



**INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DEL SUR
DEL ESTADO DE YUCATÁN**

ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN

**“OPTIMIZACIÓN DEL USO DEL CARBÓN ACTIVADO EN
LA MICROPROPAGACIÓN DEL COCOTERO”**

OPCIÓN I

TESIS

EN OBTENCIÓN AL TÍTULO DE:

INGENIERO BIOQUÍMICO

PRESENTADO POR:

FRANK ANDRÉ UICAB BALLOTE

Oxkutzcab, Yucatán, México

FEBRERO 2008

ÍNDICE

RESUMEN	1
1. INTRODUCCIÓN	2
2. FUNDAMENTO TEÓRICO	5
2.1. Clasificación taxonómica del cocotero	5
2.2. Origen y distribución mundial	6
2.3. Descripción botánica	7
2.4. Morfología del cocotero	8
2.4.1. Las raíces	8
2.4.2. Tallo	9
2.4.3. La hoja	9
2.4.4. La inflorescencia	10
2.4.5. El fruto	10
2.5 Variedades de cocotero.	11
2.5.1. Variedades altas de cocotero	12
2.5.2. Variedades enanas	13
2.6 Importancia del cultivo	14
2.6.1. Importancia económica	14
2.7 Antecedentes históricos del cultivo <i>in vitro</i> del cocotero	17
2.7.1. Uso de inflorescencia	18
2.7.2. Desarrollo de callo embriogénico a partir de plúmula de cocotero	20
2.8 Carbón activado	22

2.8.1. Estructura y propiedades	22
2.9. El 2,4-D como auxina para la embriogénesis somática	26
2.9.1. Acción de la auxina	26
3. OBJETIVOS	27
3.1. Objetivo general	27
3.2. Objetivos específicos	27
4. HIPÓTESIS	28
5. MATERIALES Y MÉTODOS	29
5.1. Separación de tamaños de partícula de carbón	29
5.2. Velocidad de sedimentación de partículas de carbón	30
5.6. Medición de la cantidad de carbón dosificado por diferencia de peso seco	32
5.6. Medición de longitud de onda del 2,4-D a distintas concentraciones	33
5.5. Medición de adsorción del 2,4-D	34
5.6. Cultivo a distintas concentraciones de 2,4-D y de carbón activado para formación de callo embriogénico	35
5.6.1. Material vegetal	35
5.6.2. Condiciones del medio de cultivo	35
5.6.3. Formación de callos	36
5.6.4. Formación de callo embriogénico	36
5.6.5. Multiplicación de callo	37
5.6.6. Cultivo a distintas concentraciones de 2,4-D y de carbón activado	37
5.6.7. Evaluación de los cultivos	40

6. RESULTADOS Y DISCUSIONES	41
6.1 Velocidad de sedimentación de partículas de carbón	41
6.2 Medición de la cantidad de carbón dosificado por diferencia de peso seco	44
6.3 Medición de la longitud de onda del 2,4-D a distintas concentraciones	46
6.4 Medición de adsorción del 2,4-D	49
6.5 Cultivo a distintas concentraciones de 2,4-D y de carbón activado para formación de callo embriogénico	52
7. CONCLUSIONES	57
8. BIBLIOGRAFÍA	58

RESUMEN

La propagación vegetativa *in vitro* de plantas, permite la multiplicación masiva de individuos elite con una alta productividad y resistencia a enfermedades. Esta técnica se ha planteado como alternativa para la propagación del cocotero ya que permitiría una rápida repoblación de una especie que tenga las características genéticamente mejoradas y deseadas. Las técnicas de cultivo *in vitro* para palmas está en un grado de avance muy notable para algunas especies, pero con lo que respecta al cocotero, o palma de coco, presenta varios problemas. Uno de estos problemas es la alta capacidad de necrosamiento de los tejidos *in vitro*, debido a la oxidación de fenoles liberados en el medio de cultivo.

En el presente trabajo se intenta incrementar el porcentaje de morfogénesis, en la primera fase del cultivo del protocolo desarrollado por investigadores del CICY, específicamente en la formación de callo embriogénico con el fin de lograr un aumento en la producción de palmas de cocotero. Para lograr esto se optimizó el uso del carbón activado como aditivo principal del medio, que es un componente necesario e importante para evitar el necrosamiento, a su vez perjudicial porque interacciona con la auxina 2,4-D adsorbiendo a este mismo y reduciendo notablemente sus efectos deseados sobre el tejido. En específico se evaluó el efecto de usar carbón activado como aditivo, en el carbón de partícula chica (después de tamizar el producto comercial). Los resultados fueron positivos al lograrse un incremento en la formación de callo embriogénico de un 40% a 70%.