

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

Facultad de Ciencias Forestales



VALIDACIÓN DE UNA METODOLOGÍA
DE IDENTIFICACIÓN DEL CARBÓN
VEGETAL DEL GÉNERO PROSOPIS
(ALGARROBO) A PARTIR DE LA
ESTRUCTURA ANATÓMICA

Tesis para optar el Título de
INGENIERO FORESTAL

Edith Maria Pipa Cruz

Lima – Perú

2004

ÍNDICE

	Página
DEDICATORIA	III
AGRADECIMIENTOS	IV
RESUMEN	V
ÍNDICE	VI
1. INTRODUCCIÓN	10
2. REVISIÓN DE LITERATURA	11
2.1 DEL GÉNERO EN ESTUDIO.	11
2.1.1 Descripción Anatómica	11
2.1.2 Usos	13
2.2 LEGISLACIÓN SOBRE VEDA DEL USO DEL ALGARROBO	14
2.3 CARBÓN VEGETAL	15
2.3.1 Usos	16
2.3.2 Métodos de obtención de carbón	17
2.3.3 Proceso de Carbonización	18
2.3.4 Componentes del carbón vegetal	19
2.3.5 Propiedades del carbon vegetal	20
2.4 PRODUCCIÓN Y DECOMISO DE CARBÓN VEGETAL	22
2.5 IDENTIFICACIÓN DEL CARBÓN VEGETAL	25
2.5.1 Identificación macroscópica	25
2.5.2 Identificación microscópica	25
2.6 CARACTERÍSTICAS ANATOMICAS DE LA MADERA DE OTRAS ESPECIES UTILIZADAS PARA HACER CARBON VEGETAL COMERCIAL	28
2.6.1 Aguano masha (<i>Machaerium inundatum</i>)	28
2.6.2 <i>Quinilla colorada</i> (<i>Manilkara bidentata</i>)	28
2.6.3 <i>Eucalipto</i> (<i>Eucalyptus globulus</i>) <i>labill</i>	29
2.6.4 <i>Olivo</i> (<i>olea europea</i>)	29
3. MATERIALES Y MÉTODOS	30
3.1 LUGAR DE EJECUCIÓN	30
3.2 MATERIALES Y EQUIPOS	30
3.2.1 Especie estudiada	30
3.2.2 Materiales de campo	30
3.2.3 De preparación	31
3.2.4 Equipos de laboratorio	31
3.2.5 Reactivos químicos y otros	31
3.2.6 Materiales de oficina	32
3.3 METODOLOGÍA	32
3.3.1 Lugar de colección	32
3.3.2 Selección, colección y procesamiento de muestras	33
3.3.3 Estudio anatómico de la madera	33
3.3.4 Preparación de laminas histológicas	34
3.3.5 Preparación de láminas de tejido macerado	35

3.3.6	<i>Medición de los elementos leñosos</i>	35
3.3.7	<i>Determinación de las estructuras anatómicas que permiten la identificación del carbon vegetal</i>	36
3.3.8	<i>Evaluación del carbón vegetal</i>	36
4.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
4.1	DESCRIPCION ANATOMICA DEL ALGARROBO (<i>PROSOPIS JULIFLORA</i>)	38
4.1.1	<i>Características generales de la madera</i>	38
4.2	ANÁLISIS DE LA ESTRUCTURA ANATÓMICA DE LA MADERA Y CARBÓN DE ALGARROBO	45
4.3	DESCRIPCIÓN ANATÓMICA PRÁCTICA DEL CARBÓN DEL GENERO PROSOPIS Y OTRAS ESPECIES DE INTERES	50
4.4	EVALUACION DE LOS COMPONENTES QUIMICOS	51
5.	CONCLUSIONES	52
6.	RECOMENDACIONES	53
	CONSTANCIA DE DETERMINACIÓN BOTÁNICA.....	57

Lista de cuadros

	Página
CUADRO 1	CARACTERÍSTICAS ANATÓMICAS DE TRES ESPECIES DEL GENERO PROSOPIS..... 13
CUADRO 2	PRODUCCIÓN DE CARBÓN VEGETAL POR DEPARTAMENTO (Tn) 23
CUADRO 3	DECOMISO DE CARBÓN VEGETAL 2005 (Tn)..... 24
CUADRO 4	VALORES ESTADÍSTICOS DE LAS MEDICIONES DE LOS ELEMENTOS LEÑOSOS DEL ALGARROBO..... 44
CUADRO 5	ANÁLISIS QUÍMICO DEL CARBÓN VEGETAL DE ALGARROBO 51

Lista de figuras

	Página
FIGURA 1	MUESTRA DE ALGARROBO EN SECCIÓN TANGENCIAL (TG) 40
FIGURA 2	MUESTRA DE ALGARROBO EN SECCIÓN RADIAL (RD) 40
FIGURA 3	SECCIÓN TRANSVERSAL DE ALGARROBO (40X Y 90X)..... 41
FIGURA 4	PRESENCIA DE GOMAS EN POROS (40X)..... 41
FIGURA 5	ELEMENTO VASCULAR CON PUNTUACIONES INTERVASCULARES (400X) 42
FIGURA 6	SECCIÓN TANGENCIAL DE ALGARROBO (1000X)..... 42
FIGURA 7	SECCIÓN RADIAL DE ALGARROBO (40X) 43
FIGURA 8	CRISTALES EN PARÉNQUIMA LONGITUDINAL (400X)..... 43
FIGURA 9	SECCIÓN TRANSVERSAL DE MADERA Y CARBÓN DE ALGARROBO (40X) 46
FIGURA 10	SECCIÓN TRANSVERSAL DE CARBÓN DE ALGARROBO (80X)..... 46
FIGURA 11	SECCIÓN TRANSVERSAL DE MADERA Y CARBÓN DE AGUANO MASHA (40X) 48
FIGURA 12	SECCIÓN TRANSVERSAL DE MADERA Y CARBÓN DE QUINILLA COLORADA (40X)..... 48
FIGURA 13	SECCIÓN TRANSVERSAL DE MADERA Y CARBÓN DE EUCALIPTO (40X) 49
FIGURA 14	SECCIÓN TRANSVERSAL DE MADERA Y CARBÓN DE OLIVO (40X) 49