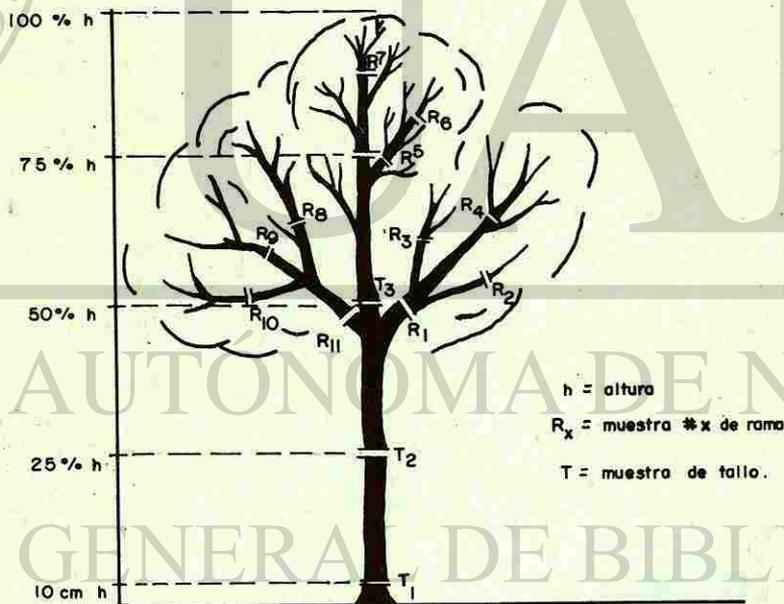


**PESO ESPECIFICO BASICO APARENTE Y HUMEDAD
DE LA MADERA DE 26 ESPECIES DEL MATORRAL
DEL NORESTE DE MEXICO.**

H. Villalón Mendoza



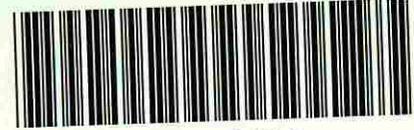
391
5
92



SD391

.V5

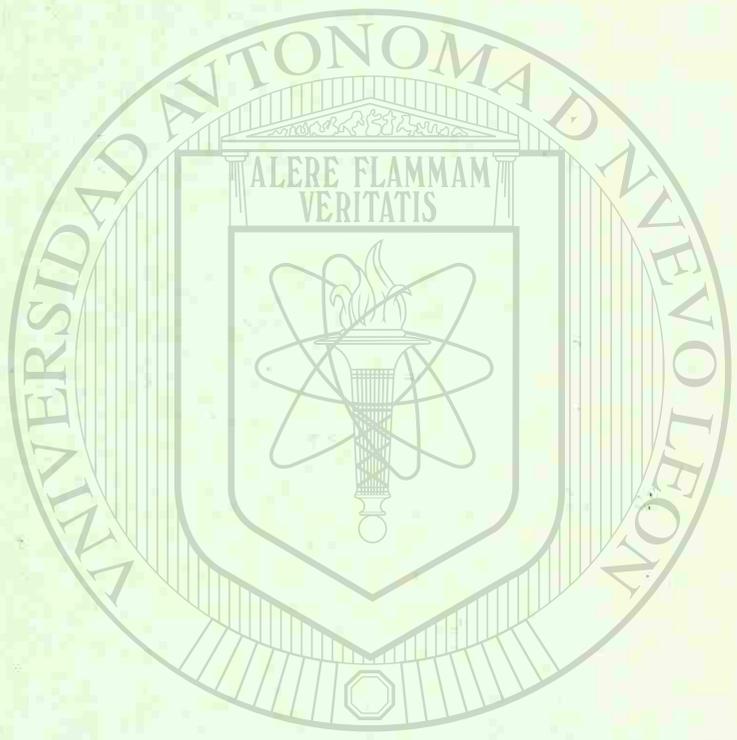
1992



1020118414



FONDO UNIVERSITARIO



PEBO ESPECIFICO BASICO APARENTE Y HUMEDAD
DE LA MADERA DE LA ZONA DEL MATERIAL
DEL NOROCCIDENTE DE MEXICO.

UANI

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
LINARES, N.L., MEXICO
1992

FONDO UNIVERSITARIO

m

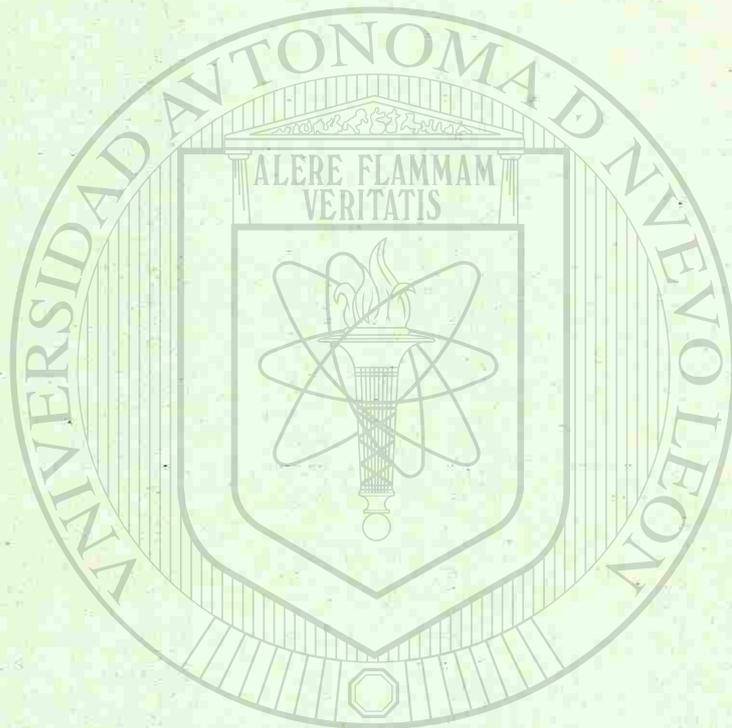
REPORTE CIENTIFICO
No. 28

A la Facultad de Ciencias Forestales de la UANL por sus facilidades, asesorías y apoyo en la realización de la presente investigación.

Al Dr. Jorge S. Márquez de la Fuente y al Dr. José G. Hernández M. por sus valiosas observaciones y revisión al presente escrito.

**PESO ESPECIFICO BASICO APARENTE Y HUMEDAD
DE LA MADERA DE 26 ESPECIES DEL MATORRAL
DEL NORESTE DE MEXICO.**

H. Villalón Mendoza



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



FONDO UNIVER 1

FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES
LINARES, N. L., MEXICO

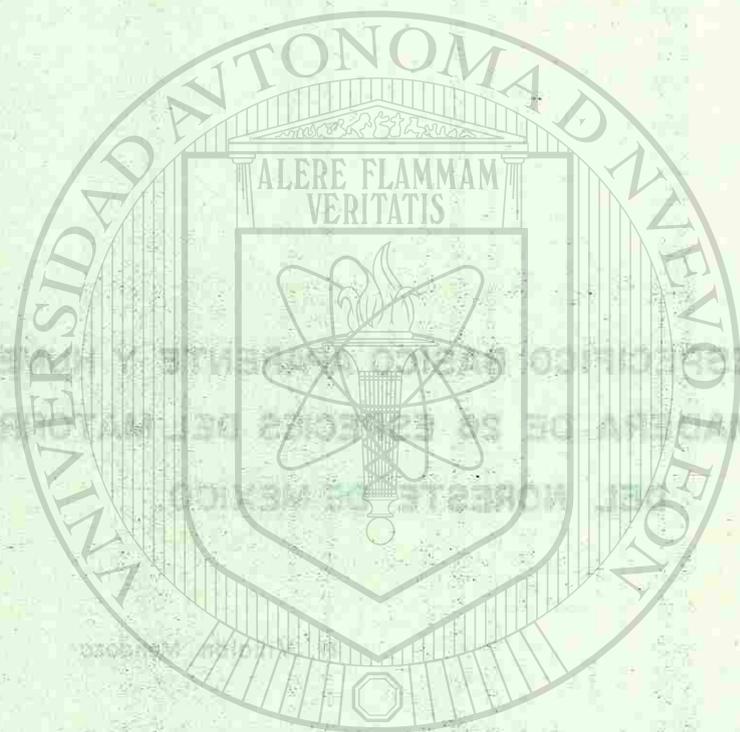
1992

SD39L

.V5

L992

974644



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

AGRADECIMIENTOS

A la Facultad de Ciencias Forestales de la U. A. N. L. por las facilidades otorgadas para la realización de la presente investigación.

Al Dr. Jorge S. Marroquín de la Fuente y al Dr. José G. Marmolejo M. por sus valiosas observaciones y revisión al presente escrito.

A los Técnicos Manuel Soto Ramos y José I. Uvalle Saucedo por su entusiasmo en la realización del trabajo de campo y laboratorio.

A el Dr. Jaime E. Flores Lara por la traducción del resumen al idioma inglés.

Asimismo al Arq. Armando Elizondo de León por su ayuda en la realización de los dibujos y portada.

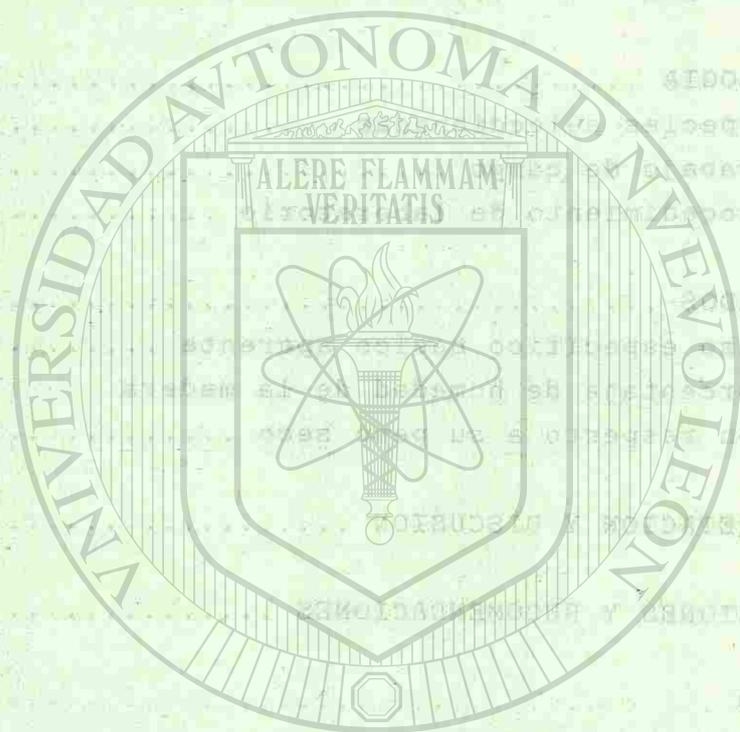


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

CONTENIDO

	Pag.
INTRODUCCION	1
METODOLOGIA	2
Especies seleccionadas	2
Trabajo de campo	3
Procedimiento de laboratorio	6
RESULTADOS	8
Peso específico básico aparente	11
Porcentaje de humedad de la madera con respecto a su peso seco	11
INTERPRETACION Y DISCUSION	16
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	22
RESUMEN	26
SUMMARY	28
LITERATURA CITADA	29
APENDICE	34



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIONES

INTRODUCCION

El matorral del Noreste de México comprende 18 millones de ha. (S.A.G. 1976). GONZALEZ (1966, 1985) lo clasifica dentro del Matorral Espinoso Tamaulipeco que abarca una extensión de 200,000 km² comprendida desde el Sur de Tamaulipas hasta el Sur de Texas.

Este tipo de vegetación se ha estudiado profundamente en lo que respecta a su composición botánica, faunística y los factores abióticos que lo afectan. Falta aún mucha investigación sobre su dinámica, fisiología y otros aspectos que conduzcan al (manejo) aprovechamiento y uso redituable y sostenido, así como su mejoramiento. Por lo general se le considera erróneamente como un recurso de poco valor o de poca utilidad, por muy diferentes causas

El uso que se le da al matorral es muy variado pero se hace en forma irracional. Predomina su utilización como agostadero en forma extensiva. La madera se utiliza principalmente como leña, para la fabricación de carbón, para construcciones rurales y en la fabricación de muebles. El aprovechamiento de la madera del matorral de esta región es muy empírico. Falta mucha investigación sobre la tecnología de la madera para optimizar y adecuar mejor su uso y preservación.

Lo anteriormente expuesto acentúa la importancia de realizar estudios relacionados con la tecnología de la madera de las especies leñosas que componen la vegetación del matorral, que son básicos para muchos otros estudios.

El objetivo del presente trabajo es el obtener información respecto al peso específico básico aparente y porcentaje de humedad de la madera

de 26 de las principales especies que conforman la vegetación del matorral.

METODOLOGIA

El presente estudio se realizó de febrero a agosto de 1990 en la Facultad de Ciencias Forestales de la U.A.N.L.

Los materiales utilizados se mencionan junto con los métodos empleados. Estos se dividieron en trabajo de campo, trabajo de laboratorio y análisis e interpretación de datos.

Las especies estudiadas se seleccionaron en base a los inventarios botánicos y estudios de los diferentes tipos de matorral en el Noreste de México realizados por diversos autores como CARSTENS (1987), JURADO y REID (1989), ROJAS-MENDOZA (1965), RZEDOWSKI (1978), HEISEKE y FOROUGHBAKHCH (1985), VILLALON (1989), WOLF y PERALES (1985) y WOLF (1986). Se seleccionaron la mayoría de las especies leñosas de utilidad forestal presentes en el matorral del Noreste de México.

Las especies seleccionadas fueron las siguientes:

ESPECIE	CODIGO	NOMBRE VULGAR	FAMILIA
1 <i>Acacia berlandieri</i> Benth	AB	Huajillo	Leguminosae
2 <i>A. farnesiana</i> (L.) Willd	AF	Huizache	Leguminosae
3 <i>A. rigidula</i> Benth.	AR	Chaparro prieto	Leguminosae
4 <i>A. schaffneri</i> (Wats.) Hermann	AS	Huizache chino	Leguminosae
5 <i>A. wrightii</i> Benth.	AW	Uña de gato	Leguminosae

6 <i>Amyris madrensis</i> Wats.	AM	Barreta china	Rutaceae
7 <i>Berberis chochocho</i> Schlecht.	BE	Chochocho	Berberidaceae
8 <i>Bumelia celastrina</i> H.B.K.	BC	Coma	Sapotaceae
9 <i>Caesalpinia mexicana</i> Gray	CA	Arbol de potro	Leguminosae
10 <i>Celtis laevigata</i> Willd.	CL	Palo blanco	Ulmaceae
11 <i>C. pallida</i> Torr.	CP	Granjeno	Ulmaceae
12 <i>Cercidium macrum</i> Johnst.	CM	Palo verde	Leguminosae
13 <i>Condalia hookeri</i> Johnst.	CH	Brasil	Rhamnaceae
14 <i>Cordia boissieri</i> D.C.	CB	Anacahuita	Boraginaceae
15 <i>Diospyros palmeri</i> Scheele	DP	Chapote Manzano	Ebenaceae
16 <i>D. texana</i> Eastw.	DT	Chapote Blanco	Ebenaceae
17 <i>Ehretia anacua</i> (Ter. & Berl.) I.M. Johnst.	EA	Anacua	Boraginaceae
18 <i>Eysenhardtia polystachya</i> Sarg.	EP	Vara Dulce	Leguminosae
19 <i>Fraxinus greggii</i> A. Gray	FG	Fresno de monte	Oleaceae
20 <i>Gochnatia hypoleuca</i> D. C.	GH	Ocotillo	Compositae
21 <i>Helietta parvifolia</i> Benth.	HP	Barreta	Rutaceae
22 <i>Parkinsonia aculeata</i> L.	PA	Retama	Leguminosae
23 <i>Pithecellobium ebano</i> (Berl.)M.	PE	Ebano	Leguminosae
24 <i>P. pallens</i> Standl.	PP	Tenaza	Leguminosae
25 <i>Prosopis laevigata</i> M.C. Johnst.	PL	Mezquite	Leguminosae
26 <i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	ZF	Colima	Rutaceae

Trabajo de campo

Para el presente trabajo se seleccionaron 10 individuos de cada especie, buscando que fueran diferentes entre sí en cuanto a diámetro de tallo

de 26 de las principales especies que conforman la vegetación del matorral.

METODOLOGIA

El presente estudio se realizó de febrero a agosto de 1990 en la Facultad de Ciencias Forestales de la U.A.N.L.

Los materiales utilizados se mencionan junto con los métodos empleados. Estos se dividieron en trabajo de campo, trabajo de laboratorio y análisis e interpretación de datos.

Las especies estudiadas se seleccionaron en base a los inventarios botánicos y estudios de los diferentes tipos de matorral en el Noreste de México realizados por diversos autores como CARSTENS (1987), JURADO y REID (1989), ROJAS-MENDOZA (1965), RZEDOWSKI (1978), HEISEKE y FOROUGHBAKHCH (1985), VILLALON (1989), WOLF y PERALES (1985) y WOLF (1986). Se seleccionaron la mayoría de las especies leñosas de utilidad forestal presentes en el matorral del Noreste de México.

Las especies seleccionadas fueron las siguientes:

ESPECIE	CODIGO	NOMBRE VULGAR	FAMILIA
1 <i>Acacia berlandieri</i> Benth	AB	Huajillo	Leguminosae
2 <i>A. farnesiana</i> (L.) Willd	AF	Huizache	Leguminosae
3 <i>A. rigidula</i> Benth.	AR	Chaparro prieto	Leguminosae
4 <i>A. schaffneri</i> (Wats.) Hermann	AS	Huizache chino	Leguminosae
5 <i>A. wrightii</i> Benth.	AW	Uña de gato	Leguminosae

6 <i>Amyris madrensis</i> Wats.	AM	Barreta china	Rutaceae
7 <i>Berberis chochocho</i> Schlecht.	BE	Chochocho	Berberidaceae
8 <i>Bumelia celastrina</i> H.B.K.	BC	Coma	Sapotaceae
9 <i>Caesalpinia mexicana</i> Gray	CA	Arbol de potro	Leguminosae
10 <i>Celtis laevigata</i> Willd.	CL	Palo blanco	Ulmaceae
11 <i>C. pallida</i> Torr.	CP	Granjeno	Ulmaceae
12 <i>Cercidium macrum</i> Johnst.	CM	Palo verde	Leguminosae
13 <i>Condalia hookeri</i> Johnst.	CH	Brasil	Rhamnaceae
14 <i>Cordia boissieri</i> D.C.	CB	Anacahuita	Boraginaceae
15 <i>Diospyros palmeri</i> Scheele	DP	Chapote Manzano	Ebenaceae
16 <i>D. texana</i> Eastw.	DT	Chapote Blanco	Ebenaceae
17 <i>Ehretia anacua</i> (Ter. & Berl.) I.M. Johnst.	EA	Anacua	Boraginaceae
18 <i>Eysenhardtia polystachya</i> Sarg.	EP	Vara Dulce	Leguminosae
19 <i>Fraxinus greggii</i> A. Gray	FG	Fresno de monte	Oleaceae
20 <i>Gochnatia hypoleuca</i> D. C.	GH	Ocotillo	Compositae
21 <i>Helietta parvifolia</i> Benth.	HP	Barreta	Rutaceae
22 <i>Parkinsonia aculeata</i> L.	PA	Retama	Leguminosae
23 <i>Pithecellobium ebano</i> (Berl.)M.PE	PE	Ebano	Leguminosae
24 <i>P. pallens</i> Standl.	PP	Tenaza	Leguminosae
25 <i>Prosopis laevigata</i> M.C. Johnst.	PL	Mezquite	Leguminosae
26 <i>Zanthoxylum fagara</i> (L.) Sarg.	ZF	Colima	Rutaceae

Trabajo de campo

Para el presente trabajo se seleccionaron 10 individuos de cada especie, buscando que fueran diferentes entre sí en cuanto a diámetro de tallo

a una altura de 10 cm. (DA10) y altura total del ejemplar. Se tomó como individuo a todo aquel árbol o arbusto ≥ 3 cm. de DA10, de acuerdo a VILLALON (1989). Estos 10 individuos por especie se colectaron en un radio de 40 km de la Facultad de Ciencias Forestales U.A.N.L. en muy diferentes sitios, muestreando así los 10 individuos correspondientes a cada especie en diferentes localidades. En total se utilizaron 260 individuos.

En la figura 1 se ilustra la manera en que se tomaron las muestras de cada individuo colectado.

Cada muestra consistió, dependiendo del diámetro, en un disco de 2.5 a 5 cm de grosor, siendo mayor cuando se tenían diámetros pequeños y viceversa.

Una vez identificado el árbol o arbusto a muestrear se le tomaron en pie sus datos de altura total, DA10, número de ramas, copa y altura de copa, esto con el fin de no repetir individuos muy parecidos en el muestreo. Para decidir qué individuo se muestrearía en cada sitio, se tomó el criterio de escoger aquel que representara mejor a los individuos de la especie en el sitio. Para esto fueron de mucha ayuda los inventarios botánicos y forestales de VILLALON (1989) realizados en la zona.

Al cortar cada individuo a muestrear se marcaron los puntos de donde se tomarían los discos, para posteriormente pasar a dividir el individuo en sus diversos componentes, tocándole a cada muestra un segmento de diferente magnitud según su posición en el árbol. Cabe aclarar que no se les quitó la corteza ni a las muestras ni a los trozos componentes del árbol.

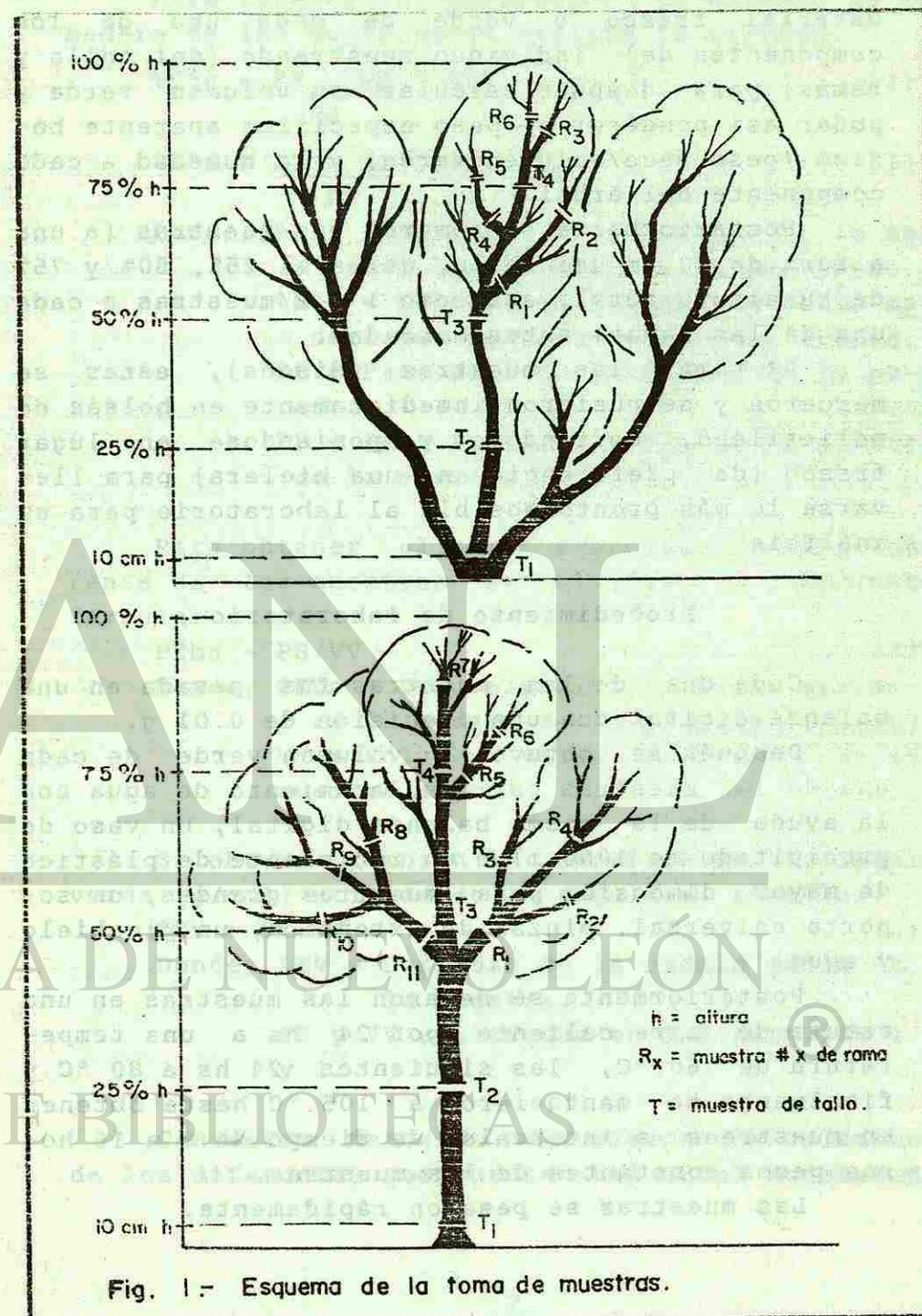


Fig. 1.- Esquema de la toma de muestras.

Se pesó en una báscula de 5 g de precisión el material fresco o verde de cada uno de los componentes del individuo muestreado (del tallo y ramas) para después calcular su volumen verde y poder así ponderar el peso específico aparente básico (peso seco/volumen verde) y la humedad a cada componente del árbol.

Posteriormente se tomaron las muestras (a una altura de 10 cm del tallo, otras al 25%, 50% y 75% de su altura total, así como 1 ó 2 muestras a cada una de las ramas) antes marcadas.

Al tomar las muestras (discos), estas se marcaron y se pusieron inmediatamente en bolsas de polietileno, cerrándose y poniéndose en lugar fresco (de preferencia en una hielera) para llevarse lo más pronto posible al laboratorio para su análisis.

Procedimiento de laboratorio

Cada una de las muestras fue pesada en una balanza digital con una precisión de 0.01 g.

Después se obtuvo el volumen verde de cada una de las muestras por desplazamiento de agua con la ayuda de la misma balanza digital, un vaso de precipitado de 1000 ml o un recipiente de plástico de mayor dimensión para muestras grandes, un soporte universal, pinzas de extensión, un picahielo y agua.

Posteriormente se secaron las muestras en una estufa de aire caliente por 24 hs a una temperatura de 60 °C, las siguientes 24 hs a 80 °C y finalmente se mantuvieron a 105 °C hasta obtener en muestreos a intervalos de tiempo de 8 a 16 horas pesos constantes de las muestras.

Las muestras se pesaron rápidamente.

Para obtener el porcentaje de humedad de la madera de las muestras se utilizó la fórmula:

$$\%H^{\circ}s = \frac{PF - PS}{PS} * 100 \quad (1)$$

$$\%H^{\circ}f = \frac{PF - PS}{PF} * 100 \quad (2)$$

Donde; %H°s = Porcentaje de humedad de la madera con respecto a su peso seco.

%H°f = Porcentaje de humedad de la madera con respecto a su peso fresco.

PS = Peso seco de la madera de la muestra.

PF = Peso fresco o verde de la madera de la muestra.

Para obtener el peso específico básico aparente de las muestras se utilizó la siguiente fórmula:

$$PEba = PS/VV \quad (3)$$

Donde; PEba = Peso específico básico aparente de la madera de la muestra en g/cm³

VV = Volumen verde o fresco de la muestra en cm³

Se obtuvo también la densidad de la madera verde (g/cm³) utilizando la siguiente fórmula:

$$PEv = PF/VV \quad (4)$$

Donde; PEv = Densidad de la madera verde de la muestra.

PF y VV utilizadas en las fórmulas 1 y 2.

Con estos datos se obtuvieron los volúmenes de los diferentes componentes del árbol muestreado

mediante la siguiente fórmula:

$$VVcc = PFcc/PEv$$

Donde; VVcc = Volumen fresco de la madera del componente que representa la muestra.

PFcc = Peso fresco de la madera del componente que representa la muestra pesado en el campo.

PEv obtenido de la fórmula (4).

Posteriormente se efectuaron las ponderaciones respectivas para obtener el PEba y el %H°s del árbol de donde se extrajeron las muestras.

Con los valores ponderados de los árboles se realizó un análisis de varianza para saber si existían diferencias estadísticamente significativas (con un nivel de seguridad del 95%) entre las especies con respecto a su PEba y %H°s. Cuando se encontraron diferencias estadísticas significantes se procedió a hacer las pruebas de medias LSD (con una probabilidad de error del 5 %).

RESULTADOS

En la tabla 1 se presentan los resultados obtenidos para cada especie estudiada con respecto al comportamiento del PEba de la madera del árbol según la altura en el árbol; se incluyen también los valores promedio del PEba de las ramas, así como su PEba resultante para los árboles de la especie. Estos datos se representan gráficamente

Tab. 1.- Peso específico básico aparente de la madera en g/cm³ (con su correspondiente desviación standard entre paréntesis) para las 26 especies estudiadas, en árboles con un diámetro ≥ 3 cm.

Código	Altura en el árbol					Arbol
	10 cm	25%	50%	75%	Ramas	
AB	0.834 (0.031)	0.818 (0.011)	0.787 (0.016)	0.763 (0.030)	0.789 (0.030)	0.810 (0.024)
AF	0.760 (0.030)	0.735 (0.025)	0.715 (0.029)	0.721 (0.030)	0.724 (0.024)	0.736 (0.022)
AR	0.832 (0.037)	0.778 (0.033)	0.742 (0.031)	0.722 (0.021)	0.738 (0.024)	0.790 (0.037)
AS	0.750 (0.025)	0.735 (0.025)	0.715 (0.030)	0.713 (0.017)	0.720 (0.022)	0.736 (0.021)
AW	0.081 (0.028)	0.763 (0.025)	0.742 (0.032)	0.717 (0.036)	0.700 (0.035)	0.768 (0.034)
AM	0.835 (0.016)	0.760 (0.021)	0.732 (0.026)	0.689 (0.031)	0.747 (0.051)	0.763 (0.026)
BC	0.673 (0.023)	0.641 (0.024)	0.619 (0.020)	0.610 (0.015)	0.621 (0.032)	0.649 (0.023)
BE	0.766 (0.004)	0.740 (0.021)	0.723 (0.029)	0.720 (0.013)	0.747 (0.035)	0.743 (0.020)
CA	0.678 (0.031)	0.590 (0.025)	0.530 (0.016)	0.520 (0.018)	0.553 (0.015)	0.595 (0.030)
CB	0.481 (0.021)	0.465 (0.017)	0.456 (0.023)	0.444 (0.045)	0.439 (0.024)	0.464 (0.018)
CH	0.881 (0.020)	0.841 (0.029)	0.808 (0.022)	0.748 (0.038)	0.765 (0.043)	0.838 (0.025)
CL	0.646 (0.034)	0.637 (0.031)	0.627 (0.034)	0.622 (0.015)	0.620 (0.040)	0.632 (0.036)
	CONTINUA		CONTINUA			CONTINUA

mediante la siguiente fórmula:

$$VVcc = PFcc/PEv$$

Donde; VVcc = Volumen fresco de la madera del componente que representa la muestra.

PFcc = Peso fresco de la madera del componente que representa la muestra pesado en el campo.

PEv obtenido de la fórmula (4).

Posteriormente se efectuaron las ponderaciones respectivas para obtener el PEba y el %H°s del árbol de donde se extrajeron las muestras.

Con los valores ponderados de los árboles se realizó un análisis de varianza para saber si existían diferencias estadísticamente significativas (con un nivel de seguridad del 95%) entre las especies con respecto a su PEba y %H°s. Cuando se encontraron diferencias estadísticas significantes se procedió a hacer las pruebas de medias LSD (con una probabilidad de error del 5 %).

RESULTADOS

En la tabla 1 se presentan los resultados obtenidos para cada especie estudiada con respecto al comportamiento del PEba de la madera del árbol según la altura en el árbol; se incluyen también los valores promedio del PEba de las ramas, así como su PEba resultante para los árboles de la especie. Estos datos se representan gráficamente

Tab. 1.- Peso específico básico aparente de la madera en g/cm³ (con su correspondiente desviación standard entre paréntesis) para las 26 especies estudiadas, en árboles con un diámetro ≥ 3 cm.

Código	Altura en el árbol					Arbol
	10 cm	25%	50%	75%	Ramas	
AB	0.834 (0.031)	0.818 (0.011)	0.787 (0.016)	0.763 (0.030)	0.789 (0.030)	0.810 (0.024)
AF	0.760 (0.030)	0.735 (0.025)	0.715 (0.029)	0.721 (0.030)	0.724 (0.024)	0.736 (0.022)
AR	0.832 (0.037)	0.778 (0.033)	0.742 (0.031)	0.722 (0.021)	0.738 (0.024)	0.790 (0.037)
AS	0.750 (0.025)	0.735 (0.025)	0.715 (0.030)	0.713 (0.017)	0.720 (0.022)	0.736 (0.021)
AW	0.081 (0.028)	0.763 (0.025)	0.742 (0.032)	0.717 (0.036)	0.700 (0.035)	0.768 (0.034)
AM	0.835 (0.016)	0.760 (0.021)	0.732 (0.026)	0.689 (0.031)	0.747 (0.051)	0.763 (0.026)
BC	0.673 (0.023)	0.641 (0.024)	0.619 (0.020)	0.610 (0.015)	0.621 (0.032)	0.649 (0.023)
BE	0.766 (0.004)	0.740 (0.021)	0.723 (0.029)	0.720 (0.013)	0.747 (0.035)	0.743 (0.020)
CA	0.678 (0.031)	0.590 (0.025)	0.530 (0.016)	0.520 (0.018)	0.553 (0.015)	0.595 (0.030)
CB	0.481 (0.021)	0.465 (0.017)	0.456 (0.023)	0.444 (0.045)	0.439 (0.024)	0.464 (0.018)
CH	0.881 (0.020)	0.841 (0.029)	0.808 (0.022)	0.748 (0.038)	0.765 (0.043)	0.838 (0.025)
CL	0.646 (0.034)	0.637 (0.031)	0.627 (0.034)	0.622 (0.015)	0.620 (0.040)	0.632 (0.036)
	CONTINUA		CONTINUA			CONTINUA

CONTINUACION DE LA TABLA 1

Código	10 cm	Altura en el árbol			Ramas	Arbol
		25 %	50 %	75 %		
CM	0.662 (0.010)	0.627 (0.009)	0.625 (0.031)	0.611 (0.013)	0.632 (0.015)	0.639 (0.006)
CP	0.794 (0.017)	0.746 (0.033)	0.738 (0.018)	0.737 (0.022)	0.724 (0.037)	0.761 (0.018)
DP	0.702 (0.021)	0.671 (0.030)	0.654 (0.021)	0.620 (0.016)	0.655 (0.025)	0.667 (0.020)
DT	0.708 (0.039)	0.673 (0.027)	0.655 (0.028)	0.629 (0.018)	0.648 (0.026)	0.677 (0.027)
EA	0.596 (0.018)	0.562 (0.035)	0.534 (0.023)	0.530 (0.020)	0.529 (0.040)	0.556 (0.025)
EP	0.701 (0.033)	0.675 (0.014)	0.656 (0.029)	0.650 (0.004)	0.660 (0.022)	0.684 (0.007)
FG	0.703 (0.007)	0.669 (0.023)	0.660 (0.011)	0.634 (0.040)	0.646 (0.039)	0.671 (0.015)
GH	0.825 (0.016)	0.780 (0.005)	0.756 (0.017)	0.738 (0.015)	0.751 (0.016)	0.792 (0.021)
HP	0.791 (0.036)	0.757 (0.027)	0.730 (0.025)	0.680 (0.025)	0.712 (0.033)	0.759 (0.030)
PA	0.544 (0.030)	0.515 (0.020)	0.496 (0.018)	0.467 (0.024)	0.478 (0.021)	0.516 (0.029)
PE	0.826 (0.026)	0.774 (0.027)	0.678 (0.031)	0.645 (0.040)	0.703 (0.030)	0.763 (0.031)
PP	0.690 (0.030)	0.630 (0.042)	0.576 (0.036)	0.564 (0.040)	0.607 (0.042)	0.631 (0.026)
PL	0.771 (0.023)	0.744 (0.024)	0.739 (0.023)	0.724 (0.044)	0.729 (0.036)	0.750 (0.020)
ZF	0.544 (0.022)	0.518 (0.027)	0.506 (0.033)	0.500 (0.033)	0.501 (0.028)	0.523 (0.021)

junto con los datos del porcentaje de humedad con respecto al peso seco en las figuras 1 a la 26 del apéndice.

Peso específico básico aparente

En la tabla 2 se muestra el análisis de varianza realizado. Se observa que hubo diferencias estadísticas altamente significativas entre al menos alguna de las especies con respecto a las demás en cuanto a su peso específico básico aparente ya ponderado.

En la prueba de medias LSD, que se presenta en la tabla 3, el valor más alto de PEba se obtuvo para *Condalia hookeri* con 0.838 g/cm³ y el valor más bajo se encontró para *Cordia boissieri* con 0.464 g/cm³, las demás especies presentan valores intermedios.

Porcentaje de humedad de la madera con respecto a su peso seco

En la tabla 4 se presentan los resultados obtenidos del % H°s según la altura en el árbol para cada una de las especies estudiadas, también se dan los valores promedio del % H°s resultantes para los árboles de la especie. Estos datos también se representan para su mejor exposición gráficamente junto con los de PEba en las figuras 1 a la 26 del apéndice.

Tabla 2.- Resultados del análisis de varianza para la comparación del peso específico básico aparente de la madera (PEba) entre las 26 especies estudiadas.

Fuente de variación	g.l.	S.C.	C.M.E.	F.cal.
Entre grupos	25	2.4276518	0.0971061	165.48**
Dentro de grupos	232	0.1361448	0.0005868	
Total	257	2.5637965		

Tabla 3.- Resultados de la comparación por medio de la prueba LSD de las 26 especies estudiadas en relación a su peso específico básico aparente de la madera (PEba). El valor de las medias del PEba disminuye de izquierda hacia la derecha. Las especies subrayadas con la misma línea, son estadísticamente iguales respecto a su PEba de su madera. $p < 0.05$.

CH AB GH AR AW AM PE CP HP PL BE AS AF EP DT FG DP BC CM CL PP CA EA ZF PA CB

Tab. 4.- Contenido de humedad de la madera con respecto a su peso seco en porciento (con su respectiva desviación standard entre paréntesis) para las 26 especies estudiadas, en árboles con un $d_{10} > 3$ cm..

Código	Altura en el árbol				Ramas	Arbol
	10 cm	25 %	50 %	75 %		
AB	42.7 (2.8)	44.3 (2.3)	47.0 (3.0)	50.4 (4.0)	45.4 (3.5)	44.7 (2.0)
AF	55.8 (3.4)	58.0 (4.4)	63.1 (4.1)	63.0 (4.0)	62.7 (3.8)	58.6 (3.9)
AR	49.6 (3.8)	56.3 (4.8)	60.8 (6.3)	64.6 (4.4)	62.5 (5.1)	56.4 (3.2)
AS	56.7 (3.9)	58.3 (3.7)	62.7 (4.7)	64.2 (4.0)	63.7 (3.8)	59.1 (3.8)
AM	29.9 (2.9)	34.8 (3.9)	38.8 (6.5)	40.5 (6.8)	38.4 (5.3)	35.8 (3.2)
AW	46.5 (4.1)	49.1 (5.3)	51.4 (4.4)	56.6 (4.1)	57.0 (5.4)	49.1 (4.0)
BC	64.0 (3.3)	67.5 (4.5)	71.6 (3.9)	75.4 (5.0)	69.3 (4.4)	68.6 (3.9)
BE	49.4 (1.3)	52.4 (2.9)	52.7 (3.1)	54.7 (3.8)	49.7 (3.6)	51.6 (2.4)
CA	63.2 (4.1)	72.1 (1.3)	76.4 (0.8)	79.5 (1.6)	75.3 (4.9)	71.6 (2.9)
CB	76.6 (4.2)	78.8 (4.4)	85.3 (4.8)	95.7 (6.9)	85.9 (6.8)	81.2 (4.8)
CH	37.9 (4.3)	37.9 (3.4)	39.4 (3.9)	48.4 (4.1)	50.7 (3.8)	39.9 (2.7)
CL	63.1 (3.0)	64.2 (3.6)	65.6 (2.1)	67.3 (3.2)	66.2 (4.2)	63.9 (3.1)
	CONTINUA		CONTINUA		CONTINUA	

Código	Altura del árbol				Ramas	Arbol
	10 cm	25 %	50 %	75 %		
CM	74.9 (3.6)	81.3 (3.1)	84.0 (1.3)	85.0 (4.0)	80.3 (1.9)	79.1 (2.1)
CP	50.7 (3.0)	55.9 (4.0)	57.1 (3.8)	55.9 (2.7)	60.1 (4.7)	54.2 (2.7)
DP	54.3 (3.2)	57.3 (3.9)	59.3 (4.1)	66.3 (3.0)	63.0 (5.0)	57.2 (3.6)
DT	54.4 (4.6)	57.4 (3.9)	59.1 (3.1)	65.6 (3.6)	60.6 (3.3)	57.6 (3.1)
EA	64.8 (2.6)	68.6 (3.7)	69.4 (4.5)	74.0 (3.4)	71.1 (5.0)	67.7 (3.6)
EP	40.8 (2.8)	43.4 (2.6)	46.1 (2.7)	50.6 (3.3)	46.6 (4.3)	44.0 (2.6)
FG	46.5 (2.1)	49.8 (2.7)	53.2 (2.9)	57.0 (3.5)	58.7 (3.9)	51.7 (2.2)
GH	27.5 (2.0)	28.9 (2.5)	31.7 (2.7)	35.9 (1.2)	32.6 (3.0)	28.5 (2.8)
HP	43.8 (3.0)	46.9 (3.8)	53.7 (2.9)	61.6 (2.8)	55.1 (4.4)	48.7 (3.5)
PA	103.5 (6.5)	107.2 (8.2)	111.2 (4.9)	133.5 (5.6)	112.5 (10.2)	108.6 (6.8)
PE	44.8 (3.0)	53.1 (3.6)	65.4 (7.4)	74.4 (6.1)	64.1 (2.2)	54.3 (3.1)
PP	51.3 (3.8)	53.7 (2.9)	56.5 (4.4)	64.4 (2.3)	59.3 (3.1)	53.4 (3.6)
PL	54.4 (3.7)	58.8 (4.4)	57.6 (3.5)	62.2 (4.5)	57.1 (4.7)	56.6 (3.4)
ZF	57.3 (3.5)	58.1 (2.5)	61.1 (3.5)	63.4 (4.3)	64.3 (3.2)	59.3 (2.9)

Los resultados del análisis de varianza se presentan en la tabla 5. Se aprecia que hubo diferencias estadística y altamente significativas en por lo menos 1 de las especies con las restantes. Por lo tanto se realizó la prueba de medias LSD cuyos resultados se muestran en la tabla 6. *Parkinsonia aculeata* resultó ser la especie con mayor contenido de humedad en su madera con respecto a su peso seco con 108.6 %, siendo ésta muy superior a la inmediata inferior *Cordia boissieri* que mostró un promedio de 81.2%. Por otra parte la especie que presentó el % H°s más bajo fue *Gochnatia hypoleuca* con 28.5 %.

Tabla 5.- Resultados del análisis de varianza para la comparación del contenido de humedad de la madera con respecto a su peso seco (%H°s) entre las 26 especies estudiadas.

Fuente de variación	g.l.	S.C.	C.M.B.	F.cal.
Entre grupos	25	63367.514	2534.7006	115.847**
Dentro de grupos	233	5097.986	21.8798	
Total	258	68465.500		

Tabla 6.- Resultados de la comparación con la prueba LSD de las 26 especies estudiadas en relación a su contenido de humedad de la madera (%H's). El valor de las medias disminuye de la izquierda hacia la derecha. Las especies subrayadas con la misma línea, son estadísticamente iguales respecto a su %H's de su madera. $p < 0.05$.

PA CB CK CA BC EA CL AS ZF AF DT DP PL AR PE CP PP PG BE AN HP AB BP CH AM GH

INTERPRETACION Y DISCUSION

Se encontraron pocos trabajos relacionados con el peso específico y contenido de humedad de la madera de especies del matorral. En contraste existen gran cantidad de trabajos sobre estos temas pero principalmente en especies de clima templado, entre otros; KOCH (1970), KOCH et. al. (1968), MANWILLER (1975 y 1979), SCHROEDER et. al. (1973), TAYLOR (1968) y WEBB (1964). Por lo antes mencionado resulta difícil comparar los resultados obtenidos en este trabajo con otros para discutir sus resultados.

VILLALON (1989) realizó un estudio parecido, pero utilizó solamente 13 de las especies incluidas en el presente trabajo. El encontró diferencias estadísticas altamente significativas en cuanto a los PEba de las 13 especies que estudió

(Acacia farnesiana, A. rigidula, A. wrightii, Bumelia celastrina, Cordia boissieri, Condalia hookeri, Celtis pallida, Diospyros texana, Helietta parvifolia, Pithecellobium ebano, P. pallens, Prosopis laevigata y Zanthoxylum fagara).

No se encontraron más trabajos sobre comparación de estas especies en cuanto a su PEba. WOLF y PERALES (1985), sólo remarcan la importancia que tiene el peso específico de la madera en la durabilidad y mayormente en la valoración hecha por los campesinos de la madera útil para construcciones rurales.

CARSTENS (1987) realizó un estudio de la estructura del matorral en la región de Linares, N.L. y dentro de éste estudio sólo menciona los pesos específicos y porcentaje de humedad de muestras tomadas a 1.3 m de altura, del árbol de Cordia boissieri, Pithecellobium pallens, Zanthoxylum fagara, Helietta parvifolia y Acacia rigidula.

WOLF y PERALES (1985) realizaron un estudio donde analizan la durabilidad de la madera de varias especies del matorral e hicieron algunas mediciones de peso específico anhidro de la madera, sin aclarar de qué parte del árbol tomaron las mediciones.

En el presente trabajo se observó en mayor o menor grado una relación inversamente proporcional entre el PEba con el %H's de la madera para las 26

Tabla 6.- Resultados de la comparación con la prueba LSD de las 26 especies estudiadas en relación a su contenido de humedad de la madera (%H's). El valor de las medias disminuye de la izquierda hacia la derecha. Las especies subrayadas con la misma línea, son estadísticamente iguales respecto a su %H's de su madera. $p < 0.05$.

PA CB CK CA BC EA CL AS ZF AF DT DP PL AR PE CP PP PG BE AN HP AB BP CH AM GH

INTERPRETACION Y DISCUSION

Se encontraron pocos trabajos relacionados con el peso específico y contenido de humedad de la madera de especies del matorral. En contraste existen gran cantidad de trabajos sobre estos temas pero principalmente en especies de clima templado, entre otros; KOCH (1970), KOCH et. al. (1968), MANWILLER (1975 y 1979), SCHROEDER et. al. (1973), TAYLOR (1968) y WEBB (1964). Por lo antes mencionado resulta difícil comparar los resultados obtenidos en este trabajo con otros para discutir sus resultados.

VILLALON (1989) realizó un estudio parecido, pero utilizó solamente 13 de las especies incluidas en el presente trabajo. El encontró diferencias estadísticas altamente significativas en cuanto a los PEba de las 13 especies que estudió

(Acacia farnesiana, A. rigidula, A. wrightii, Bumelia celastrina, Cordia boissieri, Condalia hookeri, Celtis pallida, Diospyros texana, Helietta parvifolia, Pithecellobium ebano, P. pallens, Prosopis laevigata y Zanthoxylum fagara).

No se encontraron más trabajos sobre comparación de estas especies en cuanto a su PEba. WOLF y PERALES (1985), sólo remarcan la importancia que tiene el peso específico de la madera en la durabilidad y mayormente en la valoración hecha por los campesinos de la madera útil para construcciones rurales.

CARSTENS (1987) realizó un estudio de la estructura del matorral en la región de Linares, N.L. y dentro de éste estudio sólo menciona los pesos específicos y porcentaje de humedad de muestras tomadas a 1.3 m de altura, del árbol de Cordia boissieri, Pithecellobium pallens, Zanthoxylum fagara, Helietta parvifolia y Acacia rigidula.

WOLF y PERALES (1985) realizaron un estudio donde analizan la durabilidad de la madera de varias especies del matorral e hicieron algunas mediciones de peso específico anhidro de la madera, sin aclarar de qué parte del árbol tomaron las mediciones.

En el presente trabajo se observó en mayor o menor grado una relación inversamente proporcional entre el PEba con el %H's de la madera para las 26

especies estudiadas, esto mismo se puede apreciar gráficamente en las figuras 1 a la 26 del apéndice.

En el presente trabajo se observó que en las 26 especies el PEba desciende con la altura, independientemente de la especie. También se constató en las 26 especies que la humedad de la madera aumenta con la altura. Esto mismo encontró MANWILLER (1975 y 1979) en 22 especies del género Quercus.

Los resultados del presente trabajo coinciden con los obtenidos por BASKERVILLE (1966); FAO (1980); MC LEAN y WEIN (1976) y SMITH (1971), al encontrar en sus estudios que el contenido de humedad del árbol varía dentro del mismo según el componente o la parte de éste; fluctuando para troncos entre 30 % y 80 %. En el presente estudio sólo Parkinsonia aculeata es la excepción ya que su madera es muy frágil y posee un alto porcentaje de humedad, de 108.6 % respecto a su peso seco.

En las secciones de la base del árbol el PEba es más elevado disminuyendo a medida que aumenta la altura. El %H°s fue menor en la base del árbol aumentando a medida que aumentó la altura en el árbol.

En algunas especies como Diospyros texana, D. palmeri, Pithecellobium ebano, Acacia rigidula, A. wrightii, Cordia boissieri, Celtis laevigata, Gochnatia hypoleuca y Helietta parvifolia, el aumento o disminución del PEba o %H°s de la madera se presenta en una forma uniforme con respecto a

la altura. En otras especies como Cercidium macrum, Celtis laevigata, Caesalpinia mexicana, Fraxinus greggi, Condalia hookeri, Eysenhardtia polystachya, Ehretia anacua, Berberis chochoco, Acacia farnesiana, A. schaffneri, A. berlandieri, Amyris madrensis, Zanthoxylum fagara, Bumelia celastrina, Prosopis laevigata, Parkinsonia aculeata, y Pithecellobium pallens, el aumento ó disminución del PEba ó %H°s de la madera fue inconstante; aumentando o disminuyendo en forma rápida o lentamente a veces.

Para las 26 especies estudiadas el PEba representativo para la madera del individuo, se localiza aproximadamente entre el 20 % y 30% de la altura del árbol.

En el 20% de la altura total del árbol encontramos el PEba representativo en las siguientes especies: Cercidium macrum, Gochnatia hypoleuca, Celtis pallida, Eysenhardtia polystachya, Berberis chochoco, Zanthoxylum fagara, Acacia rigidula, Bumelia celastrina y Prosopis laevigata. En el 25% de la altura en Celtis laevigata, Caesalpinia mexicana, Fraxinus greggii, Helietta parvifolia, Condalia hookeri, Acacia farnesiana A. wrightii, A. schaffneri, Cordia boissieri, Amyris madrensis, Parkinsonia aculeata, Pithecellobium pallens, Diospyros texana y D. palmeri. En el 30% de la altura en Ehretia anacua, Acacia berlandieri, y Pithecellobium ebano.

Para realizar muestreos de humedad de la madera en las especies del matorral aquí estudiadas

la humedad representativa del árbol se encontró, asimismo, entre el 20 y 30% de la altura total del individuo; siendo en el 20% en Cercidium macrum, Gochnatia hypoleuca, Celtis pallida, Berberis chochoco y Prosopis laevigata; en el 25% de la altura en Celtis laevigata, Caesalpinia mexicana, Helietta parvifolia, Acacia wrightii, Ehretia anacua, Acacia farnesiana, Acacia rigidula, Bumelia celastrina, Pithecellobium ebano, Parkinsonia aculeata, Diospyros texana y Diospyros palmeri. Y en el 30% de la altura en Fraxinus greggii, Condalia hookeri, Eysenhardtia polystachya, Cordia boissieri, Amyris madrensis, Acacia schaffneri, Zanthoxylum fagara, Acacia berlandieri y Pithecellobium pallens.

En éste estudio Condalia hookeri con 0.838 g/cm³ presentó el más alto peso específico básico aparente, WOLF y PERALES (1985) también encontraron que C. hookeri presentó el más alto peso específico anhidro (PEa) con 1.29 g/cm³, siguiéndole en forma descendente Pithecellobium ebano con 1.17 g/cm³ PEa, Acacia farnesiana con 0.99 g/cm³ PEa, Helietta parvifolia con 0.94 g/cm³ PEa, Prosopis glandulosa con 0.88 g/cm³ PEa, Diospyros texana con 0.81 g/cm³ PEa, Bumelia celastrina con 0.72 g/cm³ PEa, Cordia boissieri con 0.69 g/cm³ PEa, Pithecellobium pallens con 0.66 g/cm³ PEa y Zanthoxylum fagara con 0.64 g/cm³ PEa (para todos estos valores no se consideró la corteza). Como se puede ver Cordia boissieri no ocupa el último lugar e incluso su PEa es superior al de

Pithecellobium pallens, ésto se debe a que en el estudio de WOLF y PERALES (1985) no se incluyó la corteza, lo que sí se hizo en el presente estudio. Siendo la corteza de Cordia boissieri muy gruesa y de muy bajo peso específico, de ahí que aún cuando es la que obtuvo el PEba más bajo (0.464 g/cm³ PEba), en el %H°s no es la especie con mayor humedad como pudiera esperarse (C. boissieri 81.2 %H°s), sino Parkinsonia aculeata con 108.6 %H°s, ya que la corteza de Cordia boissieri contiene espacio con aire. Por lo antes explicado Parkinsonia aculeata no fue la especie con menor PEba.

CARSTENS (1987) estudió 5 de las 26 especies aquí estudiadas, observó que Acacia rigidula resultó con 1.071 g/cm³ PEa (Peso específico anhidro), Helietta parvifolia con 0.932 g/cm³ PEa, Pithecellobium pallens con 0.825 g/cm³ PEa, Zanthoxylum fagara con 0.65 g/cm³ PEa y Cordia boissieri en último lugar con 0.623 g/cm³ PEa, CARSTENS op. cit. incluyó también la corteza, por lo que en la secuencia de los valores de densidad de la madera obtenidos en el presente trabajo, son similares a los obtenidos por él.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con la información obtenida en el presente trabajo se concluye:

a).- Que entre algunas de las especies estudiadas existen diferencias estadísticamente significativas entre su peso específico básico aparente de la madera, pudiendo ser ésta una característica para diferenciarlas unas de otras.

b).- Que entre algunas de las especies estudiadas existen diferencias estadísticamente significativas en cuanto a su porcentaje de humedad de la madera.

c).- Que el peso específico básico aparente de la madera para las 26 especies, tiende a disminuir con la altura del árbol.

d).- El porcentaje de humedad de la madera respecto a su peso seco, para las 26 especies estudiadas, en forma contraria tiende a aumentar con la altura del árbol.

e).- La altura en el árbol, a la que se localiza el peso específico aparente básico de la madera y el porcentaje de humedad de la madera representativos en las 26 especies, es aquella ubicada entre el 20% y 30% de la altura total del árbol dependiendo de la especie. En forma general

se puede decir que en las 26 especies estudiadas del matorral se puede muestrear a 25% de la altura total para obtener datos representativos de la madera del árbol.

f).- Que de las 26 especies estudiadas la especie que mostró mayor peso específico básico aparente fue Condalia hookeri "brasil" con 0.838 g/cm³ y la del valor más bajo Cordia boissieri "anacahuita" con 0.464 g/cm³.

g).- Que de las 26 especies estudiadas Parkinsonia aculeata con 108.6% resultó tener el porcentaje más alto de humedad en su madera con respecto a su peso seco y en cambio Gochnatia hypoleuca con 28.5% registró el valor más bajo.

h).- Que el peso específico básico aparente de la madera y el porcentaje de humedad de la madera con respecto a su peso seco en relación a la altura, aunque no son inversamente proporcionales, si se comportan en forma inversa.

i).- Que en cuanto a su peso específico básico aparente de su madera, Parkinsonia aculeata y Zanthoxylum fagara son estadísticamente iguales así como también (Pithecellobium pallens, Celtis laevigata y Cercidium macrum) (Cercidium macrum y Bumelia celastrina), (Diospyros palmeri, Diospyros texana y Fraxinus greggii), (Diospyros texana y Eysenhardtia polystachya), (Acacia farneciana,

Acacia schaffneri y Berberis chochoco), (Berberis chochoco y Prosopis laevigata), (Prosopis laevigata, Helietta parvifolia y Celtis pallida), (Helietta parvifolia, Celtis pallida, Pithecellobium ebano, Amyris madrensis y Acacia wrightii) y (Acacia rigidula y Gochnatia hypoleuca). Las especies restantes (Cordia boissieri, Ehretia anacua, Caesalpinia mexicana, Acacia berlandieri y Condalia hookeri) son diferentes a estos grupos y entre ellas mismas.

j).- Que en cuanto a su porcentaje de humedad de la madera con respecto al peso seco, son estadísticamente iguales entre sí: (Eysenhardtia polystachya y Acacia berlandieri), (Helietta parvifolia y Acacia wrightii), (Berberis chochoco, Fraxinus greggii y Pithecellobium pallens), (Pithecellobium pallens, Celtis pallida y Pithecellobium ebano), (Acacia rigidula, Prosopis laevigata, Diospyros palmeri y Diospyros texana), (Prosopis laevigata, Diospyros palmeri, Diospyros texana y Acacia farneciana), (Diospyros texana, Acacia farneciana, Zanthoxylum fagara y Acacia schaffneri) y (Ehretia anacua y Bumelia celastrina). Mientras que Gochnatia hypoleuca, Amyris madrensis, Condalia hookeri, Celtis laevigata, Caesalpinia mexicana, Cercidium macrum, Cordia boissieri y Parkinsonia aculeata son diferentes a estos grupos homogéneos y entre ellas mismas.

k).- Que de las 26 especies estudiadas, las únicas estadísticamente iguales entre sí en cuanto a su PEba y %H°s de su madera representativa (ponderados) promedio para la especie son Acacia wrightii y Helietta parvifolia, Celtis pallida y Pithecellobium ebano, Diospyros palmeri y Diospyros texana y Acacia farneciana y Acacia schaffneri. Sin embargo, no son iguales en cuanto a la distribución del PEba y %H°s en la altura del árbol en los dos primeros pares de grupos de especies pertenecientes a diferentes géneros, los que presentan una distribución diferente en la altura del árbol.

l).- Que Cordia boissieri, Caesalpinia mexicana, y Condalia hookeri son las únicas 3 especies diferentes entre sí y a las restantes 23, tanto en su PEba como en su %H°s.

m).- Que los resultados muestran que se debe de tener cuidado al seleccionar la madera cuando se requiere de calidad, para construcciones rurales y herramientas, fabricación de muebles y otros usos, pues a las diferentes alturas en el árbol, son diferentes las características físico-mecánicas relacionadas con PEba y %H°s, como lo son la cantidad de energía acumulada, resistencia mecánica, etc., para cada parte del árbol.

En base a lo obtenido en el presente trabajo se recomienda:

a.- Realizar estudios de humedad y PEba de la madera en las diferentes estaciones del año y estudiar la interrelación que pudiera existir entre estos dos factores con el factor sitio.

b).- Al realizar muestreos de la madera del árbol de alguna de las especies aquí referidas para hacer estudios relacionados (directa o indirectamente con el PEba y %H°s), deberá procederse muestreando entre el 20 y 30% de la altura según la especie de que se trate (estándar al 25%).

c).- Realizar estudios fisico-mecánicos de la madera a diferentes alturas en el árbol para determinar sus propiedades y su mejor utilización en las construcciones rurales; fabricación de muebles; elaboración de carbón (de alta calidad); fabricación de herramientas; extracción de fibras y productos químicos, etc.

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en base a las investigaciones efectuadas de febrero a agosto de 1990 en la vegetación de matorral en la región de Linares, N.L.. Se estudió el peso específico bá-

sico aparente de la madera (PEba), así como el contenido de humedad de la misma en por ciento respecto a su peso seco (%H°s) de 26 especies. Mediante un análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticamente significantes ($p < 0.05$) entre algunas de las especies. Se realizaron pruebas de medias L. S. D con un rango de significancia de $p < 0.05$. Condalia hookeri resultó ser la especie con el más alto PEba con 0.838 g/cm^3 y Cordia boissieri la del más bajo PEba con 0.464 g/cm^3 . De las 26 especies estudiadas Parkinsonia aculeata resultó con el más alto valor de %H°s con 108.6% y en cambio Gochnatia hypoleuca (el más bajo) con sólo el 28.5% . Se observó que el peso específico básico aparente de la madera en las 26 especies disminuye con la altura dentro del árbol. En forma inversa el porcentaje de humedad aumenta. Para las 26 especies se encontró que el PEba y el %H°s representativos para los individuos se localiza entre el 20 y 30 % de la altura total del árbol.

En base a lo obtenido en el presente trabajo se recomienda:

a.- Realizar estudios de humedad y PEba de la madera en las diferentes estaciones del año y estudiar la interrelación que pudiera existir entre estos dos factores con el factor sitio.

b).- Al realizar muestreos de la madera del árbol de alguna de las especies aquí referidas para hacer estudios relacionados (directa o indirectamente con el PEba y %H°s), deberá procederse muestreando entre el 20 y 30% de la altura según la especie de que se trate (estándar al 25%).

c).- Realizar estudios fisico-mecánicos de la madera a diferentes alturas en el árbol para determinar sus propiedades y su mejor utilización en las construcciones rurales; fabricación de muebles; elaboración de carbón (de alta calidad); fabricación de herramientas; extracción de fibras y productos químicos, etc.

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en base a las investigaciones efectuadas de febrero a agosto de 1990 en la vegetación de matorral en la región de Linares, N.L.. Se estudió el peso específico bá-

sico aparente de la madera (PEba), así como el contenido de humedad de la misma en por ciento respecto a su peso seco (%H°s) de 26 especies. Mediante un análisis de varianza se encontraron diferencias estadísticamente significantes ($p < 0.05$) entre algunas de las especies. Se realizaron pruebas de medias L. S. D con un rango de significancia de $p < 0.05$. Condalia hookeri resultó ser la especie con el más alto PEba con 0.838 g/cm^3 y Cordia boissieri la del más bajo PEba con 0.464 g/cm^3 . De las 26 especies estudiadas Parkinsonia aculeata resultó con el más alto valor de %H°s con 108.6% y en cambio Gochnatia hypoleuca (el más bajo) con sólo el 28.5% . Se observó que el peso específico básico aparente de la madera en las 26 especies disminuye con la altura dentro del árbol. En forma inversa el porcentaje de humedad aumenta. Para las 26 especies se encontró que el PEba y el %H°s representativos para los individuos se localiza entre el 20 y 30 % de la altura total del árbol.

SUMMARY

The data here presented was obtained during the period of February to August 1990 in the matorral (scrub) near Linares, N.L. Mexico. The main objective was to study the basic apparent specific weight (PEba) as well as the moisture contents in percent related to its dry weight (%Hos) of 26 different species. Some statistical significant differences were found among certain species. Among the variance analysis a LSD test was used at $P < 0.05$. Condalia hookeri showed the highest PEba with 0.838 g/cm^3 and Cordia boissieri the lowest PEba value (0.464 g/cm^3). From the 26 species, Parkinsonia aculeata had the highest moisture value (108.6%) and Gochnatia hypoleuca the lowest humidity content (28.5%). It was observed that the specific weight of the 26 studied species decreased with the height within the tree whereas the moisture increased. For the 26 species it was observed that the representative specific weight and moisture contents are located at 20-30% of the total height of the tree. The results of this paper were compared with similar publications.

LITERATURA CITADA

- BASKERVILLE, G.L. 1966. Dry matter production in immature balsam fir stands: roots, lesser vegetation, and total stand. *Forest Science*. 12: 49-53.
- CARSTENS, A. 1987. Struktur eines Matorrals im semiariden-subhumiden Nordosten Mexikos und Auswirkungen von Behandlungen zu einer Bewirtschaftung. *Göttinger Beiträge zur Land-und Forstwirtschaft in den Tropen und Subtropen*. Heft 27., 273 p.
- FAO. 1980. Los alamos y los sauces en la producción de madera y la utilización de las tierras. FAO. Roma. 349 pp.
- GONZALEZ M., F. 1966. La vegetación del nordeste de Tamaulipas. Tesis profesional. Fac. de Ciencias, UNAM, México, D. F.
- GONZALEZ M., F. 1985. El límite sur de la Provincia Biótica Tamaulipeca. II Simposio Internacional sobre la Prov. Biótica Tamaulipeca, 6-8 de Marzo 1985, UAT-UNAM, Resúmenes pag.7 Cd. Victoria, Tam.
- HEISEKE, D. y FOROUGHBAKHCH, R. 1984. El Matorral Como Recurso Forestal. Facultad de Ciencias Forestales, UANL. Reporte Científico No. 1:31

JURADO, E. y REID, N.. 1988. Influencia de factores edáficos, topográficos, y perturbación sobre el matorral espinoso tamaulpeco en Linares, N. L.. Ibid. No. 10:26 pp.

KOCH, C. B. 1970. Variation in bark specific gravity of selected Appalachian hardwoods. Wood Sci. 3(1): 43-47.

KOCH, C. B., BRAUNER, and KULOW, D. 1968. Specific gravity variation within young yellow-poplar trees. West Va. Univ. Agri. Expt. Sta. Bul. 564T. 9 pp.

MANWILLER, F.G. 1975. Wood and bark moisture contents of small-diameter hardwoods growing on southern pine sites. Wood Sci. 8(1): 384-388.

MANWILLER, F.G. 1979. Wood and bark specific gravity of small-diameter pine sitehardwoods in the south. Ibid. 11(4): 234-240.

MC LEAN, D. A. and WEIN, R.W. 1976. Biomass of jack pine and mixed hardwood stands in northeastern New Brunswick. Canadian Journal of Forest Research. 6 (4): 441-447.

REID, N., MARROQUIN, J. and BEYER-MUNZEL P. 1990. Utilization of shrubs and trees for browse, firewood, and timber in the Tamaulipan thornscrub north-eastern Mexico. Forest Ecol. and Management 36:61-79

ROJAS-MENDOZA, P. 1965. Generalidades sobre la vegetación del Estado de Nuevo León y datos acerca de su flora. Tesis doctoral. Fac. de Ciencias. U N A M, Méx. D.F.

RZEDOWSKI, J. 1978. Vegetación de México, Ed. Limusa, Méx.

S.A.G. 1976. Cartografía sinóptica. Vegetación y uso del suelo. Esc. 1:500,000, derivada de Landsat imágenes 1 y 2 de 1973-1975. Méx.

SCHROEDER, J. G. & PHILLIPS, D. R. 1973. Some physical properties of yellow-poplar wood and bark. Part II. Variations with height in the tree. Wood Sci. 6(2): 123-126.

SMITH, J.H.G. 1971. Bases for sampling and simulation in studies of tree and stand weights. IUFRO. Working Group on Forest Biomass Studies. Forest biomass studies, 1971 University of Florida, Gainesville, Florida. Orono, Maine, University of Maine. Life Sciences and Agricultural Experiment Station p. 139-149.

S.P.P. 1981. Síntesis Geografica de Nuevo León.
171 p

TAYLOR, F.W. 1968. Specific gravity differences within and among yellow-poplar trees. Forest Prod. J. 18(3): 75-81.

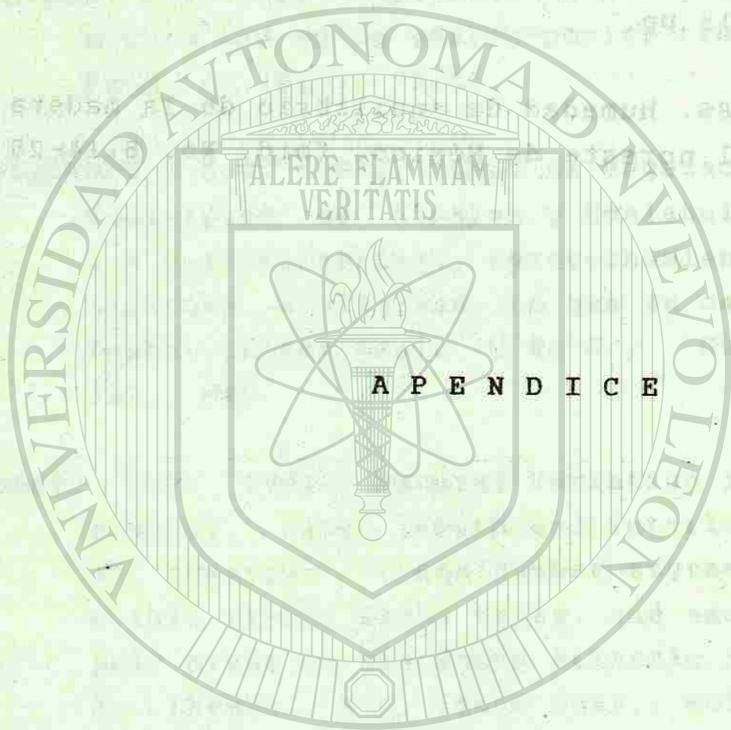
VILLEGAS, D.G. 1972. Tipos de Vegetación en los Municipios de Linares y Hualahuises, N.L.; sus características, aprovechamiento y condiciones ecológicas en que se desarrollan. Tesis profesional. U de G., Guadalajara, Jal., Méx.

WEBB, C.D. 1964. Natural Variation in specific gravity, fiber length and interlocked grain of sweetgum (*Liquidambar styraciflua* L.) within trees, among trees, and among geographic areas in the South Atlantic States. Ph. D. thesis. N.C. State Univ., Raleigh, N.C. 125 p.

VILLALON M., H. 1989. Ein Beitrag z. Verwertung der Biomasseproduktion der forst- und land-wirtschaftlichen Nutzung dem Matorral der Gemeinde Linares, N. L., Mexiko. Goettinger Beitrage/Tropen und Subtropen. Heft 39. 165 p.

WOLF, F. y PERALES, F. 1985. Durabilidad natural de la madera de algunas especies del matorral del noreste de México. Facultad de Ciencias Forestales, UANL. Rep. científico No. 3:15 pp.

WOLF, F. 1986. Humedad de equilibrio de la madera para el noreste de México. *Ibid.* No. 5:14-25 P.



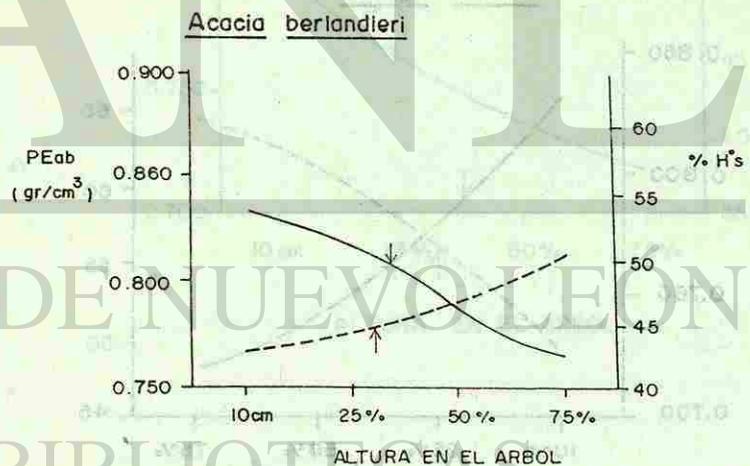
A P E N D I C E

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

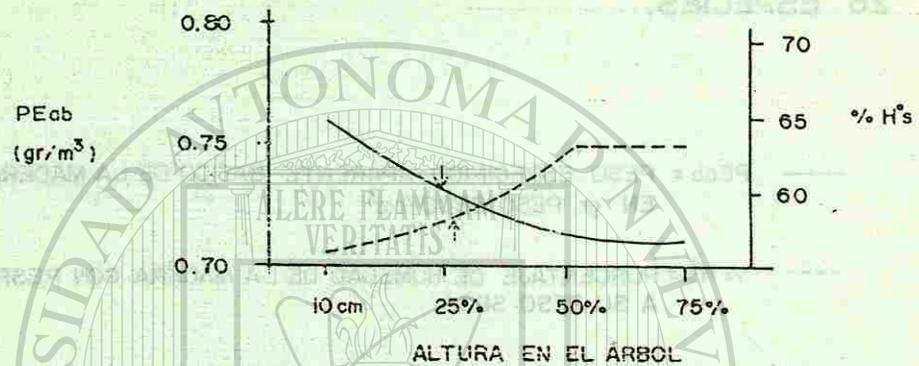
GRAFICAS DE PESO ESPECIFICO APARENTE BASICO Y HUMEDAD DE LA MADERA RESPECTO A SU PESO SECO DEPENDIENDO DE LA ALTURA EN EL ARBOL PARA LAS 26 ESPECIES.

- PE_{ab} = PESO ESPECIFICO APARENTE BASICO DE LA MADERA EN gr. PESO SECO/cm³
- % H_s = PORCENTAJE DE HUMEDAD DE LA MADERA CON RESPECTO A SU PESO SECO.
- ↓ = UBICACION EN LA ALTURA (EN EL ARBOL) DEL PE_{ab} REPRESENTATIVO PARA UN INDIVIDUO DE LA ESPECIE.
- ↑ = UBICACION EN LA ALTURA (EN EL ARBOL) DEL PORCENTAJE DE HUMEDAD PARA UN INDIVIDUO DE LA ESPECIE.

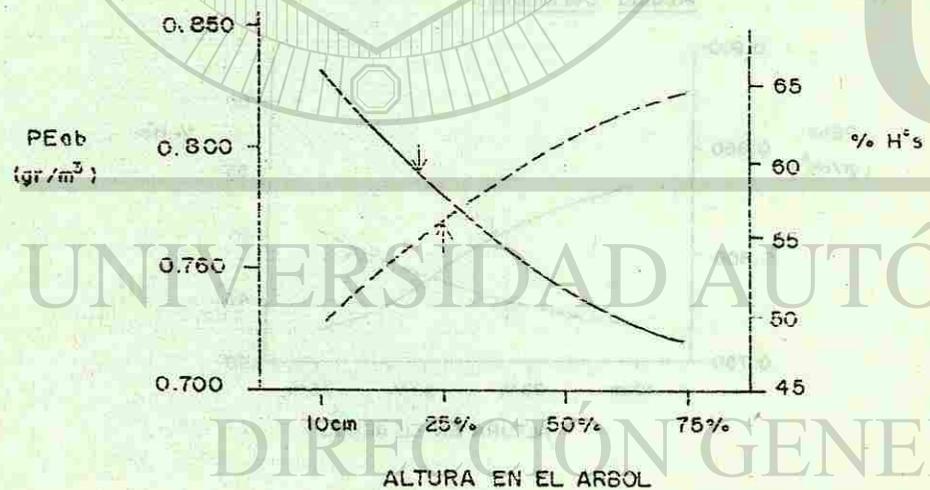


GRÁFICAS DE PESO ESPECÍFICO APARENTE BÁSICO Y HUMEDAD DE LA MUESTRA A SU PESO SECO DEPENDIENDO DE LA ALTURA EN EL ÁRBOL PARA LAS ESPECIES...

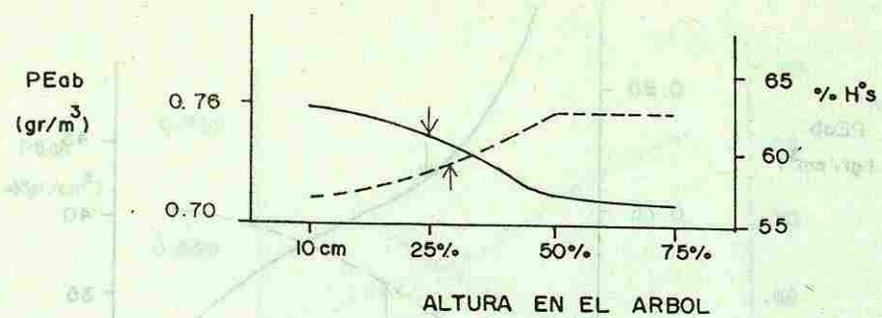
Acacia farnesiana



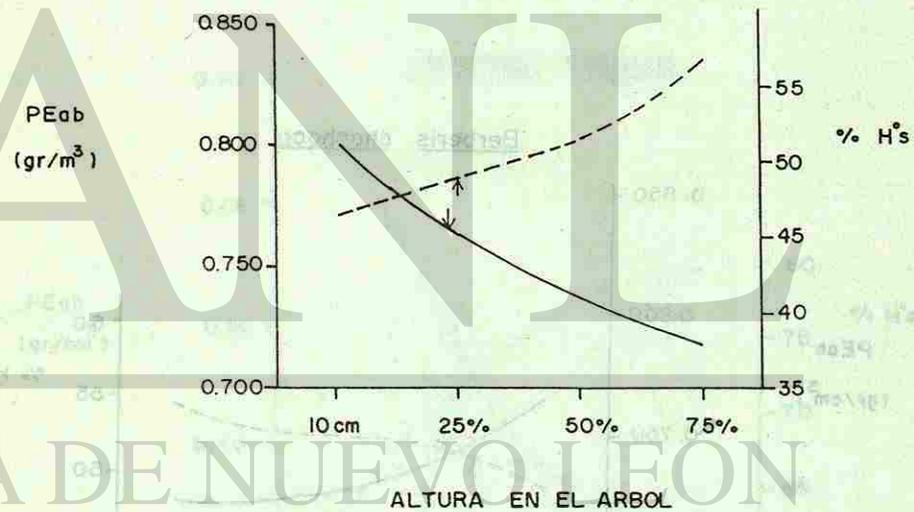
Acacia rigidula



Acacia schaffneri

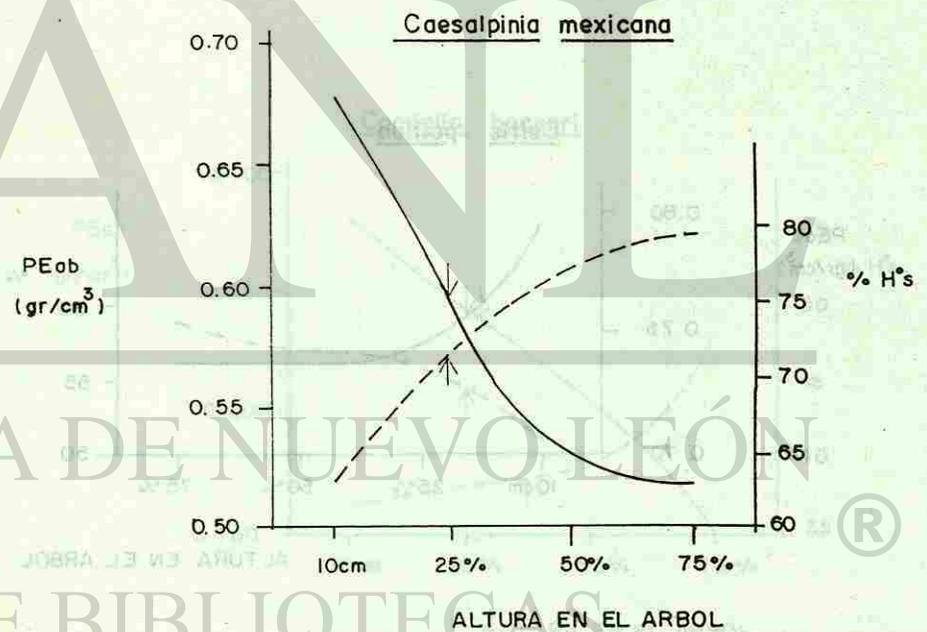
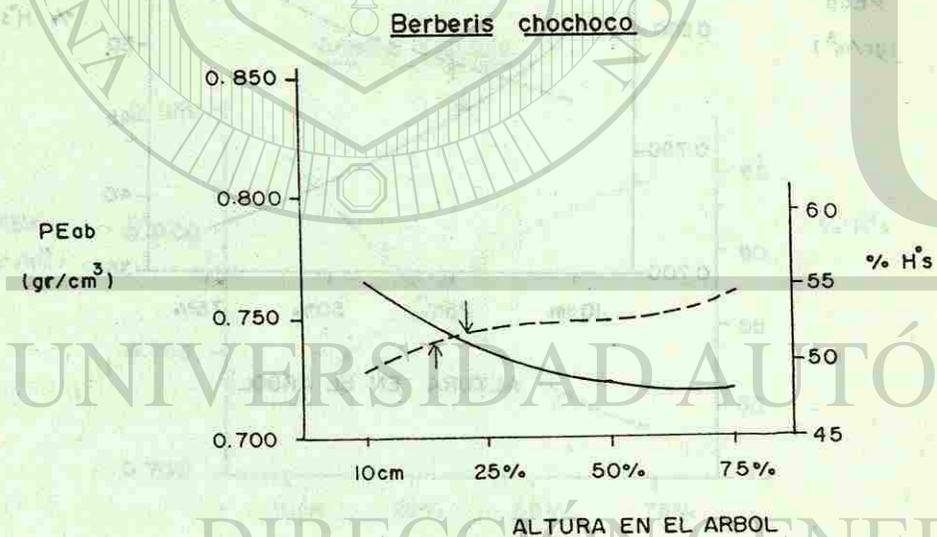
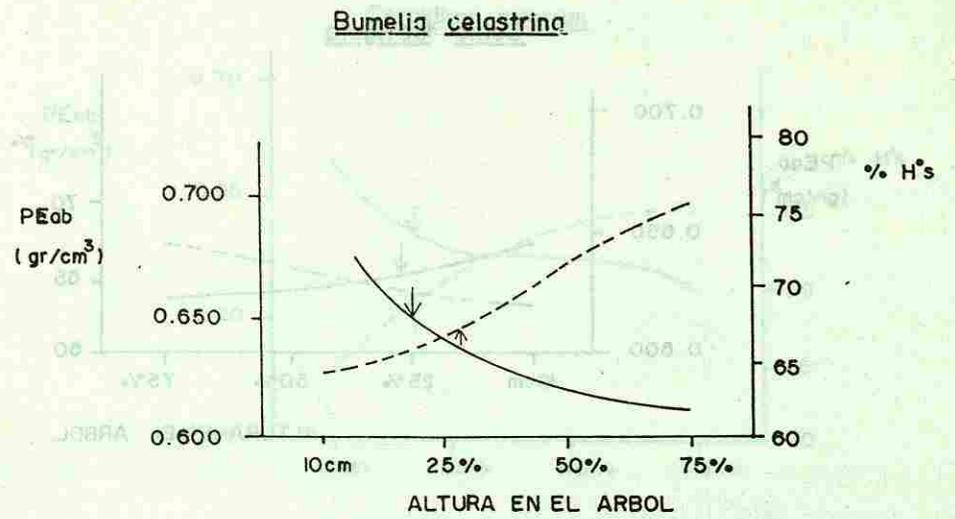
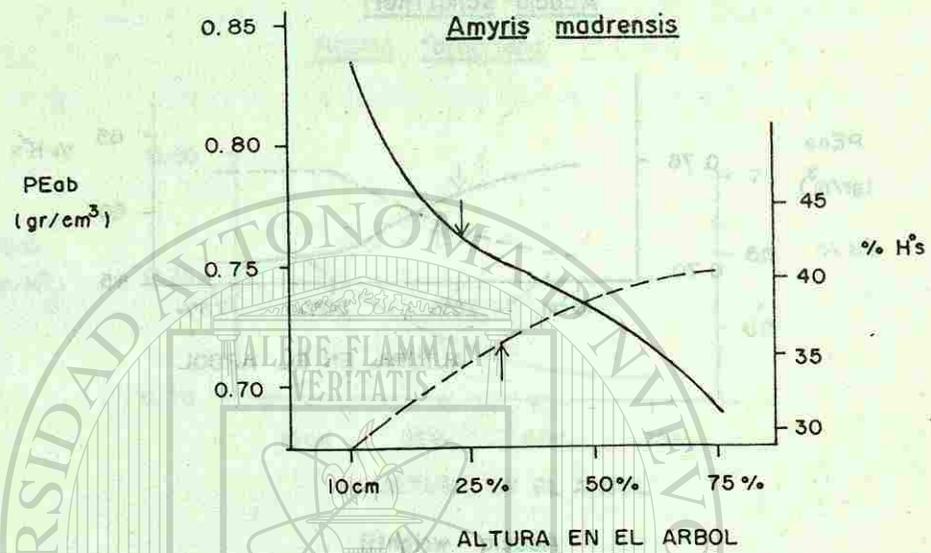


Acacia wrightii

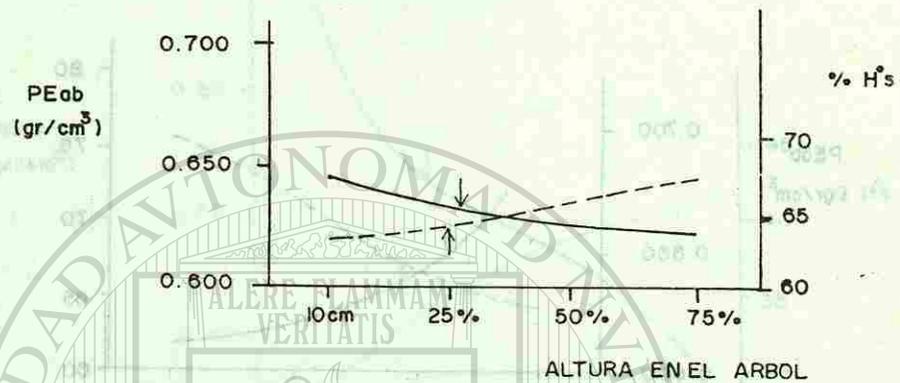


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

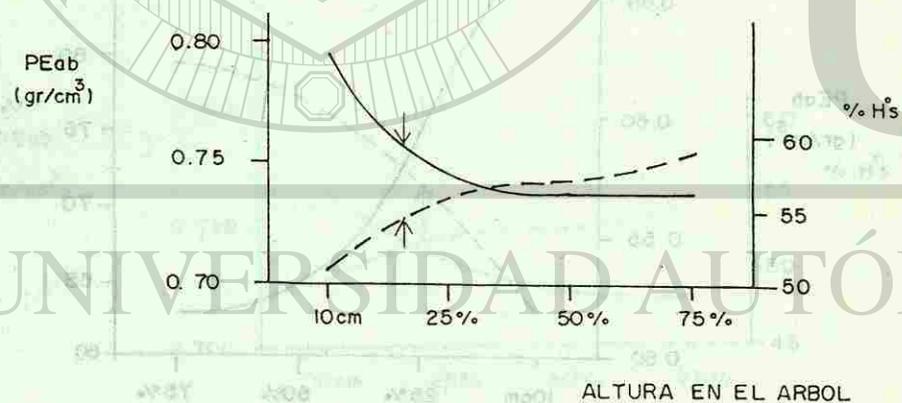
DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS



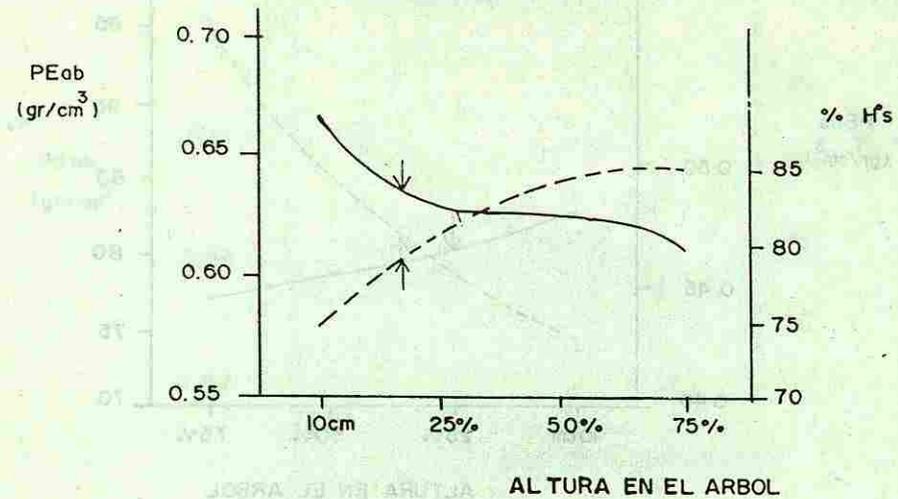
Celtis laevigata



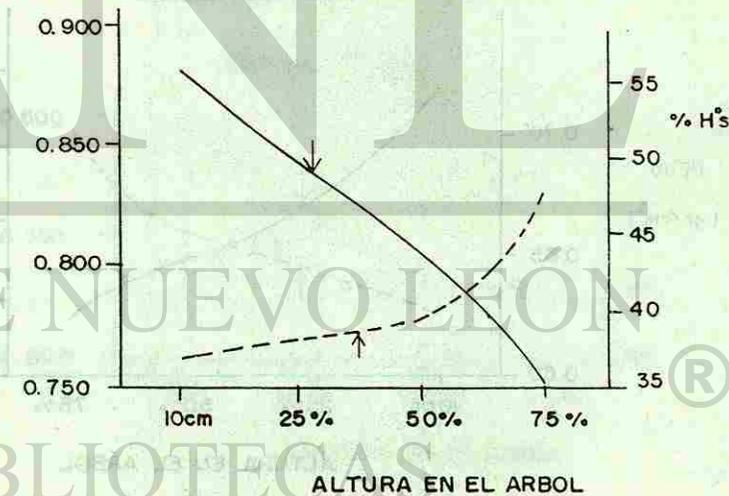
Celtis pallida

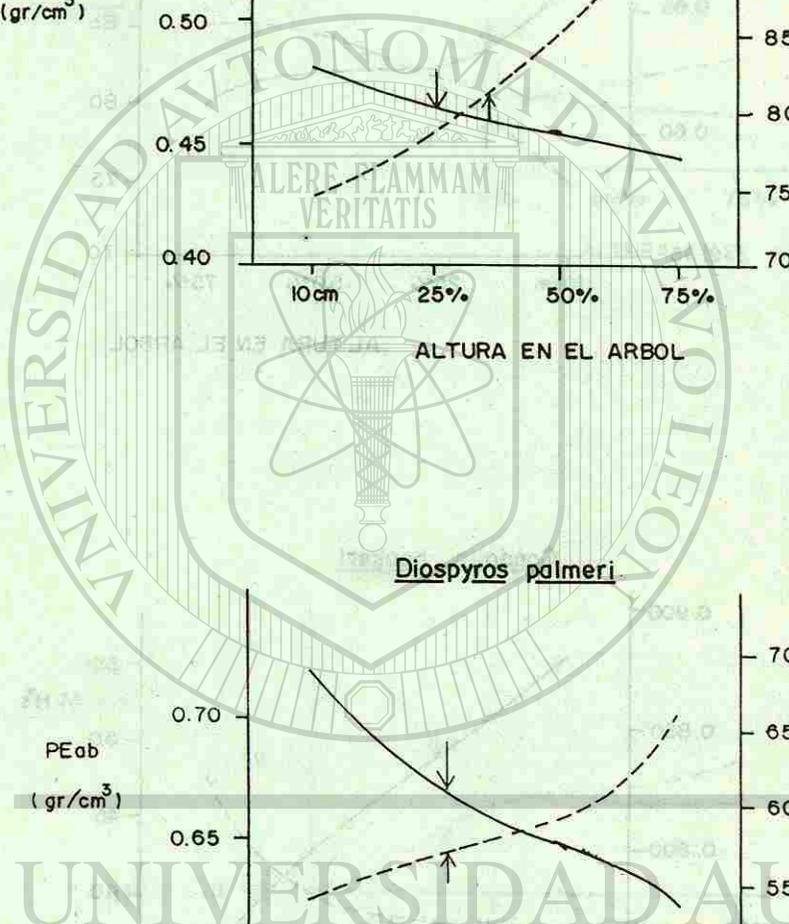
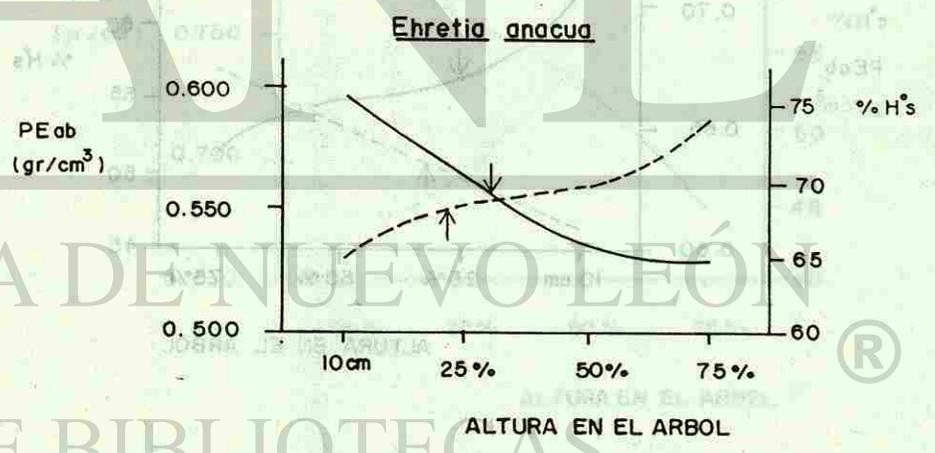
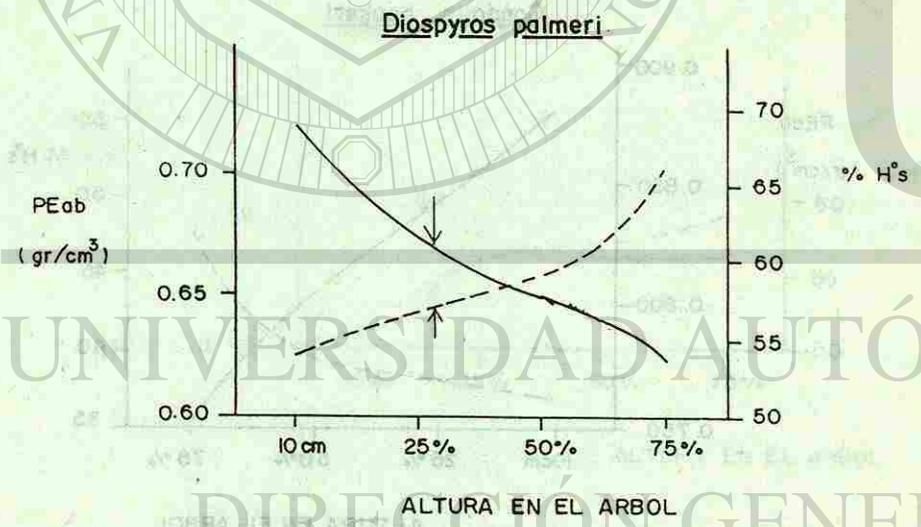
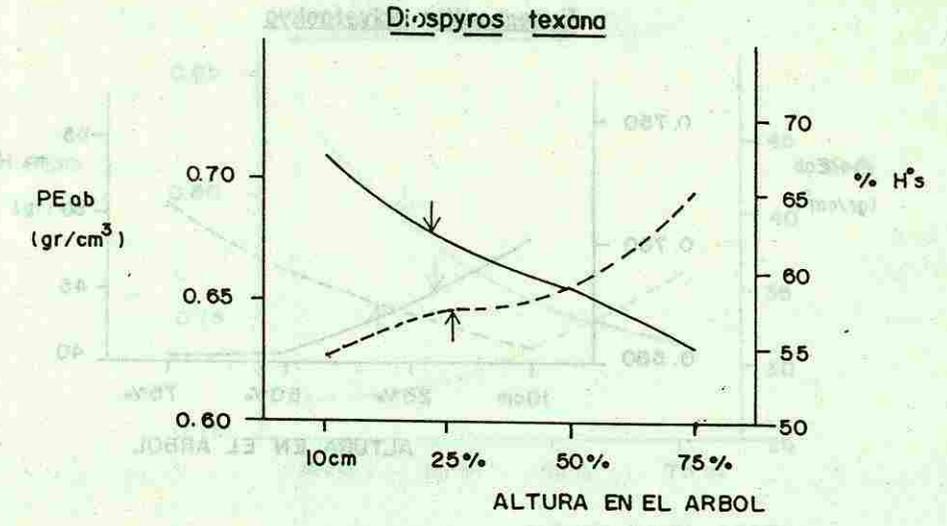
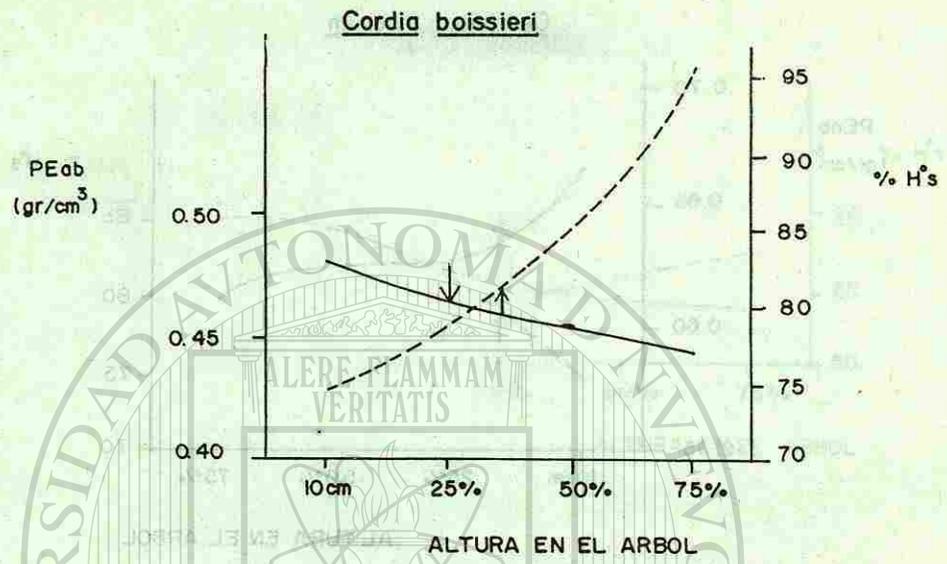


Cercidium macrum



Condalia hookeri



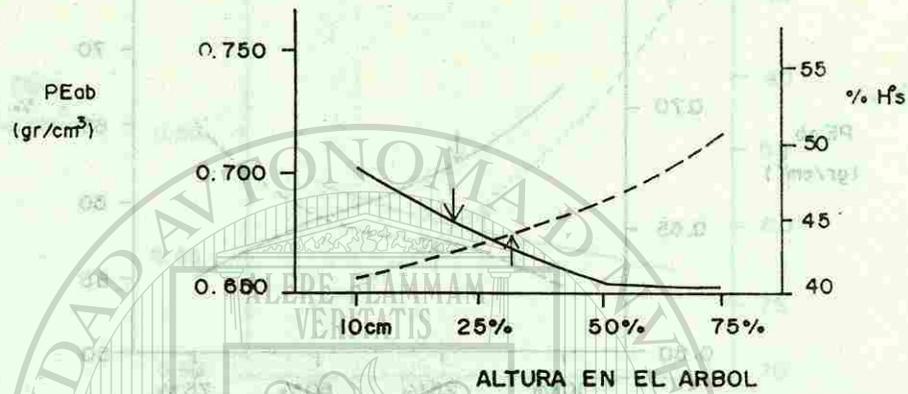


U A N L

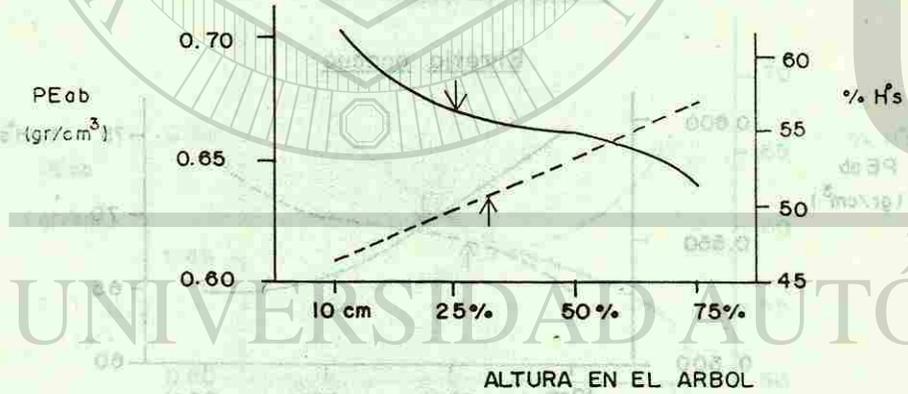
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

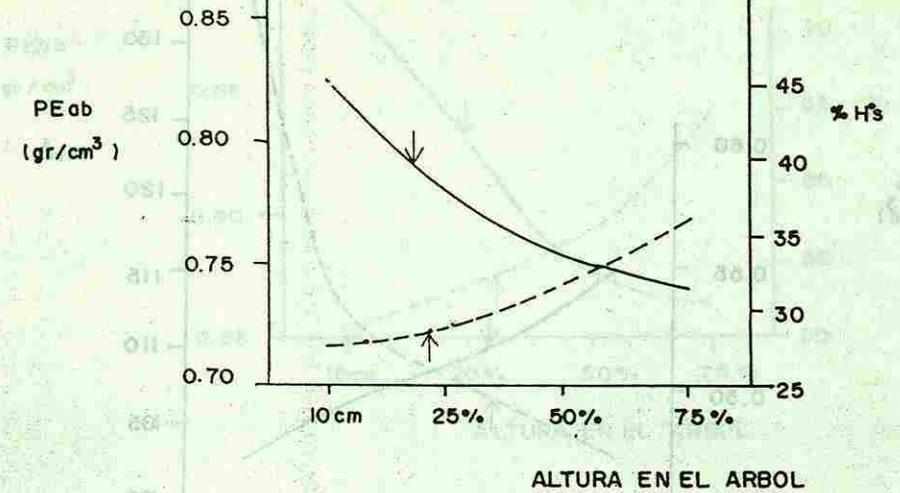
Eysenhardtia polystachya



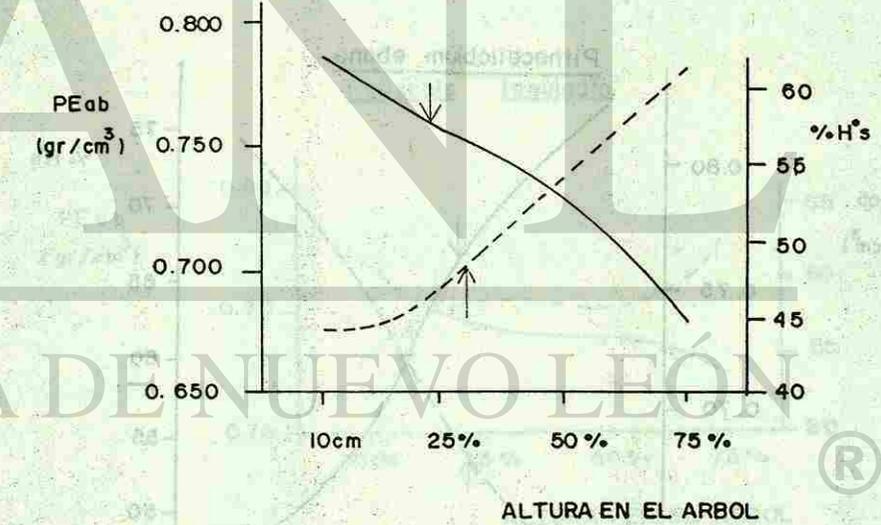
Fraxinus greggii

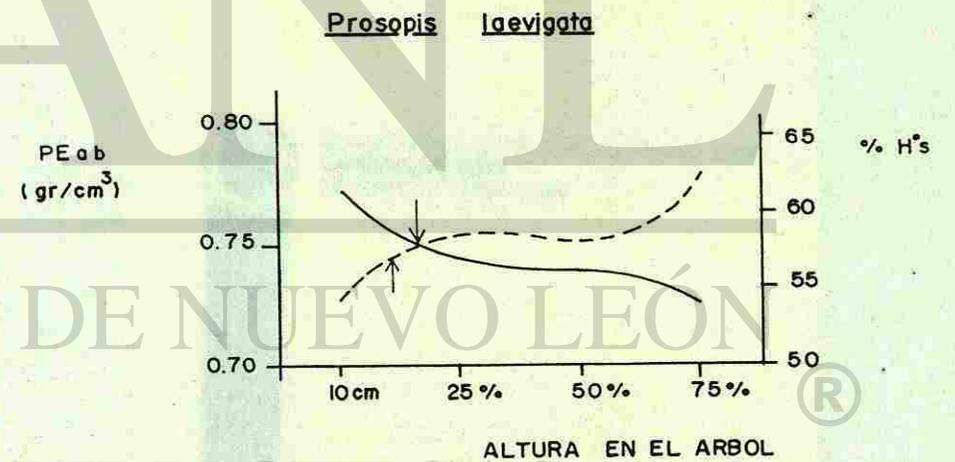
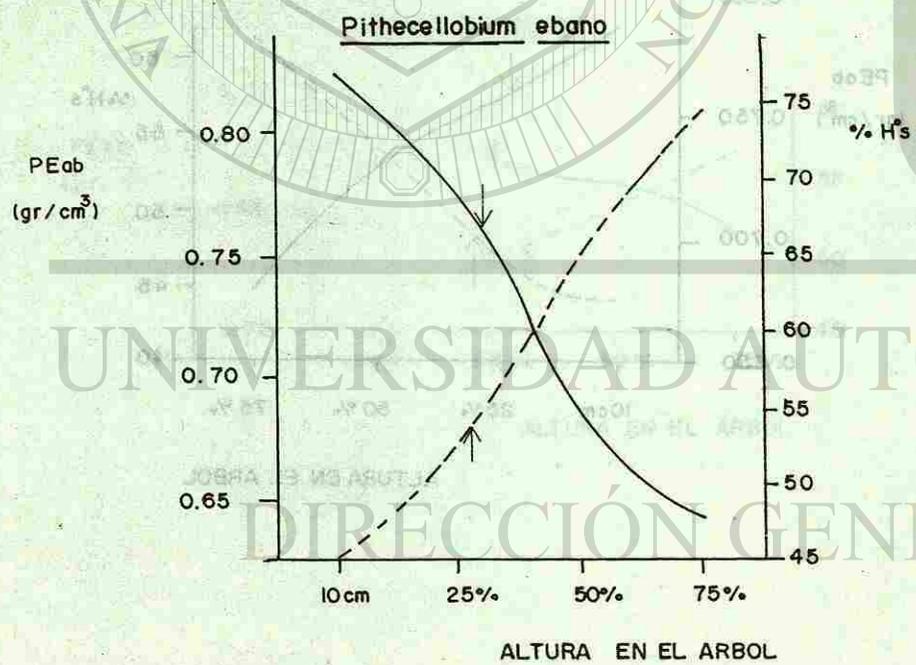
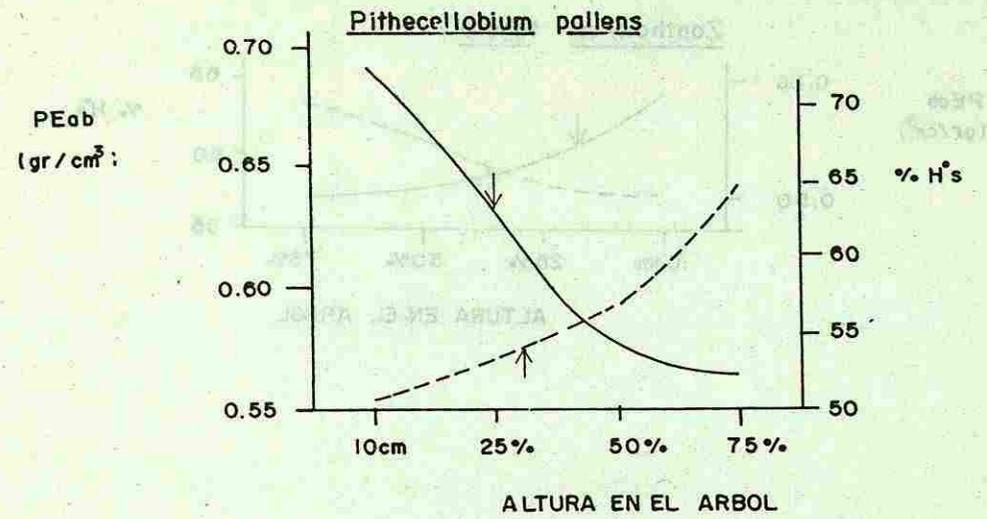
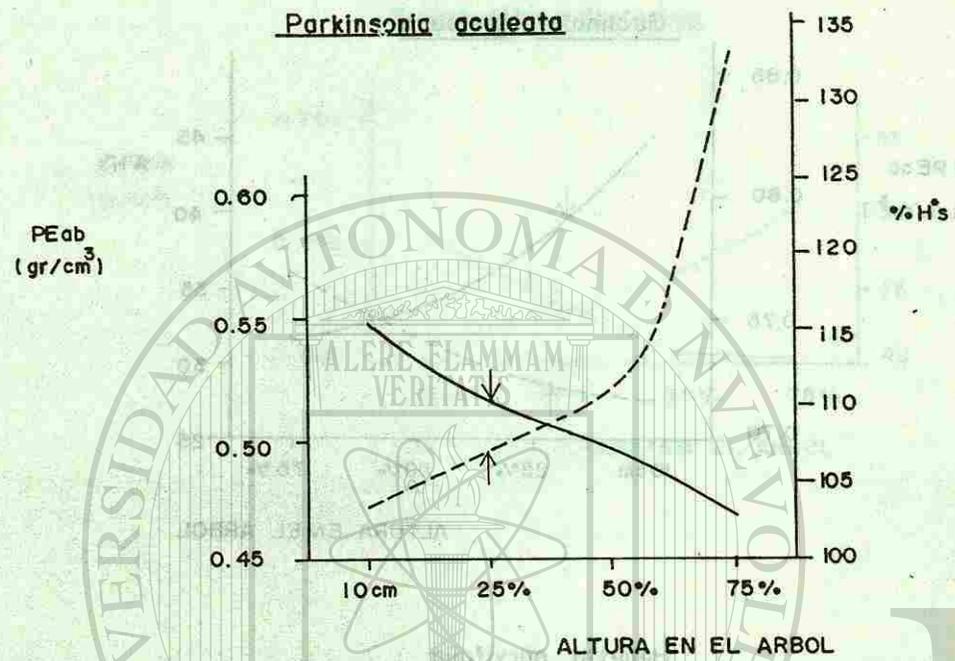


Gochnatia hypoleuca



Helietta parvifolia





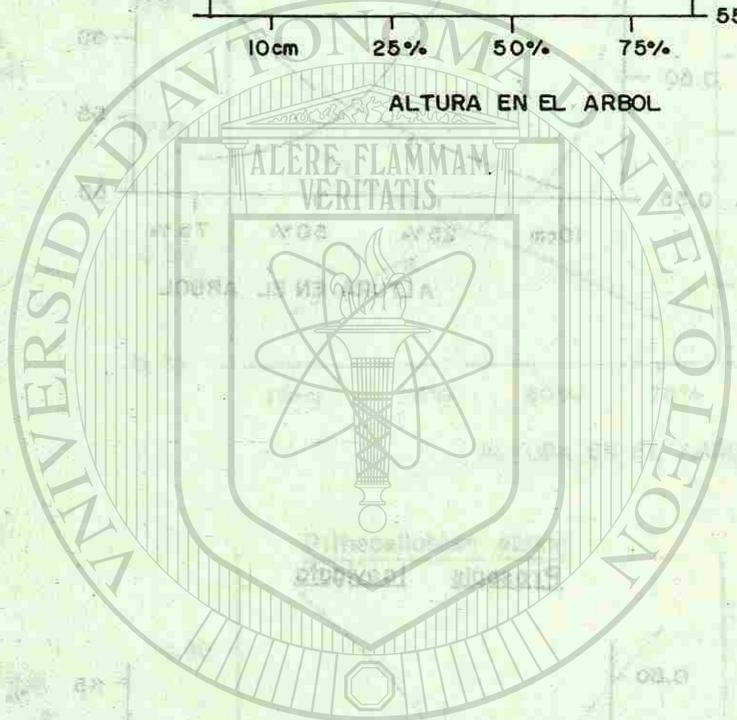
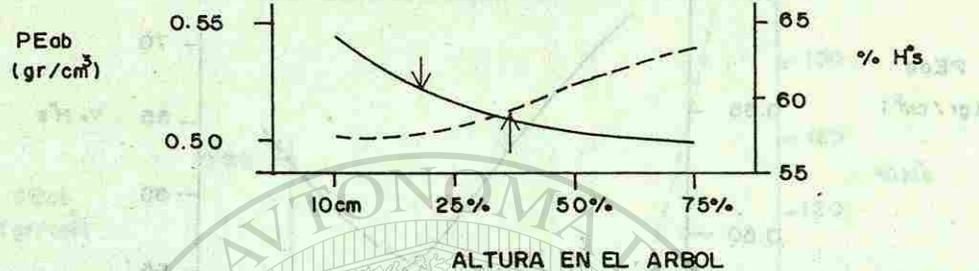
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

UANL

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS

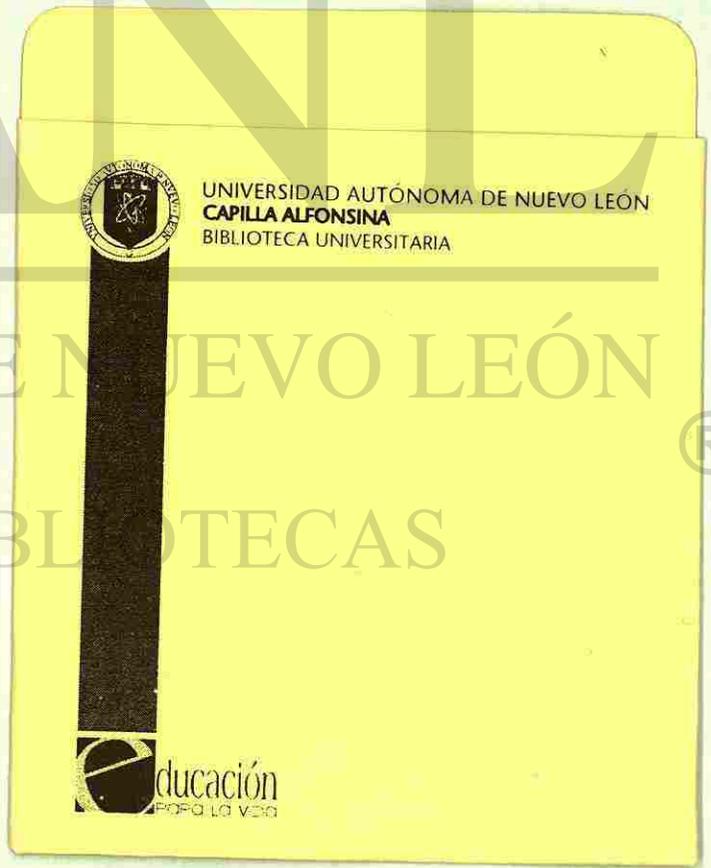
Zanthoxylum fagara



U A N L

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECAS





JUAN

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

DIRECCIÓN GENERAL DE BIBLIOTECA



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

UNIDAD LINARES