

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



“EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO DE *Handroanthus serratifolius* (LAPACHO ROSADO) EN BASE A LOS MÉTODOS DE CORTE BARRACA Y PREDIMENSIONADO EN EL ASERRADERO YMABO, CONCEPCIÓN-SANTA CRUZ.”

Por:

Mabel Gally Castedo

Modalidad de graduación (Tesis, Tesina o Proyecto de Grado) presentada a consideración de la "UNIVERSIDAD AUTÓNOMA JUAN MISAEL SARACHO", como requisito para optar el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Forestal

Gestión 2024

TARIJA – BOLIVIA

V°B

.....
M.Sc. Ing. Víctor Yucra Miranda
DOCENTE GUÍA

.....
M.Sc. Ing. Milton Javier Caba Olguin
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES

.....
M.Sc. Ing. Víctor Enrique Zenteno López
VICEDECANO
FACULTAD DE CIENCIAS
AGRICOLAS Y FORESTALES

APROBADA POR:
TRIBUNAL:

.....
M.Sc. Ing. Deimer Jesús Moreno Molina
TRIBUNAL

.....
M.Sc. Ing. Fidel Ibarra Martínez
TRIBUNAL

.....
M.Sc. Ing. José Adel Molina Ramos
TRIBUNAL

El tribunal calificador del presente trabajo, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en el mismo, siendo éstas responsabilidad del (la) autor (a).

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi amor a mis padres, Jimmy Gally y muy especialmente, a mi madre Mabel Castedo, por ser mi raíz y mi refugio. Gracias por su amor incondicional, por enseñarme el valor del esfuerzo y por creer en mí incluso en los momentos más difíciles. Cada logro que alcanzo lleva el sello de su sacrificio y su cariño.

A mis hermanas, Milena y Marianela, por ser mis aliadas de vida, por sus palabras de aliento, sus abrazos en silencio y su compañía constante. Gracias por caminar a mi lado con tanto amor.

Y a mis sobrinos, Jimmy, Mariane, Lucas y Lía, por llenar mis días de luz, por sus sonrisas sinceras y su ternura infinita. Ustedes son mi motor, mi alegría y mi esperanza para un futuro mejor.

Esta tesis no solo representa un objetivo académico cumplido, sino también un pedacito del amor y la fuerza que me han dado todos ustedes. Este logro es nuestro.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a Dios, por ser mi guía constante, por darme la fuerza en los momentos de incertidumbre y por abrir caminos cuando todo parecía difícil. Sin Su luz, este recorrido no habría sido posible.

A mi profesor guía, el Ing. Víctor Yucra Miranda, por su orientación, paciencia y compromiso. Gracias por acompañarme con sabiduría y dedicación en cada etapa de este trabajo.

A mis amigos del grupo Café Ejecutivo, por los momentos compartidos, el apoyo incondicional y las risas que hicieron más llevadero este camino. Gracias por ser una familia elegida en esta etapa tan importante.

A la U.A.J.M.S.; a la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales por refugiarme en el proceso de estudio.

A mis Docentes e Ingenieros de la Universidad por sus enseñanzas y paciencia en el proceso de formación profesional.

ÍNDICE

1. INTRODUCCION.....	1
1.1. Objetivos	3
1.1.1. Objetivo General	3
1.1.2. Objetivos Específicos	3
1.2. Hipótesis	3
1.1 Justificación Técnica de la División de Tabebuia y Handroanthus y su Aplicación en los Bosques Bolivianos	5
1 2. La importancia del Tajibo (<i>Handroanthus serratifolius</i>) en la industria maderera	6
1.3. Coeficiente de conversión en la producción de tablas.....	6
1.3 Comparación de métodos de corte: Corte barraca y corte Predimensionado	7
1.4 Impacto económico y la productividad en los aserraderos	7
1.5 Sostenibilidad y aprovechamiento de los recursos forestales.....	8
1.6 Definición de aserrío	8
1.7 Tipos de corte y aserrío de madera (corte barraca vs. predimensionado).....	9
1.8. Eficiencia y aprovechamiento en los métodos de aserrío	9
1.8.1 Coeficiente de conversión en la producción de tablas.....	9
1.8.2 Determinación del rendimiento de madera aserrada	10
2. Justificación Técnica de la División de Tabebuia y Handroanthus y su Aplicación en los Bosques Bolivianos	11
3. Rendimiento en Aserrío de la Especie Tajibo	11
4. Comparación de Métodos de Corte: Corte Barraca vs. Corte Predimensionado	12
5. Eficiencia del Aserrío y su impacto en la rentabilidad	12

CAPÍTULO II MATERIALES Y MÉTODOS	13
2.1 Ámbito de estudio	13
2.1.1 Localización	13
2.2 Descripción ecológica de Tajibo (<i>Handroanthus serratifolius</i>)	15
2.3. Aspectos Socioeconómicos	18
2.4. Materiales y Métodos	19
2.4.1 Materiales	19
2.5 Métodos	21
2.5.1. Diseño de Investigación.....	22
2.5.2. Muestras	22
2.5.3. Recopilación de Datos	22
2.6. Análisis Estadístico.....	23
2.6.1. Estadística Descriptiva.....	23
2.6.2. Prueba de Normalidad:	23
6.2.3. Prueba de Wilcoxon (Mann-Whitney U).....	24
6.2.4. Análisis de Regresión	26
6.2.5. Validación de Modelos.....	26
6.2.6. Calcular Intervalos de Confianza y Validar Modelos de Regresión.....	27
CAPÍTULO III	29
ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	29
3.1 Características de las muestras	29
3.2 Producción por espesores	31
3.3 Rendimientos Industriales en la producción de madera en tabla (%).....	33
3.4 Coeficientes de transformación (pt/m ³)	34

3.5. Análisis de rendimientos por Clase Diamétrica.....	36
3.6. Modelo de ajuste de la transformación de madera en tronca a tabla para los tipos de corte Barraca y Predimensionado	41
3.7. Intervalos de confianza para los modelos de ajuste para los dos tipos de corte ...	43
3.7.1. Validación de modelos de regresión para el corte Barraca.....	43
3.7.2. Validación de modelos de regresión para el corte Predimensionado.....	46
3.8. Análisis estadístico}	49
3.8.1. Prueba de Normalidad.	49
3.8.2. Comparación de los grupos de productos de madera en tabla son independientes del corte de tipo Barraca y el Predimensionado.....	49
CAPÍTULO IV	51
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
4.1. CONCLUSIONES.....	51
4.2. RECOMENDACIONES	52
BIBLIOGRAFÍA.....	53

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Rendimientos de la madera en tronca a tabla de la especie tajibo (<i>Handroanthus serratifolius</i>	10
Tabla 2 Polígono del Área del aserradero.....	13
Tabla 3 Distribución del personal de la planta de aserrío.....	20
Tabla 4 Análisis Estadístico de las Características Promedio de Trozas Según el Tipo de Corte: Dimensiones, Volúmenes y Resultados de Pruebas de Wilcoxon.....	30
Tabla 5 distribución de Espesores y Áreas por Tipo de Corte para Madera Larga y Cortas	32
Tabla 6 Rendimiento Industrial (%) del aserradero Ymabo	33
Tabla 7 Coeficientes de transformación (pt/m ³) de producción en aserradero Ymabo ...	35
Tabla 8 Resultado de los diferentes modelos matemáticos para la producción de madera corte Barraca y Predimensionado	42
Tabla 9 Prueba de Normalidad de Shapiro-Wilks (modificado) de las muestras para los tipos de corte Barraca y Predimensionado.....	49
Tabla 10 Prueba de Wilcoxon para muestras independiente	50

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfica 1 Rendimientos (%) por Clase Diamétrica (cm) de la especie <i>Handroanthus impentiginosus</i> en corte barraca	37
Gráfica 2 Rendimientos (%) por Clase Diamétrica (cm) de la especie <i>Handroanthus impentiginosus</i> en corte predimensionado.....	38
Gráfica 3 Ecuación Lineal y sus intervalos de confianza al 95% de confiabilidad de la relación de volumen troza y volumen tabla del corte Barraca.....	44
Gráfica 4 Intervalos de confianza al 95% de confiabilidad del ajuste polinómico de la relación de volumen troza y volumen tabla del corte Barraca.....	45
Gráfica 5 Intervalos de confianza al 95% de confiabilidad del ajuste Lineal de la relación de volumen troza y volumen tabla del corte Predimensionado	47
Gráfica 6 Banda de confianza al 95% de confiabilidad del ajuste polinómico de la relación de volumen troza y volumen tabla del corte Predimensionado	48

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 1 Planillas de proceso de aserrío y tiempo	54
Anexos 2 Planillas de proceso de aserrío corte predimensionado	54
Anexos 3 Planillas de proceso de aserrío corte predimensionado	54
Anexos 4 Planillas de proceso de aserrío corte predimensionado	54
Anexos 5 Planillas de proceso de aserrío corte predimensionado	54
Anexos 6 Planillas de proceso de aserrío corte barraca.....	54
Anexos 7 Planillas de proceso de aserrío corte barraca.....	54
Anexos 8 Planillas de proceso de aserrío corte barraca	54
Anexos 9 Planillas de proceso de aserrío corte barraca.....	54
Anexos 10 Modelos matemáticos corte barraca	54
Anexos 11 Modelos matemáticos corte predimensionado	54