



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

ORGANISMO PÚBLICO DESCENTRALIZADO DEL GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN

**"ESTUDIO COMPARATIVO DEL PROCESO
EMBRIOGENICO DE DOS ESPECIES DE COFFEA SPP. "**

**OPCIÓN I
TESIS PROFESIONAL**

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

**PRESENTA:
GEOVANNY IRAN NIC CAN**

**OXKUTZCAB, YUCATAN, MEXICO
MAYO 2008**



INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO 1	4
ANTECEDENTES	4
1.1 El cafeto	4
1.2 La producción de café en México	6
1.3 Taxonomía y Botánica	7
1.4 Embriogénesis somática	9
1.4.1 Morfología y capacidad embriogénica	15
1.4.2 El origen unicelular o multicelular del embrión somático	15
1.4.3 Estadios de desarrollo de los embriones somáticos	16
1.5 Factores que afectan la embriogénesis somática	19
1.5.1 La planta donadora	19
1.5.2 El explante	19
1.5.3 Medio de cultivo	20
1.5.4 Fuente de nitrógeno	21
1.5.5 Fuente de carbono	21
1.5.6 Calcio y hierro	22
1.5.7 Reguladores del crecimiento	22
1.5.7.1 Auxinas y citocininas	23
1.5.8 Condiciones del medio ambiente	23
1.5.9 pH	24
1.6 Embriogénesis somática del café	24
CAPITULO 2	27
OBJETIVOS	27
2.1 OBJETIVO GENERAL	27
2.2 OBJETIVOS PARTICULARES	27
CAPITULO 3	28
MATERIALES Y MÉTODOS	28
3.1 Materiales	28
3.2 Material vegetal	28
3.3 Inducción de embriogénesis somática directa a partir de hojas de plántulas de <i>C. canephora</i> y <i>C. arabica</i>	30
3.3.1 Inducción de los cultivos embriogénicos	30
3.4 Microscopía electrónica de barrido	32
CAPITULO 4	33
RESULTADOS	33
4.1 Proceso de desarrollo de la embriogénesis somática en <i>Coffea canephora</i>	33
4.2 Proceso de desarrollo de la embriogénesis somática en <i>Coffea arabica</i>	35
4.3 Proceso embriogénico de <i>Coffea canephora</i> por medio de MEB	37
4.4 Proceso embriogénico de <i>Coffea arabica</i> por medio de MEB	38
4.5 Comparación del proceso embriogénico mediante MEB	40
CAPITULO 5	46
CONCLUSIONES	46
PERSPECTIVAS	47

REFERENCIAS	48
ANEXOS	56

RESUMEN

Usando el microscopio electrónico de barrido (MEB) como herramienta para observar los eventos morfológicos que ocurren en la embriogénesis somática, en este trabajo de tesis se realizó un seguimiento de dicho en explantes foliares de las especies *Coffea canephora* y *Coffea arabica* durante 2 meses. Para ello, la recolección de muestras se llevó a cabo cada 7 días a partir de la primera semana del inicio de la inducción del proceso embriogénico hasta la formación de los diferentes estadios embrionarios (globular, corazón, torpedo y cotiledonar) aproximadamente después de 2 meses de iniciada la inducción. Las muestras se fijaron en paraformaldehído y se deshidrataron en etanol, el material se secó gradualmente hasta el punto crítico con CO₂ líquido; posteriormente las muestras se rociaron con una solución de oro-paladio y los explantes se examinaron y fotografiaron.

La anatomía y estructura de los vegetales está determinada por su organización interna. La integración de estos niveles y la interacción del explante con el medio de cultivo permiten una mejor comprensión del proceso de la ES. El seguimiento de estos eventos morfológicos que ocurren durante la ES nos permitieron documentar el desarrollo de la embriogénesis somática en *C. canephora* y *C. arabica*, permitiendo al mismo tiempo diferenciar los diferentes estadios de desarrollo, así como distinguir las células embriogénicas de las no embriogénicas y los embriones en diferentes estadios de desarrollo.