

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



TRABAJO DIRIGIDO

**“EFECTO COMPARATIVO DE LA APLICACIÓN DE FERTIRRIEGO POR
GOTEO SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEO EN EL CULTIVO DE MAÍZ
PARA CHOCLO, EN EL CENTRO DE INNOVACIÓN CHAGUAYA”**

ELABORADO POR:

ROBERTO CARLOS ALBINO GUTIÉRREZ

Trabajo Dirigido presentado a consideración de la **UNIVERSIDAD “JUAN MISAEL SARACHO”** para obtener el grado académico en Licenciatura en Ingeniería Agronómica

Gestión - 2019

TARIJA –BOLIVIA

V°B°

Ing. Horacio Vega Fernández

PROFESOR GUÍA

M. Sc. Ing. Henry Esnor Valdez Huanca

DECANO

**FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

M. Sc. Ing. Juan Oscar Hiza Zuñiga

VICEDECANO

**FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

APROBADA POR:

TRIBUNAL

M.Sc. Ing. Lola Zenteno Reyes

TRIBUNAL

M.Sc. Ing. Víctor Enrique Zenteno López

TRIBUNAL

M.Sc. Ing. Milton Javier Caba Olguín

TRIBUNAL

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

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi Dios quien supo guiarme por el buen camino, darme fuerzas para seguir adelante y no desmayar en los problemas que se presentaban, enseñándome a encarar las diversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

AGRADECIMIENTO

Gracias Dios por tu bondad, me permites sonreír ante todo mis logros que son resultados de tu ayuda.

A mi familia, a mis padres Teófilo Albino y Elvira Gutiérrez, a mis hermanos por haberme apoyado en cada decisión, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona.

A mi pareja Claribel Rueda Fernández por su sacrificio y esfuerzo, por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre ha estado brindándome su comprensión, cariño y amor

A mis docentes por haberme proporcionado los instrumentos y sus conocimientos imprescindibles para mi formación.

Al Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal INIAF

Quiero expresar mi eterna gratitud por el apoyo técnico recibido, para la realización del presente trabajo.

A mi profesor guía, por su apoyo desinteresado por brindar su tiempo y sus sabios conocimientos.

A los amigos, compañeros que impulsaron la iniciativa y respaldaron su ejecución, con quienes compartí agradables momentos.

INDICE

CAPÍTULO I	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación	2
1.2. Características y Objetivos de la Institución	3
1.2.1. Funciones de la Institución	3
1.2.2. Líneas de Acción	4
1.3. Objetivos del Trabajo Dirigido	5
1.3.1. Objetivos Generales	5
1.3.2. Objetivos Específico	5
CAPÍTULO II	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1. Importancia del Maíz en la Alimentación	6
2.2. Formas de Consumo del Maíz	6
2.3. Consumo de Maíz en Choclo	7
2.4. Taxonomía	8
2.5. Descripción Botánica	8
2.6. Genética del maíz	10
2.7. Requerimiento Edafoclimáticos del Maíz	10
2.7.1 Exigencia en el suelo	11
2.8. Maíz para Choclo	12
2.9. Manejo del Cultivo de Maíz para Choclo	12
2.9.1. Preparación del Terreno	12
2.9.2. Época de Siembra	13
2.9.3. Densidad de Siembra	13
2.9.4 Control de Malezas	13
2.9.5. Control Fitosanitario	13
2.9.6. Raleo	13
2.9.7. Cosecha de Maíz para choclo	14
2.10. Importancia del Fertirriego	14

2.11. Fertilizantes Hidrosolubles.....	14
2.12. Riego por Goteo en el Cultivo de Maíz.....	15
2.13. Ventajas Del Riego Por Goteo Subterráneo	18
2.14. Componentes de un Sistema de Riego por Goteo.....	19
2.14.1. Cabezal de Riego.....	19
2.15. Instalación del Sistema de Riego por Goteo	20
2.15.1. Factores para su instalación.....	20
2.16. ¿Qué es el sistema Venturi?.....	21
2.16.1. ¿Cómo funciona el Inyector Venturi?	22
CAPÍTULO III	23
MATERIALES Y METODOS.....	23
3.1. Ubicación Geográfica de la Provincia Arce	23
3.2. Temperaturas Máximas y Mínimas.....	23
3.3. Precipitaciones Pluviales, Períodos.....	23
3.4. Ubicación del Centro Experimental Chaguaya	24
3.4.1. Ubicación Geográfica	24
3.4.2.1. Precipitación (mm).....	25
3.5. Materiales.....	25
3.5.1. Material Genéticos	25
3.5.1. Materiales, Equipos y Maquinaria	26
3.5.2. Materiales de Gabinete	26
3.5.3. Materiales de Demarcación.....	26
3.5.4. Materiales de Registro	27
3.6. Metodología.....	27
3.6.1. Tamaño de la Muestra (número de plantas a evaluar).....	27
3.6.2. Distribución de las plantas en Cada Lote	28
3.6.3. Análisis Estadístico.....	29
3.6.4. Análisis Económico (relación beneficio – costo).....	29
3.7. Descripción Sistematizada del Trabajo Dirigido.....	29
3.7.1. Mensurado de la Parcela	30

3.7.2. Delimitación de Parcelas Experimentales	30
3.7.3. Toma de Muestras de Suelo.....	30
3.7.4. Interpretación del Análisis de Suelo	31
3.7.5. Riego.....	31
3.7.5.1. Caudal de Riego por Goteo	32
3.7.5.2. Cálculo de Volumen de Agua para Riego por Goteo para Maíz Choclo Estimativo, de acuerdo a (Sánchez y Mata, 2006)	33
3.7.5.3. Datos Técnicos del Fertirriego	34
3.7.5.4. Fertilizantes Utilizados en el Fertirriego.....	35
3.7.6. Manejo del cultivo	39
3.7.6.1. Preparación del Terreno.....	39
3.7.6.2. Siembra	39
3.7.6.3. Control Fitosanitario.....	39
3.7.6.4. Control de Malezas.....	40
3.7.6.5. Cosecha.....	40
3.7.7. Evaluación de la Producción de Choclos/ha	40
3.7.7.1. Selección de Producción en Primera y de Segunda calidad	40
3.8. Variables de Respuestas.....	40
CAPÍTULO IV	41
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	41
4.1. Dosificación del Fertirriego	41
4.2. Evaluación del Tratamiento Riego Superficial.....	42
4.2.1 Altura de Planta en (m) de la Variedad INIAF CHOCLERO BLANCO ..	42
Tratamiento Riego Superficial.....	42
4.2.2. Tamaño de Mazorca en (cm) de la Variedad INIAF CHOCLERO BLANCO, Tratamiento Riego Superficial.....	44
4.2.3. Número de Choclos por Planta, de la Variedad INIAF CHOCLERO BLANCO Tratamiento Riego Superficial.....	46
4.3. Evaluación del Tratamiento Riego Subterráneo.....	48
4.3.1 Altura de Planta en (m) de la variedad INIAF CHOCLERO BLANCO ...	48
4.3.2 Tamaño de Mazorca en (cm) de la variedad, INIAF CHOCLERO BLANCO Tratamiento Riego Subterráneo	50

4.4. Comparación de medias Entre Ambos tratamientos: Riego superficial vs. Riego Subterráneo.....	53
4.4.1. Comparación de medias del Número de Choclos/ planta, Entre Ambos tratamientos: Riego superficial vs. Riego Subterráneo	54
4.5. Evaluación de la Producción, Número de choclos/ha Variedad INIAF CHOCLERO BLANCO	¡Error! Marcador no definido.55
4.6. Fase de cuajado del Grano y Floración en Días, Variedad INIAF CHOCLERO BLANCO	56
4.7. Costo de producción de Choclo var: INIAF Choclero Blanco/ha en Bs.	56
4.8. Análisis Económico	58
CAPITULO V	59
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
5.1. Conclusiones	59
5.2. Recomendaciones	60
BIBLIOGRAFIA.....	61
ANEXOS	66

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1 Interpretación del Análisis del Suelo.....	31
Cuadro N° 2 Número de Riegos.....	32
Cuadro N° 3 Fertilizantes más Usados en Fertirriego.....	36
Cuadro N° 4 Dosificación del Fertirriego.....	41
Cuadro N° 5 Alturas de Planta en m Riego Superficial.....	42
Cuadro N° 6 Análisis de Dispersión de Altura de Planta en m.....	43
Cuadro N° 7 Tamaño de Mazorca en cm.....	44
Cuadro N° 8 Análisis de Dispersión de Tamaño de Mazorca en cm.....	45
Cuadro N° 9 Número de Choclos por Planta.....	46
Cuadro N° 10 Análisis de Dispersión de Número de choclos por Planta.....	47
Cuadro N° 11 Altura de la planta en m Riego Subterráneo.....	48
Cuadro N° 12 Análisis de Dispersión de Altura de Planta en m.....	49
Cuadro N° 13 Tamaño de Mazorca en cm.....	50
Cuadro N° 14 Análisis de Dispersión de Tamaño de Mazorca en cm.....	51
Cuadro N° 15 Número de Choclo por Planta.....	52
Cuadro N° 16 Análisis de Dispersión de Número de Choclos por Planta.....	53
Cuadro N° 17 Comparación de medias de Altura de Planta en m Entre Ambos Tratamientos.....	53
Cuadro N° 18 Comparación de Medias del Número de Choclos/ Planta, Entre Ambos.....	54

Cuadro N° 19 Evaluación de la Producción, Número de choclos/ha.....	55
Cuadro N° 20 Fase de cuajado del Grano y Floración en Días.....	56
Cuadro N° 21 Costo de Producción.....	56
Cuadro N° 22 Análisis Económico.....	58
Cuadro N° 23 Relación Beneficio Costo.....	58

CAPÍTULO I
INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO III
MATERIALES Y METODOS

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CAPITULO V
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS