

**SEP**



**SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA**

**SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica



Dirección General de Educación Superior Tecnológica



## **INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CONKAL**

**MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS Y ENFERMEDADES  
EN CHILE PIMIENTO (*Capsicum annuum L.*) BAJO  
INVERNADERO EN TIMUCUY, YUCATÁN**

**TESIS**

**Que presenta:**

**CESAR JACIER TUCUCH HAAS**

**Como requisito parcial para obtener el título de :**

**INGENIERO EN AGRONOMÍA**

**Conkal, Yucatán, México  
2008**

## ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIAS	i
AGRADECIMIENTOS	ii
ÍNDICE DE CUADROS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	ix
ÍNDICE DE ANEXO	x
RESUMÉN	xi
SUMMARY	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1. Manejo integrado de plagas	3
2.1.1. Elementos del MIP	3
2.1.1.1. Daño económico	4
2.1.1.2. Nivel de daño económico	4
2.1.1.3. Umbral económico	4
2.1.2. Importancia del MIP	4
2.1.3. Tácticas del manejo del MIP	6
2.2. Monitoreo de plagas	6
2.3. Principales plagas del chile pimiento	7
2.3.1. Mosca blanca ( <i>Bemisia tabaci</i> Genn)	7
2.3.1.1. Importancia económica	7
2.3.1.2. Biología, hábitos y daños	8
2.3.1.3. Monitoreo	9
2.3.1.4. Medidas de control	9
2.3.2. Minador de la hoja ( <i>Liriomyza sativae</i> Frick)	10
2.3.2.1. Importancia económica	10
2.3.2.2. Biología, hábitos y daños	10
2.3.2.3. Control químico	11
2.3.3. Araña roja ( <i>Tetranychus urticae</i> )	11

2.3.3.1. Importancia económica	11
2.3.3.2. Biología, hábitos y daños	11
2.3.3.3. Monitoreo	13
2.3.3.4. Medidas de control	13
2.3.4. Acaro blanco ( <i>Polyphagotarsonemus latus</i> Bank.)	14
2.3.4.1. Importancia económica	14
2.3.4.2. Biología, hábitos y daños	14
2.3.4.3. Monitoreo	15
2.3.4.4. Medidas de control	15
2.3.5. Picudo del chile ( <i>Anthonomus eugenii</i> Cano)	15
2.3.5.1. Importancia económica	15
2.3.5.2. Biología, hábitos y daños	16
2.3.5.3. Monitoreo	17
2.3.5.4. Medidas de control	17
2.3.6. Pulgones ( <i>Myzus persicae</i> Sulzer)	18
2.3.6.1. Importancia económica	18
2.3.6.2. Biología, hábitos y daños	18
2.3.6.3. Monitoreo	19
2.3.6.4. Medidas de control	19
2.4. El diagnóstico	20
2.5 Medidas de control de enfermedades	22
2.6. Principales enfermedades del chile pimiento	23
2.6.1. Antracnosis ( <i>Colletotrichum</i> sp.)	23
2.6.1.1. Importancia	23
2.6.1.2. Síntomas y daños	23
2.6.1.3. Ciclo de la enfermedad	24
2.6.1.4. Control	24
2.6.2. Marchites del chile ( <i>Phytophthora capsici</i> )	24
2.6.2.1. Importancia	24
2.6.2.2. Síntomas	25
2.6.2.3. Ciclo de la enfermedad	25

2.6.2.4. Control	25
2.6.3. Bacteriosis ( <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i> )	26
2.6.3.1. Importancia y distribución	26
2.6.3.2. Síntomas	26
2.6.3.3. Ciclo de la enfermedad	27
2.6.3.4. Control	27
2.6.4. Virus del mosaico del tabaco (TMV)	27
2.6.4.1. Control	28
2.6.5. Virus del mosaico del pepino (CMV)	28
2.6.5.1. Control	28
2.6.6. Nematodo ( <i>Melodogyne</i> sp.)	29
2.6.6.1. Importancia y distribución	29
2.6.6.2. Síntomas	29
2.6.6.3. Ciclo Biológico	29
2.6.6.4. Control	30
<b>III. OBJETIVO</b>	31
3.1. Objetivo general	31
3.2. Objetivos específicos	31
<b>IV. HIPÓTESIS</b>	32
<b>V. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	33
5.1. Localización del experimento	33
5.2. Infraestructura	33
5.3. Material vegetal	33
5.4. Registro de variables climáticas	34
5.5. Manejo agronómico	34
5.5.1. Limpieza del área	34
5.5.2. Producción de plántulas	34
5.5.3. Trasplante	35
5.5.4. Podas	35
5.5.5. Tutores	36
5.5.6. Riego y Fertilización	36

5.6. Diseño experimental	36
5.7. Monitoreo de plagas	37
5.7.1. Mosca blanca	37
5.7.2. Minador de la hoja	38
5.7.3. Acaro blanco	38
5.7.4. Picudo del chile	38
5.8. Diagnóstico e identificación de enfermedades	39
5.9. Manejo integrado de plagas y enfermedades	39
<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>41</b>
6.1. Evaluación de la Mosca blanca	41
6.2. Ácaro blanco	45
6.3. Nematodos	47
6.4. Enfermedades	48
6.4.1. Virosis	48
<b>VII. CONCLUSIONES</b>	<b>51</b>
<b>VIII. LITERATURA CITADA</b>	<b>53</b>
<b>IX. ANEXOS</b>	<b>60</b>

## **RESUMEN**

El factor común de toda producción, ya sea a campo abierto o invernadero, es la necesidad de controlar las plagas y enfermedades que afectan los rendimientos. Es por eso que la búsqueda de estrategias, técnicas y métodos que combatan o controlen las plagas y enfermedades para incrementar la productividad agrícola del pimiento y además mantener el equilibrio ecológico sin agredir los ecosistemas, ni arriesgar la salud humana, constituye hoy día un gran reto para la agricultura. El presente trabajo tiene como objetivo realizar un manejo integrado de plagas y enfermedades que pretende lograr una integración armónica de los diferentes componentes del sistema agrícola, buscando efectos favorables desde el punto de vista económico, ecológico y social en chile pimiento bajo invernadero. El experimento se desarrolló en un invernadero de 5000 m<sup>2</sup>, en el municipio de Timucuy, Yucatán, de julio a diciembre de 2007. En el que se evaluó la incidencia de plagas y enfermedades bajo los sistemas de manejo integrado y convencional, utilizando un diseño experimental de bloques completamente al azar con ocho repeticiones. Se registró la incidencia de las plagas por planta y por trampa dos veces por semana, y diariamente la temperatura y humedad relativa. Los resultados obtenidos muestra que la mayor incidencia de mosca blanca fue en la última semana del mes de agosto en ambos tratamientos, con 0.57 adultos/hoja para parcelas con manejo integrado y 0.987 adultos/hoja para el manejo convencional, en la primera semana del mes de septiembre se registró 60.5 adultos/trampa en parcelas con manejo integrado y 140 para parcelas con manejo convencional. Por lo tanto siempre existió una diferencia poblacional notable entre tratamientos durante todo el periodo evaluado. Para su manejo se realizaron aplicaciones de control biológico, biorracial y químico. El acaro blanco fue una plaga secundaria y su mayor incidencia fue en el mes de noviembre con 0.43% en el cultivo. Los nemátodos se manejaron de manera preventiva al aplicar en el sistema de riego hongos entomopatógenos e insecticidas, el mayor daño causado por nemátodos fue de 50 plantas en el mes