

UNIVERSIDAD AUTONOMA "JUAN MISAEL SARACHO"
FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES



**APLICACIÓN DE CUATRO CONCENTRACIONES DE AZÚCAR Y DEL
EDULCORANTE STEVIA EN LA PREPARACIÓN DE MERMELADA DE
BANANA**

Por:

VLADIMIR ORTIZ MENDEZ

Tesis presentada a consideración de la "UNIVERSIDAD AUTONOMA JUAN MISAEL SARACHO", como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniera Agronómica

2015

TARIJA – BOLIVIA

VºBº

.....
M. Sc. Ing. José Ariel Villena Morales
PROFESOR GUIA

.....
M. Sc. Ing. Linder Espinoza Márquez

**DECANO FACULTAD DE CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES**

.....
M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdez huanca

**VICEDECANO FACULTAD DE
CIENCIAS AGRICOLAS Y FORETALES**

**APROBADA POR:
TRIBUNALES**

.....
M. Sc. Lic. Ing. Yerko Sfarcich Ruiz
TRIBUNAL

.....
Dr. Ing. Gilberto Varas Catoira
TRIBUNAL

.....
M. Sc. Víctor Enrique Zenteno López
TRIBUNAL

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del (la) autor (a).

DEDICATORIA

Dedico a Dios por haberme dado la vida, entendimiento, salud y sabiduría y ayudarme a iluminar mi camino y mis metas; a mis Padres Sergio Ortiz Dávila y Felicidad Méndez Catari a mi Hermano Mijaíl Ortiz Méndez quienes me guiaron por el camino correcto y por ser el pilar fundamental para que culmine mi carrera profesional.

A mis Abuelitos, Tías, Primos y Primos que me alentaron constantemente

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios por darme salud espiritual y física por la sabiduría, entendimiento, fortaleza y paciencia a lo largo de mi vida y en el tiempo de estudio hasta lograr mi profesionalización.

Agradezco a mis Padres porque ellos estuvieron en los días más difíciles de mi vida como estudiante.

A mi Madre Felicidad Méndez Catari por brindarme su apoyo en todas las etapas de mi vida, y principalmente por haberme dado la vida y la oportunidad de ser alguien en la vida.

A mi Padre Sergio Ortiz Davila por ser el soporte fundamental de mi familia y apoyarme en todo momento para cumplir con todos mis propósitos.

A mi hermano Mijaíl Ortiz Méndez por enseñarme el valor de las cosas y el respeto en mi formación académica y una amistad incondicional en toda mi vida.

A la Familia Ortega Márquez por el apoyo desinteresado que me brindaron a lo largo de mi carrera y en la preparación de mi tesis.

Al Ing. Yerko Sfarich Ruiz por ser un Profesional fundamental en el desarrollo y culminación de mi trabajo final, que me apoyo con mucha voluntad y gentileza.

Vive y deja vivir

INDICE

CAPITULO I

INTRODUCCION

1.1. Antecedentes.....	1 – 2
1.2. Justificacion.....	3
1.3. Problema.....	4
1.4. Hipotesis.....	4
1.4.1.Hipótesis la nula.....	4
1.4.2.Hipótesis alternativa.....	4
1.5 Objetivos.....	5
1.5.1. Objetivo General.....	5
1.5.2. Objetivo Especifico.....	5

CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Historia.....	6-7
2.2. Métodos de conservación de alimentos.....	8
2.3. Técnicas de conservación.....	8
2.3.1. Mediante calor.....	8
2.3.2. Mediante frio.....	9

2.3.3. Por deshidratación.....	9
2.3.4. Mediante aditivos.....	10
2.3.4.1. Los métodos de conservación química.....	10
2.4 Preparacion de la Mermelada.....	11
2.4.1 Frutas.....	11
2.4.2. Azúcar.....	11
2.4.3. Ácido cítrico.....	12
2.4.4. Pectina.....	13
2.4.5. Conservante.....	13
2.5. Proceso de Elaboración.....	14
2.5.1. Selección.....	14
2.5.2. Pesado.....	14
2.5.3. Lavado.....	14
2.5.4. Pelado.....	14
2.5.5. Pulpeado.....	14
2.5.6. Precocción de la fruta.....	15
2.5.7. Cocción.....	16
2.5.8. Adición del azúcar y ácido cítrico.....	16
2.5.9. Cálculo de ácido cítrico.....	17
2.5.10. Punto de gelificación.....	17
2.5.11. Adición del conservante.....	18
2.5.12. Trasvase.....	18

2.5.13. Envasado.....	18
2.5.14. Enfriado.....	19
2.5.15. Etiquetado.....	19
2.5.16. Almacenado.....	19
2.6. Calidad de la mermelada.....	20
2.7. Defectos en la elaboración de mermeladas.....	20
2.7.1. El agua atrapada es exudada y se produce una compresión del gel.	20
2.7.2. Mermelada floja o poco firme.....	21
2.7.3. Cristalización.....	21
2.7.4. Cambios de color.....	22
2.7.5. Crecimiento de hongos y levaduras en la superficie.....	22
2.8. Banana (<i>Musa paradisíaca</i>)	23
2.8.1. Descripción Botánica de la banana.....	23
2.8.2. La Banana.....	24
2.8.2.1. Características.....	24
2.8.2.2. Variedades.....	24
2.9. Propiedades y Beneficios de la Banana.....	25
2.10. Mermelada de Banana.....	25
2.11. Stevia.....	26
2.12. Propiedades y Beneficios de la Stevia.....	26
2.13. Pruebas Afectivas o Hedónicas.....	27
2.13.1. Características	27

2.13.2. Ventajas y Limitaciones del Método.....	28
2.14. Pruebas de Preferencia.....	29
2.14.1. Prueba de Preferencia pareada.....	29
2.14.2. Pruebas de Aceptabilidad.....	30

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1. Localización de la Zona de Estudio.....	31
3.1.1. Clima.....	31
3.1.2. Vegetación.....	31
3.1.3. Socio Económico.....	32
3.2. Materiales.....	33
3.2.1. Equipamiento y materiales.....	33
3.2.1.1. Equipos.....	33
3.2.1.2. Materiales.....	33
3.2.1.3. Insumos.....	33
3.3. Metodología.....	34
3.3.1. Variables a estudiar.....	34
3.3.1.1. pH.....	34
3.3.1.2. Solidos solubles (°brix).....	34

3.3.1.3. Sabor de la mermelada.....	35
3.4. Organización de la Prueba.....	35
3.5. Procedimiento.....	36 - 39
3.6. Diseño Experimental.....	40
3.6.1. Tratamiento I.....	40
3.6.2. Tratamiento II.....	40
3.6.3. Tratamiento III.....	41
3.6.4. Tratamiento IV.....	41-42
3.7. Diseño de Trabajo.....	43-44

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Análisis de los Datos de ° Brix de Mermelada de Banana con Azúcar.....	46
4.1.1. Rutina de Calculo.....	46
4.1.2. Prueba de comparación de medias.....	49
4.2. Análisis de los Datos de ° Brix de Mermelada de Banana con Stevia.....	50
4.2.1. Rutina de Calculo.....	50
4.2.2. Prueba de Comparación de Medias.....	53
4.3. Análisis de los Datos de pH de la Mermelada de Banana (Azúcar).....	54
4.3.1. Rutina de Calculo.....	54
4.3.2. Prueba de Comparación de Medias.....	57
4.4. Análisis de los Datos de pH de la Mermelada de Banana (Stevia).....	58

4.4.1. Rutina de Calculo.....	58
4.4.2. Prueba de Comparación de Medias.....	61
4.5. Resultados de la Degustación de Mermelada de Banana con azúcar.....	62
4.6. Resultados de Degustación de Mermelada de banana con Stevia.....	74

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones.....	86
5.2. Recomendaciones.....	87
BIBLIOGRAFIA.....	88- 89
ANEXOS.....	90- 101

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Dosificación azúcar en mermelada de banana.....	40
Cuadro 2	Dosificación stevia en mermelada de banana.....	40
Cuadro 3	Dosificación azúcar en mermelada de banana.....	40
Cuadro 4	Dosificación stevia en mermelada de banana.....	41
Cuadro 5	Dosificación azúcar en mermelada de banana.....	41
Cuadro 6	Dosificación stevia en mermelada de banana.....	41

Cuadro 7	Dosificación azúcar en mermelada de banana.....	41
Cuadro 8	Dosificación Stevia en mermelada de banana.....	42
Cuadro 9	Resultados ° Brix (Azucar)	46
Cuadro 10	Análisis de Varianza (ANOVA)	48
Cuadro 11	Resultados ° Brix (Stevia)	50
Cuadro 12	Análisis de Varianza (ANOVA)	52
Cuadro 13	pH (Azucar)	54
Cuadro 14	Análisis de Varianza (ANOVA)	56
Cuadro 15	pH (Stevia)	58
Cuadro 16	Análisis de Varianza (ANOVA)	60

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Cualquier diferencia entre $\chi_a - \chi_b > \text{MDS}^*$ (° Brix Azucar).....	49
Tabla 2	Cualquier diferencia entre $\chi_a - \chi_b > \text{MDS}^*$ (° Brix Stevia)	53
Tabla 3	Cualquier diferencia entre $\chi_a - \chi_b > \text{MDS}^*$ (pH Azucar)	57
Tabla 4	Cualquier diferencia entre $\chi_a - \chi_b > \text{MDS}^*$ (pH Stevia)	61

INDICE DE ANEXOS

ANEXO 1.....	90
ANEXO 2.....	91
ANEXO 3.....	92
ANEXO 4.....	92
ANEXO 5.....	93
ANEXO 6.....	94
ANEXO 7.....	94
ANEXO 8.....	95
ANEXO 9.....	95
ANEXO 10.....	96
ANEXO 11.....	97
ANEXO 12.....	98
ANEXO 13.....	99
ANEXO 14.....	100
ANEXO 15.....	100
ANEXO 16.....	101
ANEXO 17.....	101