
1,00	13,00 A B C
4,00	13,00 A B C
2,00	13,50 A B C
6,00	18,67 A B C
11,00	24,83 B C
5,00	26,00 B C
9,00	26,83 B C
12,00	28,83 C
3,00	29,33 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Variable	TRATA	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Color/Amarillo 1,00	3		4,18	0,99	4,30	18,33	11	1,00	4,33	0,9593
Color/Amarillo 2,00	3		3,88	0,98	3,44	12,83				
Color/Amarillo 3,00	3		4,60	0,40	4,38	25,17				
Color/Amarillo 4,00	3		4,42	1,19	4,22	19,17				
Color/Amarillo 5,00	3		4,23	0,53	4,08	18,67				
Color/Amarillo 6,00	3		4,28	0,63	4,58	18,67				
Color/Amarillo 7,00	3		4,36	0,68	4,36	21,67				
Color/Amarillo 8,00	3		3,91	0,75	3,66	13,83				
Color/Amarillo 9,00	3		4,57	0,79	5,00	24,17				
Color/Amarillo 10,00	3		3,98	0,78	3,54	14,33				
Color/Amarillo 11,00	3		4,19	0,57	4,26	17,67				

Color/Amarillo 12,00 3 4,17 1,08 4,22 17,50

Variable	TRATA	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Textura/Fibrosa	1,00	3	3,63	0,90	3,86	23,33	11	1,00	14,31	0,2161
Textura/Fibrosa	2,00	3	3,72	1,17	3,62	22,67				
Textura/Fibrosa	3,00	3	2,71	1,27	2,04	13,83				
Textura/Fibrosa	4,00	3	3,47	0,74	3,24	20,33				
Textura/Fibrosa	5,00	3	4,00	0,67	3,84	25,33				
Textura/Fibrosa	6,00	3	1,78	0,09	1,74	3,50				
Textura/Fibrosa	7,00	3	3,63	1,20	4,14	22,67				
Textura/Fibrosa	8,00	3	3,20	1,29	3,70	17,50				
Textura/Fibrosa	9,00	3	2,32	0,69	2,48	9,00				
Textura/Fibrosa	10,00	3	4,10	0,47	4,22	27,50				
Textura/Fibrosa	11,00	3	3,37	0,95	3,58	19,17				
Textura/Fibrosa	12,00	3	3,15	0,96	3,68	17,17				

Variable	TRATA	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Textura/Blanda	1,00	3	1,49	0,75	1,60	6,33	11	1,00	26,98	0,0046
Textura/Blanda	2,00	3	1,53	0,29	1,42	4,33				
Textura/Blanda	3,00	3	3,27	0,63	3,18	28,50				
Textura/Blanda	4,00	3	2,27	0,49	2,32	15,17				
Textura/Blanda	5,00	3	2,08	0,35	2,16	11,33				
Textura/Blanda	6,00	3	3,55	1,10	3,20	29,33				
Textura/Blanda	7,00	3	2,35	0,72	1,94	16,50				
Textura/Blanda	8,00	3	2,33	0,33	2,44	16,67				
Textura/Blanda	9,00	3	3,89	0,19	3,86	32,67				
Textura/Blanda	10,00	3	2,61	0,12	2,58	21,17				
Textura/Blanda	11,00	3	2,05	0,36	1,88	11,33				
Textura/Blanda	12,00	3	3,21	0,60	2,86	28,67				

Trat.	Ranks
2,00	4,33 A
1,00	6,33 A
5,00	11,33 A
11,00	11,33 A
4,00	15,17 A B
7,00	16,50 A B C
8,00	16,67 A B C
10,00	21,17 A B C
3,00	28,50 B C
12,00	28,67 B C
6,00	29,33 B C
9,00	32,67 C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

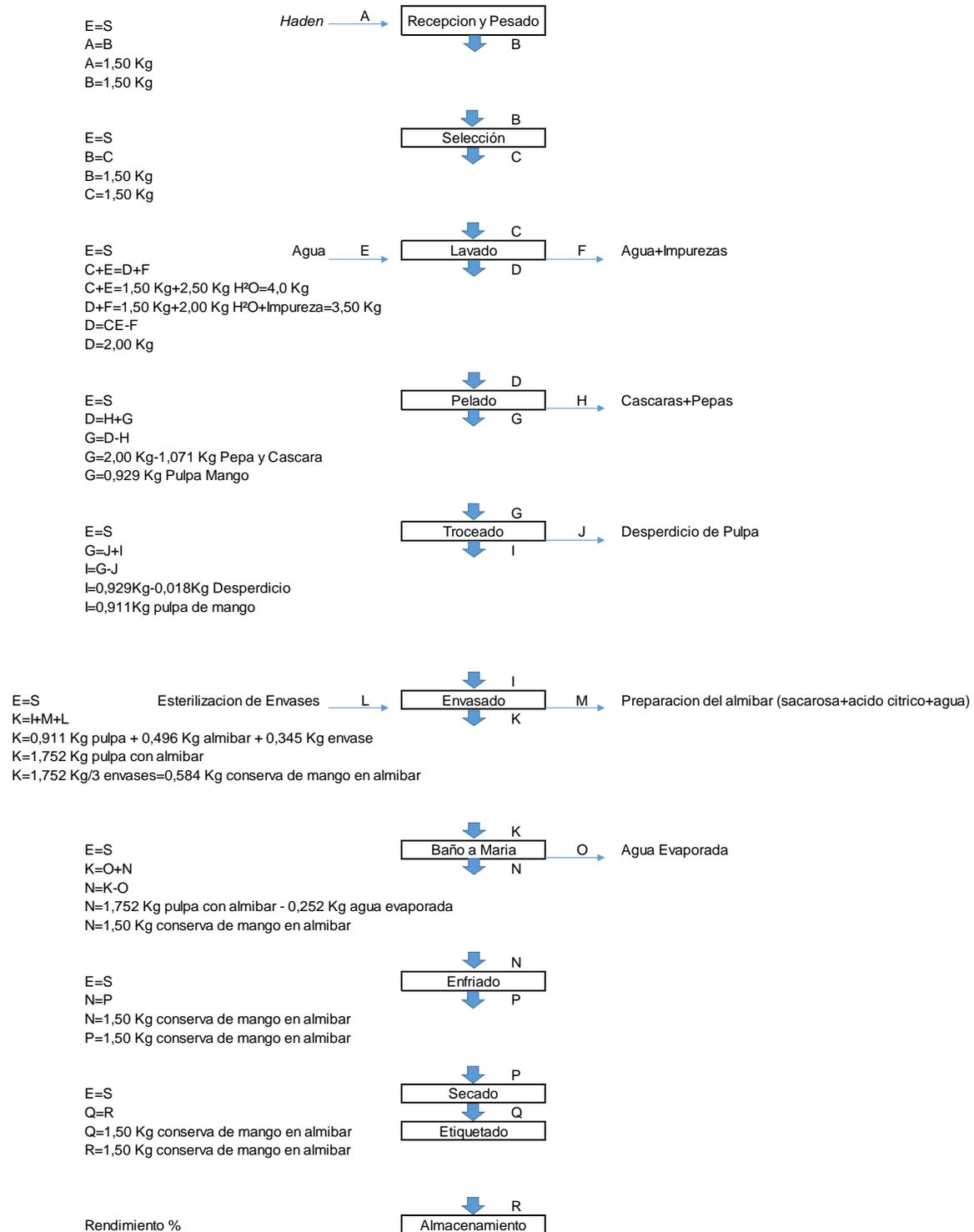
Variable	TRATA	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Gusto/Dulce 1,00	3		2,20	0,31	2,02	7,67	11	1,00	28,15	0,0030
Gusto/Dulce 2,00	3		3,20	0,38	3,42	17,67				
Gusto/Dulce 3,00	3		3,75	0,61	3,40	23,00				
Gusto/Dulce 4,00	3		1,55	0,67	1,16	3,67				
Gusto/Dulce 5,00	3		2,25	1,03	1,66	9,33				
Gusto/Dulce 6,00	3		3,78	0,55	3,46	26,00				
Gusto/Dulce 7,00	3		3,73	0,79	4,18	24,00				
Gusto/Dulce 8,00	3		4,17	0,37	4,38	29,00				
Gusto/Dulce 9,00	3		4,49	0,15	4,58	33,67				
Gusto/Dulce 10,00	3		2,45	0,23	2,32	9,67				
Gusto/Dulce 11,00	3		2,70	0,28	2,54	12,33				
Gusto/Dulce 12,00	3		4,00	0,14	4,08	26,00				

Trat.	Ranks
4,00	3,67 A
1,00	7,67 A B
5,00	9,33 A B C
10,00	9,67 A B C
11,00	12,33 A B C D
2,00	17,67 A B C D E
3,00	23,00 B C D E
7,00	24,00 B C D E
12,00	26,00 C D E
6,00	26,00 C D E
8,00	29,00 D E
9,00	33,67 E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Variable	TRATA	N	Medias	D.E.	Medianas	Promedio rangos	gl	C	H	p
Color/Verde 1,00	3		2,42	0,40	2,20	28,50	11	1,00	9,86	0,5425
Color/Verde 2,00	3		1,94	0,70	2,04	20,67				
Color/Verde 3,00	3		1,64	0,38	1,86	14,50				
Color/Verde 4,00	3		1,61	0,60	1,94	15,00				
Color/Verde 5,00	3		1,54	0,33	1,60	11,33				
Color/Verde 6,00	3		1,95	0,56	2,20	21,67				
Color/Verde 7,00	3		1,78	0,90	1,64	16,67				
Color/Verde 8,00	3		2,27	0,87	2,52	25,17				
Color/Verde 9,00	3		1,53	0,92	1,22	13,33				
Color/Verde 10,00	3		2,19	0,36	2,10	25,17				
Color/Verde 11,00	3		1,50	0,40	1,66	11,33				
Color/Verde 12,00	3		1,90	0,98	1,86	18,67				

Anexo 8: Balance cuantitativo de la conserva de mango en almíbar.



Anexo 9:**Hoja de trabajo****Para el análisis sensorial****Código de la prueba: ECH-2014****Fecha:**

Coloque esta hoja junto a usted siempre en el área de trabajo y durante la prueba, tenga todo a la mano.

Tipo de muestra: Conserva de Mango en Almíbar.

Tipo de prueba: Prueba descriptiva con características no estructurales

IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	CODIGOS
T1	6224 9512
T2	6934 3662
T3	9914 2082
T4	3684 0772
T5	5954 0802
T6	3284 6152
T7	9724 9402
T8	1974 1002
T9	4354 9892
T10	6164 9592
T11	9344 7672
T12	3964 0352

CÓDIGO ASIGNADOS A LOS PANELISTAS

Nº de panelistas	Orden de presentación
1	6224,6934,9914,3684,5954,3284
2	9512,3662,2082,0772,0802,6152
3	6224,6934,9914,3684,5954,3284
4	9512,3662,2082,0772,0802,6152
5	6224,6934,9914,3684,5954,3284
Tarde	
6	9724,1974,4354,6164,9344,3964
7	9402,1002,9892,9592,7972,0352
8	9724,1974,4354,6164,9344,3964
9	9402,1002,9892,9592,7972,0352
10	9724,1974,4354,6164,9344,3964

1. Pega el número de identificación del panelista en su plato
2. Antes de servir identificar las muestras para cada panelista y colocarlas de acuerdo a su codificación.
3. Entregar la charola a cada panelistas con su hoja de respuesta
4. La evaluación de la hoja de respuesta se realiza tabulando los valores obtenidos de la escala y se gratificaran.

Anexo 10:

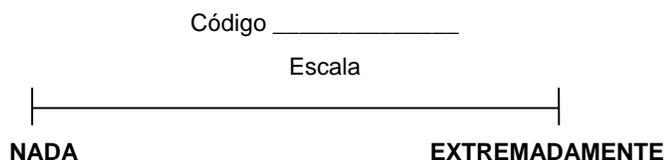
Hoja de respuesta

FECHA:	CÓDIGO DE LA PRUEBA: ECH-2014
Nº DE CATADOR:	
NOMBRE:	

Tipo de muestra: Conserva de Mango en Almíbar.

Instrucciones:

- Escriba el código de la muestra sobre la línea
- Pruebe la muestra las veces que sea necesario e indique la intensidad de la característica solicitada marcando con una X sobre la línea.



CARACTERÍSTICAS

SABOR

MANGO

MIEL

OLOR

MANGO

MIEL

COLOR

AMARILLO

VERDE

TEXTURA

FIBROSA

BLANDA

GUSTO

DULCE

ACEPTABILIDAD

ACEPTABLE

NO ACEPTABLE

ME ES INDIFERENTE

Comentarios:

MUCHAS GRACIAS

Anexo 11: Procedimiento para el análisis de acidez

Materiales:

- Pipetas volumétricas de 10 ml
- Matraz Erlenmeyer de 250 ml
- Probeta de 50 ml
- Vasos de precipitación

Muestras y Reactivos:

- Muestra (conserva de mango en almíbar)
- Solución de Hidróxido de Sodio al 0.1 N
- Fenolftaleína al 2%
- Agua destilada

Procedimiento:

- Pipetear 10ml de jugo de pulpa en un Erlenmeyer que contenga 100ml de agua
- Llenar la bureta con la solución de NaOH 0.1N
- Agregarle 5 gotas de fenolftaleína a 2%
- Titular hasta obtener una coloración rosada pálida.

Cálculos:

$$A \cdot B \cdot C$$

$$\%Ac = \dots \cdot 100$$

- A: Cantidad de ml. De Hidróxido de Sodio consumidos en la titulación.
- B: Normalidad del Hidróxido de Sodio (0.1 N)
- C: Peso equivalente expresado en gramos del ácido predominante del producto
- D: Peso de la muestra en miligramos

Anexo 12: Procedimiento para el análisis de pH

Equipos y Materiales:

- Potenciómetro
- Vaso de precipitación de 100 ml

Muestra y Reactivos:

- Muestra
- Agua destilada

Procedimiento:

- Verter 50 ml de muestra en el vaso de precipitación
- Colocar el potenciómetro en la muestra
- Proceder a tomar la lectura

Anexo 13: Procedimiento para el análisis de índice de refracción y grados °Brix

Equipos y Materiales:

- Refractómetro 0-100 °BRIX
- Varilla de vidrio
- Vaso de precipitación
- Algodón
- Agua destilada

Muestra:

- Conserva de mango con almíbar

Procedimiento:

- Poner una gota de la muestra sobre el prisma
- Cubrir el prisma con la tapa con cuidado
- Al cerrar, la muestra debe distribuirse sobre la superficie del prisma
- En el campo visual, se verá una transición de un campo claro a uno oscuro. Leer el número correspondiente en la escala superior para el °BRIX, este corresponde al % en sacarosa de la muestra, y en la parte inferior para el índice de refracción
- Luego abrir la tapa y limpiar la muestra del prisma con un pedazo de papel o algodón limpio y mojado

Anexo 14: Procedimiento de Elaboración de la Conserva de mango en almíbar



Figura 2 Recepción de la Materia Prima

Fuente: (Ortiz, 2014)



Figura 3 Selección y Lavado

Fuente: (Ortiz, 2014)



Figura 4 Pelado

Fuente: (Ortiz, 2014)



Figura 5 Troceado

Fuente: (Ortiz, 2014)



Figura 6 Esterilización de Envases

Fuente: (Ortiz, 2014)



Figura 7 Preparación de almíbar

Fuente: (Ortiz, 2014)



Figura 8 Envasado

Fuente: (Ortiz, 2014)



Figura 9 Sellado

Fuente: (Ortiz, 2014)



Figura 10 Baño a María

Fuente: (Ortiz, 2014)



Figura 11 Enfriado

Fuente: (Ortiz, 2014)



Figura 12 Etiquetado y Almacenamiento

Fuente: (Ortiz, 2014)

Anexo 15:

Análisis Microbiológicos



Figura 13 Preparación de la Siembra

Fuente: (Ortiz, 2014)



Figura 14 Siembra en cajas Petri

Fuente: (Ortiz, 2014)



Figura 15 Incubación de la Siembra

Fuente: (Ortiz, 2014)



Figura 16 Observación de ausencia o presencia

Fuente: (Ortiz, 2014)

Anexo 16:

Análisis Físicoquímico



Figura 17 Preparación de la muestra

Fuente: (Ortiz, 2014)



Figura 18 Toma de Ph

Fuente: (Ortiz, 2014)



Figura 19 Medición de Acidez

Fuente: (Ortiz, 2014)



Figura 20 Lectura de °BRIX

Fuente: (Ortiz, 2014)

Anexo 17:

Analisis Sensorial del producto final



Figura 21 Catación del producto final

Fuente: (Ortiz, 2014)



Figura 22 Catacion del producto final

Fuente: (Ortiz, 2014)