

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



TESIS

**“ELABORACIÓN DE PIÑA (*Ananas comosus* (L.) Merrill.) AL
NATURAL CON DOS CONCENTRACIONES DE STEVIA Y DOS
TIEMPOS DE PASTEURIZACIÓN”**

Por:

BRAIAN HUGO SEGOVIA

Tesis de Grado 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

V°B°.

.....
M. Sc. Ing. Víctor Enrique Zenteno López

PROFESOR GUÍA

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

**DECANO FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

.....
M. Sc. Ing. Luis Arandia Mendevil

**VICEDECANO FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

APROBADA POR:

TRIBUNALES

.....
M. Sc. Ing. Yerko Sfarich Ruiz

TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. Ismael Acosta Galarza

TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. Edwin Dellmis Florez Segovia

TRIBUNAL

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico con todo mi amor a Dios, quien me dio la fortaleza, salud y esperanza para terminar mi trabajo. A mi familia, por haberme brindado, los deseos de superación, su motivación y apoyo incondicional durante toda mi carrera y porque creyeron en mí, especialmente mis padres Hugo Orlando Segovia Segovia, Nélica Francisca Gareca Alfaro y mi hermano Nahuel Orlando Segovia.

A todos los docentes de la carrera de Ingeniería Agronómica; por su empeño y conocimientos que me brindaron en el desarrollo de mi formación profesional y sobre todo tener mucha paciencia durante estos 5 años de estudio.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de investigación al ser concluido cabe agradecer a todas aquellas personas que me colaboraron en todo su contexto de una manera desinteresada para hacer más fácil su culminación.

De manera especial:

Agradezco a Dios por darme la 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.

A mis queridos Padres Hugo Orlando Segovia, mi madre Nélide Francisca Gareca Alfaro, a mi hermano Nahuel Orlando Segovia y amigos por estar siempre apoyándome en todo momento.

A todos mis docentes de la Carrera de Agronomía por el valioso apoyo de su transmisión de conocimientos a lo largo de mis estudios.

Agradezco de una manera muy especial al Ing. Ismael Acosta Galarza, Ing. Yerko Sfarich y al Ing. Victor Zenteno por su apoyo incondicional en la realización de esta investigación y en lo largo de la carrera.

ÍNDICE

	Página
CAPÍTULO I	1
1.1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.2. JUSTIFICACIÓN.....	3
1.3. OBJETIVOS.....	3
1.3.1. Objetivo General.....	3
1.3.2. Objetivos Específicos.....	3
CAPÍTULO II	4
2. MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. ORIGEN DE LA PIÑA.....	4
2.2. DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA DE LA PIÑA.....	4
2.3 Generalidades del Cultivo.....	5
2.3.1. Condiciones climáticas y de suelo.....	5
2.3.2. Morfología.....	5
2.3.3. Tallo.....	5
2.3.4. Hojas.....	6
2.3.5 Inflorescencia y fruto.....	6
2.4. USOS.....	7
2.4.1. Los beneficios de consumir piña.....	7
2.4.2. Valor nutricional.....	8
2.5. EDULCORANTES NO CALÓRICOS.....	9
2.5.1. Stevia.....	9
2.5.1.1. Fórmula química.....	10
2.5.1.2. Características.....	10
2.5.1.3. Beneficios de la stevia.....	10

2.6. EVALUACIÓN SENSORIAL.....	11
2.6.1. ATRIBUTOS SENSORIALES.....	11
2.6.1.1. Gusto y sabor.....	11
2.6.1.2. Aroma y olor	12
2.6.1.3. Color y apariencia.....	12
2.7. MÉTODOS DE CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS.....	12
2.8. TÉCNICAS DE CONSERVACIÓN:.....	12
2.8.1. Mediante calor:.....	12
2.9 Importancia del pH en los alimentos.....	13
CAPÍTULO III.....	14
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	14
3.1. LOCALIZACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	14
3.2. EQUIPO Y MATERIALES.....	15
3.2.1. Equipo.....	15
3.2.2. Materia prima o insumos.....	15
3.2.3. Material de laboratorio	15
3.2.4. Utensilios.....	15
3.2.5. Materiales de escritorio.....	15
3.3. METODOLOGÍA.....	16
3.3.1. PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO	16
3.3.1.1. Pelado y Cortado.....	16
3.3.1.2. Envasado.....	16
3.3.1.3. Dosificación de insumos.....	16
3.3.1.3.1. Calculo de Stevia.....	16
3.3.1.3.2. Concentración de Stevia 50%.....	16
3.3.1.3.3 Concentración de Stevia 60%.....	16
3.3.1.4. Adición de líquido de cobertura.....	17

3.3.1.5. Sellado.....	17
3.3.1.6. Pasteurización.....	17
3.3.1.7. Almacenado.....	17
3.3.1.8. Diagrama del flujo de elaboración de piña al natural.....	18
3.4. EVALUACIÓN SENSORIAL.....	19
3.4.1. Organización de la prueba.....	19
3.4.1.1. Escala Hedónica para la evaluación sensorial de los atributos.....	19
3.4.1.2. Escala Hedónica para la evaluación sensorial de los atributos.....	20
3.4.2. Tabulación y análisis de datos	21
3.4.2.1. Análisis estadístico de la evaluación sensorial.....	21
3.5. Análisis estadístico.....	21
3.5.1. Diseño experimental.....	21
3.5.2. Factores.....	22
3.5.3. Tiempo de pasteurización.....	22
3.5.4. Concentraciones de stevia.....	22
3.5.5. Tratamientos.....	22
3.5.6. Unidades experimentales.....	23
3.5.7. Variables a evaluar.....	24
3.5.8. Análisis final de la Piña al natural.....	24
CAPÍTULO IV	25
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	25
4.1. ANÁLISIS DEL pH.....	25
4.2. ANÁLISIS SENSORIAL.....	26
4.2.1 ¿En cuánto al color de la piña al natural dirías que es?.....	26
4.2.2. ¿Qué tanto te gusta el color de la piña al natural?.....	29
4.2.3 ¿En cuánto al olor de la piña al natural dirías que es?.....	31
4.2.4 ¿Qué tanto te gusta el olor de la piña al natural?.....	33

4.2.5 ¿En cuánto al sabor de esta piña al natural, dirías que es?.....	35
4.2.6 ¿Qué tanto te gusta el sabor de la piña al natural?.....	37
4.2.7 ¿Qué tanto te gustó la piña al natural que acabas de probar?.....	39
4.3. Análisis de Medida de Dispersión del Tratamiento N°1 piña al natural con un tiempo de pasteurización 15 minutos con concentración de Stevia al 50%.....	41
4.3.1. Análisis de Medida de Dispersión del Tratamiento N°2 piña al natural con un tiempo de pasteurización 15 minutos con concentración de Stevia al 60%.....	45
4.3.2. Análisis de Medida de Dispersión del Tratamiento N°3 piña al natural con un tiempo de pasteurización 20 minutos con concentración de Stevia al 50%.....	50
4.3.3. Análisis de Medida de Dispersión del Tratamiento N°4 piña al natural con un tiempo de pasteurización 20 minutos con concentración de Stevia al 60%.....	55
4.4 Prueba estadística de comparación de medias entre los atributos (t. de student) color.....	60
4.4.1. Prueba estadística de comparación de medias entre los atributos (t. de student) color.....	61
4.4.2. Prueba estadística de comparación de medias entre los atributos (t. de student) olor.....	62
4.4.3. Prueba estadística de comparación de medias entre los atributos (t. de student) olor.....	63
4.4.4. Prueba estadística de comparación de medias entre los atributos (t. de student) sabor.....	64
4.4.5. Prueba estadística de comparación de medias entre los atributos (t. de student) sabor.....	65
4.4.6. Prueba estadística de comparación de medias entre los atributos (t. de student) aceptabilidad.....	66
CAPÍTULO V	67
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
5.1. CONCLUSIONES.....	67
5.2. RECOMENDACIONES.....	68

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE CUADROS

Página

Cuadro N° 1 Valor nutricional de la piña.....	8
Cuadro N°2 Escala Hedónica para la evaluación sensorial del atributo (...)	19
Cuadro N°3 Escala Hedónica para la evaluación sensorial del atributo (...)	20
Cuadro N°4 Descripción de los tratamientos.....	22
Cuadro N°5 pH.....	25
Cuadro N°6 Análisis de varianza (ANOVA).....	25
Cuadro N°7 ¿En cuanto al color de la piña al natural dirías que es?.....	26
Cuadro N°8 ¿Qué tanto te gusto el color de la piña al natural?	29
Cuadro N°9 ¿En cuanto al olor de la piña al natural dirías que es?	31
Cuadro N°10 ¿Qué tanto te gusta el olor de la piña al natural?	33
Cuadro N°11 ¿En cuanto al sabor de esta piña al natural, dirías que es?	35
Cuadro N°12 ¿Qué tanto te gusta el sabor de la piña al natural?	37
Cuadro N°13 ¿Qué tanto te gusto la piña al natural que acabas de probar?	39

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfica N°1 ¿En cuanto al color de la piña al natural dirías que es?.....	27
Gráfica N°2 ¿Qué tanto te gusto el color de la piña al natural?	30
Gráfica N°3 ¿En cuanto al olor de la piña al natural dirías que es?	32
Gráfica N°4 ¿Qué tanto te gusta el olor de la piña al natural?	34
Gráfica N°5 ¿En cuanto al sabor de esta piña al natural, dirías que es?	36
Gráfica N°6 ¿Qué tanto te gusta el sabor de la piña al natural?	37
Gráfica N°7 ¿Qué tanto te gusto la piña al natural que acabas de probar?	40

ÍNDICE DE FIGURAS

	Página
Figura 1 Vista satelital del laboratorio de Procesamiento y Conservas de Productos agropecuarios.....	14