

Créditos	i
Agradecimientos	ii
Índice general	iii
Índice de tablas	iiii
Índice de figuras	iv
<b>RESUMEN</b>	<b>1</b>
1.1 Abstract	2
<b>CAPITULO I. INTRODUCCION</b>	<b>3</b>
1.1 Generalidades de la especie	3
1.1.1 Descripción botánica y taxonómica	3
1.1.2 Usos e importancia económica	5
1.1.2.1 Usos médicos	6
1.1.2.2 Usos para plantaciones comerciales	7
1.1.3 Problemáticas del cultivo	7
1.1.3.1 <i>Hypsipyla grandella</i> (Zeller)	8
1.2 Alternativas biotecnológicas para el mejoramiento vegetal	9
1.2.1 Biotecnología	9
1.2.2 Cultivo de tejidos vegetales	10
1.2.2.1 Medios de cultivo	11
1.2.2.2 Reguladores de crecimiento vegetal	12
1.2.2.3 Auxinas	15
1.2.2.4 Citocininas	15
1.2.2.5 Respuesta a combinaciones de auxinas y citocininas	15
1.2.3 Micropropagación o multiplicación <i>in vitro</i>	16
1.2.3.1 Fase 0 Preparativa	17
1.2.3.2 Fase I Establecimiento o iniciación de los cultivos	18
1.2.3.3 Fase II Multiplicación	19
1.2.3.4 Fase III Enraizamiento	20
1.2.3.5 Fase IV Aclimatación	21
1.2.4 Técnicas de inmersión temporal	22
1.2.5 Biorreactor modular de inmersión temporal BioMINT	25
1.2.5.1 Equipo sube y baja (S y B) para la operación de los biorreactores BioMINT	26
1.3 Antecedentes del cultivo <i>in vitro</i> de cedro rojo	28
<b>CAPITULO II. JUSTIFICACIÓN</b>	<b>31</b>
<b>CAPITULO III. OBJETIVOS</b>	<b>33</b>
3.1 Objetivo general	33
3.2 Objetivos específicos	33
<b>CAPITULO IV. MATERIALES Y METODOS</b>	<b>34</b>
4.1 Procedencia del material experimental	34
4.2 Obtención de las muestras	35
4.3 Medios de cultivo utilizados	35
4.4 Condiciones de cultivo	36
4.5 Axenificación y germinación <i>in vitro</i> de semillas	37
4.6 Efecto de los reguladores de crecimiento vegetal dicamba/6-bencilaminopurina(BAP), dicamba y cinetina en la inducción de brotes	38
4.7 Efecto del sistema de inmersión temporal, el ácido giberelico-3 (GA <sub>3</sub> ) y sacarosa en la elongación y enraizamiento de los brotes	39

	<b>CAPITULO V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	40
5.1	Evaluación del hipoclorito de sodio en la desinfección y germinación del material inicial	40
5.2	Influencia de los reguladores de crecimiento vegetal dicamba y 6-bencilaminopurina (BAP) sobre la inducción de brotes	42
5.3	Influencia de los reguladores de crecimiento vegetal dicamba y cinetina sobre la inducción de brotes	44
5.4	Efecto de la consistencia del medio de cultivo líquido/semisólido y diferentes concentraciones de ácido giberelico-3 (GA <sub>3</sub> ) y sacarosa en la elongación y enraizamiento de brotes de cedro rojo	46
	<b>CAPITULO VI RESUMEN DE RESULTADOS, CONCLUSIÓN Y PERSPECTIVAS</b>	52
6.1	Resumen de resultados	52
6.2	Conclusión	53
6.3	Perspectivas	53
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	54
	<b>ANEXOS</b>	58
1	Medio de Murashige y Skoog (MS, 1962)	58
2	Medio de cultivo Woody Plant	59
3	Glosario	60

## RESUMEN

Debido a su fácil manejo en acabados finos de muebles, color, durabilidad y aroma el cedro rojo es la segunda especie forestal tropical más importante del mundo y tiene alta demanda en el mercado sólo detrás de la caoba. Además es considerado como una especie estratégica para reforestación y para la restauración de áreas perturbadas por su importancia ecológica.

Sin embargo, esta especie presenta una serie de problemas para su explotación como la falta de líneas o variedades domesticadas "elite" debido, principalmente, a la pérdida de los mejores individuos (fustes rectos y anchos) que son destinados indiscriminadamente a aserrio, empobreciendo de esta manera el germoplasma de los bosques. La poca capacidad de dispersión de las semillas, ocasiona problemas de regeneración natural. Por otro lado, el ataque del barrenador *Hypsipyla grandella* afecta severamente a los árboles en sus primeros años de vida, limitando grandemente el establecimiento de plantaciones comerciales de esta especie.

El presente trabajo; como una contribución al desarrollo de tecnologías que resuelvan la problemática arriba descrita, tuvo la finalidad de establecer un medio definido de cultivo *in vitro* que permita la propagación vía organogénesis de cedro rojo. Para ello se estudiaron métodos de desinfección del material inicial, y el efecto de reguladores de crecimiento vegetal, la formulación del medio de cultivo WPM (semisólido y líquido). Asimismo, se evaluó el empleo de un sistema de inmersión temporal (SIT) para su propagación, en las fases de multiplicación, elongación y enraizamiento.

Los resultados mostraron que con el empleo de una dilución al 30% de hipoclorito de sodio (NaOCl) comercial (6% i.a.) durante 20 minutos se logró una alta eficiencia en el establecimiento de cultivos axénicos.

Empleando medio de cultivo con diferentes combinaciones de dicamba y 6-bencilaminopurina y por otro lado dicamba con cinetina se obtuvieron índices de regeneración menores a los reportados en medios de cultivo indefinidos (Juárez, 2006 y Gómez, 2007). Se logró, sin embargo un buen crecimiento de los brotes obtenidos de yemas axilares el cual fue consistente en todos los tratamientos.

Aunque no se logró la multiplicación de brotes en el biorreactor modular de inmersión temporal (BioMINT<sup>®</sup>), si se obtuvieron resultados favorables sobre la elongación y enraizamiento de los brotes cuando permanecieron en una frecuencia de 5 minutos de inmersión con 8 horas de aireación, con la mejor formulación del medio de cultivo consistente en WPM, ácido giberélico (GA<sub>3</sub>) a 8.66  $\mu\text{M}$  y sacarosa a 30 g L<sup>-1</sup>.

La calidad de los brotes elongados y enraizados bajo el sistema de inmersión temporal hace pensar que influirá de forma favorable en los resultados de la fase de aclimatización debido al gran desarrollo radicular de los brotes.