

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



**EVALUACIÓN DEL EFECTO DE TRES MÉTODOS
PREGERMINATIVOS Y DOS TIPOS DE SUSTRATO EN LA
GERMINACIÓN DE SEMILLAS Y EN EL DESARROLLO DE
PLÁNTULAS DE CHIRIMOYA (*Annona cherimola* Mill.)**

POR

CARLA BELEN CANO ARENAS

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

GESTION 2025

TARIJA – BOLIVIA

V° B°

M.Sc. Rene Arenas Martínez

DOCENTE GUÍA

M.Sc. Milton Javier Caba Olguín

DECANO

**FACULTAD CIENCIAS AGRÍCOLAS
Y FORESTALES**

M.Sc. Víctor Enrique Zenteno López

VICEDECANO

**FACULTAD CIENCIAS AGRÍCOLAS
Y FORESTALES**

APROBADA POR:

TRIBUNAL

Ing. M.Sc. Víctor Enrique Zenteno López

TRIBUNAL

Ing. M.Sc Grover Marcelino Mealla Cortez

TRIBUNAL

Ing. M.Sc Martin Oscar Tordoya Rojas

TRIBUNAL

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

DEDICATORIAS

El presente trabajo de investigación está dedicado a mi madre Nelly Arenas Martínez por su compañía y sacrificio de toda su vida para que mi hermana y yo podamos completar nuestros estudios y por siempre haber impulsado a seguir adelante para hacer realidad los objetivos

AGRADECIMIENTOS:

A Dios por su amor infinito y compañía incondicional, por bendecirme con fortaleza, sabiduría para seguir por el camino de la vida cumpliendo mis sueños

A mi hermana y a toda mi familia por su permanente apoyo y aliento a mis docentes, compañeros y amigos con los que compartí todos estos años.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1.- Antecedentes	1
1.2.- Descripción y planteamiento del problema	2
1.3.- Justificación	2
1.4.- Objetivos	3
1.4.1.- Objetivo General.....	3
1.4.2.- Objetivos Específicos	3
1.5.- Hipótesis	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1.- El cultivo de la Chirimoya	5
2.1.- Características de la Chirimoya	6
2.1.1.- Árbol	7
2.1.2.- Hojas	7
2.1.3.- Flor.....	8
2.1.4.- Fruto	9
2.1.5.- Semilla	9
2.2.- Condiciones edafoclimáticas	10
2.2.1.- Tipo de suelos	10
2.2.2.- Temperatura	10
2.2.3.- Precipitación	11
2.2.4.- Altitud	11

2.3.- Métodos de propagación.....	11
2.3.1.- Por semilla	11
2.3.2.- Por esquejes	12
2.3.3.- Por injerto	12
2.4.- Factores que afectan el proceso germinativo de las semillas.....	12
2.4.1.- El uso de tratamientos pregerminativos.....	14
2.4.1.1.- La escarificación mecánica.....	14
2.4.1.2.- La escarificación química	14
2.5.1.- El uso de sustratos.....	14
2.5.1.1.- Descripción de los insumos que conformar los sustratos	15
2.5.1.2.- Desinfección de sustratos.....	17
CAPÍTULO III.	18
MATERIALES Y MÉTODOS	18
3.1.- Localización.....	18
3.2.- Ubicación del Trabajo.....	18
3.1.1.- Descripción de la zona de estudio.....	19
3.3.- Materiales.....	19
3.3.1.- Materiales de campo	19
3.3.2.- Material biológico.....	19
3.3.3.- Material de laboratorio.....	19
3.3.4.- Material de gabinete.....	20
3.4.- Metodología	20
3.4.1.- Diseño experimental	20

3.4.2.- Factores en estudio.....	20
3.4.3.- Tratamientos	21
3.4.5.- Diseño de campo.....	23
3.4.6.- Unidad Experimental	23
3.5.- Procedimientos experimentales	24
3.5.1.- Selección y desinfección de las semillas de chirimoya	24
3.5.2.- Aplicación de tratamientos pregerminativos	24
3.5.3.- Manejo y preparación de sustratos.....	24
3.5.3.1.- Embolsado y disposición de los sustratos.....	25
3.5.4.- Siembra de semillas en diferentes sustratos.....	25
3.5.5.- Labores culturales	25
3.5.6.- Fechas de toma de datos	26
3.6.- Variables de respuesta	26
3.6.1.- Porcentaje de germinación.....	26
3.6.2.- Altura de las plántulas.....	27
3.6.3.- Diámetro del tallo de las plántulas.....	27
3.6.4.- Número de hojas	27
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.....	28
4.2.- Altura de las plántulas.....	33
4.3.- Diámetro del tallo	38
4.4.- Número de hojas	43
4.5.- Temperatura	48
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51

5.1.- Conclusiones.....	51
5.2.- Recomendaciones	52
BIBLIOGRAFÍA	53
ANEXOS	58

Índice de Tablas

Tabla 1. Valor nutricional de la chirimoya	6
Tabla 2. Descripción e interacción de los tratamientos y sustratos.....	22
Tabla 3. Porcentaje de emergencia de las plántulas según tratamientos.....	28
Tabla 4.Doble entrada de, porcentaje de germinación.....	29
Tabla 5. Análisis de varianza de la variable emergencia de plantas	30
Tabla 6. Prueba de significancia de Duncan	31
Tabla 7. Altura promedio de plantas (cm)	33
Tabla 8. Doble entrada de, altura de planta.....	34
Tabla 9. Análisis de varianza de la variable altura de planta	35
Tabla 10. prueba de significancia de Duncan	36
Tabla 11. Diámetro promedio del tallo de plantas	38
Tabla 12. Doble entrada de, diámetro del tallo de la planta.....	39
Tabla 13. Análisis de varianza de la variable diámetro de tallo de plantas	40
Tabla 14. prueba de significancia de Duncan	41
Tabla 15. Numero de hojas promedio por planta.....	43
Tabla 16. Doble entrada de, Numero de hojas promedio por planta.....	44
Tabla 17. Análisis de varianza de la variable número de hojas	45
Tabla 18.prueba de significancia de Duncan	47
Tabla 19. Promedio de temperaturas mes julio – noviembre.....	49
Tabla 20. Relación de la variación térmica y el desarrollo de plántulas.....	50

Índice de Figuras

Figura 1. Mapa de ubicación de la provincia Cercado, Dpto de Tarija.	18
Figura 2. Porcentaje de emergencia de plantas según tipo de tratamiento.....	31
Figura 3. Porcentaje de emergencia de plantas según tipo de sustrato	32
Figura 4. Altura promedio de plantas según tipo de tratamiento	36
Figura 5. Altura promedio de plantas según tipo de sustrato	37
Figura 6. Porcentaje del diámetro de plantas según tipo de tratamiento.....	41
Figura 7. Diámetro promedio del tallo de plantas según tipo de sustrato	42
Figura 8. Porcentaje del número de hojas por planta, según tipo de tratamiento	46
Figura 9. Número de hojas por planta según tipo de sustrato	47
Figura 10. Promedio de temperaturas; máxima, media y mínima	48

Anexos

Anexo 1. Elaboración del invernadero.....	58
Anexo 2. Almacenamiento de las semillas de Chirimoya.....	58
Anexo 3. Pesaje y conteo del número de semillas en 1 kilogramo.	58
Anexo 4. Proceso de preparación de las semillas según los tratamientos pregerminativos (físico, mecánico y químico).....	59
Anexo 5. Distribución de las semillas según los tratamientos pregerminativos	59
Anexo 6. Preparación de los sustratos y desinfección de sustratos para los diferentes tratamientos	59
Anexo 7. Embolsado de los tratamientos para los diferentes tratamientos.....	60
Anexo 8. Toma de datos de las diferentes variables de respuesta	60
Anexo 9. Riego, desmalezado y toma de datos de las diferentes variables de respuesta de la investigación (% emergencia y número de hojas/plantín).....	61