

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”
FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES
CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL**



**DETERMINACIÓN DE LAS PROPIEDADES ANATÓMICAS
DEL LEÑO DEL TIMBOY (*Enterolobium contortisiliquum* Moroni),
SEGÚN NORMAS COPANTT MADERAS.**

POR: ANGEL NORBERTO GARECA

Tesis presentada a consideración de la **UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”**, como requisito para optar el Grado Académico de Licenciatura en Ingeniería Forestal.

**Julio de 2009
Tarija - Bolivia**

VºBº

.....
Ing. Fidel Ibarra Martínez
PROFESOR GUÍA

.....
Ing. Wilfredo Benítez Ordóñez
**DECANO FACULTAD CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

.....
Ing. Carlos Cossio Narváez
**VICEDECANO FACULTAD CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

APROBADA POR:

TRIBUNAL:

.....
Ing. Dionicio Cruz Díaz

.....
Ing. Gil Baldiviezo Castro

.....
Ing. Delfor Rocha Gudiño

El tribunal calificador del presente trabajo no se solidariza ni es responsable de los términos y afirmaciones vertidas en el presente trabajo. Siendo responsabilidad única del autor.

DEDICATORIAS

A mis padres con amor, por su sacrificio y esfuerzo, A mi hermano el Sr. Cesar Gareca por el apoyo incondicional y desinteresado en mi etapa de formación profesional, por la ayuda inmensa a lo largo del camino que hizo posible la conclusión de esta etapa de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales, al plantel docente y administrativo quienes fueron partícipes de mi formación profesional.

A mi profesor guía, Ing. Fidel Ibarra por su orientación, dedicación, estímulo y amistad desinteresada que permitieron llevar a cabo la realización del presente trabajo.

ÍNDICE.

Dedicatoria.

Agradecimientos.

Introducción.	1
Justificación.	3
Objetivos.	4
Objetivo general.	4
Objetivos Específicos.	4

CAPÍTULO I REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

1.1. Tipos de Bosques en Bolivia.	5
1.1.1. Bosque Siempre Verde y Húmedo en Tierras Bajas.	5
1.1.2. Bosque Húmedo Tropical.	5
1.1.3. Bosque Semihúmedo Bajo.	6
1.1.4. Bosque Semihúmedo Montañoso.	6
1.1.5. Bosque Semiárido Bajo.	6
1.2. Recursos Forestales.	6
1.2.1. Producción Forestal.	7
1.2.2. Explotación y Aprovechamiento Forestal.	7
1.3. Clasificación de las zonas Forestales.	8

1.3.1. Dimensión y Estructura del Bosque en el departamento de Tarija.	9
1.3.1.1. Selva Tucumano-Boliviana.	9
1.3.1.2. Bosque Chaqueño.	10
1.4. Investigación e Importancia de la Anatomía de la Madera.	11
1.4.1. Factores Biométricos de las Fibras.	12
1.5. Estructura de la Madera.	12
1.5.1. Secciones Tipo.	12
1.5.2. Sección Transversal o Normal.	12
1.5.3. Sección Longitudinal Tangencial.	13
1.5.4. Sección Longitudinal Radial.	14
1.6. Características Organolépticas de la Madera.	14
1.6.1. Color.	14
1.6.2. Olor.	15
1.6.3. Gusto.	15
1.6.4. Grano.	15
1.6.5. Textura.	17
1.6.6. Brillo.	18
1.6.7. Figura.	18
1.7 Identificación de la Especie.	18
1.7.1. Descripción Taxonómica del Timboy.	20
1.7.2. Descripción Botánica de Timboy.	20

CAPÍTULO II MATERIALES Y METODOLOGÍA.

2.1. Características del Área de Estudio.	23
2.1.1. Ubicación Geográfica.	23
2.1.2. Aspectos Físicos – Naturales.	25
2.1.2.1. Descripción Fisiográfica.	25
2.1.2.2. Características del Ecosistema.	26
2.1.2.3. Principales Características del Suelo, Flora y Fauna.	27
2.1.2.3. Caza.	28
2.1.2.4. Recursos Forestales en la Zona de Estudio.	29
2.1.2.5. Recursos Hídricos de la Zona.	29
2.2. Materiales.	31
2.3. Metodología.	33
2.3.1. Normas a Emplear.	33
2.3.2. Selección y Recolección de Muestras.	34
2.3.2.1. Selección de la Troza.	34
2.3.2.2. Selección Árboles.	35
2.3.2.3. Ubicación de los Árboles.	35
2.3.2.4. Identificación y Derribe de los Árboles.	36
2.3.2.5. Selección de la Troza.	36
2.3.2.6. Extracción de las Trozas.	36
2.3.2.7. Colección del Material.	36
2.3.3. Obtención de las Probetas para el Estudio Anatómico.	37

2.3.4. Tratamiento de las Probetas Anatómicas.	38
2.3.5. Obtención de los Cortes.	38
2.3.6. Coloración de los Cortes.	38
2.3.7. Montaje de los Cortes.	39
2.3.8. Afilación de Cuchillas.	40
2.3.9. Obtención de Microfotografías.	40
2.3.10. Medición de los Elementos Anatómicos.	40

CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.1. Descripción de las Características Organolépticas.	41
3.2. Descripción de las Características Macroscópicas.	42
3.2.1. Poros.	42
3.3. Descripción de las Características Microscópicas.	43
3.3.1. Poros.	43
3.3.2. Punteado Intervascular.	43
3.3.3. Parénquima en la sección Transversal.	44
3.3.4. Radios.	44
3.3.5. Fibras.	44

CAPÍTULO IV CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

4.1. Conclusiones.	45
4.1.1. Características Organolépticas.	45

4.1.2. Descripción Macroscópica de Timboy.	46
4.1.3. Descripción Microscópica del Timboy.	46
4.2. Recomendaciones.	47

ANEXOS.

Anexo N° 1: Mapa de Ubicación.

Anexo N° 2: Fotos

Ejemplar de Timboy

Fotos de Corte Radial.

Fotos de Corte Tangencial.

Fotos de Corte Transversal.

Anexo N° 3: Figuras.

Figura n° 1: Preparación de Probetas para Observaciones Macroscópicas.

Figura n° 2: Preparación de Probetas para Observaciones Microscópicas.

Figura N° 3: Preparación de Probetas para Ensayos

Figura N° 4: Muestreo y dimensiones de probetas de ensayo

Anexo N° 4: Planillas.

Planilla N° 1: Selección y colección de Muestras.

Planilla N° 2: Datos de la troza.

Bibliografía.

