

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “JUAN MISAEL SARACHO”

FACULTAD DE CIENCIAS AGRÍCOLAS Y FORESTALES

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL



**ESTUDIO ANATÓMICO DE LA QUINA BLANCA (*Lonchocarpus lilloi-*
(Hassler.) Burkart.), PROCEDENTE DE LA COMUNIDAD DE CHIQUIACA
NORTE, ENTRE RIOS-TARIJA**

Por:

CAROLINA MOLINA CORONADO

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

GESTIÓN 2023

TARIJA – BOLIVIA

VºBº

.....
M.Sc. Ing. Jose Adel Molina Ramos

DOCENTE GUÍA

.....
M.Sc. Ing. Sebastián Ramos Mejía

DECANO a.i.

FACULTAD CIENCIAS

AGRICOLAS Y FORESTALES

.....
M.Sc. Ing. Edwin Dellmis Flores Segovia

VICEDECANO a.i.

**FACULTAD CIENCIAS
AGRÍCOLAS Y FORESTALES**

APROBADA POR:

TRIBUNAL:

.....
Ing. Javier Ariel Castillo Gareca

.....
M.Sc. Ing. Carlos Alberto Cossío Narváez

.....
M.Sc. Ing. Pedro Brozovich Farfán

El tribunal calificador de la presente tesis, no se solidariza con la forma, términos, modos y expresiones vertidas en la misma, siendo únicamente responsabilidad de la autora.

DEDICATORIA

Este trabajo es dedicado a mis
padres Wuilber Molina Yevara y
Hilda Coronado Aldana por su
apoyo incondicional y su
paciencia.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por el don de la vida y la salud, a mi familia por su comprensión y su estímulo constante, además su apoyo incondicional a lo largo de mis estudios y a mis docentes de la Facultad de Ciencias Agrícolas y Forestales.

ÍNDICE

Dedicatoria	i
Advertencia	ii
Agradecimiento	iii
Resumen	iv

Página

Introducción.....	1
Justificación.....	2
Objetivos.....	2

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Madera.....	3
1.1.1. La madera.....	3
1.2. Estructura de la madera.....	3
1.3. Características anatómicas.....	4
1.3.1. Estructura Macroscópica	4
1.3.2. Elementos Anatómicos.....	5
1.3.3. Otros Elementos.....	9
1.3.4. Estructura Microscópica	10
1.3.5. Características Organolépticas.....	12
1.4. Descripción Taxonómica de la especie.....	15
1.5. Descripción Dendrológica.....	15
1.6. Descripción Botánica.....	15

1.6.1. Forma del tronco y la copa.....	16
1.6.2. Corteza y madera.....	16
1.6.3. Hojas.....	16
1.6.4. Flores.....	16
1.6.5. Frutos.....	16
1.7. Características Ecológicas.....	16
1.7.1. Distribución.....	16
1.7.2. Usos y aplicaciones de la madera.....	16

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

	Página
2.1. Descripción del área de estudio.....	17
2.1.1. Accesibilidad.....	18
2.1.2. Uso de la tierra.....	18
2.1.3. Características Biofísicas.....	18
2.1.3.1. Clima.....	18
2.1.3.2. Vegetación.....	19
2.1.4. Suelo.....	21
2.1.5. Relieve.....	21
2.1.6. Fisiografía.....	21
2.1.7. Hidrografía.....	21
2.2. Materiales.....	22
2.2.1. Material de gabinete.....	22

2.2.2. Material y equipo de campo	22
2.2.3. Material vegetal.....	22
2.2.4. Material de aserradero	22
2.2.5. Material de laboratorio.....	23
2.2.6. Colorantes y reactivos.....	23
2.3. Metodología.....	24
2.3.1. Selección y recolección de muestra.....	24
2.3.2. Selección de la zona.....	24
2.3.3. Selección de los árboles.....	25
2.3.4. Selección de las trozas.....	26
2.3.5. Características macroscópicas y propiedades organolépticas.....	26
2.3.5.1. Muestras y dimensiones.....	26
2.3.6. Preparación de las muestras y ejecución de los ensayos.....	27
2.3.7. Características microscópicas.....	27
2.3.8. Muestras y dimensiones.....	27
2.3.9. Preparación de las probetas y ejecución de los ensayos.....	27
2.3.10. Tratamiento de las probetas.....	28
2.3.11. Hidratación y Ablandamiento.....	28
2.3.12. Afilado de cuchillas.....	29
2.3.13. Obtención de los cortes.....	29
2.3.14. Coloración de los cortes.....	30
2.3.15. Montaje de los cortes.....	30
2.3.16. Obtención de microfotografías.....	31
2.3.17. Medición de los elementos anatómicos.....	31

2.3.18. Características organolépticas y macroscópicas.....	31
2.3.19. Descripción de las Características Organolépticas.....	32
2.3.20. Descripción de las características macroscópicas.....	33

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

	Página
3.1. Descripción de las propiedades organolépticas.....	34
3.2. Diámetro.....	34
3.3. Espesor de la corteza.....	34
3.3.1. Color.....	34
3.3.2. Transición de albura a duramen.....	34
3.3.3. Alteración de color.....	34
3.3.4. Sabor.....	34
3.3.5. Olor.....	34
3.3.6. Lustre o brillo.....	35
3.3.7. Albura	35
3.3.8. Duramen.....	35
3.3.9. Anillos de crecimiento.....	36
3.3.9.1. N° de anillos por cada 5 cm de radio.....	36
3.3.10. Vetado o figura.....	36
3.3.11. Grano.....	37
3.3.12. Textura.....	37
3.4. Descripción de las características macroscópicas.....	38
3.4.1. Poros.....	38

3.4.1.1. Distribución.....	38
3.4.1.2. Concentración.....	38
3.4.1.3. Tamaño.....	38
3.4.1.4. Forma.....	38
3.4.1.5. Contenidos.....	39
3.4.2. Parénquima	39
3.4.2.1. Visibilidad.....	39
3.4.2.2. Distribución del parénquima apotraqueal.....	39
3.4.3. Radios.....	39
3.4.3.1. Visibilidad.....	39
3.4.3.2. Espesor.....	39
3.4.3.3. Número de radios en 5 mm.....	39
3.5. Descripción de las características microscópicas	40
3.5.1. Vasos.....	40
3.5.1.1. Tamaño.....	40
3.5.1.2. Longitud de los elementos vasculares.....	40
3.5.1.3. Platinas de perforación.....	40
3.5.1.4. Contenido.....	40
3.5.1.4.1. Tilosis.....	40
3.5.1.5. Sustancias inorgánicas.....	40
3.5.1.6. Forma de las punteaduras.....	40
3.5.1.7. Canales intercelulares.....	40
3.5.1.8. Parénquima.....	41
3.5.1.9. Parénquima en la sección tangencial.....	41

3.5.1.9.1. Disociación.....	41
3.5.1.9.2. Forma de los elementos.....	41
3.5.1.10. Radios.....	41
3.5.1.10.1 Altura (Número de células).....	41
3.5.1.10.2. Ancho. (Número de células).....	41
3.5.1.10.3. Relación entre los radios.....	41
3.5.1.10.4. En la sección radial y tangencial.....	41
3.5.1.11. Fibras.....	42
3.5.1.11.1. Longitud.....	42
3.5.1.11.2. Forma.....	42
3.5.1.11.3. Disposición.....	42
3.5.1.11.4. Punteado.....	42
3.6. Discusión.....	43

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

	Página
4.1. Conclusiones.....	45
4.2. Recomendaciones.....	49

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE MAPAS

	Página
Mapa N° 1. Localización de la zona de obtención de la madera.....	17

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1. Preparación de las probetas y ejecución de los ensayos.....	27
Figura N° 2. Montaje de los cortes.....	31
Figura N° 3. Características Macroscópicas y Organolépticas.....	32

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen N° 1: Sección de un fuste.....	4
Imagen N° 2: Parénquima axial de leño de dicotiledóneas esquemas en transcorte.....	9
Imagen N° 3: Aspecto microscópico de la madera.....	11

ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro N° 1. Especies arbóreas de la zona	20
Cuadro N° 2. Normas Técnicas de la Comisión Panamericana (COPANT).....	24
Cuadro N° 3. Datos dasométricos de los árboles.....	25
Cuadro N° 4. Selección de las trozas.....	26

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍAS

	Página
Fotografía N° 1. Hidratación de las probetas en agua fría.....	28
Fotografía N° 2. Afilado de cuchillas.....	29
Fotografía N° 3. Obtención de cortes del micrótomo.....	30

ÍNDICE DE PLANILLAS

PLANILLA N° 1. Selección y colección de muestras.

PLANILLA N° 2. Descripción del árbol.

PLANILLA N° 3. Datos de la troza

PLANILLA N° 4. Normas copant

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO N° 5. Constancia de la identificación de la especie

ANEXO N° 6. Ubicación general de las cinco parcelas

ANEXO N° 7. Mapa Nro. 3 Parcela Nro. 1

ANEXO N° 8. Mapa Nro. 4 Parcela Nro. 2

ANEXO N° 9. Mapa Nro. 5 Parcela Nro. 3

ANEXO N° 10. Mapa Nro. 6 Parcela Nro. 4

ANEXO N° 11. Mapa Nro. 7 Parcela Nro. 5

ILUSTRACIONES DE FASE DE CAMPO.

Fotografía 1. Ubicación y levantamiento de datos generales del árbol.

Fotografía 2. Derribe del árbol.

Fotografía 3. Trozado del árbol.

Fotografía 4. Desprendimiento de fibras en el tocón.

Fotografía 5: Hojas de la especie Quina blanca

Fotografía 6: Corteza de la especie estudiada

Fotografía 7. Conteo de anillos de crecimiento.

Fotografía 8. Grano ligeramente entrecruzado cubos de 5*5*5 cm.

Fotografía 9. Veteado (Sección tangencial) de 15*10*2 cm.

Fotografía 10. Líneas verticales (Sección radial). de 15*10*2 cm.

Fotografía N° 11: Cubos en ensayo de 5 x 5 x 5 cm. para el análisis macroscópico.

Fotografía N° 12: Muestras de las probetas de 1 x 1 x 5 cm para el análisis microscópico.

Fotografía 13. Ablandamiento y Codificación de las Probetas

Fotografía 14. Lupa ocular

Fotografía 15. Apariencia del corte transversal se puede observar Parénquima paratraqueal vasicéntrico confluyente.

Fotografía 16. Apariencia del corte tangencial se puede apreciar Radios estratificados, multiseriado más de 11 células.

Fotografía 17. Apariencia del corte radial se puede apreciar radios heterogéneos de tipo I.