

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



**“COMPORTAMIENTO DE DOS ESPECIES HORTICOLAS EN TRES
DIFERENTES SUSTRATOS EN EL ALMACIGO”**

Por:

ANTONIO SALDAÑA PIZARRO

Tesis de grado presentada a consideración de la **“UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Forestal.

DICIEMBRE de 2022
TARIJA – BOLIVIA

DEDICATORIAS:

Con el Amor, cariño y respeto que solo un hijo puede profesar, quiero dedicar este trabajo a mis venerados padres: Antonio Saldaña Velásquez e Inocencia Pizarro.

Como un reconocimiento, por todo el amor, educación y respeto que siempre me enseñaron y por ese apoyo maravilloso que siempre me brindaron, que con mucha esperanza y sacrificio lograron su anhelo de forjarme profesional.

A mis queridas hermanas (os) y en especial a Gonzalo y Roxana, como así también el agradecimiento profundo, con gratitud y respeto para mi querida Esposa e hija quienes me acompañó, apoyo incondicionalmente.

ÍNDICE

	Pag.
INTRODUCCION.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	3
DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	4
Formulación del problema.....	5
Situación Actual del problema.....	5
HIPÓTESIS.....	6
OBJETIVOS.....	6
Objetivo general.....	6
Objetivos Específicos.....	7

CAPITULO I

IREVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

1. 1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	8
1.2.EL RECURSO SUELO BASE DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA..	9
1.3. ORIGEN Y CONSTITUYENTES DE LA MATERIA ORGÁNICA....	9
1.4. OTROS ABONOS ORGÁNICOS.....	10
1.5. CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES DEL HUMUS DE LOMBRIZ SON.....	11
1.6. APLICACIONES DEL HUMUS DE LOMBRIZ ROJA CALIFORNIANA.....	12
1.7. CONCEPTO DE MATERIA ORGANICA DEL SUELO.....	15
1.7.1. Características físicas y químicas.....	16
1.8. LOS INDICADORES DE CALIDAD DE UN ABONO ORGÁNICO ESTÁN DADOS POR.....	17
1.9. EVALUACIÓN DE LOS ABONOS ORGÁNICOS	19
1.10. LA MATERIA ORGANICA Y SU INTERÉS AGRONOMICO.....	21
1.11. MANTENIMIENTO DE LA MATERIA ORGANICA EN LOS AGROSISTEMAS.....	22

1.12. ALGUNAS MEDIDAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA MATERIA ORGÁNICA.....	22
1.13. IMPORTANCIA DEL MANTENIMIENTO DE UN SUELO BIOLÓGICAMENTE ACTIVO PARA LA DINÁMICA DEL CICLO ORGANICO.....	23
1.13.1. Relación carbono/nitrógeno.....	25
1.13.2. Determinación de la capacidad de intercambio catiónico.....	25
1.13.3. Efectos de la materia orgánica en los Suelos y Cosechas.....	25
1.14. QUÉ ES UN SUSTRATO?.....	26
1.14.1. PROPIEDADES DE LOS SUSTRATOS DE CULTIVO.....	26
1.15. CARACTERÍSTICAS DE UN SUSTRATO PARA EL CULTIVO DE PLANTAS?.....	27
1.15.1. TIPOS DE SUSTRATOS PARA PLANTAS	28
1.15.2. MATERIALES ORGÁNICOS.....	29
1.15.3. MATERIALES INORGÁNICOS O MINERALES.....	30
1.15.4. DESCRIPCIÓN GENERAL DE ALGUNOS SUSTRATOS.....	30
1.16. CARASCTERISTICAS AGRONOMICAS DE LOS CULTIVARES COLIFLOR	37
1.17. CARACTERISTICAS BOTÁNICAS DE <i>Brassica oleracea L. var. Botrytis</i>.....	38
1.17.1. ECOLOGÍA DEL CULTIVO.....	38
1.17.1.1. Clima.....	38
1.17.1.2. Foto periodo.....	39
1.17.1.3. Agua.....	39
1.17.1.4. Suelo.....	39
1.17.2. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL COLIFLOR	40
1.17.2.1. CARACTERISTICAS BOTÁNICAS DE <i>Espinaca</i>	40
1.17.2.2. Caracteres morfológicos de la <i>Espinaca</i>.....	
1.17.2.3. Caracteres fisiológicos de la <i>Espinaca</i>.....	42

1.17.2.4. Ciclo biológico o agronómico de la Espinaca.....	42
1.18. CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LA ESPINACA	43

CAPITULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Localización.....	44
2.1.2. CARACTERISTICAS GENERALES.....	46
2.1.2.1. ECOLOGIA	46
2.1.2.2. FACTORES CLIMATICOS.....	46
2.1.2.3. HIDROLOGIA.....	48
2.1.4. FACTORES BIOTICOS.....	49
2.1.4.1. VEGETACION	49
2.1.4.2. VEGETACION NATURAL	49
2.1.4.3. ESPECIES CULTIVADAS.....	50
2.1.5. CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS DE LA REGIÓN.....	51
2.2. INFRAESTRUCTURA.....	51
2.2.1. Descripción de la Cámara Antiáfidos.....	51
2.2.2. MATERIALES DE INVERNADERO.....	52
2.2.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.....	52
2.2.4. SUSTRATOS A UTILIZAR.....	53
2.2.5. Material vegetal.....	53
2.3. METODOLOGÍA.....	54
2.3.1 Diseño Experimental	54
2.3.1.1 Factores.....	54
2.3.1.3 Unidades experimentales.....	54
2.4. LABORES CULTURALES.....	55
2.4.1. Siembra.....	55
2.4.2. Riegos.....	55
2.4.3. Prácticas agronómicas que se realizaron en el cultivo en la Cámara Antiafidos.....	55

2.4.4. Preparación de los cojones o platabandas.....	56
2.4.5. Siembra.....	56
2.4.6. Riego (humedad del suelo).....	56
2.4.7. Control fitosanitario.....	57
2.4.8. Control de calidad	57
2.5. Variables de respuesta.....	575
2.5.1. Variables de respuesta para comportamiento agronómico.....	57

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. ANALISIS ESTADISTICO E INTERPRETACION DE LOS DATOS DE EXPERIMENTOS CONducidos con Diseños de Bloques Azar con Arreglo Factorial	59
3.1.1 Altura de la planta a los 15 días después de la germinación.....	59
3.1.2 Longitud de las Raíces a los 15 días.....	64
3.1.3 Porcentaje de germinación en campo.....	69
3.1.4 Porcentaje de germinación en el Laboratorio.....	73
2.4.5. DISCUSION.....	74

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES.....	75
4.2. RECOMENDACIONES.....	76
BIBLIOGRAFIA.....	77

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

	Pag.
Tabla N° 1 Principales especies de vegetación nativa.....	49
Tabla 2 Principales especies cultivadas.....	50

INDICE DE CUADROS

	Pag.
Cuadro N° 1 PROPIEDADES DE LAS TURBAS (FERNÁNDEZ <i>ET AL.</i> 1998).....	37
Cuadro N° 2 Altura de la planta a los 15 días.....	59
Cuadro N° 3: Grados de Libertad.....	60
Cuadro N° 4: Análisis de Varianza para alturas de planta (cm).....	60
Cuadro N° 5: Prueba de Tuckey para los Sustratos (Factor A).....	61
Cuadro N° 6: Prueba de tuckey para hortalizas:.....	62
Cuadro N° 7: Análisis de la Interacción de los factores Hortalizas x Sustrato	63
Cuadro N° 8: Longitud de Raíces (Cm).....	64
Cuadro N° 9: Tabla De Doble Entrada Variedad/Sustrato.....	65
Cuadro N° 10: Análisis de Varianza para la variable longitud de raíces en plantas.....	65
Cuadro N° 11: Prueba de Tuckey para los Sustratos (Factor A).....	66
Cuadro N° 12: Prueba de tuckey para hortalizas.....	67
Cuadro N° 13: Análisis de la Interacción de los factores Hortalizas x Sustrato.....	68
Cuadro N° 14: Porcentaje de germinación	69
Cuadro N° 15: Tabla De Doble Entrada Variedad/Sustrato.....	70
Cuadro N° 16: Análisis de Varianza para la variable germinación.....	70
Cuadro N° 17: Prueba de Tuckey para los Sustratos (Factor A).....	71
Cuadro N° 18: Análisis de la Interacción de los factores Hortalizas x Sustrato.....	72

INDICE DE GRAFICOS

	Pag.
Grafica N° 1 ALTURA DE PLANTA POR SUSTRATO.....	61
Grafica N° 2 ALTURA DE PLANTA POR HORTALIZA.....	62
Grafica N° 3 ALTURA DE PLANTA POR HORTALIZA.....	63
Grafica N° 4 LONGITUD DE LA RAIZ POR SUSTRATO.....	66
Grafica N° 5 LONGITUD DE LA RAIZ POR HORTALIZA.....	67
Grafica N° 6 LONGITUD DE RAIZ SUSTRATO POR HORTALIZA.....	68
Grafica N° 7 PORCENTAJES DE GERMINACIÓN POR SUSTRATO.....	71
Grafica N° 8 GERMINACION SUSTRATO POR HORTALIZA.....	72
Grafica N° 9 PORCENTAJE DE GERMINACIÓN EN EL LABORATORIO.....	73