

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



**EVALUACIÓN DE TRES DOSIS DE AZÚCAR Y STEVIA EN LA
ELABORACIÓN DE MERMELADA MIXTA DE ZANAHORIA
(*Daucus carota*) Y NARANJA (*Citrus sinensis*) EN EL
LABORATORIO DE CONSERVAS DE LA FACULTAD DE
CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES TARIJA**

LORENA PAMELA SAGREDO SÁNCHEZ

Modalidad de graduación (Tesis) presentada a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO” como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

Diciembre de 2016

TARIJA – BOLIVIA

V°B°

.....
M.Sc. Ing. Mirian Torrico Aparicio
DOCENTE GUÍA

.....
M. Sc. Ing. Linder Espinoza Márquez
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

.....
M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdés Huanca
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:

TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. YerkoSfarcich Ruiz

.....
M. Sc. Ing. Freddy Castro Salinas

.....
M. Sc. Ing. Martin Oscar Tordoya Rojas

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado a mi querida familia, a mis padres Laura Sánchez y Elio Sagredo, quienes me guiaron por el camino correcto y por ser el pilar fundamental para que culmine mi carrera

A mi hijito Sebastián Matías y a mi pareja Rolando Miranda, a mi hermano Alex Sagredo.

A mi querida abuela Tomasa Díaz y tías Edith Sánchez y Giovanna Sánchez “Gracias familia por apoyarme y por confiar en mí”

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, agradezco a Dios y a la virgen por haberme iluminado en este camino por darme fortaleza y paciencia a lo largo de mi vida y en el tiempo de estudio hasta llegar a cumplir mi meta.

Agradezco a mis maestros y docentes por enseñarme a valorar los estudios y a superarme cada día para llegar a tener una profesión.

Agradezco a mi familia por haberme apoyado y confiado en mí cada día y cada momento a lo largo de mi carrera.

Agradezco a mi querida tía Juanita por haberme apoyada a la distancia por darme siempre ánimos para no fracasar y seguir adelante.

Agradezco al Ing. Luis Arandía por su ayuda y comprensión y su paciencia que me tuvo en la elaboración de mi trabajo.

Agradezco al Ing. Yerko Sfarich Ruiz por haberme brindado de su tiempo y su apoyo en la elaboración de la mermelada, y por su gran voluntad y por su gran amistad.

Agradezco al Ing. Víctor Villarroel por haberme enseñado y ayudado en todo el transcurso de la carrera.

Agradezco a mis amigas/os y compañeros por ayudarme y brindarme siempre de su apoyo y su amistad incondicional, ya que vivimos momentos inolvidables.

ÍNDICE

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1.Introducción.....	1-2
1.2. Justificación.....	3
1.3. Hipótesis.....	3
1.4. Objetivos.....	4
1.4.1. Objetivo General.....	4
1.4.2. Objetivos Específicos.....	4

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Historia.....	5
2.2. Métodos de Conservación de los Alimentos.....	5
2.3. Técnicas de Conservación.....	6
2.3.1. Mediante Calor.....	6
2.3.2. Mediante Frío.....	6
2.3.3. Por Deshidratación.....	7
2.3.4. Mediante Aditivos.....	8

2.4. Preparación de la Mermelada.....	8
2.4.1. Frutas.....	9
2.4.2. Azúcar.....	9
2.4.3. Ácido Cítrico.....	10
2.4.4. Pectina.....	11
2.4.5. Conservante.....	11
2.5. Proceso de Elaboración.....	12
2.5.1. Selección.....	12
2.5.2. Pesado.....	12
2.5.3. Lavado.....	12
2.5.4. Pelado.....	12
2.5.5. Pulpeado.....	13
2.5.6. Pre cocción de la Fruta.....	13
2.5.7. Cocción.....	13
2.5.8. Adición del Azúcar y Ácido Cítrico.....	14
2.5.9. Cálculo de Ácido Cítrico.....	15
2.5.10. Punto de Gelificación.....	15
2.5.11. Adición del Conservante.....	16
2.5.12. Trasvase.....	16
2.5.13. Envasado.....	17

2.5.14. Enfriado.....	17
2.5.15. Etiquetado.....	18
2.5.16. Almacenado.....	18
2.6. Calidad de la Mermelada.....	18
2.7. Defectos en la Elaboración de Mermeladas.....	18
2.7.1. Mermelada Floja o Poco firme.....	19
2.7.1. El Agua Atrapada es Exudadas y se Produce una Comprensión del Gel	19
2.7.2. Cristalización.....	20
2.7.3. Cambios de Color.....	20
2.7.4. Crecimiento de Hongos y Levaduras en la Superficie.....	20
2.8. Innovaciones Tecnológicas de Frutas y Hortaliza.....	21
2.8.1 La Zanahoria.....	21
2.8.2 Valor Nutricional.....	21
2.8.3. Propiedades.....	22
2.8.4. Beneficios.....	22
2.9. La Naranja.....	23
2.9.1. Valor Nutricional.....	23
2.9.2. Propiedades de la Naranja.....	23
2.9.3. Beneficios de la Naranja.....	24

2.10. Mermelada Mixta de Zanahoria y Naranja.....	24
2.11. Stevia.....	25
2.12. Propiedades y Beneficios de la Stevia.....	25
2.13. Pruebas Afectivas o Hedónicas.....	26
2.13.1. Características.....	26
2.13.2. Ventajas y Limitaciones del Método.....	27
2.14. Pruebas de Preferencia.....	28
2.14.1. Pruebas de Preferencia Pareada.....	28
2.14.2. Pruebas de Aceptabilidad.....	28-29

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización de la zona de estudio.....	30
3.2.1. Insumos.....	31
3.2.1.1. Equipamiento y materiales.....	31
3.2.1.2. Equipamiento.....	31
3.2.1.3. Materiales.....	31
3.3. Metodología.....	32
3.3.1. Tratamiento.....	32
3.3.2. Diseño experimental.....	32
3.3.3. Descripción de los 6 tratamientos.....	32
3.4. Procedimiento en laboratorio.....	33
3.4.1. Lavado.....	33
3.4.2. Pelado.....	33
3.4.3. Rallado.....	33
3.4.4. Exprimido.....	33
3.4.5. Pesado.....	33
3.4.6. Cocción.....	34
3.4.7. Envasado.....	34
3.5. Dosificación de insumos para los 6 tratamientos.....	34

3.5.1. Tratamientos con la concentración al 40% de azúcar y stevia.....	34
3.5.1.1. Cálculo de la dosificación de azúcar.....	35
3.5.1.2. Descripción de los insumos utilizados.....	35
3.5.1.3. Cálculo de la dosificación de stevia	35
3.5.1.4. Descripción de los insumos.....	36
3.5.1.5. Tratamientos con la concentración al 50% de azúcar y stevia.....	36
3.5.1.6. Cálculo de la dosificación de azúcar.....	36
3.5.1.7. Descripción de los insumos.....	37
3.5.1.8. Cálculo de la dosificación de stevia	37
3.5.1.9. Descripción de los insumos utilizados.....	37
3.5.1.10 Tratamientos con la concentración al 60% de azúcar y stevia.....	38
3.5.1.11. Cálculo de la dosificación de azúcar.....	38
3.5.1.12. Descripción de los insumos utilizados.....	38
3.5.1.13. Cálculo de la dosificación de stevia.....	39
3.5.1.14. Descripción de los insumos.....	39
3.6. Pruebas de laboratorio.....	39
3.6.1. PH.....	39
3.6.2. Sólidos Solubles (°Brix).....	40
3.6.3. Evaluación sensorial.....	40
3.7. Organización de la Prueba.....	40

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis de los Datos ° Brix de mermelada mixta de zanahoria y naranja con Azúcar	41-42
4.1.2. Prueba de comparación de medias.....	43
4.2. Análisis de los Datos ° Brix de mermelada mixta de zanahoria y naranja con Stevia	44
4.2.1. Prueba de comparación de medias	45-46
4.3. Comparación de medias de los grados Brix de la mermelada mixta de zanahoria y naranja	47
4.4. Análisis de los datos de PH de la mermelada mixta de zanahoria y naranja (Azúcar)	48
4.5. Análisis de los Datos de pH de la Mermelada mixta de Zanahoria y Naranja (Stevia)	49
4.6. Comparación de medias de los grados Brix de la mermelada mixta de zanahoria y naranja	50
4.7. Resultados de la Degustación de la Mermelada Mixta de Zanahoria y Naranja (Azúcar)	51-70
4.8. Resultados de la Degustación de la Mermelada Mixta de Zanahoria y Naranja (Stevia)	71-89
4.9. Determinación de costos económicos de cada tratamiento de stevia y azúcar	90-91

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.....	92
5.2. Recomendaciones.....	93

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Dosificación azúcar en la mermelada mixta de zanahoria y naranja	35
Cuadro 2 Dosificación stevia en la mermelada mixta de zanahoria y naranja	36
Cuadro 3 Dosificación azúcar en la mermelada mixta de zanahoria y naranja	37
Cuadro 4 Dosificación stevia en la mermelada mixta de zanahoria y naranja	37
Cuadro 5 Dosificación azúcar en la mermelada mixta de zanahoria y naranja	38
Cuadro 6 Dosificación azúcar en la mermelada mixta de zanahoria y naranja	39
Cuadro 7 Resultado ° Brix (Azúcar).....	41
Cuadro 8 Análisis de Varianza (ANOVA).....	42
Cuadro 9 Resultado ° Brix (Stevia).....	44

Cuadro 10 Análisis de Varianza (ANOVA).....	44
Cuadro 11pH (Azúcar).....	48
Cuadro 12 Análisis de Varianza (ANOVA).....	48
Cuadro 13 pH (Stevia).....	49
Cuadro 14 Análisis de Varianza (ANOVA).....	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cualquier diferencia entre $X_a - X_b > MDS^*$ (° Brix Azúcar)	43
Tabla 2. Cualquier diferencia entre $X_a - X_b > MDS^*$ (° Brix Stevia)	45