

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



TESIS

**“ELABORACIÓN Y EVALUACIÓN SENSORIAL DE MERMELADA
MIXTA PIÑA (Ananas comosus (L.) Merrill) Y PAPAYA (Carica papaya
L.) CON DOS DIFERENTES EDULCORANTES (AZÚCAR Y MIEL
DE ABEJA)”**

Por:

HEIDY JANETH SANCHEZ CASTILLO

Tesis presentada a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en **INGENIERÍA AGRONÓMICA**.

TARIJA – BOLIVIA

2018

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado en primer lugar a Dios por brindarme el regalo de la vida y permitirme alcanzar mis metas, siendo mi fortaleza en los momentos difíciles. A mis padres; Gilberto Sánchez e Hilda Castillo por su sacrificio, amor, apoyo y ser ejemplo de perseverancia en mi vida. A mis hermanos quienes son una bendición en mi vida. A mis amigos por todo su apoyo brindado y enseñarme con su amistad a ser una mejor persona cada día.

ÌNDICE

CAPÍTULO I

DISEÑO TEÓRICO

1.1 INTRODUCCIÓN.....	1
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	2
1.3 PROBLEMA.....	2
1.4 HIPÓTESIS.....	3
1.5 OBJETIVOS.....	3
1.5.1 Objetivo general.....	3
1.5.2 Objetivos específicos.....	3

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 LA MERMELADA.....	4
2.2 COMPONENTES DE LA MERMELADA.....	5
2.2.1 Frutas.....	5
2.2.2 La piña (Ananas comosus (L) Merrill).....	6
2.2.2.1 Descripción botánica.....	7
2.2.2.2 Propiedades de la piña.....	8
2.2.2.3 Propiedades nutricionales.....	9
2.2.2.4 Beneficios.....	11
2.2.3 Papaya (Carica papaya L.).....	12
2.2.3.1 Descripción botánica.....	12
2.2.3.2 Raíz.....	13
2.2.3.3 Tallo.....	13
2.2.3.4 Hojas.....	13
2.2.3.5 Flor.....	13

2.2.3.6 Fruto.....	13
2.2.3.7 Semilla.....	14
2.2.3.8 Propiedades de la papaya.....	15
2.2.3.8.1 Propiedades nutricionales.....	15
2.2.3.8.2 Beneficios de la papaya.....	15
2.3 EDULCORANTES.....	16
2.3.1 Azúcar.....	16
2.3.2 Miel de abeja.....	17
2.3.2.1 Importancia de la miel de abeja.....	17
2.3.2.2 Beneficios de la miel de abeja.....	18
2.3.3 Pectina.....	18
2.3.4 Ácidos.....	19
2.3.4.1 Ácido cítrico.....	19
2.4 PROCESOS EN LA ELABORACIÓN DE LA MERMELADA.....	19
2.4.1 Selección.....	19
2.4.2 Almacenamiento.....	20
2.4.3 Pesado.....	20
2.4.4 Lavado.....	20
2.4.5 Pelado y trozado.....	20
2.4.6 Escaldado.....	21
2.4.7 Pulpeado.....	21
2.4.8 Acondicionamiento de insumos.....	21
2.4.9 Pre cocción de la fruta.....	21
2.4.10 Cocción.....	22
2.4.11 Adición del azúcar y ácido cítrico.....	22
2.4.12 Cálculo de ácido cítrico.....	23
2.4.13 Punto de gelificación.....	23

2.4.14	Trasvase.....	23
2.4.15	Envasado.....	24
2.4.16	Determinación de punto final.....	24
2.4.17	Enfriado y limpieza.....	25
2.4.18	Etiquetado.....	25
2.4.19	Almacenado.....	25
2.5	CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS.....	25
2.6	TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN.....	26
2.6.1	Congelación.....	26
2.6.2	Secado.....	26
2.6.3	Pasteurización.....	27

CAPÍTULO III

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

3.1	LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	28
3.1.1	Clima.....	28
3.2	MATERIALES Y EQUIPO.....	28
3.3	METODOLOGIA.....	29
3.4	DIAGRAMA DE FLUJO DE LA MERMELADA MIXTA.....	30
3.5	PROCEDIMIENTO.....	31
3.6	DOSIFICACIÓN DE INSUMOS.....	32
3.7	VARIABLES A ESTUDIAR.....	34
3.7.1	pH:.....	34
3.7.2	Sólidos solubles (°Brix):.....	34
3.7.3	Prueba sensorial.....	35
3.7.4	Organización de la prueba.....	35

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 PRUEBAS SENSORIALES DE LA MERMELADA MIXTA CON AZÚCAR.....	36
4.2 RESULTADOS DE LAS PRUEBAS SENSORIALES DE LA MERMELADA MIXTA CON MIEL DE ABEJA.....	47
4.3 VALORES DE PH EN LOS TRATAMIENTOS.....	59
4.4 VALOR DEL GRADO BRIX EN LOS TRATAMIENTOS.....	62
4.5 ANÁLISIS DE COSTOS.....	65

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.....	72
5.2 RECOMENDACIONES.....	73

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1: Variedad de frutas para mermeladas.....	5
Imagen 2: Producción de Piña.....	10
Imagen 3: La Papaya Fruta para Elaboración de Mermeladas.....	16
Imagen 4: Pelado de la Fruta.....	31
Imagen 5: Dosificación de Miel para la Mermelada.....	34

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2. 1. Taxonomía de la Piña.....	6
Tabla 2. 2. Taxonomía de la Papaya.....	12
Tabla 2. 3. Valor nutricional de la Papaya.....	14
Tabla 2. 4. Diseño de campo o laboratorio.....	29

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 4. 1. Apreciación de color de la mermelada mixta con azúcar.....	36
Cuadro 4. 2. Preferencia de color de la mermelada mixta con azúcar.....	37
Cuadro 4. 3. Apreciación al olor de la mermelada mixta con azúcar.....	38
Cuadro 4. 4. Preferencia al olor de la mermelada mixta con azúcar.....	39
Cuadro 4. 5. Apreciación de dulzor en la mermelada mixta con azúcar.....	40
Cuadro 4. 6. Preferencia al dulzor de la mermelada mixta con azúcar.....	41
Cuadro 4. 7. Apreciación de las frutas presentes en la mermelada mixta con azúcar.....	42
Cuadro 4. 8. Apreciación de la consistencia en mermelada mixta con azúcar.....	43
Cuadro 4. 9. Preferencia a la consistencia en mermelada mixta con azúcar.....	44
Cuadro 4. 10. Preferencia de la mermelada mixta con azúcar.....	45
Cuadro 4. 11. Preferencia de compra de la mermelada mixta con azúcar.....	46
Cuadro 4. 12. Apreciación de color de la mermelada mixta con miel.....	47
Cuadro 4. 13. Preferencia de color de la mermelada mixta con miel.....	48
Cuadro 4. 14. Apreciación del olor de la mermelada mixta con miel.....	49
Cuadro 4. 15. Preferencia al olor de la mermelada mixta con miel.....	50
Cuadro 4. 16. Apreciación de dulzor en la mermelada mixta con miel.....	51
Cuadro 4. 17. Preferencia al dulzor de la mermelada mixta con miel.....	52
Cuadro 4. 18. Apreciación de las frutas presentes en la mermelada mixta con miel.....	53
Cuadro 4. 19. Apreciación de la consistencia en mermelada mixta con miel.....	54
Cuadro 4. 20. Preferencia a la consistencia en mermelada mixta con miel.....	55
Cuadro 4. 21. Preferencia de la mermelada mixta con miel.....	56
Cuadro 4. 22. Preferencia de compra de la mermelada mixta con miel.....	57
Cuadro 4. 23. Comparación de productos.....	58
Cuadro 4. 24. Análisis del PH.....	59

Cuadro 4. 25 Análisis de varianza de pH (ANOVA).....	60
Cuadro 4. 26. Prueba de comparación de medias (del pH).....	61
Cuadro 4. 27 Orden de méritos del pH.....	61
Cuadro 4. 28 Grado °Brix de los diferentes tratamientos.....	62
Cuadro 4. 29 Análisis de varianza de grado BRIX (ANOVA).....	63
Cuadro 4. 30 Prueba de comparación de medias (grado brix).....	64
Cuadro 4. 31 Orden de méritos del grado brix.....	65
Cuadro 4. 32 Costo del Tratamiento (T1) con 40% de azúcar.....	66
Cuadro 4. 33 Costo de Tratamiento (T2) con 50% de azúcar.....	66
Cuadro 4. 34 Costo de Tratamiento (T3) con 40% miel de abeja.....	66
Cuadro 4. 35 Costo de tratamiento (T4) con 50% miel de abeja.....	67
Cuadro 4. 36 Costo de tratamiento T5 con 40% de azúcar.....	68
Cuadro 4. 37 Costo de tratamiento T6 con 50% de azúcar.....	68
Cuadro 4. 38 Costo de tratamiento T7 con 40 % de miel de abeja.....	68
Cuadro 4. 39 Costo de tratamiento T8 con 50% miel de abeja.....	69
Cuadro 4. 40 Costo de tratamiento T9 con 40% de azúcar.....	70
Cuadro 4. 41 Costo de tratamiento T10 con 50% de azúcar.....	70
Cuadro 4. 42 Costo de tratamiento T11 con 40% miel de abeja.....	70
Cuadro 4. 43 Costo de tratamiento T12 con 50% miel de abeja.....	71

ÍNDICE DE GRÀFICAS

Gràfica 4. 1. Apreciación de color de la mermelada mixta con azúcar.....	36
Gràfica 4. 2. Preferencia de color de la mermelada mixta con azúcar.....	37
Gràfica 4. 3. Apreciación al olor de la mermelada mixta con azúcar.....	38
Gràfica 4. 4. Preferencia al olor de la mermelada mixta con azúcar.....	39
Gràfica 4. 5. Apreciación de dulzor en la mermelada mixta con azúcar.....	40
Gràfica 4. 6. Preferencia al dulzor de la mermelada mixta con azúcar.....	41

Gráfica 4. 7. Apreciación de las frutas presentes en la mermelada mixta con azúcar.....	42
Gráfica 4. 8. Apreciación de la consistencia en mermelada mixta con azúcar.....	43
Gráfica 4. 9. Preferencia a la consistencia en mermelada mixta con azúcar.....	44
Gráfica 4. 10. Preferencia de la mermelada mixta con azúcar.....	45
Gráfica 4. 11. Preferencia de compra de la mermelada mixta con azúcar.....	46
Gráfica 4. 12. Apreciación color de la mermelada mixta con miel.....	47
Gráfica 4. 13. Preferencia de color de la mermelada mixta con miel.....	48
Gráfica 4. 14. Apreciación el olor de la mermelada mixta con miel.....	49
Gráfica 4. 15. Preferencia al olor de la mermelada mixta con miel.....	50
Gráfica 4. 16. Apreciación de dulzor en la mermelada mixta con miel.....	51
Gráfica 4. 17. Preferencia al dulzor de la mermelada mixta con miel.....	52
Gráfica 4. 18. Apreciación de las frutas presentes en la mermelada mixta con miel.....	53
Gráfica 4. 19. Apreciación en la consistencia de mermelada mixta con miel.....	54
Gráfica 4. 20. Preferencia a la consistencia en mermelada mixta con miel.....	55
Gráfica 4. 21. Preferencia de la mermelada mixta con miel.....	56
Gráfica 4. 22. Preferencia de compra de la mermelada mixta con miel.....	57
Gráfica 4. 23. Comparación de los tratamientos más aceptación.....	58
Gráfica 4. 24 Valores del pH en los diferentes tratamientos.....	59
Gráfica 4. 25 Valores del °Brix en los diferentes tratamientos.....	63
Gráfica 4. 27 Resumen de costos unitarios de la mermelada mixta (40% piña y 60% de papaya).....	67
Gráfica 4. 28 Resumen de costos unitarios de la mermelada mixta (50% piña y 50% de papaya).....	69
Gráfica 4. 29 Resumen de costos unitario de la mermelada mixta (40% piña y 60% de papaya).....	71