

INDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN	1
A. Objetivos	3
1. General.....	3
2. Específico	3
B. Hipótesis	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA	4
A. Características Generales de <i>Swietenia macrophylla</i> . King (Caoba)	4
1. ORIGEN Y DISTRIBUCIÓN	4
2. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN TAXONÓMICA	4
B. Propagación convencional de las especies forestales con énfasis en Caoba.	5
1. PROPAGACIÓN SEXUAL	5
2. PROPAGACIÓN ASEXUAL	6
3. INJERTOS.....	7
4. ESTACAS ENRAIZADAS	8
C. Propagación <i>in vitro</i> de árboles forestales	9
1. ENCISIÓN DE EMBRIONES	10
2. EMBRIOGÉNESIS SOMÁTICA	11
3. CULTIVO DE MICROESTACAS	12
a. Asepsia del material vegetal y establecimiento de cultivo	12
b. Fase de multiplicación	13
D. Fase de enraizamiento y aclimatación	13
1. ENRAIZAMIENTO <i>IN VITRO</i>	13

2. ENRAIZAMIENTO <i>EX VITRO</i>	14
3. ACLIMATACIÓN	15
4. MICROPROPAGACIÓN DE <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	15
E. Biotecnología y su aplicación al manejo de especies forestales	15
1. LA CRIOCONSERVACIÓN Y EL ALMACENAMIENTO <i>IN VITRO</i>	15
2. INGENIERÍA GENÉTICA	16
3. FUSIÓN DE PROTOPLASTOS	16
4. MARCADORES MOLECULARES	16
III. MATERIALES Y METODOS	18
A. Localización del proyecto	18
B. Materiales	18
1. MATERIAL VEGETATIVO.....	18
2. EQUIPOS	18
3. MATERIALES DE LABORATORIO	19
4. REACTIVOS.....	19
C. Metodología	20
1. FASE DE ESTABLECIMIENTO.....	20
2. FASE DE MULTIPLICACIÓN	21
3. FASE DE ENRAIZAMIENTO	21
D. Tratamientos	22
1. FASE DE ESTABLECIMIENTO	22
2. FASE DE MULTIPLICACIÓN	23
3. FASE DE ENRAIZAMIENTO	24

E. Diseño experimental	25
1. FASE DE ESTABLECIMIENTO.....	25
2. FASE DE MULTIPLICACIÓN	25
3. FASE DE ENRAIZAMIENTO	26
F. Mediciones experimentales	27
1. FASE DE ESTABLECIMIENTO.....	27
a. Explantes contaminados	27
b. Explantes quemados	27
c. Explantes vivos	27
2. FASE DE MULTIPLICACIÓN	27
a. Explantes Contaminados	27
b. Explantes quemados	27
c. Explantes vivos	27
d. Números de brotes por explante	28
e. Longitud de los brotes	28
3. FASE DE ENRAIZAMIENTO	28
a. Explantes contaminados	28
b. Explantes quemados	28
c. Número de raíces	28
d. Longitud de raíces	28
e. Números de brotes por explante	29
f. Longitud de brotes	29
g. Explantes vivos	29

IV. RESULTADOS	30
A. Fase de establecimiento	30
1. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE CONTAMINACIÓN	30
POR BACTERIA EN LA PROPAGACIÓN CLONAL	
<i>IN VITRO</i> DE <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
a. Hipoclorito de calcio $\text{Ca}(\text{ClO})_2$	30
b. Tiempo de exposición	30
c. Interacción de los factores hipoclorito de calcio por tiempo de.....	31
exposición en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de	
<i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
2. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE CONTAMINACIÓN	31
POR HONGOS EN LA PROPAGACIÓN CLONAL	
<i>IN VITRO</i> DE <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
a. Hipoclorito de calcio $\text{Ca}(\text{ClO})_2$	31
b. Tiempo de exposición	32
c. Interacción de los factores hipoclorito de calcio por tiempo	32
de exposición en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de	
<i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
3. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE QUEMADOS.....	33
EN LA PROPAGACIÓN CLONAL <i>IN VITRO</i> DE	
<i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
a. Hipoclorito de calcio $\text{Ca}(\text{ClO})_2$	33
b. Tiempo de exposición	33
c. Interacción de los factores hipoclorito de calcio por tiempo	34
de exposición en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de	
<i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
4. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE VIVOS EN LA PROPAGACIÓN.....	34
CLONAL <i>IN VITRO</i> DE <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	

a. Hipoclorito de calcio $\text{Ca}(\text{ClO})_2$	34
b. Tiempo de exposición	34
c. Interacción de los factores hipoclorito de calcio por tiempo de.....	35
exposición en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
5. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE NÚMERO DE BROTES	35
EN LA PROPAGACIÓN CLONAL <i>IN VITRO</i> DE <i>Swietenia</i> <i>macrophylla</i> King (Caoba)	
a. Hipoclorito de calcio $\text{Ca}(\text{ClO})_2$	35
b. Tiempo de exposición	36
c. Interacción de los factores hipoclorito de calcio por tiempo de.....	36
exposición en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
6. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE LONGITUD DE	37
BROTES EN LA PROPAGACIÓN CLONAL <i>IN VITRO</i> DE <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
a. Hipoclorito de calcio $\text{Ca}(\text{ClO})_2$	37
b. Tiempo de exposición	37
c. Interacción de los factores hipoclorito de calcio por tiempo de.....	38
exposición en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
B. Fase de multiplicación	38
1. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE CONTAMINACIÓN POR	38
BACTERIA EN LA PROPAGACIÓN CLONAL <i>IN VITRO</i> DE <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
a. Bencilaminopurina (BAP)	38
b. Ácido indolbutírico (AIB)	38

c. Interacción de los factores BAP y AIB en la Propagación clonal	39
<i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
2. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE CONTAMINACIÓN POR	39
HONGOS EN LA PROPAGACIÓN CLONAL <i>IN VITRO</i> DE	
<i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
a. Bencilaminopurina (BAP)	39
b. Ácido Indolbutirico (AIB)	40
c. Interacción de los factores hipoclorito de calcio por tiempo.....	40
de exposición en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de	
<i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
3. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE QUEMADOS EN.....	41
LA PROPAGACIÓN CLONAL <i>IN VITRO</i> DE	
<i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
a. Bencilaminopurina (BAP)	41
b. Ácido indolbutirico (AIB)	41
c. Interacción de los factores BAP y AIB en la Propagación clonal	42
<i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
4. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE VIVOS EN.....	42
LA PROPAGACIÓN CLONAL <i>IN VITRO</i> DE	
<i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
a. Bencilaminopurina (BAP)	42
b. Ácido Indolbutirico (AIB)	42
c. Interacción de los factores BAP y AIB en la Propagación clonal	43
<i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (caoba)	
5. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE NÚMERO DE.....	43
BROTOS EN LA PROPAGACIÓN CLONAL <i>IN VITRO</i> DE	
<i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
a. Bencilaminopurina (BAP)	43

b. Ácido indolbutírico (AIB)	44
c. Interacción de los factores BAP y AIB en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	44
6. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE LONGITUD DE BROTES EN LA PROPAGACIÓN CLONAL <i>IN VITRO</i> DE <i>Swietenia macrophylla</i> King (caoba)	45
a. Bencilaminopurina (BAP)	45
b. Ácido Indolbutírico (AIB)	45
c. Interacción de los factores BAP y AIB en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	46
C. Fase de Enraizamiento	46
1. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE CONTAMINACIÓN POR BACTERIA EN LA PROPAGACIÓN CLONAL <i>IN VITRO</i> DE <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	46
2. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE CONTAMINACIÓN POR HONGOS EN LA PROPAGACIÓN CLONAL <i>IN VITRO</i> DE <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	46
3. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE QUEMADOS EN LA PROPAGACIÓN CLONAL <i>IN VITRO</i> DE <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	46
4. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE VIVOS EN LA PROPAGACIÓN CLONAL <i>IN VITRO</i> DE <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	47
5. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE NUMEROS DE BROTES EN LA PROPAGACIÓN CLONAL <i>IN VITRO</i> DE <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	47

6. EFECTO SIMPLE DE LA VARIABLE LONGITUD DE	47
BROTOS EN LA PROPAGACIÓN CLONAL	
<i>IN VITRO</i> DE <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba)	
E. Análisis Económico	47
V. DISCUSIÓN	48
A. Fase de establecimiento.....	49
B. Fase de multiplicación	50
C. Fase de enraizamiento	51
D. Identificación de agentes patógenos	52
VI. CONCLUSIÓN Y RECOMENDACIONES	53
A. Conclusiones.....	53
B. Recomendaciones.....	53
VIII. BIBLIOGRAFÍA	55
IX. ANEXOS	61

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1	Factores y niveles utilizados en el experimento durante la fase de establecimiento	22
Cuadro 2	Combinaciones y Tratamientos utilizados del experimento durante la fase de establecimiento.	23

Cuadro 3.	Factores y niveles utilizados en el experimento durante la fase de multiplicación	23
Cuadro 4.	Combinaciones y Tratamientos utilizados del experimento durante la fase de multiplicación	24
Cuadro 5.	Concentración hormonal de los tratamientos aplicados en la fase de enraizamiento	24
Cuadro 6.	Esquema del análisis de varianza de la fase de establecimiento	25
Cuadro 7.	Esquema del análisis de varianza de la fase de multiplicación	26
Cuadro 8.	Esquema del análisis de varianza de la fase de enraizamiento	26
Cuadro 9.	Promedios del efecto simple de los factores, hipoclorito de calcio y tiempo de exposición en la variable contaminación por bacteria en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba), a los 21 días establecido el ensayo (UTEQ 2011)	31
Cuadro 10.	Promedios del efecto simple de los factores, hipoclorito de calcio y tiempo de exposición en la variable contaminación por hongos en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba), a los 21 días establecido el ensayo (UTEQ	32

2011)

Cuadro 11.	Promedios del efecto simple de los factores, hipoclorito de calcio y tiempo de exposición en la variable Quemados en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba), 21 días establecido el ensayo (UTEQ 2011)	33
Cuadro 12.	Promedios del efecto simple de los factores, hipoclorito de calcio y tiempo de exposición en la variable vivos en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba), A los 21 días establecido el ensayo (UTEQ 2011)	35
Cuadro 13.	Promedios del efecto simple de los factores, hipoclorito de calcio y tiempo de exposición en la variable número de brotes en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba), a los 21 días establecido el ensayo (UTEQ 2011)	36
Cuadro 14.	Promedios del efecto simple de los factores, hipoclorito de calcio y tiempo de exposición en la variable longitud de brotes en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba), a los 21 días establecido el ensayo (UTEQ 2011)	37
Cuadro 15.	Promedios del efecto simple de los factores, BAP y AIB en la variable contaminación por bacteria en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba), a los 21 días de establecido el ensayo (UTEQ 2011)	39

Cuadro 16.	Promedios del efecto simple de los factores, BAP y AIB en la variable contaminación por hongos en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba), a los 21 días establecido el ensayo (UTEQ 2011)	40
Cuadro 17.	Promedios del efecto simple de los factores, BAP y AIB en la variable Quemados, en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba), a los 21 días establecido el ensayo (UTEQ 2011)	41
Cuadro 18.	Promedios del efecto simple de los factores, BAP y AIB en la variable vivos en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba), A los 21 días establecido el ensayo (UTEQ 2011)	43
Cuadro 19.	Promedios del efecto simple de los factores BAP y AIB en la variable número de brotes en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba), 21 días establecido el ensayo (UTEQ 2011)	44
Cuadro 20.	Promedios del efecto simple de los factores, BAP y AIB en la variable longitud de brotes, en la Propagación clonal <i>in vitro</i> de <i>Swietenia macrophylla</i> King (Caoba), a los 21 días establecido el ensayo (UTEQ 2011)	45

