

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



**“DIAGNÓSTICO DE LAS DENSIDADES POBLACIONALES DE
NEMATODOS ASOCIADOS A LA VID (*Meloidogyne* y *Xiphinema*), EN LA
COMUNIDAD DE SANTA ANA LA NUEVA ZONA EL CEBOLLAR”**

POR:

MERCADO LUIS RAUL

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 - 2021
TARIJA – BOLIVIA

V° B°

.....
M. Sc. Ing. Victor Enrique Zenteno Lopez
PROFESOR GUÍA

.....
M. Sc. Ing. Juan Oscar Hiza Zuñiga
DECANO a.i.
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

.....
M. Sc. Ing. Sebastian Ramos Mejia
VICEDECANO a.i.
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:

.....
M. Sc. Ing. Yerko Sfarcich Ruiz
TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. Martin Oscar Tordoya Rojas
TRIBUNAL

.....
M. Sc. Ing. Lola Zenteno Reyes
TRIBUNAL

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

DEDICATORIA

Este proyecto va dedicado especialmente a todas las personas que me ayudaron a seguir adelante y me aconsejaron que no debo darme por vencido para terminar mis estudios ya que en los pasos de la vida siempre habrá tropezones en los cuales casi uno se acostumbra con la piedra, pero a pesar de eso hay que seguir levantándose para mejorar cada día más.

A mi madre que está a mi lado apoyando, quien puso las bases y educación para afrontar la vida, quien siempre a través del tiempo me motivó con todo su esfuerzo y conocimiento.

AGRADECIMIENTOS:

En el presente trabajo dejo constancia mi eterno agradecimiento a Dios por no dejarme y darme la oportunidad de vivir y disfrutar cada momento de la vida.

A la Universidad Autónoma Juan Misael Saracho (U.A.J.M.S). A la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales por darme la oportunidad de ser parte de esta institución por la cátedra que impartieron los docentes a través de la vida universitaria que tuve dentro de sus instalaciones.

A mi docente guía: Ing. Víctor Enrique Zenteno López que a pesar de la actitud de descuido siempre estuvo para apoyar, por su confianza y paciencia y sobre todo por la experiencia transmitida al paso del tiempo.

A mi madre por el apoyo incondicional, por el impulso y educación que me impartió en toda la vida que estoy con ella y darme las bases para afrontar esta vida.

''Incluso si tropiezas
es para adelante''

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
JUSTIFICACIÓN	2
OBJETIVOS	3
OBJETIVO GENERAL	3
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
HIPÓTESIS	3
CAPÍTULO I	4
1. MARCO TEÓRICO O REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
1.1 CLASIFICACIÓN BOTÁNICA	4
1.2. TAXONOMÍA	5
1.3. CARACTERÍSTICAS BOTÁNICAS.....	5
1.4. NEMATODOS	7
1.4.1. Morfología	9
1.4.1.1. Pared del cuerpo.....	10
1.4.1.2. Tubo digestivo.....	11
1.4.1.3. Aparato excretor.....	11
1.4.1.4. Sistema nervioso	12
1.4.2. Aparato bucal	13
1.4.3. Ciclo de Vida.....	15
1.4.4. Reproducción y órganos sexuales	16
1.4.5. Inoculación de los huevecillos de los nematodos	16
1.4.6. Diferencias sexuales entre nematodos	17
1.4.7. Tipos de nematodos	19
1.4.8. Penetración directa a través de superficies intactas de una planta	19
1.4.9. <i>Meloidogyne spp.</i>	20
1.4.9.1 Taxonomía.....	22

1.4.9.2. Síntomas.....	22
1.4.9.3. La reproducción	23
1.4.10. <i>Xiphinema spp.</i>	25
1.4.10.1. Taxonomía.....	26
1.4.10.2. Parasitismo	27
1.4.10.3. Ciclo biológico.....	27
1.5. MÉTODOS DE AISLAMIENTO DE NEMATODOS.....	27
1.5.1. Embudo de Baermann	27
1.5.2. Técnica de centrifugación-flotación.....	28
1.6.3. Método de tamizado y decantación de Cobb (1918).....	30
1.6. MÉTODOS DE CONTROL DE NEMATODOS.....	32
1.6.1 Control Físico.....	32
1.6.2. Control Cultural	33
1.6.3. Control Químico	35
1.6.4. Control biológico	36
1.7. MÉTODOS DE MUESTREO.....	36
1.7.1. TIPO Y CANTIDAD DE MUESTRAS A TOMAR.....	37
1.7.2. CUÁNDO, DÓNDE Y CÓMO MUESTREAR	38
1.7.3. CULTIVOS DE CICLO CORTO Y ANUALES	38
1.7.4. CULTIVOS PERENNES.....	39
1.7.5. SUELOS SIN CULTIVOS	39
1.8. ÍNDICE DE DENSIDADES POBLACIONALES DE NEMATODOS Y SUS PORCENTAJES DE PÉRDIDAS	39
CAPÍTULO II	41
2. MATERIALES Y MÉTODOS	41
2.1. LOCALIZACIÓN	41
2.2. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA	42
2.3. VEGETACIÓN	43
2.4. MATERIALES.....	44
2.4.1. Material vegetal.....	44

2.4.2. Material de campo.....	44
2.4.3. Material de laboratorio.....	44
2.4.4. Materiales de gabinete	44
2.5. METODOLOGÍA.....	45
2.5.1. Etapa 1.....	45
2.5.1.1 Lista de comunarios a muestrear para realizar un diagnóstico de poblaciones de nematodos de la comunidad de Santa Ana La Nueva Zona “El Cebollar”	46
2.5.2. Etapa 2.....	47
2.5.3. Etapa 3.....	47
2.6. DETERMINACIÓN DE LA INCIDENCIA.....	48
CAPÍTULO III.....	49
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	49
3.1 VERIFICACIÓN DE LA ESPECIE MELOIDOGYNE SPP.....	49
3.1.1 Identificación de las especies <i>Meloidogyne spp.</i>	49
3.2. Diagnóstico de nematodos en raíz por el método de los tamices.....	50
3.2.1 Densidad de poblaciones de nematodos por el método de los tamices.....	52
3.2.3. La incidencia de la comunidad de SANTA ANA LA NUEVA ZONA EL CEBOLLAR.....	55
3.3. DIAGNÓSTICO DE NEMATODOS POR EL MÉTODO DEL EMBUDO DE BAERMANN	55
3.3.1. Densidad de poblaciones obtenido de muestras de suelo obtenidos.	56
3.3.2. Incidencia de la comunidad de Santa Ana La Nueva Zona Del Cebollar.....	59
3.4. NIVELES DE DENSIDADES POBLACIÓN DE NEMATODOS DE LA ZONA DE SANTA ANA LA NUEVA ZONA ‘EL CEBOLLAR’	60
3.5. Mapa de niveles de densidades poblacionales de nematodos de las parcelas de Santa Ana La Nueva Zona’’ El Cebollar’’.....	62
3.5. MAPAS DE REFERENCIA DE LAS PARCELAS MUESTREADAS	63
3.7. TABLA DE ESTIMACIÓN DE PORCENTAJES DE PÉRDIDAS DEL CULTIVO EN LA ZONA	65
CAPÍTULO IV.....	67
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	67
4.1. CONCLUSIONES	67

4.2. RECOMENDACIONES	68
BIBLIOGRAFÍA.....	69

ÍNDICE DE IMÁGENES Y FOTOGRAFÍAS

Imagen 1. Parcela de vid de la zona.....	4
Imagen 2. Partes de la planta de vid.....	5
Imagen 3. Tamaño de nematodo a diferencia de los demás organismos fitopatológicos.....	8
Imagen 4. Nematodos observados atravez de microscopio.....	9
Imagen 5. Diferenciación de nematodos hembra y macho.....	10
Imagen 6. Tipos de estiletes en nematodos.....	15
Imagen 7. Ciclo de vida de los nematodos.....	16
Imagen 8. Estadios larvales en nematodos.....	17
Imagen 9. Morfología de nematodos macho y hembra.....	18
Imagen 10. Tipos de nematodos.....	19
Imagen 11. Tipos de penetración de los nematodos.....	20
Fotografía 1. Nematodo <i>Meloidogyne spp</i>	22
Fotografía 2. Síntomas de <i>Meloidogyne spp</i>	23
Imagen 13. Nematodo <i>Xiphinema spp</i>	26
Imagen 14. Síntomas de nematodo <i>Xiphinema spp</i>	27
Imagen 15. Tipos de muestreos.....	37
Imagen 16. Muestreo en frutales.....	39
Imagen satelital 1. Ubicación de la comunidad de SANTA ANA LA NUEVA ZONA’’EL CEBOLLAR ‘‘.....	41
Imagen satelital 2. La comunidad SANTA ANA LA NUEVA ZONA’’EL CEBOLLAR’’.....	42
Fotografía 3. Método de Baermann.....	48
Fotografía 4. Nematodo de <i>Meloidogyne spp</i>	49
Fotografía 5. Nematodo obtenido en laboratorio de las muestras recolectadas.....	50
Imagen satelital 3. Niveles Densidad poblacional de nematodos.....	62
Imagen satelital 4.....	63

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2. Especies nativas de la zona.....	43
Cuadro 3. Ficha de muestro.....	47
Cuadro 4. Diagnóstico de nematodos por el método de los tamices	51
Cuadro 5. Densidad poblacional de nematodos por el método de los tamices en 15 gr de raíz	52
Cuadro 6. Densidad de poblaciones de nematodos por el método de los tamices en 120gr de raíz	53
Cuadro 7.	55
Cuadro 8. Diagnóstico de nematodos por el método del embudo	55
Cuadro 9. Densidad poblacional de nematodos en 120 gr de suelo con el método de Baermann.....	57
Cuadro 10. Diagnóstico de nematodos en 1 m ³ de suelo con el método de Baermann	58
Cuadro 11.	59
Cuadro 12.	60
Cuadro 13.	64
Cuadro 14.....	65

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I
MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II
MATERIALES Y MÉTODO

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS