



SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica



Dirección General de Educación Superior Tecnológica

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CONKAL, YUCATÁN

**EFECTO DE LA TOXICIDAD DEL CADMIO
DURANTE LA INDUCCIÓN DE LA
EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA EN
ZANAHORIA (*Daucus carota L.*)**

TESIS

Que presenta:

JOSÉ INÉS DE JESÚS MALDONADO BORGES

Como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO EN AGRONOMÍA



**Conkal, Yucatán, México
2006**

BIBLIOTECA CICY

CONTENIDO

	Pág.
ÍNDICE DE TABLAS	i
ÍNDICE DE FIGURAS	ii
RESUMEN	iii
SUMMARY	iv
I INTRODUCCIÓN	1
II REVISIÓN DE LITERATURA	3
2.1 Cultivo	3
2.2. Cultivo de células en suspensión	4
2.3. Embriogénesis somática	8
2.3.1. Aspecto morfológico del tejido y la capacidad	9
2.3.2 Características estructurales de las células embriogenéticas	11
2.3.3 Origen uni- o multicelular del embrión somático	12
2.3.4 Características estructurales de las células embriogénicas	13
2.3.5 Estadios de desarrollo del embrión somático	16
2.3.6 Compuestos excretados por los cultivos <i>in vitro</i>	18
2.3.7 Compuestos extracelulares de baja masa molecular	19
2.3.9. Compuestos exógenos	21
2.4. El Cadmio	24
2.4.1 Efectos del Cadmio sobre la salud	26
2.4.2 Dinámica de los metales pesados en el suelo	28
III OBJETIVOS	29
3.1 Objetivos generales	29
3.2 Objetivos específicos	29
IV. HIPÓTESIS	30
V. MATERIALES Y MÉTODOS	31
5.1. Estrategia experimental	31
5.2 Material vegetal	32

5.3 Medios de cultivo	32
5.4 Desinfección de semillas	32
5.5 Siembra y germinación de las semillas	33
5.6 Selección de explante	33
5.7 Inducción de suspensiones celulares	34
5.8 Caracterización celular	34
5.9 Mantenimiento de la línea celular	35
5.10 Inducción de la embriogénesis	35
5.11 Selección del metal pesado para estudios de toxicidad.	35
5.11.1 Inducción con el metal toxic.	35
5.11.2 Soluciones concentradas para los tratamientos de toxicidad	36
5.11.3 Inducción de Embriogénesis con Cadmio	37
5.11.4 Inducción de Embriogénesis somática con cloruro de magnesio y cloruro de cadmio.	37
VI RESULTADOS	38
VII DISCUSIÓN	50
VIII CONCLUSIONES	52
IX LITERATURA CITADA	53

RESUMEN

La contaminación del agua, aire y suelo por metales pesados es uno de los problemas ambientales más severos, además de ser muy difícil de resolver. Las fuentes más comunes de contaminación por dichos metales pesados son: los procesos de petróleo, las plantas generadoras de energía, y los procesos metalúrgicos. El cadmio es el metal pesado más tóxico y su eliminación del medio ambiente es prioritaria (US Environmental Protection Agency. 1979); tiene muchas aplicaciones: galvanoplastia, protector contra la corrosión, estabilizador de plásticos, pero además, es carcinogénico, embriotóxico teratogénico y mutagénico, puede causar hiperglicemia, reducir el sistema inmunológico y anemia, debido a que interfiere con el metabolismo del fierro (Sanders 1986.). Algunas especies de hongos, han desarrollado una alta resistencia a metales pesados, y diferentes mecanismos para remover iones metálicos, como adsorción a la superficie celular, complejación de exopolisacáridos, acumulación intracelular o precipitación (Ariff et. al. 1999, Laddaga y Silver, 1985).