

Tabla. 6. Totales en cada tratamiento por año.

	Tratamientos			
	1	2	3	4
Número de Individuos	318.0	859.0	466.0	1074.0
Altura Media cm.	97.7	66.2	65.0	51.7
Biomasa Kg.	25.0	38.0	23.0	41.0

COMPARACION DE 3 METODOS PARA LA MEDICION DEL VOLUMEN VERDE DE MADERA EN 13 ESPECIES DEL MATORRAL DE LA REGION DE LINARES N. L.

Horacio Villalón Mendoza

INTRODUCCION

El matorral (vegetación en mayor o menor grado xerófila) de la región semiárida del noreste de México representa un recurso natural renovable de un gran valor tanto ecológica- como económicamente para esa zona y sus habitantes. Las especies que lo integran varían mucho en su morfología de una especie a otra y en su densidad y abundancia de un lugar a otro dentro de la misma región en pequeñas distancias por ejemplo en la base, pendiente y cima de lomeríos.

Aproximadamente 65% de el área del Estado de Nuevo León se encuentra cubierta por diferentes tipos de matorral. En la región de Linares, N. L. se encuentran 4 diferentes tipos de matorral, los cuales fueron considerados en el presente estudio para seleccionar de ellos las especies a considerar.

El principal uso que se le da al matorral en esa región es la de agostadero en una forma extensiva. La madera del matorral es utilizada entre otros; en las construcciones rurales: casas, cercas, enramadas, corrales, etc.; en la fabricación de muebles, carretas y herramientas; como leña y en la producción de carbón vegetal. Algunas especies del matorral poseen frutos comestibles y/o son utilizadas como medicinales en el medio rural.

Siendo la vegetación del matorral un recurso natural renovable de gran importancia en la región, no sólo por su uso, sino también por el papel que juega ésta en el combate y prevención de la erosión y su resultado final que es la desertificación, la conservación y mejoramiento del suelo, en la captación de agua para el subsuelo y así como en su interacción con los demás factores ecológicos, es necesario estudiar su dinámica y desarrollar metodologías adecuadas para el uso y manejo racional, redituable y sostenido de la misma.

Es de suma importancia el conocer cuales son las especies que integran el matorral y su cantidad con la que se cuenta en esa vegetación para después estudiar su funcionamiento y así poder establecer estrategias de uso redituable y sostenido. De ahí la importancia de averiguar y establecer metodologías apropiadas para los estudios básicos sobre el uso y manejo agro- y/o forestal de la vegetación del matorral del Noreste de México.

* Maestro-Investigador Fac. Ciencias Forestales, U. A. N. L.

Los objetivos principales del presente trabajo fueron el averiguar e integrar o adaptar metodologías para la mejor medición del volumen verde de madera en 13 de las principales y mas comunes especies del matorral de la región de Linares N. L., para así facilitar y agilizar técnicamente posteriores trabajos científicos como son la formulación de tablas de volumen de las especies del matorral lo cual facilitaría a su vez el uso y explotación racional del matorral en la región a través de sistemas agroforestales.

MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo fue realizado en el municipio de Linares N. L. en los meses de Marzo a Octubre de 1987.

Se consideraron para el presente trabajo especies del matorral, ya que este es de suma importancia, la cual hasta el momento por el pequeño número de estudios y falta de información al respecto, la población local no ha sabido estimar el verdadero valor que este tipo de vegetación representa, por ejemplo el papel que juega esta en la regeneración, conservación y mejoramiento de suelos, captación de agua para el subsuelo, en la fauna silvestre y en su interacción con los eventos climáticos.

Fueron seleccionadas para el presente estudio 13 especies, que ya sea por su abundancia, su intensidad de uso, su preferencia para ser usada por los campesinos y utilidad, se consideraron de importancia en la región.

Las especies seleccionadas para el presente estudio fueron las siguientes:

Especie	*1	Nombre Común	Familia
<u>Acacia farnesiana</u> Willd.	Af	Huizache	Mimosaceae
<u>Acacia rigidula</u> Benth.	Ar	Chaparro prieto	Mimosaceae
<u>Acacia wrightii</u> Benth.	Aw	Uña de gato	Mimosaceae
<u>Bumelia celastrina</u> H.B.K.	Bc	Coma	Sapotaceae
<u>Celtis pallida</u> Torr.	Cp	Granjeno	Ulmaceae
<u>Condalia hookeri</u> M.C. Johnst.	Ch	Brasil	Rhamnaceae
<u>Cordia boissieri</u> D.C.	Cb	Anacahuita	Boraginaceae
<u>Diospyros texana</u> Eastw.	Dt	Chapote	Ebaceae
<u>Helietta parvifolia</u> Benth.	Ep	Barreta	Rutaceae
<u>Pithecellobium ebano</u> Berlan.	Pe	Ebano	Mimosaceae
<u>Pithecellobium pallens</u> Standl.	Pp	Tenaza	Mimosaceae
<u>Prosopis sp.</u>	Pg	Mezquite	Mimosaceae
<u>Zanthoxylum fagara</u> Zarg.	Zf	Colima	Rutaceae

*1 Código utilizado en este estudio para el análisis de datos.

Los métodos probados fueron los siguientes; el método del Xilómetro, el método de Densidad Aparente y el método de Cubicación.

Los métodos probados fueron los siguientes: el método del Xilómetro, el método de Densidad Aparente y el método de Cubicación.

El método del Xilómetro esta basado en el principio de Arquímedes que se basa en el desplazamiento de agua. Al introducir un cuerpo en un recipiente con agua el volumen de agua desplazada nos informa de el volumen exacto de el cuerpo introducido en ella por muy irregular que sea su forma. Por lo cual para el presente estudio se tomó este método como el testigo o método con el cual se compararían los 2 métodos restantes y los valores obtenidos por este método fueron tomados como el 100% del valor real o sea que este método del Xilómetro se consideró como el método que informa del 100% del volumen real de la madera. Al medir los diferentes componentes de un árbol o arbusto son sumados para obtener así el volumen del individuo en total.

El método de Densidad Aparente consiste en pesar en el campo el trozo de madera, tomar una muestra (un disco de madera) marcarla, embolverla en una bolsa de plástico y analizarla en el laboratorio. Lo que se obtiene en el laboratorio es el peso verde de la muestra, su volumen verde y su peso seco para con esos datos y el peso verde del trozo en el campo obtener el volumen verde del trozo de madera muestreado a través de su densidad aparente básica y al sumar los componentes leñosos se estima el volumen verde del árbol completo.

El método de Cubicación consiste en utilizar la fórmula de Smalian midiendo el diámetro inferior de un trozo de madera, su diámetro superior, así como su longitud, para así calcular su volumen aproximado del trozo. Al sumar los volúmenes obtenidos de los diferentes componentes leñosos del individuo se estima su volumen verde total.

Muestreo individual de las especies seleccionadas.

El número de individuos que se muestrearon por especie fue de 10, (HEISEKE y FOROUGHBAKHCH 1982, CARSTENS 1987, SHARIFI ET. AL. 1982). El muestreo hecho fue destructivo, la metodología fue la de HITCHCOCK y MC DOWELL 1979:

Se escogieron los 10 árboles a muestrear en forma sistemática dentro de los diferentes matorrales de la región de Linares, para tener cada árbol en un sitio diferente procurando tener cubiertos así diferentes áreas en las que se encontró la presencia de la especie, al mismo tiempo tratando de abarcar con estos 10 individuos los diferentes diámetros y alturas que presenta la especie en la región de Linares, N.L. Se consideró como individuo a todo aquel árbol o arbusto - 3 cm. de diámetro de tallo a la altura de 10 cm. y sus partes leñosas hasta 1 cm. de diámetro en las ramas.

Una vez seleccionado el individuo a muestrear se procedió posteriormente con el trabajo de campo:

- a) Talar el árbol, separando las diferentes partes que lo integran (cortando con motosierra o sierra, machetes o/y tijeras para podar).
- b) Se pesaron y marcaron los componentes por secciones separadas (exclusive raíz) utilizando para esto básculas de 5 gr. y 1 gr. de precisión.
- c) Se registraron las dimensiones de las secciones o componentes leñosos (hasta 1 cm. de diámetro), midiéndose diámetro inferior, diámetro superior con la forcípula y vernier así como su longitud con cinta, para después calcular su volumen por medio de la fórmula de SMALLIAN:

$$V = (g1 + g2)/2 * l \quad (1)$$

donde; V = volumen
 g1 = área inferior
 g2 = área superior
 l = longitud del trozo

- d) Se tomaron muestras de cada sección leñosa (discos de 1.5 - 2 cm. de grosor), estas fueron marcadas y colocadas inmediatamente en bolsas de polietileno sellando bien éstas y llevandas lo más pronto posible al laboratorio para su análisis.
- f) Se determinó el volumen de cada uno de los componentes por inmersión en agua (volumen real), utilizando para esto el xilómetro (desplazamiento de agua bajo el principio de Arquímedes).

Actividades llevadas a cabo en el laboratorio.

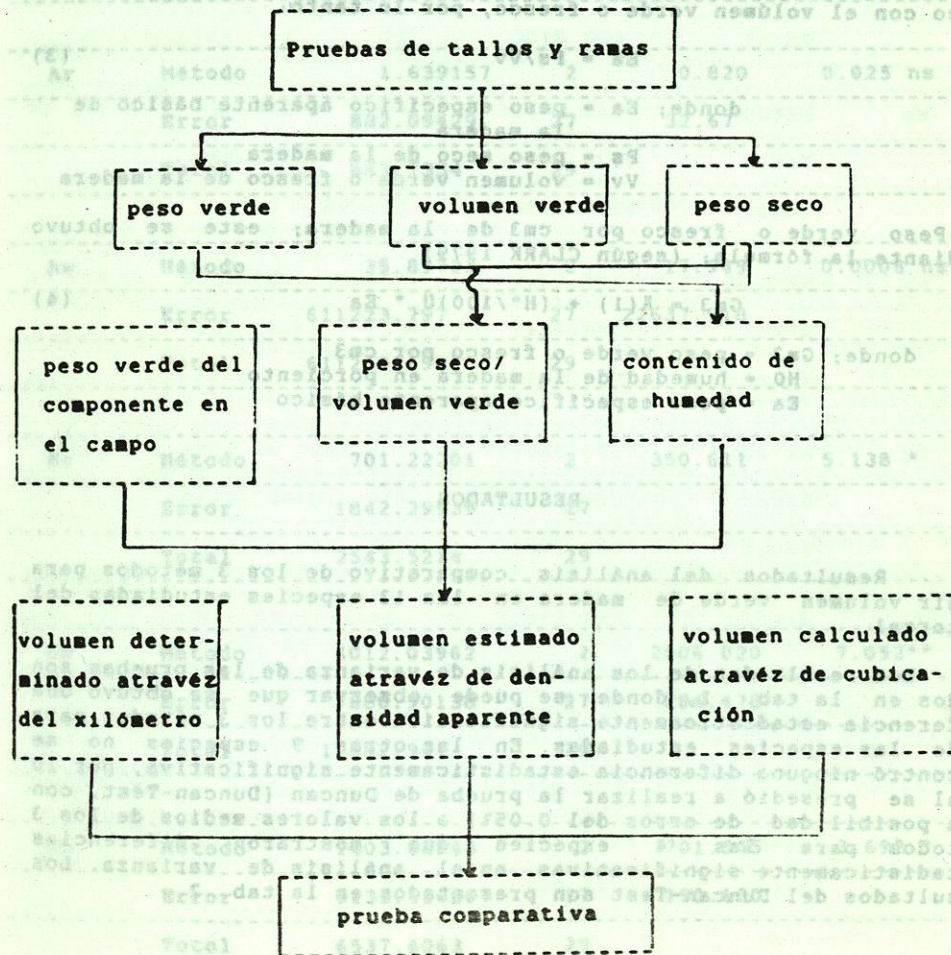
El diagrama de flujo seguido en las actividades realizadas en el laboratorio es presentado en la fig. 1.

Procedimiento de trabajo en el laboratorio con las muestras de secciones leñosas (discos).

Con los discos en el laboratorio se utilizó el método según CLARK 1979; determinándose:

- a) Peso fresco, por medio de la balanza digital.
- b) Volumen fresco, por el método de desplazamiento de agua, utilizando también la balanza digital, así como soporte universal, pinzas, puntilla y vaso de precipitado con agua.
- c) Peso seco, los discos posteriormente fueron secados paulatinamente hasta llegar a una temperatura de 105 °C en un periodo de 48 horas, utilizando para esto una estufa eléctrica de secado, posteriormente se mantuvieron bajo esa temperatura hasta obtener el 0% de humedad, para lo cual las muestras se pesaban repetidas veces hasta no observar disminución en su peso por pérdida de humedad.

Fig.1.- Diagrama de flujo seguido en el análisis de las muestras en el laboratorio y en algunos pasos para la comparación.



variando así el tiempo de secado ⁴⁸⁶ necesario para las diferentes especies.

d) Porcentaje de humedad en los discos, este se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$H^{\circ} = K(Pv - Ps)/(Ps)U \cdot 100 \quad (2)$$

donde; H° = humedad de la madera en porcentaje
 Pv = peso verde o fresco de la madera
 Ps = peso seco de la madera

e) Peso específico aparente básico, para esto se relacionó el peso seco con el volumen verde o fresco, por lo tanto:

$$Ea = Ps/Vv \quad (3)$$

donde; Ea = peso específico aparente básico de la madera
 Ps = peso seco de la madera
 Vv = volumen verde o fresco de la madera

f) Peso verde o fresco por cm³ de la madera; este se obtuvo mediante la fórmula; (según CLARK 1979)

$$Gm3 = K(1) + (H^{\circ}/100)U \cdot Ea \quad (4)$$

donde; Gm3 = peso verde o fresco por cm³
 H° = humedad de la madera en porcentaje
 Ea = peso específico aparente básico

RESULTADOS

Resultados del análisis comparativo de los 3 métodos para medir volumen verde de madera en las 13 especies estudiadas del matorral.

Los resultados de los análisis de varianza de las pruebas son dados en la tab. 1, donde se puede observar que se obtuvo una diferencia estadísticamente significativa entre los 3 métodos para 4 de las especies estudiadas. En las otras 9 especies no se encontró ninguna diferencia estadísticamente significativa, por lo cual se procedió a realizar la prueba de Duncan (Duncan-Fest, con una posibilidad de error del 0.05%) a los valores medios de los 3 métodos para las 4 especies que mostraron diferencias estadísticamente significativas en el análisis de varianza. Los resultados del Duncan-Fest son presentados en la tab. 2.

Tab. 1: Resultados de los análisis de varianza de las pruebas comparativas de los 3 métodos para medir volumen verde de madera en las 13 especies.

Especie	Fuente	SC	Gl	CM	F
Af	Método	99.4694	2	49.7347	0.637 ns
	Error	2108.3332	27	78.0864	
	Total	2207.8026	29		
Ar	Método	1.639157	2	0.820	0.025 ns
	Error	882.09429	27	32.67	
	Total	883.7334	29		
Aw	Método	35.89723	2	17.949	0.0008 ns
	Error	611223.797	27	22637.918	
	Total	611259.6942	29		
Bc	Método	701.22201	2	350.611	5.138 *
	Error	1842.29939	27		
	Total	2543.5214	29		
Cb	Método	4012.03962	2	2006.020	7.052**
	Error	7680.90138	27	284.478	
	Total	11692.941	29		
Ch	Método	1403.88943	2	701.945	3.692 *
	Error	5133.516867	27	190.130	
	Total	6537.4063	29		