

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y
Ambientales**

Escuela de Ingeniería Forestal

**“ESTUDIO DE TRATAMIENTOS PRE GERMINATIVOS EN DOS
TIPOS DE SEMILLA DE CHANUL *Humirastrum procerum* (Little)
Cuatr. EN EL SECTOR DE LA COMUNIDAD CAPULÍ,
PROVINCIA DE ESMERALDAS – ECUADOR”**

Tesis previa a la obtención del título de Ingeniero Forestal

AUTOR:

EDMUNDO NAPOLEÓN BENAVIDES SOTELO

Director:

Ing. WALTER PALACIOS

Ibarra – Ecuador

2010

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y
Ambientales
Escuela de Ingeniería Forestal

**“ESTUDIO DE TRATAMIENTOS PRE GERMINATIVOS EN DOS
TIPOS DE SEMILLA DE CHANUL *Humiriastrum procerum*_(Little)
Cuatr. EN EL SECTOR DE LA COMUNIDAD CAPULÍ,
PROVINCIA DE ESMERALDAS – ECUADOR”**

Tesis revisada por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza presentación como
requisito parcial para obtener el título de **INGENIERO FORESTAL**

APROBADA:

Ing. Walter Palacios

DIRECTOR

Ing. Roberto Sánchez

ASESOR

Ing. Carlos Arcos

ASESOR

Ing. Gladys Yaguana

ASESORA

Ibarra – Ecuador

2010

DEDICATORIA:

A mis padres Miguel Benavides, Yolanda Sotelo, por su apoyo, su amor y comprensión que permanentemente me hacen sentir.

A mis hermanos, Andrés, Jhony, Miguel, Cinthia, mi esposa Valeria, familiares y amigos por su apoyo constante.

A mi hija Melany, esa personita que me hace sentir el hombre más orgulloso del mundo y que hace grande a mi corazón.

Siempre estaré en deuda permanente

Gracias

Napoleón Benavides Sotelo

AGRADECIMIENTO:

Al los Ing. Walter Palacios, Carlos Arcos, Roberto Sánchez, Gladys Yaguana, Carlos Aguirre, por el constante asesoramiento durante la investigación y como maestros en mi vida universitaria, quienes depositaron su sabiduría en mi sed de saber.

Al centro Chachi Capulí, a los guarda bosques del centro Chachi, Segundo y Manuel, al Programa de gestión sostenible de los recursos naturales (GESOREN), al Ing. Jorge Salazar técnico de Artempo por todo el apoyo brindado en esta investigación.

Gracias

Napoleón Benavides Sotelo

ÍNDICE GENERAL

	Págs.
CAPÍTULO I	
1. INTRODUCCIÓN	
1.1 Objetivos	2
1.1.1. Objetivo General	2
1.1.2. Objetivos Específicos	2
1.2. Hipótesis	2
CAPÍTULO II	
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	
2.1. Descripción de la especie	3
2.2. La semilla	5
2.3. Características de una buena semilla	6
2.4. Latencia de las semillas	7
2.5. Calidad de la semilla	8
2.6. Germinación retardada por una testa impermeable	9
2.7. Viabilidad por ensayo de corte	10
2.8. Ensayo bioquímico de viabilidad	10
2.8.1. Metodología de trabajo	11
2.8.2. Interpretación de resultados	11
2.9. Propagación por semilla	11
2.10. Biología de la germinación	11
2.10.1. Humedad	12
2.10.2. Temperatura	12
2.10.3. Intercambio de gases	13
2.10.4. Luz	13
2.10.5. Cambios bioquímicos	13
2.11. Desarrollo físico	14

2.11.1. La germinación epígea	14
2.11.2. La germinación hipógea	14
2.12. Tratamientos pre germinativos	14
2.12.1. Tratamientos físicos	15
2.12.2. Tratamientos mecánicos	16
2.12.3. Tratamientos químicos	18
2.12.4. Tratamientos con ácido	18
2.13. Estratificación	20

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Caracterización del área de estudio	21
3.1.1. Localización Geográfica	21
3.1.2. Extensión y límites	22
3.1.3. Características meteorológicas	22
3.2. Materiales y Equipos	22
3.3. Métodos	22
3.3.1. Factores de estudio	22
3.3.2. Tratamientos pre germinativos	24
3.3.2. Diseño experimental	26
3.4. Manejo específico del experimento	36

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

4.1. Tamaño y número de semillas por kg	30
4.2. Evaluación de las semillas	30
4.3. Germinación	31
4.4. Porcentaje de germinación	31
4.5. Costos de producción de planta	31
4.3.1. Costos de materiales	32

4.3.2. Costos de personal	32
4.3.3. Costos de movilización	33
4.3.4. Costos totales	33
 CAPÍTULO V	
5. DISCUSIÓN	34
 CAPÍTULO VI	
6. CONCLUSIONES	36
 CAPÍTULO VII	
7. RECOMENDACIONES	37
 CAPÍTULO VIII	
8. RESUMEN	38
 CAPÍTULO IX	
9. SUMMARY	40
 CAPÍTULO X	
10. BIBLIOGRAFÍA	42
 CAPÍTULO XI	
11. ANEXOS	45

ÍNDICE DE CUADROS

	Págs.
Cuadro 1. Códigos de tratamientos pre germinativos	25
Cuadro 2. Análisis de varianza preliminar (1ra etapa)	26
Cuadro 3. Análisis de Varianza (2da etapa)	26
Cuadro 4. Tamaño medio de 100 semillas	30
Cuadro 5. Número de semillas por kilogramo	30

ÍNDICE DE FIGURAS

	Págs.
Figura 1. Localización política, Centro Chachi Capulí	22
Figura 2. Diseño de la caja de germinación	28
Figura 3. Distribución al azar de los tratamientos .	29

ÍNDICE DE ANEXOS

	Págs.
Foto1: Árbol semillero chanul, <i>Humiriastrum procerum</i> .	46
Foto 2,3 y 4: Recolección de frutos	47
Foto 5: Semilla con embriones en buen estado	47
Foto 6: Almacenamiento	48
Fotos 7 y 8: Pesado de semillas	48
Foto 9 y 10: Medición de las semillas	48
Foto11, 12 y 13: Inmersión en ácido sulfúrico	49
Foto 14: Limado	50
Foto 15: Testigo	50
Fotos 16, 17 y 18: Siembra	51