

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



**COMPORTAMIENTO DE TRES DOSIS DE HIDROGEL EN EL
CULTIVO DE PIMIENTO (*Capsicum annuum*) DE LA VARIEDAD
QUIMBA EN LA COMUNIDAD DE SAN JOSECITO CENTRO
DEL MUNICIPIO DE ENTRE RÍOS DEL DEPARTAMENTO DE
TARIJA.**

Por:

ROSSY SOLEDAD VELASQUEZ FLORES

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.

Gestión 2024
TARIJA – BOLIVIA

VºBº

.....
Ing. Jorge Cardozo Tejerina
PROFESOR GUÍA

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

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

APROBADA POR:

.....
Msc. Ing. Víctor Enrique Zenteno López
TRIBUNAL

.....
Ing. Jesús Jaime Morales Morales
TRIBUNAL

.....
Msc. Ing. Martin Oscar Tordoya Rojas
TRIBUNAL

El Tribunal Calificador del presente Trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo esta responsabilidad únicamente del (la) autor (a).

DEDICATORIA

El presente trabajo dedico primeramente a mis padres Reynaldo Velásquez y Amanda Flores por confiar en mí y no dejarme sola durante el proceso de cumplir mis sueños.

A mi hijo por ser mi fuente de motivación y mi razón de seguir adelante.

Finalmente, a mis verdaderos amigos, quienes estuvieron ahí para apoyarme en mis momentos más difíciles.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a Dios por darme la fuerza y ser mi guía en todo momento.

Agradecer a mis padres por apoyarme moral y económicamente durante esta etapa de mi vida y por no dejarme sola mientras cumplo mis sueños y metas.

Agradezco a mi hijo por ser el motivo de no rendirme y por ser la principal razón de querer lograr muchos más propósitos en mi vida.

Agradecer también a mis amigos y demás familiares quienes creyeron que podría lograr este propósito y darme ánimos en mis días difíciles.

ÍNDICE GENERAL

ADVERTENCIA

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	2
3.	JUSTIFICACIÓN	2
4.	OBJETIVOS	3
4.1.	Objetivo general	3
4.2.	Objetivos específicos.....	3
5.	HIPÓTESIS	4

CAPÍTULO I

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1.1.	Origen del pimiento.....	5
1.2.	Importancia del cultivo de pimiento	5
1.3.	Producción a nivel nacional.....	7
1.4.	Taxonomía del cultivo de pimiento.....	8
1.5.	Descripción botánica del pimiento.....	8
1.5.1.	Planta	8
1.5.2.	Raíz	8
1.5.3.	Tallo	9
1.5.4.	Hojas	9
1.5.5.	Flor.....	9
1.5.6.	Fruto	9
1.5.7.	Rendimiento	9
1.6.	Variedades de pimiento.....	10

1.6.1	Quimba f1.....	10
1.6.2.	CLX479 f1	10
1.7.	Requerimientos edafoclimáticos del cultivo de pimiento.....	10
1.7.1.	Temperatura	10
1.7.2.	Humedad relativa	11
1.7.3.	Luminosidad	11
1.7.4.	Suelo.....	11
1.7.5.	pH.....	11
1.7.6.	Necesidades hídricas.....	12
1.7.7.	Requerimiento nutricional.....	12
1.8.	Labores culturales del pimiento	12
1.8.1.	Almácigo.....	12
1.8.2.	Trasplante	13
1.8.3.	Aporque.....	13
1.8.4.	Poda	14
1.8.5.	Tutorado.....	14
1.8.6.	Control de malezas	14
1.8.7.	Cosecha.....	14
1.9.	Plagas que afectan el cultivo de pimiento.....	15
1.9.1.	Pulgonos (<i>Aphis gossypii</i>)	15
1.9.2.	Mosca blanca (<i>Trialeurodes vaporariorum</i>)	15
1.10.	Enfermedades en el cultivo de pimiento.....	15
1.10.1.	<i>Phytophthora capsici</i> leoniana (Tristeza o marchitez)	15
1.10.2	<i>Fusarium oxysporum</i> (Marchitez, Pudrición de la corona)	16
1.11.	Fisiopatías.....	16
1.11.1.	Golpe de sol	16
1.12.	El hidrogel	16
1.12.1.	Definición del hidrogel	16
1.12.2.	Tipos de hidrogel	17

1.12.3.	Características física y químicas del hidrogel.....	17
1.12.4.	Capacidad de retención hídrica	18
1.12.5.	Uso del hidrogel en la agricultura.....	18
1.12.6.	Tipos de hidrogel usados en las plantas.....	18
1.12.7.	Ventajas del uso del hidrogel en la agricultura	19
1.12.8.	Desventajas del uso de hidrogel en la agricultura	20
1.13.	Porcentaje de humedad en el suelo	20
1.14.	Capacidad de campo	20
1.15.	Punto de marchitez permanente	21
1.16.	Agua útil en el suelo.....	21
1.17.	Relación beneficio, costo (B/C).....	21

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1.	MATERIALES.....	22
2.1.1.	Ubicación.....	22
2.1.2.	Localización	22
2.1.3.	Clima	23
2.1.3.1.	Clima predominante	23
2.1.3.2.	Temperatura.....	23
2.1.3.3.	Precipitación pluvial	23
2.1.4.	Hidrografía	23
2.1.5.	Geomorfología	23
2.1.6.	Suelo	23
2.1.7.	Tipo de vegetación.....	23
2.1.7.1.	Árboles forestales	24
2.1.7.2.	Árboles frutales	24
2.1.7.3.	Cultivos en la zona	24
2.1.8.	Material vegetal.....	25
2.1.9.	Hidrogel.....	25

2.1.10. Materiales y equipos de campo	25
2.1.11. Material de gabinete	26
2.2. Metodología	26
2.2.1. Diseño experimental.....	26
2.2.2. Modelo estadístico	26
2.2.3. Tratamientos.....	27
2.2.4. Unidades experimentales	27
2.2.5. Características del area experimental.....	27
2.2.6. Diseño de campo.....	28
2.2.7. Procedimiento experimental	29
2.2.7.1. Preparación del almácigo	29
2.2.7.2. Preparación del terreno	29
2.2.7.3. Formación de surcos	29
2.2.7.4. Trasplante	29
2.2.7.5. Riego	30
2.2.7.6. Toma de muestras de suelo	30
2.2.7.7. Control de malezas	30
2.2.7.8. Aporque.....	30
2.2.7.9. Poda	30
2.2.7.10. Fertilización	31
2.2.7.11. Control de plagas y enfermedades.....	32
2.2.7.12. Cosecha	32
2.3. Variables a estudiar	32
2.3.1. Determinación de las características del suelo	32
2.3.2. Porcentaje de prendimiento	32
2.3.3. Altura de planta	33
2.3.4. Número de frutos por planta.....	33
2.3.5. Peso del fruto por planta (gr).....	33
2.3.6. Rendimiento en (kg/ha).....	33

2.3.7. Análisis económico de la producción B/C	33
--	----

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Determinación de las características hídricas del suelo.....	35
3.2. Crecimiento vegetativo del pimiento	36
3.2.1. Porcentaje de prendimiento (%).....	36
3.2.2. Altura de planta a los 30 días (cm)	39
3.2.3. Altura de planta a los 60 días (cm)	41
3.2.4. Altura de planta a los 90 días (cm)	44
3.3. Rendimiento del cultivo de pimiento	46
3.3.1. Número de fruto por planta	46
3.3.2. Peso del fruto por planta (gr) de tres cosechas.....	49
3.3.3. Rendimiento en kr/ha de tres cosechas	51
3.4. Análisis económico de la producción de pimiento B/C	54

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES.....	56
4.2. RECOMENDACIONES.....	58

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA.....	
-------------------	--

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 1: Producción mundial del cultivo de pimiento año 2020.....	6
CUADRO N° 2: Producción de pimiento en Bolivia año 2014-2019	7
CUADRO N° 3: Producción de pimiento en el departamento de Tarija-Bolivia..	7
CUADRO N° 4: Temperaturas críticas durante el ciclo vegetativo del pimiento	11
CUADRO N° 5: Tabla de requerimiento de NPK en el cultivo de pimiento	12
CUADRO N° 6: Densidad de plantación bajo diferentes condiciones en pimiento.	13

CUADRO N° 7: Nombres científicos de árboles forestales	24
CUADRO N° 8: Nombres científicos de árboles frutales	24
CUADRO N° 9: Nombres científicos de cultivos de la zona	24
CUADRO N° 10: Descripción de los tratamientos.....	27
CUADRO N° 11: Descripción de las unidades experimentales	27
CUADRO N° 12: Descripción del surco.....	28
CUADRO N° 13: Interpretación del análisis del suelo	31
CUADRO N° 14: Caracterización y propiedades hídricas del suelo.....	35
CUADRO N° 15: Porcentaje de prendimiento (%)	36
CUADRO N° 16: A.N.V.A. Porcentaje de prendimiento (%).....	37
CUADRO N° 17: Altura de planta a los 30 días (cm).....	39
CUADRO N° 18: A.N.V.A. Altura de planta a los 30 días (cm)	39
CUADRO N° 19: Altura de planta a los 60 días (cm).....	42
CUADRO N° 20: A.N.V.A. Altura de planta a los 60 días (cm)	42
CUADRO N° 21: Altura de planta a los 90 días (cm).....	44
CUADRO N° 22: A.N.V.A. Altura de planta a los 90 días (cm)	44
CUADRO N° 23: Número de fruto por planta.....	46
CUADRO N° 24: A.N.V.A. Número de fruto por planta	47
CUADRO N° 25: Peso del fruto por planta (gr) de tres cosechas	49
CUADRO N° 26: A.N.V.A. Peso del fruto por planta (gr) de tres cosechas.....	49
CUADRO N° 27: Rendimiento en kg/ha de tres cosechas.....	51
CUADRO N° 28: A.N.V.A. Rendimiento en kg/ha de tres cosechas	52
CUADRO N° 29: Análisis económico de las producción de pimienta B/C	54
CUADRO N° 30: Cálculo del ingreso total	55
CUADRO N° 31: Análisis económico o beneficio costo B/C	55

ÍNDICE DE GRÁFICO

GRÁFICO N° 1: Comparación de medias prueba MDS al 5% de porcentaje de prendimiento (%)	38
GRÁFICO N° 2: Comparación de medias prueba MDS al 5% de altura de planta a los 30 días (cm).....	40
GRÁFICO N° 3: Comparación de medias prueba MDS al 5% de altura de planta a los 60 días (cm).....	43
GRÁFICO N° 4: Comparación de medias prueba MDS al 5% de altura de planta a los 90 días (cm)	45

GRÁFICO N° 5: Comparación de medias prueba MDS al 5% de número de frutos por planta.....	38
GRÁFICO N° 6: Comparación de medias prueba MDS al 5% de peso del fruto por planta de tres cosechas	50
GRÁFICO N° 7: Comparación de medias prueba MDS al 5% de rendimiento en kg/ha de tres cosechas	53

ÍNDICE DE FIGURA

FIGURA N° 1: Ubicación geográfica	22
--	-----------

ÍNDICE DE ANEXO

ANEXO N° 1: Análisis de la fertilidad del suelo	
ANEXO N° 2: Análisis hídrico de la muestra T1	
ANEXO N° 3: Análisis hídrico de la muestra T2	
ANEXO N° 4: Análisis hídrico de la muestra T3	
ANEXO N° 5: Análisis hídrico de la muestra T4	
ANEXO N° 6: Cálculo de la dosificación de nutrientes.....	
ANEXO N° 7: Cálculo para la dosificación de nitrógeno.....	
ANEXO N° 8: Preparación de almácigo para pimiento	
ANEXO N° 9: Área de la parcela experimental	
ANEXO N° 10: Aplicación del hidrogel en el suelo	
ANEXO N° 11: Trasplante del pimiento.....	
ANEXO N° 12: Toma de datos de altura de planta	
ANEXO N° 13: Toma de datos de número de frutos por planta	
ANEXO N° 14: Plagas que atacaron al cultivo de pimiento	
ANEXO N° 15: Cosecha del pimiento	
ANEXO N° 16: Peso del fruto en balanza analítica	