



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA  
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR  
TECNOLÓGICA  
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉRIDA

ITM

**“EVALUACIÓN DE METABOLITOS SECUNDARIOS DE  
*Phytophthora capsici* CON ACTIVIDAD FITOTÓXICA  
SOBRE *Capsicum chinense Jacq*”**

**OPCIÓN I**  
(TESIS PROFESIONAL)

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:  
**INGENIERO BIOQUÍMICO**

PRESENTA:  
**RIGEL ALEXANDER MAGAÑA ZAPATA**

MÉRIDA, YUCATÁN, MÉXICO  
2009

BIBLIOTECA CICY

02-04-2009

## INDICE

	Página
Agradecimientos	<i>i</i>
Dedicatorias	<i>ii</i>
Índice de figuras	<i>iii</i>
Índice de tablas	<i>iv</i>
Lista de abreviaturas	<i>v</i>
<b>1 INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1. El chile habanero	1
1.2. Enfermedades del chile habanero	2
1.2.1. <i>Phytophthora capsici</i>	3
1.2.2. Interacción planta-patógeno	4
1.3. Fitotoxinas	5
1.3.1. Detección de actividad fitotoxica	6
1.3.2. Usos y aplicaciones de las fitotoxinas	7
1.3.3. Mecanismo de infección de <i>Phytophthora capsici</i>	7
1.4. Planteamiento del problema	10
1.5. Hipótesis	10
1.6. Justificación	10
1.7. Delimitaciones	11
1.8. Alcances y perspectivas	11
1.9. Objetivo general	12
1.9.1. Objetivos específicos	12
<b>2 MATERIALES Y METODOS</b>	<b>13</b>
2.1. Plantas de chile habanero	13
2.2. Extractos de <i>Phytophthora capsici</i>	13
2.3. Extracción de los filtrados de cultivo	13
2.4. Comparación del perfil cromatográfico en CCD de los extractos orgánicos crudos de <i>P.capsici</i>	15
2.5. Bioensayo de inmersión	15
2.6. Establecimiento del bioensayo para muestras lipofílicas	16

2.7. Bioensayo de inmersión para muestras lipofílicas al 2.5% y al 1%	18
2.8. Bioensayo de inmersión de las fases acuosas (1X y 2X)	18
<b>3 RESULTADOS Y DISCUSION</b>	<b>19</b>
3.1. Rendimientos de los extractos orgánicos de los diferentes filtrados de los medios de cultivo	19
3.2. Evaluación de la actividad fitotóxica de los extractos orgánicos crudos y las fases acuosas residuales de los diferentes cultivos de <i>Phytophthora capsici</i> .	22
3.3. Comparación del perfil cromatográfico en CCD de los extractos orgánicos crudos de <i>P. capsici</i> .	27
<b>4 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>32</b>
4.1. Conclusiones	32
4.2. Perspectivas y Recomendaciones	33
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>34</b>

## CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

### 1.1. El chile habanero.

El chile más picante que se produce en México es el chile habanero (*Capsicum chinense*), perteneciente a la familia Solanaceae. Se ha reportado que el chile habanero proviene de las tierras bajas de la cuenca amazónica, desde donde se dispersó a Perú y posteriormente se dirigió hacia la cuenca del Orinoco en territorios de Colombia y Venezuela. Actualmente se cree que la introducción del chile habanero a la región del Caribe se debió a las migraciones indígenas, procedentes de Sudamérica (Long-Solis, 1998).

La pungencia característica del chile habanero y muchos otros chiles es causada por el contenido de alcaloides conocidos como capsaicinoides; el contenido de estos metabolitos, y por lo tanto la pungencia de los chiles, está influenciado por el genotipo, las prácticas de cultivo y el medio ambiente (Zewdie-Bosland, 2000). Los dos capsaicinoides responsables del 90% de la pungencia en los chiles son la capsaicina y la dihidrocapsaicina (Betts, 1999). Estos metabolitos, como otros alcaloides de plantas, son acumulados y posteriormente degradados durante el desarrollo del fruto (Iwai *et al*; 1979; Susuki *et al*; 1980). En los frutos de *Capsicum*, los capsaicinoides son sintetizados en la placenta y acumulados en las vacuolas de las células epidermiales de la placenta, hasta que son metabolizados.

En la actualidad, el chile habanero se utiliza comercialmente en la elaboración de productos de defensa personal y en la producción de pinturas con propiedades repelentes para el control de plagas; adicionalmente, la capsaicina posee múltiples propiedades medicinales, ayudando a combatir el dolor, a aliviar migrañas y a