

## **PRESENTACION**

Las ideas, conceptos, tablas, datos, resultados y mas informes que se presentan en esta investigación son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

**Fernando Piedmag**

**Manuel Hernández**

## DEDICATORIA

*Todo mi esfuerzo y la lucha constante por alcanzar una de mis más anheladas metas se lo dedico con mucho amor y respeto a mis padres:*

*Manuel Piedmag quien me apoyo de manera incansable y con su inagotable paciencia supo infundir en mí el valor necesario para luchar con perseverancia hasta alcanzar los objetivos de mi vida.*

*Luz Ruano, mi madre querida que con cariño y un poco de severidad supo enderezar mis pasos por el camino correcto, su animo así como sus consejos y su amor hicieron posible que jamás me sintiera vencido y continuara luchando día a día por mis sueños.*

*A mis hermanas y sobrinos que día a día me brindaron con amor sus palabras de aliento y apoyo muy necesarias cuando se lucha por alcanzar una meta y cumplir un sueño.*

*Además gracias a esa persona especial que estuvo a mi lado día tras día y año tras año apoyándome y brindándome su amor y comprensión, gracias por luchar a mi lado por este sueño*

**Fernando**

## DEDICATORIA

*A mis padres, Jorge Hernández y Cecilia Rosero, por apoyarme incondicionalmente en lo moral, espiritual y económico muy por encima de las muchas limitaciones inculcando en mi la perseverancia y los valores necesarios para finalizar una etapa mas de mi vida*

*A mis hermanos y hermanas Iván, Milton, Marlene y Yolanda, compañeros de penas y alegrías, que creyeron desinteresadamente en mis capacidades internas para responder éticamente por cada una de mis acciones.*

*Manuel*

## **AGRADECIMIENTO**

*A la Universidad Técnica del Norte y a la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, de la cual nos llevamos las mejores enseñanzas*

*A la finca Tolas de Socapamba y a su propietario, el señor Polivio Martínez, quien colaboro de una manera desinteresada en el desarrollo práctico de esta investigación.*

*A la estación experimental Santa Catalina (INIAP), por colaborar con el desarrollo de esta investigación en su fase de laboratorio.*

*Al Ing. Jorge Revelo, M.Sc. Fitopatología Director de Tesis porque gracias a sus conocimientos esta investigación llevo a culminarse con éxito.*

*A los señores asesores de tesis Ing. Galo Varela, Ing. Eduardo Gordillo, Ing. Germán Terán, por haber aportado con sus valiosos y acertados conocimientos y sugerencias.*

*Eterna gratitud a todos nuestros maestros, amigos, compañeros y a todas aquellas personas, testigos de nuestros triunfos y fracasos.*

**Fernando Piedmag**

**Manuel Hernández**

## INDICE GENERAL

	<b>Pág</b>
PRESENTACION	iii
DEDICATORIA	iv
AGRADECIMIENTO	vi
INDICE GENERAL	vi
INDICE DE CUADROS	x
INDICE DE GRÁFICOS	xi
INDICE DE ANEXOS	xii
INDICE DE FOTOGRAFÍAS	xiv

## CAPITULO I

### INTRODUCCIÓN

## CAPITULO II

<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b>	<b>4</b>
2.1. Generalidades e importancia del tomate de mesa	4
2.2. Generalidades sobre los fitonematodos y <i>Meloidogyne</i> spp.	5
2.2.1. Importancia económica	6
2.2.2. Distribución geográfica	7
2.2.3. Síntomas	8
2.2.4. Taxonomía	9
2.2.5. Ciclo de Vida	10
2.2.6. Interacciones	11



4.2. Fluctuación de la población de <i>Meloidogyne incognita</i> en el suelo y de estados larvales j2 y huevos en el sistema radical.	35
4.3. Eficiencia de los tratamientos.	39
4.4 Rendimiento	40
4.5. Análisis económico de presupuesto parcial	43
<b>CAPITULO V</b>	
<b>CONCLUSIONES</b>	<b>48</b>
<b>CAPITULO VI</b>	
<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>50</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>51</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>54</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>57</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>64</b>

## INDICE DE CUADROS

No.	Tema	Pág.
1	Tratamientos evaluados para determinar la eficiencia de nematicidas de origen biológico, botánico y químico, en el control de <i>Meloidogyne incognita</i> en tomate de mesa bajo invernadero.	24
2	Número y frecuencia de aplicaciones de nematicidas biológicos, botánico y químico para evaluar su eficiencia en el control de <i>Meloidogyne incognita</i> en tomate de mesa. Socapamba, Imbabura, 2006.	28
3	Análisis estadístico para la variable incremento de la población de <i>Meloidogyne incognita</i> en el suelo con datos transformados ( $\sqrt{x+1}$ ), registrada en los tratamientos para determinar la eficiencia de nematicidas de origen biológico, botánico y químico, en el control del nematodo en tomate de mesa. Socapamba, Imbabura, 2006.	34
4	Prueba de Tukey (5%) para la variable incremento de la población de <i>Meloidogyne incognita</i> en el suelo, registrada en los tratamientos para determinar la eficiencia de nematicidas de origen biológico, botánico y químico, en el control del nematodo en tomate de mesa. Socapamba, Imbabura, 2006.	35
5	Eficiencia de los nematicidas de origen biológico, botánico y químico en el control de <i>Meloidogyne incognita</i> determinada con datos promedios transformados ( $\sqrt{x+1}$ ) de población inicial ( $P_i$ ) y final ( $P_f$ ) en el suelo y relacionada con el incremento. Socapamba, Imbabura, 2006.	39
6	Análisis de variancia para las variables número de frutos y peso en kg/parcela neta, registradas en los tratamientos para determinar la eficiencia de nematicidas de origen biológico, botánico y químico, en el control de <i>Meloidogyne incognita</i> en tomate de mesa. Socapamba, Imbabura, 2006.	41
7	Datos de población inicial y Prueba de Tukey (5%) para datos promedios de rendimiento (t/ha) registrados en los tratamientos para determinar la eficiencia de nematicidas de origen biológico, botánico y químico, en el control de <i>Meloidogyne incognita</i> en tomate de mesa. Socapamba, Imbabura, 2006.	42



8	Análisis de dominancia para determinar la rentabilidad de nematicidas de origen biológico, botánico y químico, en el control de <i>Meloidogyne incognita</i> en tomate de mesa. Socapamba, Imbabura, 2006.	45
9	Análisis marginal de los tratamientos no dominados para determinar la rentabilidad de nematicidas de origen biológico y botánico en el control de <i>Meloidogyne incognita</i> en tomate de mesa. Socapamba, Imbabura, 2006.	46

### INDICE DE GRÁFICOS

No.	Tema	Pág.
1	Fluctuación poblacional del nematodo <i>Meloidogyne incognita</i> en el suelo registrada en los tratamientos evaluados. Socapamba, Imbabura. 2006.	37
2	Fluctuación poblacional del nematodo <i>Meloidogyne incognita</i> en la raíz del tomate de mesa registrada en los tratamientos evaluados. Socapamba, Imbabura. 2006.	38

## INDICE DE ANEXOS

No.	Tema	Pág.
1	Distribución de los tratamientos según el nivel de la población de <i>M. incognita</i> determinado en las unidades experimentales. Socapamba, Imbabura. 2006.	64
2	Productos, frecuencia y dosis utilizadas, de fertilizantes, fungicidas e insecticidas en el desarrollo del cultivo en el experimento. Socapamba, Imbabura. 2006.	65
3	Datos originales de población de <i>Meloidogyne incognita</i> registrados en el suelo en cinco lecturas y expresados en larvas/100 cc. de suelo. Socapamba, Imbabura, 2006.	68
4	Datos transformados ( $\sqrt{x+1}$ ) de población de <i>Meloidogyne incognita</i> en el suelo en cinco lecturas y expresados en larvas/100 cc. de suelo. Socapamba, Imbabura, 2006	69
5	Incremento de la población de <i>Meloidogyne incognita</i> determinado en los tratamientos al relacionar la población final con la inicial (Pf / Pi) con datos originales. Socapamba, Imbabura, 2006	70
6	Incremento de la población de <i>Meloidogyne incognita</i> determinado en los tratamientos al relacionar la población final con la inicial (Pf / Pi) con datos transformados ( $\sqrt{x+1}$ ). Socapamba, Imbabura, 2006.	71
7	Datos originales de población de larvas y huevos/g de raíz de <i>Meloidogyne incognita</i> determinados en tres lecturas. Socapamba, Imbabura, 2006.	72
8	Datos transformados ( $\sqrt{x+1}$ ) de población de larvas y huevos/g de raíz de <i>Meloidogyne incognita</i> determinados en tres lecturas. Socapamba, Imbabura, 2006	73
9	Numero de frutos por parcela neta y numero de frutos por hectárea. Socapamba, Imbabura. 2006	74
10	Rendimiento de tomate de mesa en kg/parcela neta, kg/ha y t/ha. Socapamba, Imbabura, 2006	75

11	Datos tomados del invernadero donde se realizó el ensayo para realizar el análisis económico del presupuesto parcial de los tratamientos, Socapamba, Imbabura. 2006	76
12	Rendimiento medio en kg / ha Obtenidos del ensayo eficiencia de nematicidas biológicos en el control de <i>Meloidogyne incognita</i> en tomate de mesa. Socapamba, Imbabura. 2006	76
13	Rendimiento ajustado en kg / ha (Rendimiento medio - 10%)	77
14	Beneficio bruto de campo en USD / ha (Rendimiento ajustado x Precio)	78
15	Costo de nematicidas USD / ha Obtenidos del ensayo eficiencia de nematicidas biológicos en el control de <i>Meloidogyne incognita</i> en tomate de mesa. Socapamba, Imbabura. 2006	79
16	Costo de mano de obra USD / ha. Obtenidos del ensayo eficiencia de nematicidas biológicos en el control de <i>Meloidogyne incognita</i> en tomate de mesa. Socapamba, Imbabura. 2006	80
17	Total de costos que varían USD / ha (Costo nematicidas + Costo mano de obra)	81
18	Beneficios netos USD / ha. (Beneficio bruto de campo – Total costos que varían)	82
19	Análisis de dominancia.	83
20	Fotografías.	84
21	Evaluación de impacto ambiental	89

## INDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>Cod.</b>	<b>Tema</b>	<b>Pág.</b>
A	Productos de origen biológico, botánico y químico, utilizados en la investigación	84
B	Toma de muestras de suelo	84
C	Aplicación de nematocida biológico antes del trasplante	85
D	Trasplante de plántulas de tomate de mesa	85
E	Aplicación de nematocida biológico al trasplante	86
F	Área destinada para la investigación. Al mes del trasplante	86
G	Labores culturales en el área de investigación	87
H	Cosecha de tomate de mesa. <i>Lycopersicon esculentum</i> . Mill	87
I	Enfermedades que prevalecieron en el tomate de mesa (Botritis)	88
J	Enfermedades que prevalecieron en la planta del tomate de mesa (Lancha)	88