

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRICOLAS Y FORESTALES

CARRERA DE INGENIERIA AGRONOMICA



**EFFECTO DE TRES DENSIDADES DE SIEMBRA Y LA APLICACIÓN DE
TRES FERTILIZANTES FOLIARES EN EL CULTIVO DE STEVIA
(*Rebaudiana bertonii*) EN LA COMUNIDAD DE CANDADO CHICO**

Por.

ALVARO DANIEL FERNANDEZ ARAMAYO

**Tesis de grado presentada a consideración de la UNIVERSIDAD AUTONOMA
JUAN MISAEL SARACHO como requisito para optar el grado académico de
licenciatura en Ingeniería Agronómica**

GESTION – 2018

TARIJA-BOLIVIA

V°B°:

.....
Ing. Victor Enrique Zenteno López
PROFESOR GUIA

.....
M. Sc. Ing. Freddy Castro Salinas
DECANO A.I.
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES.

.....
M. Sc. Ing. Luis Arandia Mendivil
VICEDECANO A.I.
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES

APROBADO POR:

TRIBUNALES

.....
M. Sc. Ing. Mirian Torrico Aparicio

TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. Milton Javier Caba Olguín

TRIBUNAL

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

TRIBUNAL

DEDICATORIA

Quiero dedicarle este trabajo A mis queridos padres Alejandro Fernandez e Inocencia Aramayo que me han dado la vida y fortaleza para terminar este proyecto de investigación; A mis hermanos Zulma, Jorge y a mi hermano Oscar Fernandez que ya no se encuentra a mi lado pero siempre estará en mi corazón, que junto a mis padres y a mi abuelita son las personas que más amo en el mundo.

Este mi pequeño logro se lo dedico a ustedes.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por permitirme llegar hasta este momento tan importante de mi vida y lograr terminar mi carrera.

Gracias a mis queridos padres que fueron ejemplo en mi vida y que me dieron todo su apoyo para seguir adelante.

Gracias a la Universidad Autónoma “Juan Misael Saracho” y en especial a la carrera de Ingeniería Agronómica, por haberme cobijado en las aulas de esta prestigiosa institución.

Gracias a mis docentes: Ing. Arandia, Ing. Castro, Ing. Echeverria, Sfarcich, Ing. Tordoya, Ing. Mirian Torrico, Ing. Henry Valdez, Ing. Villarroel, Ing. Zenteno, por darme sus consejos, paciencia en este corto tiempo de haberlos conocido.

Expreso los más sinceros agradecimientos a todos los docentes y plantel administrativo de la Carrera de Ingeniería en Agronomía, por haberme brindado sus enseñanzas y sugerencias durante el transcurso de mis estudios.

Gracias al Tec. Sup. Agr. Rodrigo Veizaga Menacho por brindarme su amistad y colaboración como asesor hasta la culminación del presente trabajo.

Gracias a mis amigos de Bermejo Romer López, Cristian Cardozo, José Luis puma, Soledad Reyes, Silvia Nieves, Eduardo garnica, Olvis Nina, Armin Delgado y Never Cruz y los nuevos amigos y compañeros que conocí en la ciudad de Tarija en estos dos años gracias por brindarme su amistad, por su apoyo en los buenos y malos momentos de mi vida.

ÍNDICE GENERAL

I INTROUCCION.

1.1 JUSTIFICACIÓN.....	2
1.2 PROBLEMA.....	3
1.3 OBJETIVOS.....	3
1.3.1 Objetivo general.....	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 HIPÓTESIS.....	4

II. REVICION BIBLIOGRAFICA.

2.1 DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA DE LA PLANTA DE STEVIA.....	5
2.2 DESCRIPCIÓN BOTÁNICA.....	5
2.2.1 La Raíz.....	5
2.2.2 El Tallo.....	6
2.2.3 La Hoja.....	6
2.2.4 La Flor.....	7
2.2.5 El Fruto.....	7
2.3 REQUERIMIENTOS DEL CULTIVO.....	7
2.3.1 Requerimientos Agroecológicos.....	7
2.3.1.1Clima.....	7
2.3.1.2 Altitud.....	8
2.3.1.3 Suelos.....	8
2.3.1.4 Agua.....	9
2.3.1.5 Temperatura.....	9
2.3.1.6 Fotoperiodo.....	10
2.4 MÉTODOS DE PRODUCCIÓN DE PLANTINES.....	10
2.4.1 Propagación por semillas.....	11
2.4.2 Propagación agámica (asexual o vegetativa).....	11

2.4.3 Trasplante.....	11
2.5 DENSIDAD.....	12
2.6 TIPOS DE COMPETENCIA POBLACIONALES.....	13
2.7 FERTILIZACIÓN.....	14
2.8 ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES DE ESTEVIA.....	15
2.8.1 Selección del terreno.....	15
2.8.2 Densidad de plantación.....	16
2.8.3 Plantación.....	16
2.8.4 Variedades.....	17
2.8.5 Podas.....	17
2.8.5.1 Poda de formación.....	17
2.8.5.2 Poda sanitaria.....	18
2.8.5.3 Poda renovación.....	18
2.8.6 Riego.....	18
2.8.7 Fertilización.....	18
2.9 IMPORTANCIA DE LOS ABONOS ORGÁNICOS LÍQUIDOS.....	19
2.9.1 Ventajas.....	19
2.10 LABORES CULTURALES.....	19
2.10.1 Carpida.....	19
2.10.2 Aporque.....	20
2.10.3 Fumigaciones.....	20
2.11 ENFERMEDADES.....	20
2.12 CONTROL DE LA MALEZA.....	22
2.12.1 Control químico.....	22
2.12.2 Deshierbe manual.....	22
2.13 CONTROL DE PLAGAS.....	22
III. MATERIALES Y METODOS.	
3.1 LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN.....	24
3.2 CONDICIONES EDAFOCLIMÁTICAS.....	24
3.2.1 CLIMA.....	24
3.2.2 SUELOS.....	24

3.3 MATERIALES.....	25
3.3.1 Materiales de campo.....	25
3.3.2 Materiales de escritorio.....	25
3.4 DISEÑO EXPERIMENTAL.....	25
3.5 TRABAJO DE CAMPO.....	25
3.5.1 Selección y desmalezado del terreno.....	26
3.5.2 Preparación y trazado de las parcelas.....	26
3.5.3 Trazado de los surcos de acuerdo a las densidades establecidas.....	26
3.5.4 Obtención y trasplante de las plantas de stevia.....	26
3.5.5 Riego a las plantas de stevia.....	27
3.5.6 Desmalezado de las parcelas.....	27
3.5.7 Aplicación de los fertilizantes.....	27
3.5.8 Aporque de las plantas.....	27
3.5.9 Cortado de las plantas.....	28
3.5.10 Evaluaciones en campo.....	28
3.6 FACTORES EN ESTUDIO.....	28
3.6.1 Densidades.....	28
3.6.2 Fertilización.....	28
3.6.3 Descripción de los tratamientos.....	29
3.7 VARIABLES EVALUADAS.....	29
3.7.1 Altura evaluada.....	29
3.7.2 Número de hojas.....	29
3.7.3 número de tallos.....	29
3.8.4 Largo de las raíces.....	30
3.8.5 Rendimiento en fresco.....	30
3.8.6 Rendimiento en seco.....	30
3.9 ANÁLISIS DE DATOS ESTADÍSTICOS.....	30
3.10 ESQUEMA DEL DISEÑO EN CAMPO.....	30

IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES.

4.1 INICIO DE TRABAJO DE CAMPO.....	32
-------------------------------------	----

4.2 CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS QUE SE PRESENTARON DURANTE EL TRABAJO.....	32
4.2.1 Climatología.....	32
4.3 ALTURA DE PLANTAS.....	33
4.4 NÚMERO DE HOJAS POR PLANTA.	39
4.5 NUMERO DE TALLOS.....	46
4.6 LARGO DE RAÍCES.....	52
4.7 RENDIMIENTO DE HOJA EN VERDE.....	53
4.8 RENDIMIENTO DE LA HOJA EN SECO.....	54
V. CONCLUSIONES.....	55
VI. RECOMENDACIONES.....	57
VII. BIBLIOGRAFIA.....	59

LISTA DE CUADROS

CUADRO N° 1 Datos climatológicos de la región de bermejo 2018 media mensual.

CUADRO N° 2 Cuadro de análisis de varianza (ANVA) de altura de plantas a los 30 días.

CUADRO N° 3 Promedio de altura de plantas a los 30 días.

CUADRO N° 4 Cuadro de análisis de varianza (ANVA) de altura de plantas a los 90 días.

CUADRO N° 5 Diferencia estadística de los tratamientos con la prueba de medias de TUKEY al 5%.

CUADRO N° 6 Prueba de medias de los niveles de fertilización (TUKEY 5%).

CUADRO N° 7 Promedio de altura de plantas a los 90 días.

CUADRO N° 8 Cuadro de análisis de varianza (ANVA) de altura de plantas a los 150 días.

CUADRO N° 9 Prueba de medias de los tratamientos (TUKEY 5%).

CUADRO N° 10 Prueba de medias de los niveles de densidad (TUKEY 5%).

CUADRO N° 11 Prueba de medias de los niveles de fertilización (TUKEY 5%).

CUADRO N° 12 Promedio de altura de plantas a los 150 días.

CUADRO N° 13 Cuadro de análisis de varianza (ANVA) DE número de hojas a los 30 días.

CUADRO N° 14 Prueba de medias de los tratamientos (TUKEY 5%).

CUADRO N° 15 Prueba de medias de los niveles de densidad (TUKEY 5%).

CUADRO N° 16 Prueba de medias de los niveles de fertilización (TUKEY 5%).

CUADRO N° 17 Promedio de hojas por planta a los 30 días.

CUADRO N° 18 Cuadro de análisis de varianza (ANVA) de número de hojas a los 90 días.

CUADRO N° 19 Prueba de medias de los tratamientos (TUKEY 5%).

CUADRO N° 20 Prueba de medias de los niveles de densidad (TUKEY 5%).

CUADRO N° 21 Promedio de hojas por planta a los 90 días.

CUADRO N° 22 Cuadro de análisis de varianza (ANVA) de número de hojas a los 150 días.

CUADRO N° 23 Prueba de medias de los tratamientos (TUKEY 5%).

CUADRO N° 24 Prueba de medias de los niveles de densidad (TUKEY 5%).

CUADRO N° 25 Prueba de medias de los niveles de fertilización (TUKEY 5%).

CUADRO N° 26 Promedio de hojas por planta a los 150 días.

CUADRO N° 27 Cuadro de análisis de varianza (ANVA) de número de tallos a los 30 días.

CUADRO N° 28 Prueba de medias de los tratamientos (TUKEY 5%).

CUADRO N° 29 Promedio de tallos por planta a los 30 días.

CUADRO N° 30 Cuadro de análisis de varianza (ANVA) de número de tallos a los 90 días.

CUADRO N° 31 Prueba de medias de los tratamientos (TUKEY 5%).

CUADRO N° 32 Prueba de medias de los niveles de densidad (TUKEY 5%).

CUADRO N° 33 Prueba de medias de los niveles de fertilización (TUKEY 5%).

CUADRO N° 34 Promedio de tallos por planta a los 90 días.

CUADRO N° 35 Cuadro de análisis de varianza (ANVA) de número de tallos a los 150 días.

CUADRO N° 36 Prueba de medias de los tratamientos (TUKEY 5%).

CUADRO N° 37 Prueba de medias de los niveles de densidad (TUKEY 5%).

CUADRO N° 38 Prueba de medias de los niveles de fertilización (TUKEY 5%).

CUADRO N° 39 Promedio de tallos por planta a los 150 días.

CUADRO N° 40 Largo de raíces al empezar el trabajo de campo y al terminar el desarrollo del cultivo.

CUADRO N° 41 Rendimiento de hoja en verde.

CUADRO N° 42 Rendimiento de hoja en seco.

LISTA DE ANEXOS

ANEXO N° 1 UBICACION DEL TRATABAJO DE CAMPO.

ANEXO N° 2 REGISTRO DE DATOS EN CAMPO.

ANEXO N° 3 LIMPIEZA DE LUGAR DONDE SE LLEVO A CABO EL TRABAJO DE CAMPO.

ANEXO N° 4 PREPARACION DE TERRENO.

ANEXO N° 5 TRAZADO Y REALIZACION DE LOS SURCOS.

ANEXO N° 6 PLANTAS DE STEVIA LISTAS PARA EL TRASPLANTE.

ANEXO N° 7 TRASPLANTE DE LAS PLANTAS A LA PARCELA.

ANEXO N° 8 EMISION DE LOS PRIMEROS BROTES.

ANEXO N° 9 PARCELAS CON TODAS LAS PLANTAS BROTADAS A LOS 15 DIAS.

ANEXO N° 10 RIEGO DE LAS PLANTAS.

ANEXO N° 11 APORQUE DE PLANTAS.

ANEXO N°12 DESARROLLO DEL CULTIVO.

ANEXO N° 13 PREPARACION DE LOS FERTILIZANTES.

ANEXO N° 14 APLICACIÓN DE LOS FERTILIZANTES AL CULTIVO.

ANEXO N° 15 DESARROLLO DEL CULTIVO.

ANEXO N° 16 CORTADO DE LAS PLANTAS DE STEVIA.

ANEXO N°16 CULMINACION DEL TRABAJO DE CAMPO.