

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



**EVALUACIÓN DE DIFERENTES DOSIS DE POLIACRILATO DE
POTASIO EN LA PRODUCCIÓN DEL MAÍZ (*Zea mays L.*) VAR.
ALGARROBAL 108, EN LA COMUNIDAD CAMPO GRANDE,
PROVINCIA ARCE.**

POR:

PEDRITO DANIEL APARICIO BALDIVIEZO

Tesis de grado presentada a consideración de la “UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO” como requisito para obtener el grado de Licenciatura en Ingeniería Agronómica.

GESTIÓN 2023
TARIJA – BOLIVIA

V°B°

.....
Ing. Edwin Dellmis Flores Segovia
PROFESOR GUÍA

.....
M. Sc. Ing. Milton Javier Caba Olguin
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

.....
M. Sc. Ing. Víctor Enrique Zenteno López
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:
TRIBUNAL:

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

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

.....
M. Sc. Ing. Omar Gutiérrez Catari
TRIBUNAL

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación está dedicado especialmente a mi madre (†), aunque ya no está físicamente a nuestro lado, siempre está en mi corazón. También se lo dedico con mucho cariño a mi padre; ellos me enseñaron los valores de la vida, el trabajo y la perseverancia para lograr cada meta propuesta de superación.

A mi adorada hija Naileth Milagros, por ser mi mayor motivación para seguir adelante en busca de mi superación profesional, así el día de mañana llegar a ser un ejemplo a seguir para ella.

AGRADECIMIENTOS

- ❖ Agradezco a Dios y a la Vida, por haberme puesto en mi fe, sabiduría y perseverancia, la cual me fortaleció y me dio perseverancia, para poder alcanzar uno de los objetivos más anhelados.
- ❖ A mis padres por su apoyo incondicional, por la confianza. Es a ustedes a quien dedico esta conquista con profunda admiración y respeto.
- ❖ A la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho, en especial a la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales y a todo el plantel docente por compartir todos sus conocimientos, por guiarme hacia el éxito profesional.
- ❖ Un agradecimiento infinito a la Ing. Miriam Torrico, por brindar todo su conocimiento, por apoyarnos a seguir adelante en busca de obtener nuestras metas.
- ❖ También agradecer a mi tutor, Ing. Edwin Dellmis Flores Segovia, a mis tribunales: Ing. Linder Espinoza, Ing. Omar Gutiérrez y al Ing. Ismael Acosta, por brindarme todos sus conocimientos al realizar el trabajo investigativo.
- ❖ Un agradecimiento infinito al Lic. Ricardo Colpari Diaz (†), en su momento como Vicerrector, nos brindó un apoyo incondicional para continuar nuestros estudios superiores.
- ❖ Agradecer a mis compañeros de Bermejo: Elida Zutara, Alvaro Burgos, Freddy Cazarola y Pablo Antonio Rueda, por su apoyo incondicional como compañeros y como amigos.
- ❖ Finalmente agradecer al Ing. Robert Cruz y al Ing. Daniel Sánchez, por brindar su ayuda y conocimiento en todo momento del trabajo investigativo.

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria
Agradecimientos
Resumen

Página

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Problema	2
1.2 Justificación	4
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivos generales	4
1.3.2 Objetivos específicos.....	4
1.4 Hipótesis alternativa.....	4

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Origen del maíz.....	5
2.2 Taxonomía.....	5
2.3 Clasificación botánica	5
2.4 Estructura del maíz.....	6
2.5 Características botánicas	6
2.6 Ciclo vegetativo	7
2.7 Fenología del cultivo.....	8
2.8 Proceso de producción del maíz	9

2.9 Fertilización	10
2.10 Semilla.....	10
2.11 Densidad de siembra	10
2.12 Riego	10
2.13 Deshierbe	11
2.14 Cosecha.....	11
2.15 Pos cosecha.....	11
2.16 Hidrogel como alternativa al problema de sequía.....	12
2.16.1 Qué es Hidrogel.....	12
2.16.2 Descripción del producto utilizado	13
2.16.2.1 Modo de aplicación	14
2.16.3 Usos del hidrogel.....	14
2.16.4 Beneficios del hidrogel.....	15
2.16.5 Su interés en la aplicación en la agricultura	15

CAPÍTULO III.

3. MATERIALES Y MÉTODOS	16
3.1 Ubicación	16
3.2 Características agroecológicas	17
3.2.1 Clima	17
3.2.2 Fisiografía.....	17
3.2.3 Vegetación.....	17
3.2.3.1 Pie de monte coluvión aluvial.....	18

3.2.4 Suelos.	18
3.2.5 Aspectos económicos productivos	19
3.2.6 Acceso y uso del suelo	19
3.2.7 Tamaño y uso de la tierra	19
3.2.8 Sistema de Producción	20
3.2.9 Sistema de producción agrícola.	21
3.3 Materiales.	21
3.3.1 Maquinaria agrícola e implementos.	21
3.3.2 Herramientas de campo.	21
3.3.3 Material experimental.....	21
3.3.4 Material de gabinete.	22
3.4 Metodología.....	22
3.4.1 Tratamientos.	22
3.4.2 Diseño experimental.....	24
3.4.2.1 Unidad experimental.	24
3.4.2.2 Diseño de campo.	25
3.4.3 Características del diseño.	26
3.4.4 Área de cosecha	26
3.4.5 Desarrollo de la investigación.....	27
3.5 Variables a estudiar.	35
3.6 Elaboración de formularios.....	35
3.7 Procesamiento de datos.	35

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	36
4.1 Determinación de las Características Fenológicas del Cultivo de Maíz (<i>Zea mays L.</i>)	36
4.1.1 Datos Climatológicos en la zona de emplazamiento de la investigación.	36
4.1.2 Desarrollo fenológico del cultivo de Maíz (<i>Zea mays L.</i>) Var. Algarrobal 108	37
4.2 Determinación de las Características Agronómicas del Maíz Var. Algarrobal 108.....	38
4.2.1 Determinación de la Altura de las plantas.....	39
4.2.2 Determinación del diámetro de la base de la mazorca.....	42
4.2.3 Determinación del peso de la mazorca con marlo.	45
4.2.4 Determinación de la longitud de la mazorca	48
4.2.5 Determinación del rendimiento en t/ha	51
4.3 Determinación de la relación Beneficio/Costo	54

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
5.1 CONCLUSIONES	57
5.2 RECOMENDACIONES	58

CAPÍTULO VI

6. BIBLIOGRAFÍA	59
------------------------------	-----------

ÍNDICE DE CUADROS

	Página
Cuadro N° 1 Requerimientos nutricional del cultivo de maíz.....	10
Cuadro N° 2 Producción agrícola en el municipio de Bermejo.....	20
Cuadro N° 3 Datos registrados del Desarrollo fenológico del Maíz (<i>Zea mays L.</i>)	37
Cuadro N° 4 Altura de las plantas en metros (m).....	39
Cuadro N° 5 Análisis de varianza de la altura de plantas.....	39
Cuadro N° 6 Prueba de comparación de medias de tukey de la altura de plantas (m).....	40
Cuadro N° 7 Diámetro de la base de la mazorca en centímetros (cm).....	42
Cuadro N° 8 Análisis de varianza del diámetro de la base de la mazorca	42
Cuadro N° 9 Prueba de comparación de medias de tukey del diámetro de la base de la mazorca (cm).....	43
Cuadro N° 10 Peso de la mazorca con marlo en gramos (gr).....	45
Cuadro N° 11 Análisis de varianza del peso de la mazorca con marlo.....	45
Cuadro N° 12 Prueba de comparación de medias de tukey del peso de la mazorca con marlo (gr).....	46
Cuadro N° 13 Longitud de la mazorca en centímetros (cm)	48
Cuadro N° 14 Análisis de varianza de la longitud de la mazorca.....	48
Cuadro N° 15 Prueba de comparación de medias de tukey de longitud de la mazorca (cm)....	49
Cuadro N° 16 Rendimiento en t/ha.....	51
Cuadro N° 17 Análisis de varianza del rendimiento en t/ha.....	52
Cuadro N° 18 Prueba de comparación de medias de tukey de producción en t/ha	52
Cuadro N° 19 Análisis económico B/C para determinar la rentabilidad de la producción del Maíz (<i>Zea mays L.</i>) Var. Algarrobal 108	54

ÍNDICE DE GRÁFICOS

	Página
Gráfico N° 1 Unidad experimental	24
Gráfico N° 2 Altura promedio de plantas (m)	41
Gráfico N° 3 Diámetro promedio de la base de la mazorca (cm).....	44
Gráfico N° 4 Peso promedio de la mazorca con marlo (gr)	47
Gráfico N° 5 Longitud promedio de la mazorca (cm)	50
Gráfico N° 6 Rendimiento expresado en t/ha	53
Gráfico N° 7 Relación Beneficio/Costo para determinar la rentabilidad de la producción del Maíz (<i>Zea mays L.</i>) Var. Algarrobal 108.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla N° 1 Parámetros de evaluación, clasificación capacidad de campo (%)	28
Tabla N° 2 Tabla N°2. Contenido de agua a CC y PMP en distintas clases texturales	28
Tabla N° 3 Resultado Análisis Físico - Químico de Suelo de la Comunidad Campo Grande..	30
Tabla N° 4 Interpretación de los valores del pH de la Comunidad de Campo Grande	30
Tabla N° 5 Interpretación de los valores de M.O. de la Comunidad de Campo Grande	31
Tabla N° 6 Interpretación de los valores de Nitrógeno de la Comunidad de Campo Grande...	32
Tabla N° 7 Interpretación de los valores de Fósforo de la Comunidad de Campo Grande.	33
Tabla N° 8 Interpretación de los valores de Potasio de la Comunidad de Campo Grande.	34

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 1. Datos climatológicos registrados durante la investigación.

ANEXO N° 2. Hoja de costos en bolivianos de la evaluación de diferentes dosis de poliacrilato de potasio en la producción del maíz (*Zea mays L.*) var. algarrobal 108, en la comunidad campo grande, provincia arce - proyectado a 1 hectárea (T0 - tratamiento testigo).

ANEXO N° 3. Hoja de costos en bolivianos de la evaluación de diferentes dosis de poliacrilato de potasio en la producción del maíz (*Zea mays L.*) var. algarrobal 108, en la comunidad campo grande, provincia arce - proyectado a 1 hectárea (T1 - tratamiento 15 kg/ha poliacrilato de potasio).

ANEXO N° 4. Hoja de costos en bolivianos de la evaluación de diferentes dosis de poliacrilato de potasio en la producción del maíz (*Zea mays L.*) var. algarrobal 108, en la comunidad campo grande, provincia arce - proyectado a 1 hectárea (T2 - tratamiento 20 kg/ha poliacrilato de potasio).

ANEXO N° 5. Hoja de costos en bolivianos de la evaluación de diferentes dosis de poliacrilato de potasio en la producción del maíz (*Zea mays L.*) var. algarrobal 108, en la comunidad campo grande, provincia arce - proyectado a 1 hectárea (T3 - tratamiento 25 kg/ha poliacrilato de potasio).

ANEXO N° 6. Taxonomía del Maíz.

ANEXO N° 7. Análisis de suelo físico-químico.

ANEXO N° 8. Fotografías.