

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



**“RESPUESTA DEL CULTIVO DE TOMATE (*Lycopersicon sculentum* Mill.) A LA APLICACIÓN DEL EXTRACTO LÍQUIDO DE STEVIA COMO ABONO FOLIAR EN LA COMUNIDAD DE CANCHONES”**

**POR:**

**JOSE LUIS MORALES MARTINEZ**

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

**Marzo del 2014**  
**TARIJA-BOLIVIA**

**V° B°**

.....  
Dr. Ing. Gilberto Varas Catoira  
**PROFESOR GUÍA**

.....  
M. Sc. Ing. Línder Espinosa Márquez  
**DECANO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS AGRICOLAS Y  
FORESTALES**

.....  
M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdez  
Huanca  
**VICE DECANO DE LA FACULTAD  
DE CIENCIAS AGRICOLAS Y  
FORESTALES**

**APROBADO POR.**

**TRIBUNAL:**

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

.....  
M. Sc. Ing. José Lindolfo Laime Nieves

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

El tribunal calificador de la presente tesis, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el presente trabajo, siendo las mismas únicamente responsabilidad del autor

## ***DEDICATORIA:***

El presente trabajo lo dedico a Dios, a mis padres *Bonifacio* y *Elizabeth Martínez* y mis hermanos: *Lucy*, *Estela*, *Maribel* y *Juan Morales* por ser las personas que han estado junto a mí en los momentos buenos y malos, brindándome su apoyo de forma incondicional para lograr alcanzar esta meta que, si bien no es la última, representa un gran logro en mi vida.

## **AGRADECIMIENTOS:**

A Jehová Dios por darme muchos momentos felices como lo es éste logro.

A mis padres y mis hermanos por estar siempre a mi lado y por sus consejos.

A mis compañeros y amigos por haber compartido penas y alegrías de la vida universitaria.

A todos los Docentes de la carrera de Ingeniería Agronómica de la **U.A.J.M.S.**, por formarme profesionalmente.

A mi Docente guía, Dr. Ing. Gilberto Varas Catoira, por su apoyo durante el desarrollo del trabajo.

Al Ing. Alejandro Romero por ser la persona que aportó su valiosa experiencia para la culminación de esta tesis.

Al señor Cándido Sánchez y su hija Dominga Sánchez por haber prestado todas las facilidades para la realización de este trabajo, así como también a los trabajadores de campo por su decidida colaboración.

## ÍNDICE GENERAL

Aprobación
Dedicatoria
Agradecimientos
Resumen

### CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

	Pags.
1.1.- INTRODUCCIÓN:.....	1
1.2.-JUSTIFICACIÓN:.....	3
1.3.-HIPOTESIS:.....	4
1.4.-OBJETIVOS:.....	4
1.4.1.- Objetivo General:.....	4
1.4.2.- Objetivos Específicos:.....	4

### CAPÍTULO II MARCO TEORICO

2.1.- ORIGEN E HISTORIA DE LA STEVIA:.....	5
2.2.- Steviósido.....	5
2.3.- Rebaudiósido.....	5
2.4.- Características Botánicas.....	6
2.4.1.- Como referencia se dan las siguientes equivalencias:.....	7
2.5.- Taxonomía de la Stevia.....	7
2.6.- PROPIEDADES BENEFICIOSAS DE LA STEVIA:.....	7
2.6.1.- En la Agricultura.....	8
2.6.2.- En el Área Pecuaria.....	12
2.6.3.- Aplicaciones Medioambientales.....	14

3.8.-FACTORES AGROECOLÓGICOS.....	30
3.8.1.-Topografía.....	30
3.8.2.- Suelos.....	31
3.8.3. Hidrología.....	31
3.8.4.- Agua Potable.....	31
3.8.5. Recursos forestales.....	31
3.8.6. Fauna.....	33
3.8.7.- Infraestructura y servicios existentes.....	33
3.9.- TENENCIA DE TIERRA.....	34
3.10.- DEMOGRAFÍA.....	34
3.11.- EDUCACION.....	34
3.12.-MATERIALES E INSUMOS.....	35
3.12.1.- Características del Material vegetal (Variedad Río Grande).....	35
3.12.2.- Extracto de Stevia.....	35
3.12.3.- Material de demarcación.....	36
3.12.4.- Material de registro.....	36
3.12.5.- Herramienta y equipo.....	36
3.12.6.- Material de gabinete.....	36
3.13.- METODOLOGÍA:.....	36
3.13.1.- Diseño Experimental.....	36
3.13.2.- Características del diseño.....	37
3.13.3.- Factores y combinaciones.....	38
3.13.4.- Diseño de campo.....	38
3.13.5.- Detalle de los tratamientos y aplicación del extracto de Stevia.....	39
3.14.- CONDUCCIÓN DEL ENSAYO.....	40
3.14.1.- Preparación del extracto de stevia.....	40
3.14.2.- Analisis de suelo.....	40
3.14.3.- Preparación de la almaciguera.....	41
3.14.4.- Preparación del terreno.....	41
3.14.5.- Establecimiento del Experimento.....	41
3.14.6.- Labores culturales.....	41
3.15.- VARIABLES A ESTUDIAR.....	43

3.15.1.- Respuesta en el % de Germinación .....	43
3.15.2.- Altura de planta en almácigo.....	43
3.15.3.- Altura de planta en la etapa de Floración .....	43
3.15.4.- Altura de planta a cosecha.....	43
3.15.5.- Rendimiento.....	44

## CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1.- CULTIVO DE TOMATE EN ALMÁCIGO .....	45
4.1.1.- Porcentaje de Germinación del Tomate en Almacigo .....	45
4.2.- ALTURA DE PLANTA EN ALMÁCIGO.....	48
4.3.- CULTIVO DE TOMATE EN TERRENO DEFINITIVO.....	51
4.3.1.- Altura de Planta en la Etapa de Floración .....	51
4.3.2.- Altura de Planta a Cosecha .....	54
4.4.- RENDIMIENTO DEL CULTIVO DE TOMATE.....	59
4.4.1.- Número de Frutos por Planta.....	59
4.4.2.- Peso de Fruto en (gr).....	61
4.4.3.- Rendimiento de gr/planta.....	65
4.4.4.- Rendimiento de Kg/parcela.....	67
4.4.5.- Rendimiento Kg/ha.....	69
4.5.- Análisis Económico (Beneficio/Costo).....	73

## CAPÍTULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1.- Conclusiones .....	74
5.2.- Recomendaciones.....	76
CAPÍTULO VI.....	77
BIBLIOGRAFIA.....	77

## INDICE DE CUADROS

	Pags.
CUADRO 1. Clasificación taxonomica de la Stevia .....	7
CUADRO 2. Ejemplos de aprovechamiento de los insumos a base de Stevia y sus resultados.....	10
CUADRO 3. Ejemplos de aprovechamiento de los insumos a base de Stevia y sus resultados en frutas.....	11
CUADRO 4. Extracto de Stevia para uso Agrícola (en 100 ml) .....	12
CUADRO 5. Clasificación taxonómica del tomate.....	17
CUADRO 6. Superficie cosechada, rendimientos y producción mundial del cultivo de Tomate .....	18
CUADRO 7. Valor nutritivo del tomate.....	19
CUADRO 8. Variedad de tomates producidos en el valle central de Tarija- año 2008.....	20
CUADRO 9. Rendimientos Promedio en Valle Central de Tarija.....	21
CUADRO 10. Principales Plagas y Enfermedades del Cultivo de Tomate.....	25
CUADRO 11. Medias mensuales de las variables climáticas registradas en la Estación Agrometeorológica Tarija en el período experimental año 2012-2013 ..	28
CUADRO 12. Vegetación existente en la Zona.....	31
CUADRO 13. Plantas cultivadas en la Zona.....	32
CUADRO 14. La fauna en el área de estudio está representada por los siguientes ejemplares:.....	33
CUADRO 15. Tomate Río Grande.....	35
CUADRO 16. Factores y Combinaciones.....	38
CUADRO 17. Detalle de los tratamientos y aplicación del extracto de Stevia...	39
CUADRO 18. Número de riegos en almacigo y campo definitivo acompañado precipitaciones mensuales.....	42
CUADRO 19. Control de malezas durante .....	42

CUADRO 20. Aplicación de macerado de Tabaco en campo definitivo previa identificación de insectos plagas .....	42
CUADRO 21. Aplicación de Rancol (metalaxil + mancoceb) en campo definitivo como preventivo .....	43
CUADRO 22. Bloques o réplicas de Porcentaje de Germinación de Tomate en Almacigo.....	45
CUADRO 23. ANVA de % de Germinación de Tomate en Almacigo.....	46
CUADRO 24. Prueba de Duncan de % de Germinación de Tomate en Almacigo .....	46
CUADRO 25. Tratamientos y sus respectivas medias de Porcentaje de Germinación de Tomate en Almacigo.....	47
CUADRO 26. Bloques o réplicas de Altura de planta en Almacigo.....	48
CUADRO 27. ANVA de Altura de planta en Almacigo.....	49
CUADRO 28. Altura de planta en Almacigo .....	49
CUADRO 29. Tratamientos y sus respectivas medias de Altura de planta en Almacigo.....	50
CUADRO 30. Bloques o réplicas de Altura (cm) de planta en la etapa de Floración .....	51
CUADRO 31. ANVA de Altura (cm) de Planta en la Etapa de Floración.....	52
CUADRO 32. Prueba de Duncan de Altura de Planta en la Etapa de Floración.	52
CUADRO 33. Tratamientos y sus respectivas medias de Altura (cm) de planta en la Etapa de Floración.....	53
CUADRO 34. Bloques o réplicas de Altura (cm) de Planta a Cosecha.....	54
CUADRO 35. ANVA de Altura (cm) de Planta a Cosecha.....	55
CUADRO 36. Prueba de Duncan de Altura (cm) de Planta a Cosecha.....	55
CUADRO 37. Tratamientos y sus respectivas medias de Altura (cm) de planta a cosecha.....	56
CUADRO 38. Comparación de la altura (cm) de planta en etapa de floración con la altura (cm) de planta a cosecha.....	58
CUADRO 39. Bloques o réplicas de Número de Frutos por Planta.....	59

CUADRO 40. ANVA de número de Frutos por Planta .....	60
CUADRO 41. Comparaciones entre Número de Frutos/planta.....	61
CUADRO 42. Bloques o réplicas de Peso de Fruto en (gr).....	61
CUADRO 43. ANVA de Peso de Fruto en (gr).....	62
CUADRO 44. Prueba de Duncan de Peso de Fruto en (gr).....	62
CUADRO 45. Tratamientos y sus respectivas medias de Peso de fruto en (gr)..	63
CUADRO 46. Comparaciones entre peso de Frutos en (gr) de la variedad Río grande con la variedad Río grande (híbrido):.....	64
CUADRO 47. Bloques o réplicas de Rendimiento de gr/planta.....	65
CUADRO 48. ANVA de Rendimiento de gr/planta.....	65
CUADRO 49. Bloques o réplicas de Rendimiento de Kg/parcela.....	67
CUADRO 50. ANVA de Rendimiento de Kg/parcela.....	67
CUADRO 51. Prueba de Duncan de Rendimiento de Kg/parcela.....	68
CUADRO 52. Tratamientos y sus respectivas medias de rendimiento Kg/parcela .....	68
CUADRO 53. Bloques o réplicas de Rendimiento de Kg/ha.....	69
CUADRO 54. ANVA de Rendimiento de Kg/ha.....	70
CUADRO 55. Prueba de Duncan de Rendimiento de Kg/ha.....	70
CUADRO 56. Tratamientos y sus respectivas medias.....	71
CUADRO 57. Comparaciones entre Rendimiento de Kg/ha.: .....	72
CUADRO 58. Análisis Económico de (B/C) sobre el uso del extracto de stevia en el cultivo de tomate para una Ha. ....	73

## INDICE DE GRAFICOS

	Pags.
Gráfico 1. Respuesta en el % de Germinación de Tomate en Almacigo .....	47
Gráfico 2. Altura (cm) de planta en almacigo .....	50
Gráfico 3. Altura (cm) de Planta en la Etapa de Floración .....	53
Gráfico 4. Altura (cm) de Planta a Cosecha.....	56
Gráfico 5. Número de Frutos/planta .....	60
Gráfico 6. Peso de Fruto en (gr).....	63
Gráfico 7 Rendimiento de gr/planta.....	66
Gráfico 8. Rendimiento de Kg/parcela.....	69
Gráfico 9. Rendimiento de Kg/ha.....	71