



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

TESIS DE GRADO:

PREVIO A LA OBTENCION DEL TITULO DE
INGENIERO FORESTAL

TEMA:

“Propagación clonal *in vitro* de ***Swietenia macrophylla* King (Caoba)**”

RESPONSABLE:

HÉCTOR FERNANDO REYES MORÁN

DIRECTORA:

ING. FOR. MERCEDES CARRANZA, M. Sc.

Quevedo - Los Ríos - Ecuador

2011



UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO
FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES
ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL

Tesis de grado presentada al Honorable Consejo Directivo como requisito previo a la
obtención del título de:

Ingeniero Forestal

“Propagación clonal *in vitro* de ***Swietenia macrophylla* King (Caoba)**”

APROBADO POR:

Ing. For. Mercedes Carranza, M. Sc.

DIRECTORA DE TESIS

Ing. For. Cesar Cevallos M. Sc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Ing. For. Cesil Moreno, M. Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ing. For. Garis Ramirez, M. Sc.

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

CERTIFICACIÓN

La suscrita Ing. Mercedes Carranza, Docente de la Escuela de Ingeniería Forestal de la Facultad de Ciencias Ambientales de la **UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**, certifica que el egresado **HÉCTOR FERNANDO REYES MORÁN**, realizó bajo mi dirección la tesis de grado titulada “Propagación clonal *in vitro* de ***Swietenia macrophylla* King** (Caoba)”, habiendo cumplido con todas las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. For. Mercedes Carranza Patiño, M. Sc.

DIRECTORA DE TESIS

Yo HÉCTOR FERNANDO REYES MORÁN, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoria, el cual no ha sido presentado por ninguna institucion dedicada a la investigacion, ni grado o calificacion profesional.

Por medio de la presente declaro que cedo los derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la Universidad Tecnica Estatal de Quevedo, según lo establecido por la ley de propiedad intelectual, por su reglamento y normativa vigente.

HÉCTOR FERNANDO REYES MORÁN

Dedicatoria

*Con amor a dios por ser la principal fortaleza
de mi vida, a mis padres Reynaldo y
Victoria a mis hermanos Karina,
Fabian y Pristhian, y a todos mis
familiares.*

AGRADECIMIENTOS

Dejo en constancia mi agradecimiento a las instituciones y personas que me ayudaron a la realización de la presente tesis:

- ❖ Al Ing. Zootecnista. Roque Vivas Moreira, Rector de la UTEQ.
- ❖ Al Ing. For. Antonio Véliz Mendoza, Decano de la Facultad de Ciencias Ambientales.
- ❖ Al Ing. For. Gary Ramírez Huila, Subdecano de la Facultad de Ciencias Ambientales e integrante del Tribunal de Tesis.
- ❖ Al Ing. Cesar Cevallos, Presidente del Tribunal de Tesis..
- ❖ Al Ing. Cesil Moreno, Integrante del Tribunal de Tesis.
- ❖ Al Ing. M.Sc. Mercedes Carranza Patiño, Director de Tesis, por impartir sus conocimientos, en el trabajo de investigación.
- ❖ A la Ing. For. Erika Zambrano, por su ayuda y apoyo en esta investigación.
- ❖ A los Ing. For. Wacho Mora y Oscar Prieto, por su colaboracion en esta investigación.
- ❖ A los integrantes del Laboratorio de Biotecnologia de la UYCIT de la Univercidad Tecnica Estatal de Quevedo (UTEQ), (Silvia, Ximena, Maria Lorena, Herri, Orly, Ariel, Zamir) por la ayuda en la realizacion es esta investigación.
- ❖ Al Tec. Eduardo Soliz, ayudante del Laboratorio de Biotecnologia,por su ayuda prestada en esta invetigación.

- ❖ A todos los Docentes de la Facultad de Ciencias Ambientales por educarme y guiarme en mi preparación como futuro profesional.
- ❖ A mis queridos padres a mis hermanos y sobrinos que siempre los tengo presente en mi mente y mi corazón.
- ❖ Finalmente quiero expresar mi agradecimiento a todas las personas que de alguna forma colaboraron en la culminación de la presente investigación.

RESUMEN

La presente investigación se la realizó en el Laboratorio de Biotecnología, situado en los predios centrales del Campus Manuel Haz Alvares de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, ubicado en la Av. Quito en el Km 1.5 en la vía Quevedo- Santo Domingo de los Tsáchilas.

La cual consistió en establecer un ensayo para estandarizar un protocolo para la propagación y desarrollo *in vitro* de ***Swietenia macrophylla* King** (caoba), se aislaron yemas apicales de caoba las cuales se segmentaron en partes de 1 a 1,5 cm de longitud. Las plantas recolectadas tenían 6 meses de edad. Las yemas que se utilizaron fueron de tres semanas de edad, previamente seleccionadas por sus características fenológicas. Las cuales antes de la fase de establecimiento fueron fumigadas en el invernadero con dos tipos de fungicidas (Agrimicin y Benlate), dos veces por semanas durante todo el ensayo, la aplicación de fungicidas se lo realizó para disminuir la presencia de hongos fitopatógenos en la fase de invernadero y así asegurar una mayor sobrevivencia de plantas en el establecimiento del cultivo *in vitro*.

El diseño experimental empleado fue un en las fases de establecimiento y multiplicación fue un diseño completamente al azar (DCA) con arreglo factorial 3x2 con 4 repeticiones y 5 observaciones y para la fase de enraizamiento un DCA 4 tratamientos y 4 repeticiones y 5 observaciones por unidad experimental. La obtención del análisis de varianza y separación de medias al 95% de probabilidad se realizó con ayuda del programa estadístico MSTAC y para establecer diferencias estadísticas entre tratamientos se utilizó la Prueba de Rangos Múltiples de Tukey ($P \geq 0,05$).

En la fase de establecimientos se probaron diferentes concentraciones de Hipoclorito de Calcio (10, 15 gr) a diferentes Tiempos (10, 15, 20 min) y fueron evaluados a los 21 días de establecidos los explantes. El mejor promedio se obtuvo en el Tratamiento 6 (15 g de Hipoclorito de Calcio durante 20 min), con 95 % sobrevivencia.

En la fase de multiplicación para incrementar la producción de brotes del explante se utilizaron dos tipos de hormonas la Bencilaminopurina (BAP) y el Acido Indolbutirico (AIB) en diferentes concentración (1, 2, 3 mg L⁻¹ de BAP y 0.5, 1, mg L⁻¹ de AIB); los brotes obtenidos durante esta etapa se transfirieron a un medio de cultivo con reguladores de crecimiento del tipo auxinas, para inducir el enraizamiento de los brotes con concentraciones diferentes (1, 1.5, 2, 2.5 mg L⁻¹ de AIB).

El tratamiento que mayor estimuló la proliferación de brotes de Caoba fue la concentración de hormonas que contenía (2 mg L⁻¹ BAP y 1 mg L⁻¹ AIB), donde se obtuvo un nivel de brotación del 70 %. Mientras que la menor cantidad de brotes se obtuvo con la concentración (3 mg L⁻¹ BAP y 0,5 mg L⁻¹ AIB), donde se alcanzo solamente el 40%. En lo que respecta al enraizamiento de los brotes obtenidos durante la fase de multiplicación, ninguno de las concentraciones utilizadas indujo el enraizamiento. Cabe resaltar que se recomienda probar nuevos protocolos para la fase de enraizamiento y de esta manera lograr la proliferación de raíces en esta especie.

SUMMARY

This research was performed in the Biotechnology Laboratory, located on the campus's central campus of Manuel Alvares Make State Technical University Quevedo, located at Av Quito at Km 1.5 on the way Quevedo-Santo Domingo de los Tsáchilas.

Which was to establish an assay to standardize a protocol for *in vitro* propagation and development of ***Swietenia macrophylla* King** (mahogany), were isolated apical buds of mahogany which is segmented into parts 1 to 1.5 cm long. The harvested plants were 6 months old. The buds used were three weeks old, previously selected for their phenological characteristics. Which before the establishment phase in the greenhouse were sprayed with two kinds of fungicides (Agrimicin and Benlate), twice a week throughout the trial, the application of fungicides is what was done to reduce the presence of fungal pathogens in the phase emissions and thus ensure greater survival of plants in the establishment of *in vitro* culture.

The experimental design used was in the early stages of establishment and multiplication was a completely randomized design (CRD) with 3x2 factorial arrangements with 4 replications and 5 comments and the rooting phase, DCA 4 treatments and 4 replications and 5 observations per unit experimental. Obtaining the variance and mean separation at 95% probability are performed using the statistical program MSTAC and to establish statistical differences between treatments were used Multiple Range Test of Tukey ($P \geq 0.05$).

In the establishment phase of testing different concentrations of calcium hypochlorite (10, 15 g) at different times (10, 15, 20 min) and were evaluated at 21 days of established explants. The best average obtained in treatment 6 (15 g of calcium hypochlorite for 20 min) with 95% survival.

In the multiplication phase to increase the production of shoots explant used two types of hormones of benzylaminopurine (BAP) and indole butyric acid (IBA) at different concentrations (1, 2, 3 mg L⁻¹ BAP and 0.5, 1 mg L⁻¹ IBA), the shoots obtained during this stage were transferred to a medium with growth regulators auxin type to induce rooting of shoots with different concentrations (1, 1.5, 2, 2.5 mg L⁻¹ of IBA).

The treatment increased the shoot proliferation stimulated Mahogany was the concentration of hormones containing (2 mg L⁻¹ BAP and 1 mg L⁻¹ IBA), which yielded a level of 70% germination. Tools that the lower number of outbreaks was obtained with the concentration (3 mg L⁻¹ BAP and 0.5 mg L⁻¹ IBA), which reached only 40%. In regard to the rooting of shoots obtained during the multiplication phase, none of the concentrations used induced rooting. Significantly, it is recommended to test new protocols for rooting phase and thus achieve the proliferation of roots in this species.