

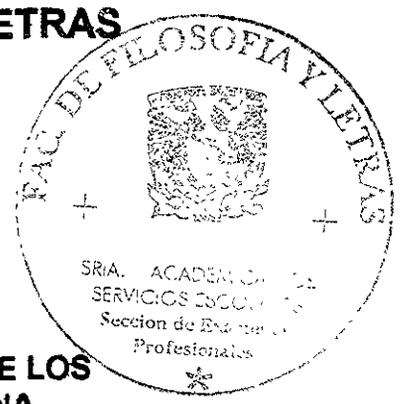


UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS

COLEGIO DE GEOGRAFÍA



“PROBLEMÁTICA Y USO POTENCIAL DE LOS RECURSOS VEGETALES DE LA ZONA CARBONÍFERA, DE COAHUILA”

INFORME ACADÉMICO PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADO EN GEOGRAFÍA.

PRESENTA:

GUILLERMO HERNÁNDEZ SÁNCHEZ

ASESOR:

DRA. MARTA CERVANTES RAMÍREZ



FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFÍA
MÉXICO, D.F.; 2001



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA

A mi compañera de mi vida, María

A mi hijo Alvaro Antonio.....

A mi madre Claudia

A mis abuelitos Agripino y María

A mis hermanos, Amado, Julia.....

A toda mi familia, mis amigos y compañeros.

AGRADECIMIENTOS

Para la realización del presente informe académico no se hubiera logrado sin la orientación y el apoyo de personas que amablemente brindan sus conocimientos para culminar este trabajo. En primer lugar mi agradecimiento a mi asesora la Dra. Marta Cervantes Ramírez y a el comité revisor, manifiesto mi gratitud ampliamente a él Mtro. José Manuel Espinoza Rodríguez, a la Lic. Teresa López Castro, a él Biol. José Santos Morales Hernández y a la Mtra. Ma. Eugenia Hernández Villagómez.

Así mismo, hago un reconocimiento a nombre de las siguientes instituciones educativas y gubernamentales: Por la UNAM, el Instituto de Biología, por la información proporcionada por el personal que labora dentro del herbario nacional (MEXU) y el jardín botánico exterior, en relación al reconocimiento de plantas, sus nombres científicos y comunes; el Instituto de Geografía por el apoyo en las consultas bibliográficas y cartográficas.

La Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (SAGAR), por medio de la Comisión Técnica Consultiva para la determinación regional de los Coeficientes de Agostadero, me facilitaron los datos de coeficientes de agostadero e información referente a la clasificación de gramíneas (pastos) y la cartografía para el mapa base de coeficientes de agostadero y la Comisión Nacional de Zonas Áridas (CONAZA), por su valiosa ayuda en la búsqueda de información referente a el aprovechamiento de plantas en zonas áridas.

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
1.- LOCALIZACIÓN DE LA ZONA CARBONÍFERA	1
1.1 Características generales	1
1.2 Fisiografía	1
1.3 Geología	4
1.4 Edafología	6
1.5 Climatología	9
1.6 Hidrología	12
1.7 Población	15
2.- LA VEGETACIÓN EN LA ZONA CARBONÍFERA, DE COAHUILA	18
2.1 Características fisonómicas y florísticas de los tipos de vegetación	18
2.2 Coeficientes de Agostadero	30
2.3 Correlaciones fitogeográficas	34
2.4 Regionalización fitogeográfica de la zona carbonífera	38
3.- POTENCIAL DE LOS RECURSOS VEGETALES	46
4.- MANEJO ACTUAL Y PROBLEMÁTICA DE LOS RECURSOS VEGETALES	57
CONCLUSIONES	60
BIBLIOGRAFÍA GENERAL	63
ANEXO: Lista alfabética de los nombres comunes con sus respectivos nombres científicos de las plantas encontradas, organizado por familias	67

INTRODUCCIÓN

El estudio del medio geográfico es de trascendental importancia porque en el se encuentran contenidos la gran variedad de recursos naturales que lo integran, los cuales son vitales para el desarrollo del ser humano. Por consiguiente el trabajo que se presenta sobre los recursos vegetales busca contribuir al conocimiento de las plantas que se localizan en la zona Carbonífera de Coahuila, México.

Es conveniente, decir que la designación del nombre, se la dio el Instituto de Geografía, de la UNAM con su trabajo sobre la Geografía de la zona carbonífera de Coahuila.

Se trata de una zona semiárida la cual es definida, como una área en la cual la precipitación pluvial varía de 350 a 600 mm. al año, con la presencia de 6 a 8 meses de sequía y con una cobertura vegetal mayor al 70%, dominado principalmente por matorrales en sus diferentes modalidades y alternando con pastizales.

El análisis del uso potencial y problemática de los recursos vegetales es de gran interés desde el punto de vista geográfico, porque permite tener una visión detallada de los elementos florísticos disponibles en la zona de estudio en cuestión y a partir de los resultados, se pueden plantear propuestas para el aprovechamiento racional y la conservación de estos recursos primordiales en la subsistencia de la población; debido a que actualmente presentan graves problemas con el desempleo y carencia de productos alimenticios básicos.

El objetivo fundamental consiste en estudiar la distribución de los principales tipos de vegetación en la zona carbonífera y su relación con los elementos del medio geográfico, describir las características que presentan los diferentes tipos de vegetación y sus elementos florísticos predominantes, así como sus relaciones fitogeográficas y culturales y finalmente demostrar el potencial de los recursos vegetales espontáneos.

Para llevar a cabo el trabajo primeramente se realizó una revisión bibliográfica, para habituarse con las características físicas y humanas de la zona de estudio y en particular con sus recursos vegetales.

Se visitaron las siguientes instituciones: el Instituto de Geografía,

Se visitaron las siguientes instituciones: el Instituto de Geografía, UNAM, para realizar consultas bibliográficas y cartográficas a diferente escala 1:50 000, 1:250 000 y 1:1000 000; el Instituto de Biología, UNAM; su biblioteca de botánica y el herbario nacional (MEXU), para tomar informes de colectas efectuadas en la zona de estudio realizándose entrevistas con investigadores relacionados con el tema; y el Jardín Botánico Exterior, IB-UNAM, con el propósito de identificar plantas de las zonas semiáridas de México.

Por otra parte se pidieron informes a la Comisión Técnica para la Determinación de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA), de la antigua SARH (hoy Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, SAGAR) para obtener datos de coeficientes de agostadero para la zona carbonífera de Coahuila, que sirvieron para la elaboración de un mapa (fig. 9) contenido en el presente informe.

Las actividades de campo permitieron validar el trabajo. Se realizaron dos visitas a la zona de estudio, la primera del 14 al 19 de mayo de 1994 y la segunda del 4 al 9 de febrero de 1995, recorriendo los nueve municipios que conforman la zona carbonífera (Allende, Juárez, Morelos, Múzquiz, Nava, Progreso, Piedras Negras, Sabinas y San Juan Sabinas), con la finalidad de reconocer las comunidades vegetales que predominan, su relación con medio geográfico y su potencialidad. Asimismo se hicieron colectas de plantas con fotografías en puntos aleatorios.

El trabajo de gabinete, consistió en la identificación de las colectas de plantas, con la asesoría de botánicos y la consulta de herbarios.

Paralelo a esto, se llevó a cabo el análisis e interpretación de las diferentes cartas temáticas efectuando sobreposiciones que permiten apreciar las correlaciones entre el sustrato geológico, los suelos, la hidrología, el clima y vegetación. Finalmente, se presenta el uso potencial de los recursos vegetales más representativos de la zona carbonífera de Coahuila y un anexo con una lista alfabética de plantas con sus nombres comunes y científicos organizados por familias.

LOCALIZACIÓN DE LA ZONA CARBONÍFERA DE COAHUILA

Características Generales.

La zona carbonifera de Coahuila está ubicada geográficamente al noreste del país, entre los paralelos 27° 04' y 29° 02' 30" de latitud norte y los meridianos 100° 24' y 102° 38' 24" de longitud oeste, con una superficie de 18564.1 km², según datos de SARH, 1979 e INEGI, 1970. Incluye los municipios de Allende, Juárez, Morelos, Melchor Múzquiz, Nava, Piedras Negras, Progreso, Sabinas y San Juan Sabinas, que juntos representan 12.24% de la superficie del estado de Coahuila (Fig. 1).

Fisiografía

La zona de estudio, se encuentra dentro de dos provincias:

- I).- **La Sierra Madre Oriental.**
- II).- **Las Grandes Llanuras de Norteamérica.**

I).- **La Sierra Madre Oriental**, en la zona, está representada en dos subprovincias:

a).- **Las Sierras y Llanuras Coahuilenses**, que está formada por partes de las sierras el Carmen, la Encantada, Santa Rosa, Bayos y Pájaros Azules con direcciones noroeste-sureste y con pendientes importantes en sus bases; entre estas sierras se ubican valles intermontanos como el Colombia, Venados y la Babia; las altitudes son de 500 a 2000 m; se encuentran localizados en su mayor parte en el municipio de Múzquiz y en pequeñas áreas de Progreso y San Juan Sabinas.

b).- **La Serranía del Burro**, la cual ocupa partes reducidas en la zona sujeta a estudio, formada por las sierras el Carmen y la Babia; así como por lomeríos y bajadas con una dirección noroeste-sureste, con altitudes que van de los 500 a 1500 m; se localiza en el lado nororiental de Múzquiz y San Juan Sabinas.

II).- **Las Grandes Llanuras de Norteamérica**, a ella pertenece la subprovincia de las Llanuras de Coahuila y Nuevo León; presenta un relieve cuya altitud comprende rangos de 220 a 500 m., con características

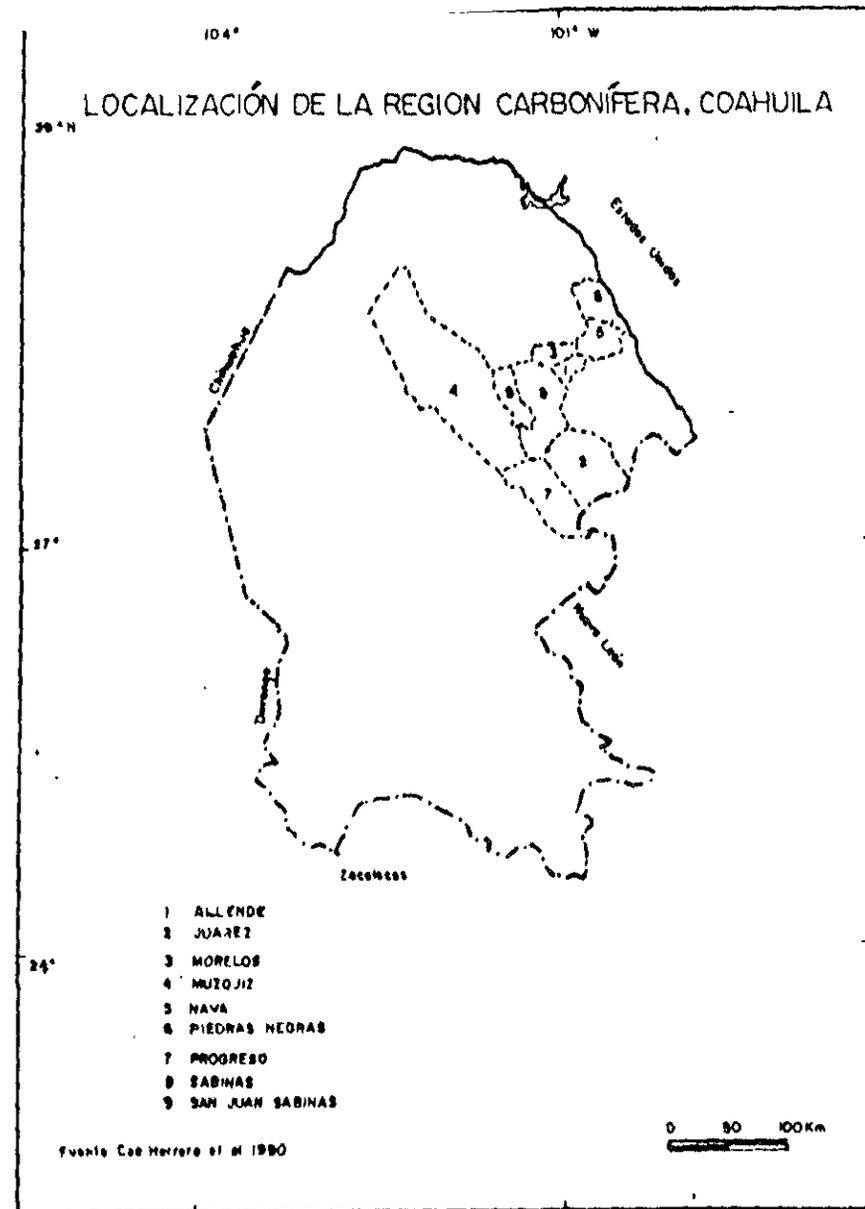
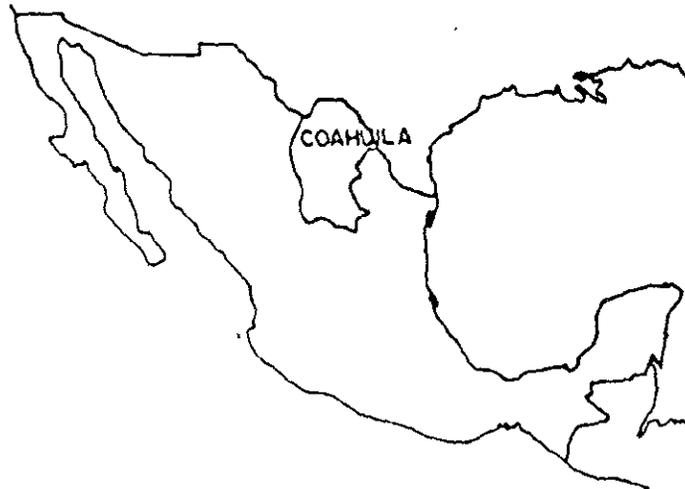


Fig. 1 Localización de la zona carbonífera, Coahuila. México

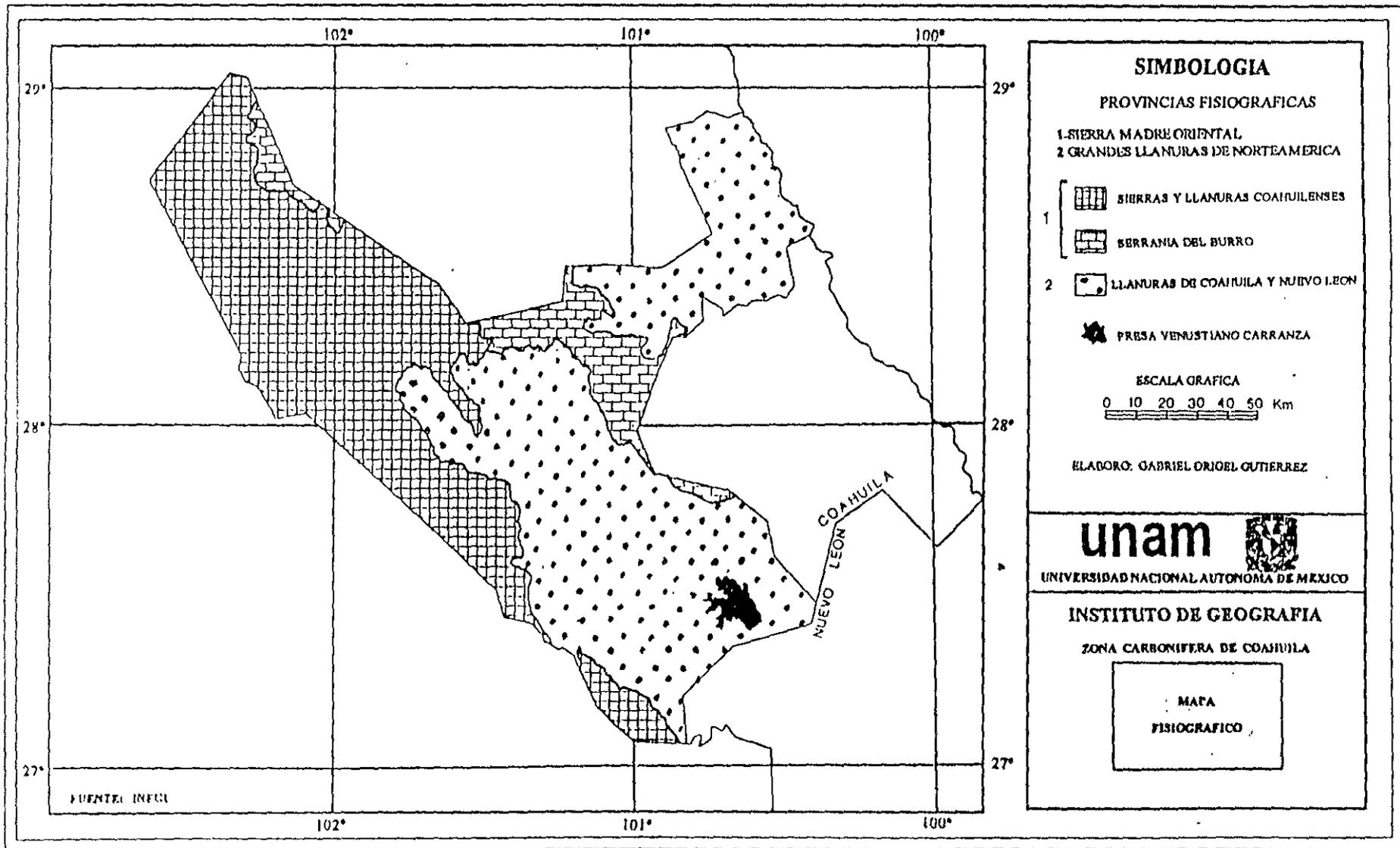


Fig. 2 Mapa Fisiográfico.

de valle en Piedras Negras, de planicie en todos los municipios de la zona, y una pequeña meseta entre Múzquiz y Sabinas. (Fig. 2).

Las formas del relieve tienen una importante influencia sobre la vegetación que crece y se desarrolla en la zona carbonífera. Las sierras sirven de pantalla meteorológica del lado de barlovento con el predominio de vientos alisios húmedos provenientes del Golfo de México, precipitan y propician condiciones para el crecimiento de vegetación de tipo subarbóreo y arbustivo; en las planicies, valles y lomeríos, se tiene una vegetación de menor tamaño, caracterizada por matorrales y pastizales naturales.

Geología

Las rocas presentes en la zona de estudio corresponden a las eras geológicas Mesozoica y Cenozoica, con predominio de rocas sedimentarias representadas por calizas del Cretácico Inferior que forman las principales sierras, mientras en las partes bajas de éstas y en los valles, las calizas alternan con lutitas y areniscas del Cretácico Superior. En los valles y las llanuras de la zona aparecen suelos cuaternarios de acumulación.

Las rocas ígneas son poco representativas y las existentes son extrusivas ácidas y extrusivas básicas del cuaternario, de los que se localizan manchones aislados en Múzquiz, Sabinas y Juárez.

Existen también rocas vulcanosedimentarias, que corresponden a conglomerados de la época pliocénica del Terciario Superior, y que se encuentran en las partes planas que corresponden a las llanuras de Coahuila y Nuevo León, lo que determina su existencia como provincia fisiográfica. (Fig. 3).

La mayoría de las rocas son básicas, con un alto contenido de calcio, que permiten el crecimiento de una vegetación adaptada a vivir en un medio alcalino, en su mayoría conformada por matorrales y pastizales calcófilos y halófilos.

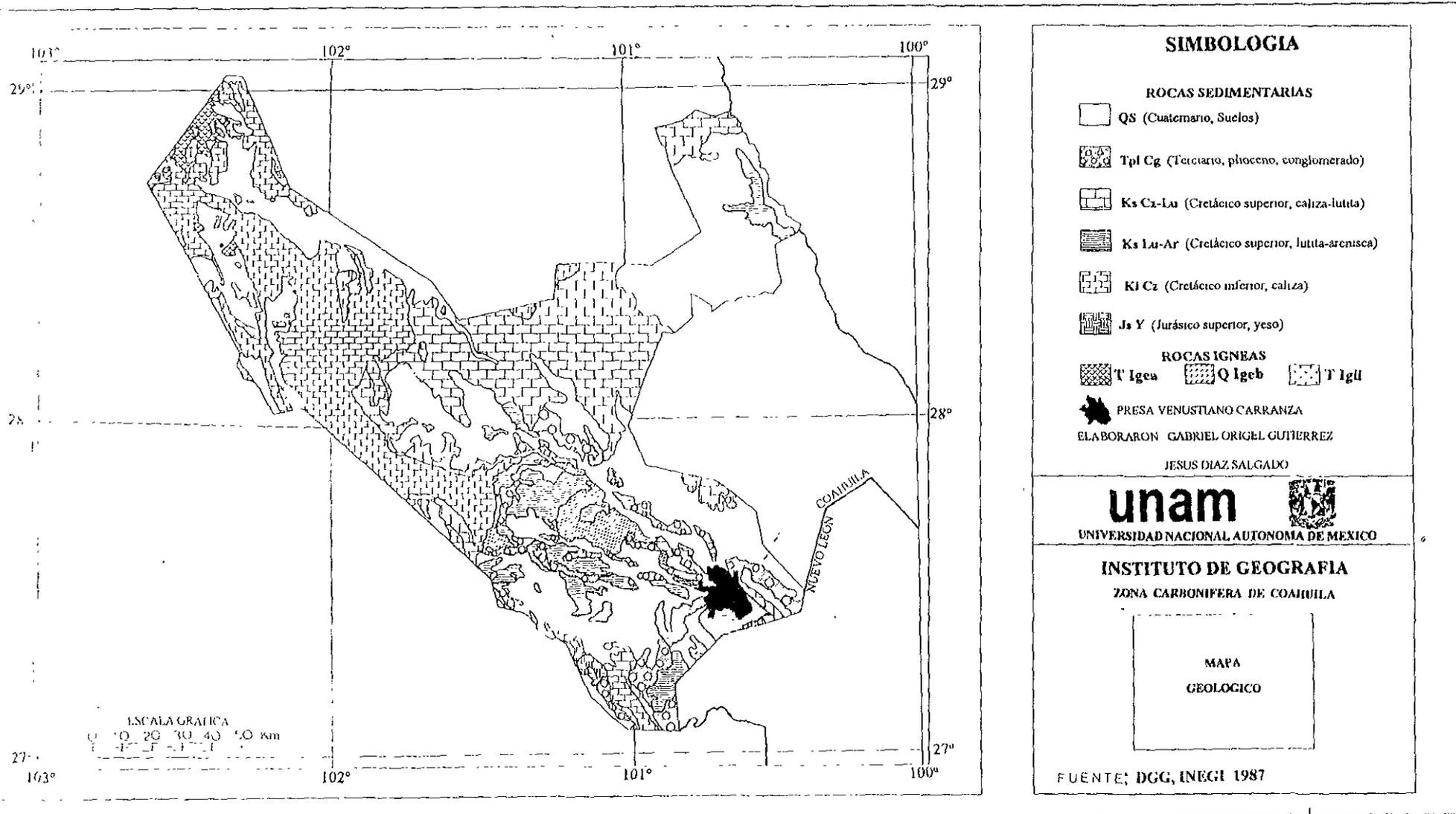


Fig. 3 Mapa Geológico.

Edafología

De acuerdo con la clasificación FAO-UNESCO, 1970-1974, modificada por INEGI para la República Mexicana (1979), los suelos que se distribuyen en la zona de estudio, pertenecen a los siguientes órdenes:

Litosoles

Rendzinas

Xerosoles

Regosoles

Vertisoles

Castañozem

Feozem

Litosoles. Suelos "in situ", de color pardo con una profundidad menor a los 10 cm, con fragmentos de roca intemperizada proveniente de rocas calizas del Cretácico Inferior. Suelos básicos de textura media, en los que crecen plantas subarbóreo, palmas y arbustos; predominan en las sierras de Múzquiz, asociados con suelos del orden rendzínico.

Rendzinas. Suelos más profundos que los litosoles, de color oscuro que se desarrollan sobre material calcáreo de calizas y lutitas, presentes en bajadas, cerros y lomeríos de contacto directo con las sierras de Santa Rosa, el Carmen y la Encantada; en ellos se desarrollan plantas arbustivas y pastizales. Se asocian con litosoles.

Xerosoles. Suelos derivados de rocas sedimentarias, de color pardo amarillento y profundos, aunque a veces limitados por la fase lítica o petrocálcica más o menos superficial, debido a que se originan sobre materiales cuaternarios terrígenos de acumulación, así como en rocas calizas y lutitas del Cretácico Superior.

En los valles pueden existir **xerosoles lúvicos** (lavados), distinguibles por concentrar arcilla subsuperficial entre las partículas de limo y arena; **xerosoles cálcicos** caracterizados por presentar una capa de caliche suelto de color claro de más de 15 cm de espesor; **xerosoles háplicos**, que se distinguen por acumular caliche en pequeñas cantidades. Son suelos de textura fina. Por otra parte, en los lomeríos, los xerosoles háplicos pueden estar asociados con rendzinas y regosoles cálcicos

con fase petrocálcica. Sustentan una vegetación variada de matorrales y pastizales. Se localizan en Múzquiz, San Juan Sabinas y Piedras Negras.

Regosoles. Suelos de origen reciente, los cuales pueden provenir de cualquier material parental. No presentan diferenciación de horizontes; son suelos sueltos y permeables. Predomina el regosol cálcico con una fase litica y textura media sobre el cual se desarrolla una vegetación arbustiva. Pueden estar asociados con vertisoles y litosoles. Se encuentran en los municipios de Múzquiz, San Juan Sabinas, Sabinas, Progreso y Juárez.

Vertisoles. Suelos que se invierten, debido a que hay movimientos entre partículas de los diversos horizontes. En esta región se desarrollan a partir de substratos diversos tales como lutitas y areniscas del Cretácico Superior, rocas ígneas extrusivas básicas y conglomerados. Son suelos con alto contenido de arcilla, de color obscuro o pardo rojizo; presentan grietas anchas y profundas en las épocas de sequías, de textura fina y vegetación arbustiva y pastizales. Se asocian con regosoles y rendzinas; son aptos para la agricultura y la fruticultura. Se localizan en Múzquiz, Allende, Juárez y Piedras Negras, formando manchones aislados.

Castañozem. Suelos de color pardo, ricos en materia orgánica, que se originan de materiales parentales cálcicos y cuentan con buenas condiciones físicas de drenaje y textura, a veces limitados por una fase petrocálcica. Sobre ellos, se desarrollan matorrales y pastizales. Se les encuentra en Múzquiz y Nava.

Feozem. Suelos pardos con una capa superficial obscura, rica en materia orgánica y nutrientes, relacionados con planicies de inundación. Pueden derivar de rocas ígneas extrusivas básicas, lutitas, areniscas y/o conglomerado con una vegetación de matorrales y pastizales. Presentan buenas cualidades para la agricultura. Se localizan en las planicies de inundación de los ríos Sabinas, Salado y Bravo (Velasco-Molina, 1993). (Fig. 4).

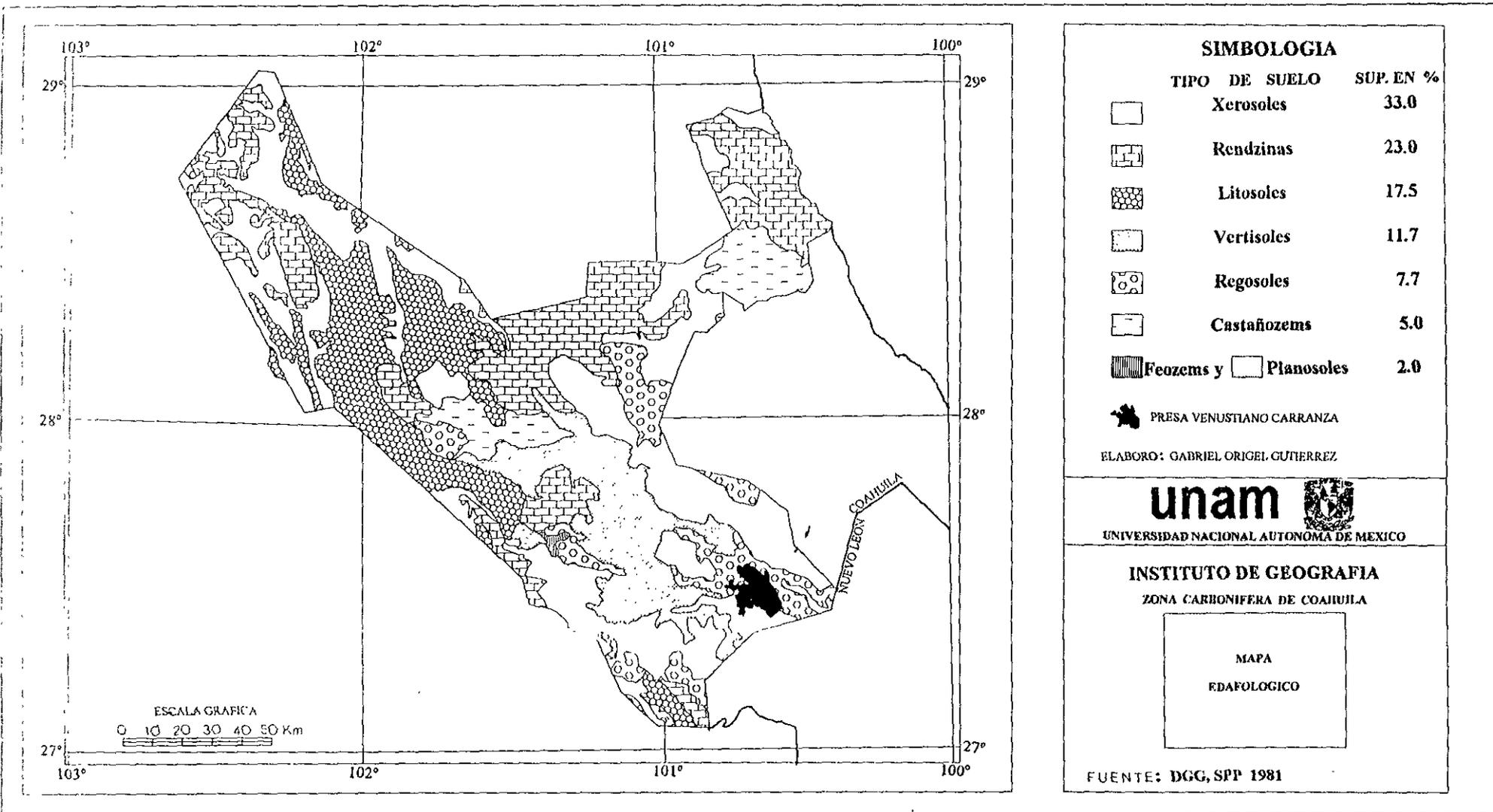


Fig. 4 Mapa Edafológico.

Climatología

El clima dentro de la zona carbonífera, corresponde al subgrupo de climas BS secos ó esteparios, los cuales presentan precipitaciones de 360 a 770 mm de lluvia anual. Con base en la precipitación se subdivide en dos tipos: el clima BS1, semiseco, con precipitación de 500 a 720 mm de lluvia anual y el clima BSo, seco con promedios de precipitación de 360 a 500 mm de lluvia anual. (García, 1981).

Para el presente trabajo se toma como apoyó las estaciones meteorológicas, Melchor Múzquiz, Piedras Negras y Sabinas.

Según el gradiente de humedad y las temperaturas promedios anuales, se forman otros subtipos (INEGI, 1981). (Fig. 5).

El clima BS1 comprende dos subtipos:

a).- BS1h, semiseco semicálido, con lluvias de verano, precipitación media anual de 600 a 720 mm y temperaturas promedios anuales entre 18° y 22° C; se presenta en lomeríos, bajadas y llanuras de los municipios de Múzquiz, San Juan Sabinas, Nava y Piedras Negras con variados tipos de matorrales y gramíneas. (Gráfica no. 1).

b).- El clima BS1k, semiseco templado, con régimen de lluvias de verano y precipitación promedio anual de 500 a 600 mm. La temperatura media anual de 16° a 18° C; se localiza en las partes altas y medias de las sierras de Múzquiz, donde crecen plantas de tipo subarbóreo y arbustivo. No se tiene estación representativa en la zona de estudio; es un clima característico de la Sierra Madre Oriental.

El clima BSo, seco, está representado por tres subtipos:

a).- El clima BSo(h')h, seco cálido con lluvias repartidas entre el verano y el invierno, de 360 a 500 mm de precipitación anual. La temperatura promedio anual superior a los 22° C; predomina en las llanuras de Progreso y Juárez, donde existen formas de vida correspondientes a matorrales xerófilos y pastizales. (Gráfica no. 2).

b).- Clima BSoh, seco semicálido, con lluvias de verano, superior a los 400 mm. de precipitación anual. La temperatura media anual de 21.5°C. Se presenta en los valles de Múzquiz, los lomeríos y las llanuras de San Juan Sabinas, Sabinas, Nava, Allende, Piedras Negras y en alrededores de

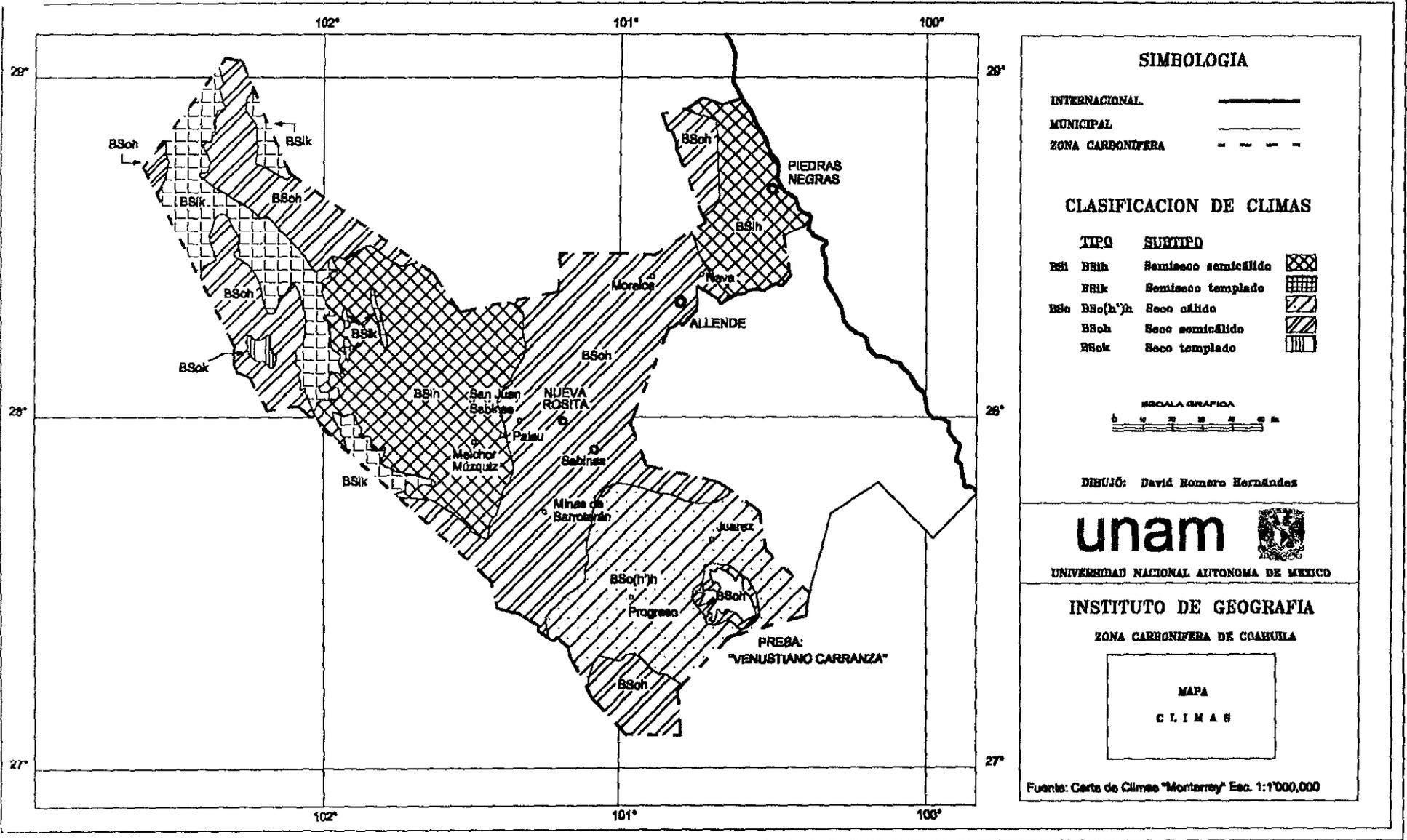
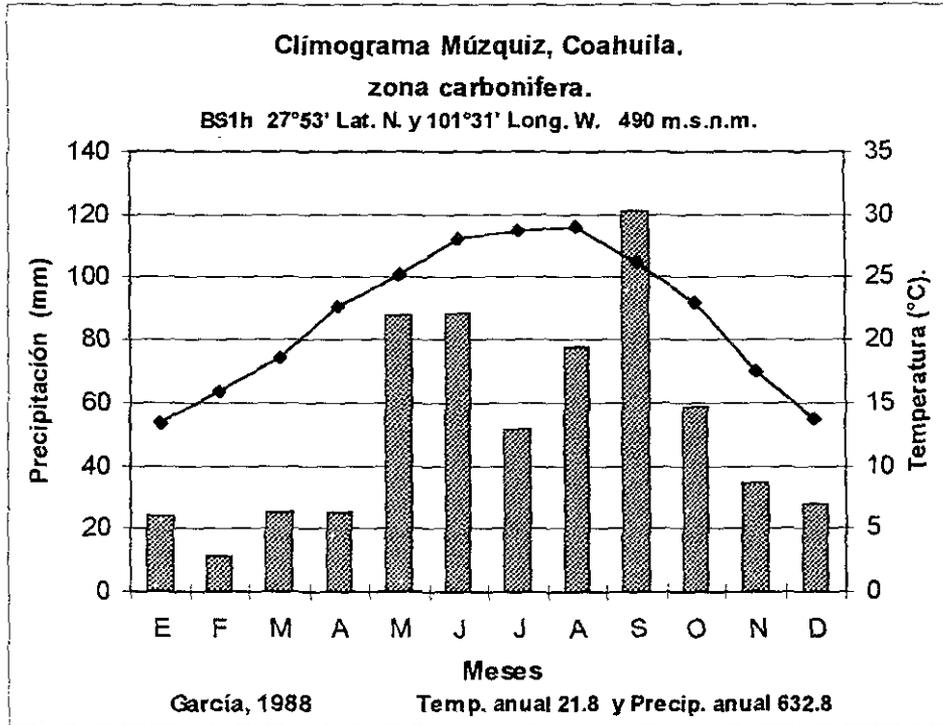
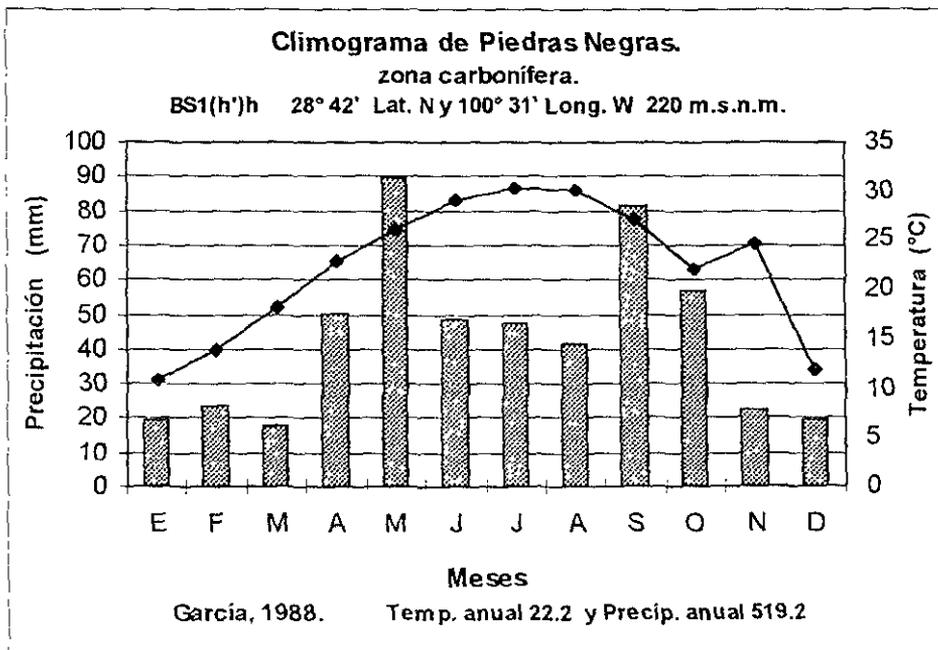


Fig. 5 Mapa Climatológico.



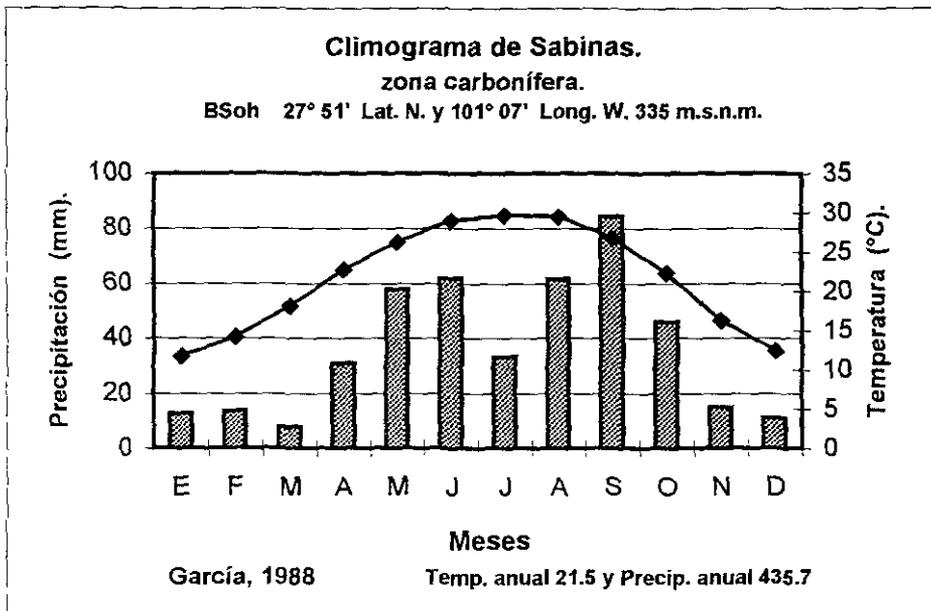
Gráfica 1. Estación Meteorológica de Múzquiz.



Gráfica No. 2. Estación Meteorológica de Piedras Negras

la presa Venustiano Carranza (Don Martín), donde se desarrollan plantas arbustivas y gramíneas. (Gráfica 3).

c).- Clima BSok, seco templado, con régimen de lluvias de verano con 400 mm de precipitación. La temperatura media anual de 18° C., se presenta en la parte central del valle de Colombia con vegetación de matorrales y pastizales. Es un clima característico de la Sierra Madre Oriental, y no se tiene estación meteorológica representativa en la zona carbonífera.



Gráfica 3. Estación Meteorológica de Sabinas.

Hidrología

La zona carbonífera de Coahuila, se localiza dentro de la **región hidrológica no. 24 "Bravo-Conchos"**, en donde los escurrimientos superficiales son muy limitados, de 10 a 50 mm. anuales debido a las altas tasas de evaporación, resultantes de la insolación y de la infiltración del agua favorecida por la naturaleza del sustrato geológico, así como por las características del relieve. En la zona de estudio (según INEGI, 1981), existen tres cuencas hidrológicas:

1).- **Cuenca Falcón-Río Salado (24D)**. Que tiene dos corrientes principales, el río Salado, que se forma en la confluencia de los arroyos

Aura, Seco y Pájaros Azules y el río Sabinas, con origen en las sierras de Múzquiz como tributario tiene la corriente intermitente río Álamo; ambos ríos Salado y Sabinas alimentan a la presa Venustiano Carranza. A partir de este punto, el río Salado atraviesa las llanuras orientales de Coahuila y sigue por Nuevo León, hasta desembocar en la presa Falcón en el estado de Tamaulipas. En esta cuenca, los escurrimientos superficiales son tan sólo de 10 a 20 mm anuales y recorren los municipios de Múzquiz, San Juan Sabinas, Sabinas, Progreso y Juárez.

2).- **Cuenca Río Bravo-Nuevo Laredo (24E).** Los escurrimientos superficiales en esta cuenca son escasos o nulos debido a la carencia de precipitación y al relieve de planicie; por consiguiente, las pocas corrientes que existen son de carácter intermitentes con escurrimientos superficiales de 20 a 50 mm anuales. Cubre los municipios de Allende y parte de Nava.

3).- **Cuenca Río Bravo-Piedras Negras (24F)** Los escurrimientos son escasos y las corrientes que drenan a esta cuenca son los ríos San Rodrigo, San Antonio y Escondido, que tienen su origen en la sierra del Burro con dirección oeste-este hasta desembocar al río Bravo, que sirve de límite internacional entre municipio de Piedras Negras, México y el condado de Texas, EU; los escurrimientos superficiales que se registran van de los 20 a 50 mm anuales; que cubren los municipios de Morelos, parte de Nava y Piedras Negras. (Fig. 6).

Con relación a la vegetación, la deficiencia de precipitación y la escasez de redes de agua, permite un amplio desarrollo de plantas con estrategias adaptativas de zonas semiáridas de tipo xerófilo, constituidas por plantas freatofitas con raíces profundas que les permiten absorber el agua subterránea, como los mezquites y huizaches; suculentas con hojas reducidas a espinas y tallos carnosos que almacenan agua, como las cactáceas; plantas áfilas que pierden sus hojas durante largos períodos de sequía, como el ocotillo y la sangre de drago, y las efímeras, que tienen ciclos de vida cortos y/o pueden permanecer varios años en estado vegetativo, por ejemplo la gobernadora.

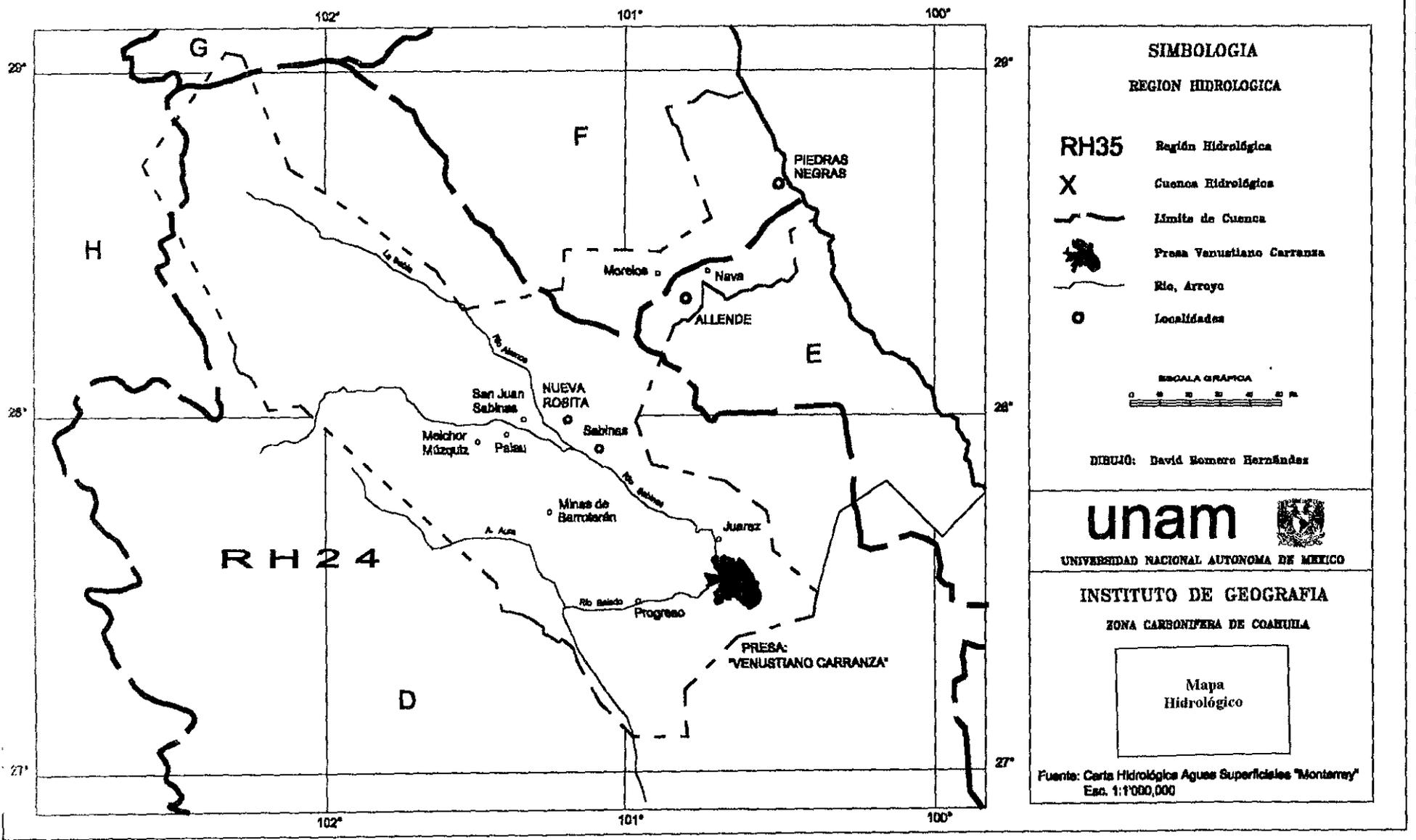


Fig. 6 Mapa Hidrológico.

Las características físicas, (geología, edafología, clima e hidrología), en el presente estudio de la zona carbonífera, son importantes para comprender y entender las condiciones sobre las cuales se distribuyen y desarrollan las formas de vida de las plantas.

De esta manera las interacciones de los factores geográficos, van a permitir que exista una diversidad de comunidades con cualidades propias a su adaptación al medio en el que se encuentran localizados.

Población

La población que habita en la zona carbonífera de Coahuila, para INEGI, 1995, es de 323,260 habitantes, equivalente al 14.8% del total estatal. Su tasa media de crecimiento de población para los años 1980-90 fue de 1.87% y 1990-95 es 1.55%; mientras la estatal para 1980-90 era de 2.35% y para 1990-95 de 1.94%; y la nacional 1.94% y 1.15% en los mismos periodos.

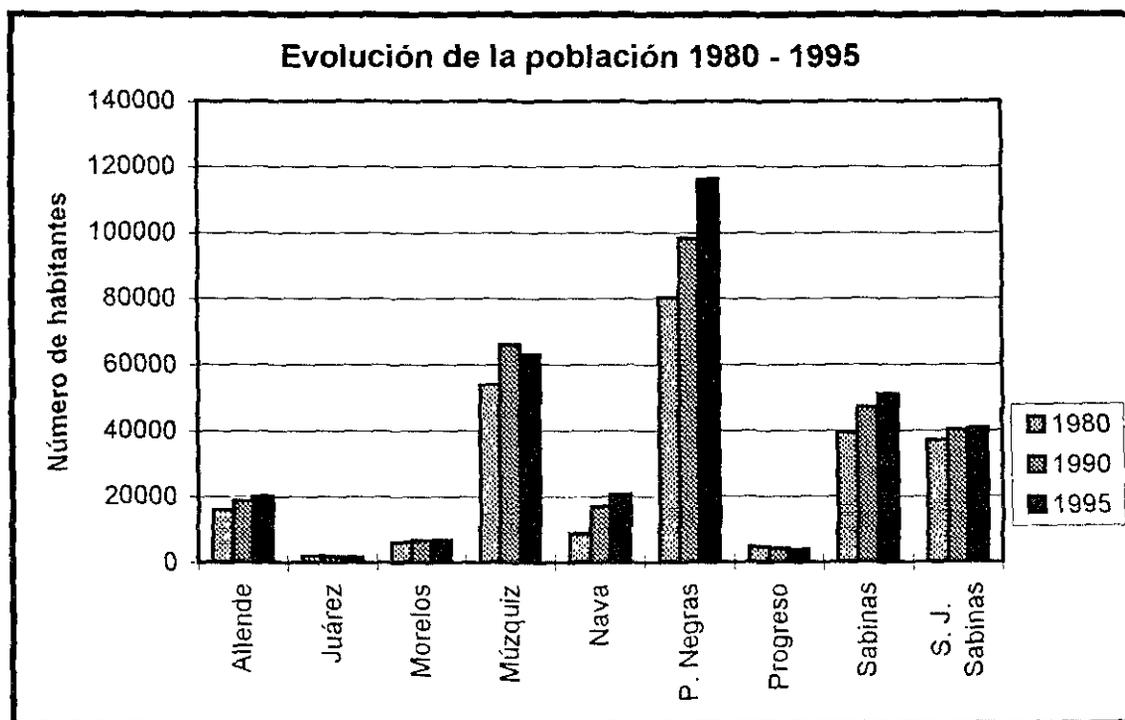
La tasa media de crecimiento anual de la población en la zona carbonífera de Coahuila, varía en los municipios que lo integran; por ejemplo, Nava presentó un crecimiento de 6.40% para 1980-90 y en 1990-95 3.80%; Piedras Negras 2.0% en 1980-90 y de 3.35% para 1990-95; mientras en otros municipios la población tiende a disminuir como es el caso Progreso en el que su crecimiento fue de -1.45% para 1980-90 y de -2.23% 1990-95; por su parte, en Juárez fue de -1.28% para 1980-90 y -0.98% para 1990-95 (cuadro no. 1 y gráfica no. 4).

La organización espacial de la población ofrece grandes contrastes: existiendo 8 centros urbanos importantes como Piedras Negras, Sabinas, Nueva Rosita, Melchor Múzquiz, Allende, Nava, Palaú y Minas de Barroterrán que juntos reúnen el 88.6% de la población total en la zona y el 11.4% de la población restante, corresponde a la población semirural y rural. Sobresalen Nava y Morelos con escasa población rural; Progreso y Juárez son totalmente rurales y poseen la menor cantidad de habitantes.

La densidad de población en toda la zona es de 17.4 habitantes por kilómetro cuadrado. Sin embargo, la distribución es muy desigual en los municipios ya que Piedras Negras tiene una densidad de 127; Allende,

Municipios	Superficie en km ²	Número de habitantes en los años			Tasa media de crecimiento anual	
		1980	1990	1995	1980 -1990	1990 -1995
1.- Allende	198.7	15864	18,486	19,917	1.52%	1.49%
2.- Juárez	2,971.3	1897	1,668	1,588	-1.28%	-0.98%
3.- Morelos	606.2	6004	6,647	6,642	1.01%	-0.01%
4.- Múzquiz	8,128.9	53906	65,863	62,990	1.99%	-0.89%
5.- Nava	804.9	8684	16,915	20,502	6.40%	3.80%
6.- P. Negras	914.2	80290	98,185	116,148	2.00%	3.35%
7.- Progreso	1,859.3	4674	4,041	3,613	-1.45%	-2.23%
8.- Sabinas	2,345.2	39515	47,030	51,129	1.73%	1.67%
9.- S. J. Sabinas	735.4	37127	40,231	40,731	0.80%	0.24%
Total	18564.1	247,961	299,066	323,260	1.87%	1.55%
Estado	151,571	1980	1990	1995	1980 -1990	1990-1995
Coahuila		1'557,265	1'972,340	2'173,775	2.35%	1.94%
País	1'958,201	1980	1990	1995	1980 -1990	1990-1995
México		66'846,833	81'249,645	91'158,290	1.94%	1.15%

Cuadro No. 1 Datos de Población. Fuente: Censos 1980, 1990 y Censo 1995 INEGI.



Gráfica no. 4 Crecimiento de la población de la zona carbonífera.

100; San Juan Sabinas, 55.3; Nava, 25.5; Sabinas, 21.3; por otra parte están Morelos 10.9; Múzquiz, 7.5; Progreso y Juárez con una densidad de 1.9 y 0.53 respectivamente.

Con relación a la población económicamente activa, no se tienen datos actuales y se toma como referencia al año de 1990, siendo ésta de 88,507 habitantes, que representan 29.5% de la población total en la zona carbonífera y de acuerdo con el sector económico, se tiene que 45.4% se dedica al sector terciario (servicios), 43.5% al sector secundario (industrial), y el 7.7% al sector primario (agricultura). El 3.3% restante no especificó el sector.

El alfabetismo de la población para 1990, fue relativamente alta, pues alcanzó el 94.5% en promedio, similar a la estatal de 94.4% y superior a la nacional de 87.4%. La población de 6 a 14 años que asistía a la escuela fue de 87.8%, menor a la estatal (89.8%) y mayor a la nacional (85.8%).

La población de 15 años y más con instrucción posprimaria fue de 39.1% menor a la estatal (48.9%) y la nacional (42.5%).

La dinámica migratoria para 1990, fue notable en los municipios de Allende (18.3%), Piedras Negras (15.9%), Nava (14.5%), Juárez (11.7%) y Progreso (9.9%). Los tres primeros municipios son receptores de población emigrante y sirven de enlace para entrar a los Estados Unidos de América; mientras en los últimos su población se ve obligada a abandonar sus localidades debido al poco rendimiento de la actividad primaria.

Respecto a la relación de la población con los recursos vegetales, se cree que el interés por ellos es cada vez menor ya que tienden a concentrarse en los núcleos urbanos fronterizos, en los que se emplean en actividades secundarias y terciarias.

La población rural es la que mayor relación tiene con los recursos vegetales y obtienen de ellos materias primas para vivir, aunque en algunos casos se desconoce el potencial total. Por ello, es conveniente que el interés de la población en el conocimiento de sus recursos sea impulsado y de esta manera se lleve a cabo una explotación adecuada y una conservación de los mismos.

arenosos a gravosos. Estos últimos permiten el desarrollo de una vegetación más abundante. En cambio los suelos con drenajes deficientes y de textura fina, como los salinos, presentan una cubierta vegetal esparcida y uniforme.

Con base en las características fisonómicas, dadas por las condiciones climáticas y los factores geográficos mencionados, el matorral xerófilo se conforma por comunidades en las que se pueden distinguir de 4 a 5 estratos arbustivos o subarbustivo, con dominancia repartida entre sus componentes, cuyo tamaño varía de 15 cm a 2.50 m .

La microfilia (hojas pequeñas) y la presencia de espinas es común, así como la pérdida de hojas durante la época crítica del año. En ocasiones, el follaje presenta coloraciones verde-grisáceas, negruzcas o amarillentas.

Entre las familias mejor representadas están las agaváceas (magueyes y palmas), leguminosas (mezquites y huizaches), gramíneas (pastos), cactáceas (nopales y biznagas) y compuestas (guayule y hojasén).

El Matorral xerófilo, presenta las siguientes modalidades:

Matorral desértico micrófilo (Marroquín) (1981). Equivale en parte al Matorral inerme parvifolio de Miranda y Hernández (1963). Villarreal y Valdés (1993) lo denominan matorral micrófilo de acuerdo con Rzedowski (1978). (Fig. 8).

Es una comunidad constituida por arbustos de hojas pequeñas, con alturas de 30 cm a 1.60 m, que prospera sobre planicies y llanuras de altitudes de 220 a 500 m, con poca pendiente y un clima seco semicálido a cálido. Como elemento principal se tiene a la gobernadora (*Larrea tridentata*), la cual se encuentra asociada con hojasén (*Flourensia cernua*), cuando existe un sustrato calizo y guayule (*Parthenium argentatum*).

En los municipios de Progreso y Sabinas se encontró la gobernadora asociada con huizaches (*Acacia spp.*), sangre de drago (*Jatropha dioica*), orégano (*Lippia spp.*), lechuguilla (*Agave lecheguilla*), coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*), palma loca (*Yucca treculeana*), tasajillo (*Opuntia leptocaulis*) y costilla de vaca (*Atriplex canescens*).

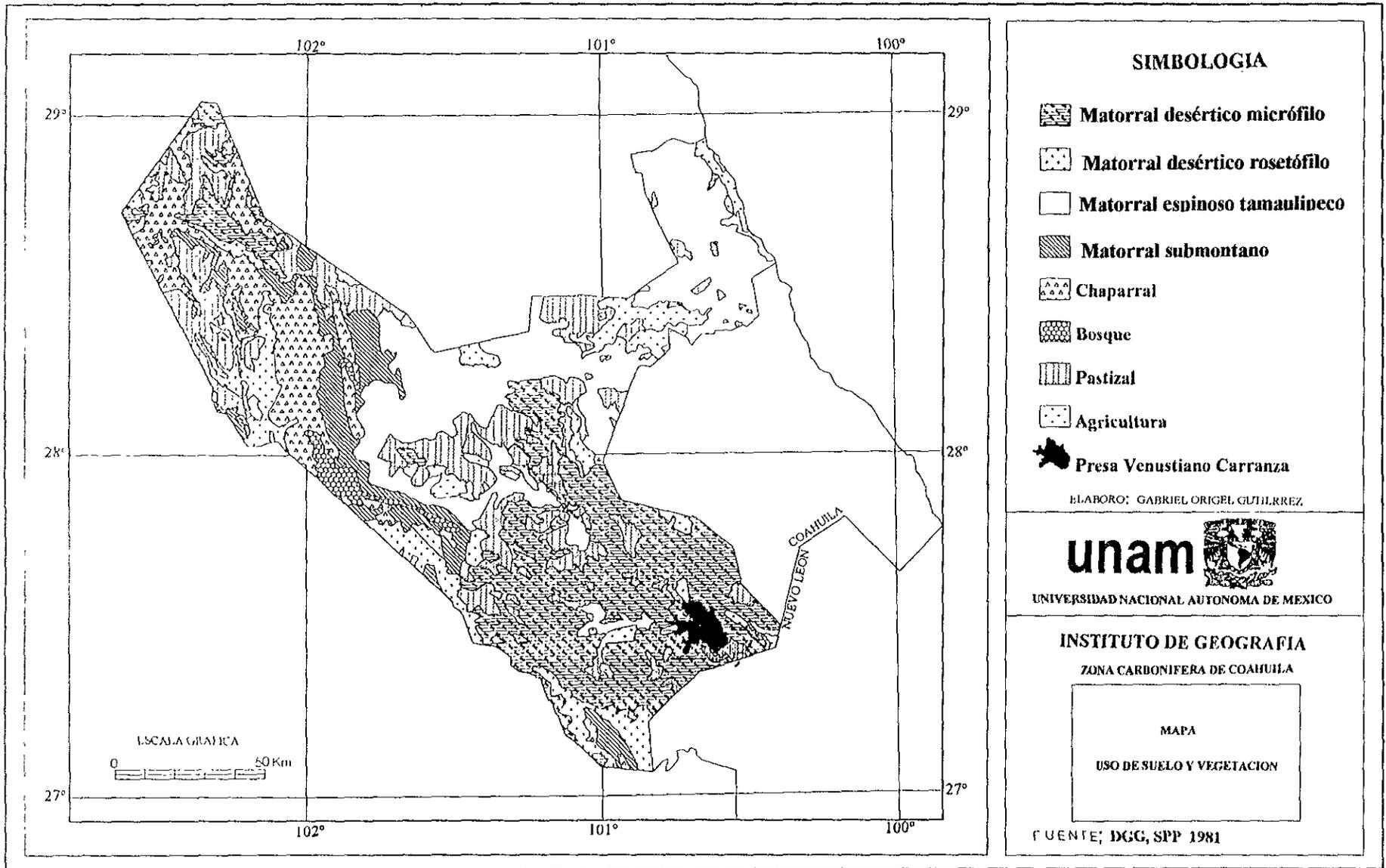


Fig. 7 Mapa de uso del suelo y vegetación

En Juárez se observó que el ocotillo (*Fouquieria splendens*), coexiste con huizache (*Acacia farnesiana*). Al norte de Múzquiz, en el límite con el municipio de Ocampo, se tiene a la gobernadora asociado con cañutillo (*Ephedra sp.*), lechuguilla (*Agave lecheguilla*), sotol (*Dasyliirium sp.*), y algunas cactáceas como la biznaga arcoiris (*Cactus pectinatus*) (Foto 1). Existen otras localidades que corresponden a llanuras de Sabinas, Progreso y San Juan Sabinas.

En esta comunidad de vegetación se observa que existe una subutilización de los recursos naturales espontáneos, a través de la apropiación directa del recurso vegetal por la población rural o por medio de la actividad de crianza de ganado bovino y caprino principalmente, que encuentra los requerimientos alimenticios para sobrevivir; de esta manera no se permite que se conserve el paisaje natural asociado a las condiciones geográficas imperantes en estas zonas semiáridas de la zona carbonífera de Coahuila.

Matorral desértico rosetófilo. (Marroquín), (1991). Rzedowski (1978) lo llama matorral rosetófilo, denominado por Miranda y Hernández (1963) como lechuguillal e izotal. Se caracteriza por la abundancia de individuos con follaje perenne con hojas gruesas, alargadas y espinas terminales o en los bordes, dispuestas siempre en forma de rosetas.

Existen en laderas de los cerros con pendiente suave y sobre materiales coluviales calizos, en donde las altitudes van de los 800 a 1300 m.s.n.m., en climas seco semicálido a semiseco templado y las especies característicos son palma samandoca (*Yucca carnerosana*), palma loca (*Y. treculeana*), palmita (*Y. thompsoniana*), maguey cenizo (*Agave asperima*), lechuguilla (*Agave lecheguilla*), sotol (*Dasyliirium spp.*), y palma pita (*Yucca endlichiana*). Se localiza en áreas de depositación de materiales coluviales de las sierras de Múzquiz y bajadas de lomeríos en Sabinas (Foto 2).

En relación con la utilización de las especies como palma samandoca, lechuguilla, sotol y maguey cenizo, no se observó que existiera una explotación de este tipo de recursos vegetales; por el contrario, se encontraron en condiciones óptimas de ser aprovechadas pero para ello es conveniente la realización de una exploración más a



Foto No. 1 Gobernadora (*Larrea tridentata*), lechuguilla (*Agave lecheguilla*), sotol (*Dasylirion sp.*) y nopal (*Opuntia sp.*), en los límites de Múzquiz y Ocampo.



Foto No. 2 Comunidad de palma samandoca (*Yucca carnerosana*), valle Venados, Múzquiz.

fondo de estos recursos para no provocar una sobreexplotación y de esta manera prolongar su existencia dentro de las comunidades florísticas en que se encuentran actualmente.

Matorral submontano (Rzedowski, 1978), equivale al matorral alto subinermes de Miranda y Hernández (1963). Muller (1947) lo llamó "piedmont scrub". Generalmente formado por arbustos inermes de 3 a 4 metros de altura, follaje denso más o menos perennifolio. Se desarrolla sobre suelos pedregosos de arroyos y laderas de sierras formadas por rocas sedimentarias de altitudes de 750 a 1750 m., con un clima seco semicálido a semiseco templado.

Las especies representativas son barreta (*Helietta parvifolia*), frijolillo (*Sophora secundiflora*), chapote (*Diospyros texana*), palo verde (*Cercidium macrum*), anacahuita (*Cordia boissieri*), coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*), vara dulce (*Eysenhardtia texana*) y coma (*Bumelia lanuginosa*). En cuanto a su utilización es evidente que se aprovechan como leña para combustible, postes para delimitar potreros ganaderos y construcción de casas-habitación en zonas totalmente rurales. Su distribución se tiene en el municipio de Múzquiz y una pequeña porción en Progreso.

Chaparral (Rzedowsky, 1978). Muller (1947), lo denomina "montane chaparral". Es una comunidad que se desarrolla sobre rocas calizas a altitudes mayores a los 1500 m, con clima semiseco semicálido a templado. Con predominio de formas leñosas arbóreas y subarbóreas cuyo tamaño va de 1 a 2.5 metros, de hojas duras perennes, pequeñas y algunas veces deciduas.

Limita con otros tipos de vegetación como es el bosque de encino y el matorral submontano, coexistiendo con los siguientes géneros y especies de encinos (*Quercus intricata*), encino blanco (*Q. invaginata*), encino chaparro (*Q. pringlei*) y otras especies como *Garrya ovata*, lantrisco (*Rhus virens*), *Cercocarpus mojadensis*, *Berberis trifoliata*, manzanita (*Arctostaphylos pungens*), *Ceanothus greggii*, *Cowania plicata*, sotol (*Dasylirium sp.*), palma samandoca (*Yucca carnerosana*) (Foto 3). En este tipo de comunidad aparentemente no se presenta una explotación forestal de sus recursos vegetales

Se encuentra localizado en las partes altas de las sierras en Múzquiz y Progreso.

Matorral tamaulipeco (Villarreal y Valdés, 1993). Muller (1947), lo propone como "tamaulipan thorn scrub", Miranda y Hernández (1963), lo caracterizan como selva baja espinosa subcaducifolia. Es una comunidad vegetal arbustiva caracterizada por la dominancia de elementos espinosos caducifolios una gran parte del año o con plantas áfilas (sin hojas) algunos de ellos; fisiográficamente está localizada en la Planicie Costera del Golfo, en altitudes que van de los 240 a los 850 m, con un clima seco semicálido a semiseco semicálido y sobre suelos variados.

Las especies vegetales que la caracterizan son chaparro prieto (*Acacia rigidula*), cenizo (*Leucophyllum frutescens*), mezquite (*Prosopis glandulosa*), granjeno (*Celtis pallida*), guayacán (*Porlieria angustifolia*), mimosa (*Acacia sp.*), guajillo (*Acacia berlandieri*), huizache (*Acacia farnesiana*), palo verde (*Cercidium macrum*), chaparro amargoso (*Castela texana*), nopal kakanapo (*Opuntia lindheimieri*), tasajillo (*O. leptocaulis*), anacahuita (*Cordia boissieri*), panalero (*Forestiera angustifolia*) junco (*Koeberlinia spinosa*) y coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*).

Algunas de estas plantas, como el cenizo se aprovecha en la actualidad en medicina tradicional, como infusión para la tos en el ser humano; el nopal kakanapo como forraje para el ganado vacuno en tiempos de sequía y algunas especies vegetales también como forraje, otras como leña para combustible. Tiene una distribución amplia en lomeríos y llanuras de los municipios de Múzquiz, Sabinas, Nava y Piedras Negras.

Bosque de encino. (Rzedowski, 1978). Equivale en parte al bosque de montaña de Villarreal y Valdés (1993) y Muller (1947) lo clasifica como "Montane Low Forest". Este tipo de vegetación se encuentra comúnmente en las sierras montañosas constituidas por rocas sedimentarias del tipo de las calizas, a altitudes que van de los 1200 a 1500 m con un clima semiseco semicálido a templado.

Su fisonomía se compone de elementos leñosos de tipo arbóreo y subarbóreo, de hojas gruesas esclerofilas de medianas a pequeñas, con un solo estrato arbóreo, o de 1 a 2 estratos arbustivos, de densos a



Foto No. 3 Comunidad de encinos arbustivos
(*Quercus sp.*) y palma samandoca.



Foto No. 4 Bosque Espinoso (Con predominio de
huizache, *Acacia farnesiana*).

esparcidos de copas más o menos redondeadas; limita en su parte inferior con el matorral submontano y en la parte superior con chaparral o bosque de pino. Los elementos florísticos que lo forman son: *Quercus gravesi*, pino piñonero (*Pinus cembroides*), *Q. laceyi*, táscate (*Juniperus flaccida*), encino blanco (*Q. mohriana*), *Q. sinuata*, madroño (*Arbutus xalapensis*) y el capulín (*Prunus serotina*). En este tipo de comunidad al igual que algunas otras de las anteriores es conveniente una inspección detallada para determinar si es necesario una explotación forestal y en caso de ser afirmativo crear los programas convenientes para su utilización en la industria maderera. Se encuentra distribuido en la sierra Santa Rosa, en Múzquiz.

Al suroeste de Piedras Negras, a una altitud de 345 m, se encuentran unos relictos de encino blanco (*Quercus mohriana*) con una altura de 10 m rodeados por una vegetación mucho más xerófila, se cree que se mantienen por la presencia de un manto freático de agua que les da vida (Miranda y Hernández, 1963).

Bosque espinoso. (Rzedowski, 1978). Incluye la selva baja espinosa caducifolia de Miranda y Hernández (1963) y parte del "thorn forest" de Leopold (1950). Se presenta en forma de manchones aislados, en terrenos planos o poco inclinados a altitudes menores a los 700 m., con climas seco semicálido a semiseco semicálido, en los municipios de Múzquiz, Progreso y Piedras Negras en suelos someros arcillosos de reacción alcalina.

A poca profundidad yace sobre roca madre de lutita o marga calcárea. Esta comunidad presenta estrato arbustivo bien desarrollado, sobre todo de especies de hojas pequeñas y compuestas con espinas laterales con respecto al tallo; los tamaños son de 1 a 3 metros de alto, existiendo formas transicionales entre comunidades arborescentes y arbustivas de mezquites (*Prosopis spp.*), a veces favorecida la forma arbórea por la presencia del nivel freático de agua disponible para las raíces.

La flora del bosque espinoso tiene un evidente matiz neotropical y porque existen elementos comunes en el matorral xerófilo. Las especies vegetales son mezquites (*Prosopis juliflora*, *P. glandulosa* y *P. torreyana*) que conviven con huizaches (*Acacia farnesiana*) (Foto 4), su explotación

radica en el aprovechamiento de su madera para la construcción, y la obtención de leña para combustible y carbón.

Palmar (Rzedowski,1978). Comunidad vegetal que se encuentra distribuida sobre sustrato rocoso de calizas con suelos someros pedregosos, a altitudes de 1500 m, con un clima semiseco templado. Se caracteriza fisonómicamente por la presencia de elementos arbóreos de hojas grandes en forma de abanico y tronco leñoso definido de 2 a 3 metros de altura, aunque existen formas más pequeñas con agrupaciones de tamaños que van de 50 a 80 cm. A veces domina una sola especie, la palma (*Sabal mexicana*).

Algunos autores la consideran como vegetación secundaria inducida. Se utiliza en la elaboración de diversos productos: a través del tejido artesanal se obtienen productos terminados tales como petates, sombreros, sopladores para avivar el fuego, canastos de uso en el hogar y en el techado de casas habitación en zonas rurales. Se localiza en la sierra de Santa Rosa en Múzquiz.

Pastizales (Rzedowski,1978). Término utilizado por Miranda y Hernández (1963), equivalente al grassland de Muller (1947). Villarreal y Valdés (1993) lo llaman zacatal. Este tipo de vegetación se caracteriza por la dominancia de gramíneas. Se desarrollan sobre sitios con topografía ligeramente inclinada, en valles, laderas y mesetas de altitudes menores a los 700 m, de poca pendiente con climas seco semicálido a cálido y suelos diversos, no muy profundos cubren amplias áreas de la zona de estudio. Se dividen en **pastizales naturales y cultivados**:

Los pastizales naturales presentan dos variables: **zacatal natural**, que es comunidad compuesta por gramíneas, que se desarrollan preferentemente en suelos poco profundos, en valles, laderas y mesetas con poca pendiente. Los pastos son de tamaños que van de los 20 a 70 cm, con frecuencia mezclados y/o alternando con especies propias de chaparral y encinares (Foto 5). Las plantas más comunes son pasto navajita (*Bouteloua gracilis*), banderita (*B. curtipendula*), navajita roja (*B. trifida*), fechilla (*Stipa eminens*), zacate lobero (*Lycurus phleoides*), zacate gigante (*Leptochloa dubia*), zacate chino (*Buchloe dactyloides*) popotillo azul (*Andropogon saccharoides*). Su aprovechamiento se efectúa sobre



Foto No. 5 Pastizal amacollado, Sierra Encantada
en Múzquiz.



Foto No. 6 Bosque de Galería, Saúz (*Salix nigra*),
Mora (*Morus sp.*), orillas del río Sabinas
en Sabinas

todo en la ganadería extensiva de ganado bovino. Se distribuyen en los valles Colombia, Venados y Babia, en Múzquiz, así como en las llanuras y en mesetas en Sabinas, Progreso y Juárez.

Pastizal halófilo Comunidad de pastos amacollados de hojas delgadas angostas y alargadas de tamaños que van de los 0.25 a 1.25 m, que se desarrollan sobre suelos de textura arcillosa y drenaje deficiente con un alto contenido de salinidad. Las especies presentes son zacate toboso (*Hilaria mutica*), zacatón alcalino (*Sporobolus airoides*), zacate mezquite (*Hilaria berlandieri*), zacate salado o zacate picoso (*Distichlis syriacta*), coexistiendo con costilla de vaca (*Atriplex canescens*), Jauja (*Suaeda mexicana*) y romerito (*S. nigra*). Estos pastos no son aptos para el ganado por el alto contenido de sales. Se extiende en suelos salinos de Juárez y Allende.

Pastizal cultivado. Caracterizado por la introducción de pastos domesticados que crecen con la intervención y cuidados del hombre que los cultiva con fines productivos ganaderos y que a su vez sirven de protección del suelo contra procesos de erosión. Se utilizan diversas especies de los géneros, *Festuca* spp., *Stipa* spp., así como las especies de pasto buffel (*Cenchrus ciliaris*) y estrella mejorada (*Eragrostis lehmanniana*).

Bosque de galería. Ocupa parte de la vegetación acuática y subacuática de Rzedowski (1978). Villarreal y Valdés (1993) lo definen como vegetación riparia. Es una comunidad formada por agrupaciones arbóreas que se restringen y crecen a las orillas de los ríos Bravo, Sabinas, Salado y San Antonio, en altitudes menores a los 500 m, con clima variable; los suelos son ricos en materia orgánica y minerales.

La fisonomía comprende árboles de hojas perennes y algunas deciduas con alturas variables de unos 4 a 10 m., representados por las siguientes especies: sabino (*Taxodium mucronatum*), sauz (*Salix nigra*) (Foto 6), álamo (*Populus* sp.), mora (*Morus* sp.), fresno (*Fraxinus* sp.) y nogal (*Juglans* sp.); también están presentes especies de granjeno (*Celtis pallida*), mezquites (*Prosopis* spp.) y huizaches (*Acacia* spp.).

Diversos arbustos pueden participar en estas comunidades que a la falta de árboles adquieren el dominio formando matorrales que pueden ser densos o espaciados de 1 a 2 metros, de hojas perennifolias, como los huizaches (*Acacia spp.*), y la jara (*Baccharis sp.*).

En relación al uso de este tipo de vegetación se ve que son pocas las que se aprovechan realmente, destacan primeramente las moras por su fruto, el nogal por la nuez y otros matorrales de los que aprovechan su madera, ya sea como leña para combustible o funcionan en implementos de herramientas, por ejemplo para los mangos de palas, hachas, zapapicos y en muchas ocasiones para horcones y postes que sirven en la construcción de casas habitación, en la delimitación de terrenos agrícolas y potreros ganaderos.

Vegetación antrópica. Es un tipo de vegetación que ha sido cultivada por el hombre y se caracteriza por ser arbórea, donde se utiliza una infraestructura altamente tecnificada, suministro de fertilizantes y con fines netamente productivos.

Un ejemplo se tiene en el municipio de Allende, la huerta "Casa Blanca" de árboles de nogales (*Juglans spp.*) (Foto 7) con variedades de "Cheyenne" que proviene de Nuevo México, huichita, copkau que los traen de Segin, Texas, E.U.A. y del municipio de Galeana, Nuevo León, México.

Así mismo, es el distrito de riego no. 4 "Don Martín" en Juárez, donde los cultivos adquieren una mayor relevancia debido a la presencia del recurso agua de vital importancia para la producción de granos y cereales, como el maíz (*Zea mays*), sorgo (*Sorghum sp.*), trigo (*Triticum sp.*) y otras plantas útiles para el hombre y para la producción agropecuaria.

2.2 Coeficientes de agostaderos

Los coeficientes de agostadero se define como la superficie cubierta por una vegetación que es capaz de soportar una cierta cantidad de animales en un tiempo determinado, ha./U.A./año., (hectárea por unidad animal por año).

Los coeficientes de agostadero son la base para fijar el área de la pequeña propiedad ganadera inafectable, la creación de los ejidos

ganaderos y nuevos centros de población ejidal. Además, constituyen la información básica para llevar a cabo un manejo adecuado de los agostaderos y para lograr su recuperación, conservación y mejoramiento con el fin de obtener una mayor producción pecuaria (Comisión Técnica Consultiva para la determinación regional de los Coeficientes de Agostadero, 1979).

En el informe de la COTECOCA, para el Estado de Coahuila, (1979) se hace referencia a que una de las mejores zonas ganaderas corresponde a la zona carbonífera, la cual como ya se ha mencionado está integrada por los municipios de Allende Juárez, Morelos, Múzquiz, Nava, Progreso, Piedras Negras, Sabinas y San Juan Sabinas, los cuales están cubiertos en su mayor parte por matorrales medianos, altos y bajos y pastizales naturales abiertos arbosufrutescente y halófilos; con la excepción de los municipios de Múzquiz y Progreso que presentan áreas de bosques en el relieve montañoso, que corresponden a las sierras Santa Rosa, la Encantada, el Carmen y la Sierra Pájaros Azules.

Con los datos obtenidos y cartografiados de los coeficientes de agostadero del estado de Coahuila, se pudo elaborar el mapa (fig. 9) para la zona carbonífera, el cual permite mostrar la información sobre las áreas que presentan las mejores condiciones naturales para una explotación pecuaria. De esta manera se puede decir que la parte central y noreste de la zona Carbonífera, que corresponden a las zonas planas de los valles de los municipios de Múzquiz, Sabinas, San Juan Sabinas, Nava y Piedras Negras existen áreas con una mayor productividad forrajera ya que sólo se requieren de 10 a 15 hectáreas por unidad animal en un año.

En áreas más pequeñas en Múzquiz, Morelos, Progreso y Juárez, que corresponden a zonas de lomeríos, se requiere de 15 a 20 hectáreas para el mantenimiento de un animal en un año, mientras existen otros lugares en estos mismos municipios que se requieren de 20 a 25 hectáreas para alimentar una unidad animal por año.

Existen extensas superficies en los municipios de Progreso, Juárez, en menor proporción, en Allende, Morelos y Nava, en los cuales, debido al relieve de llanura, donde se realiza la acumulación de sales, se forman suelos salinos que no permiten un desarrollo óptimo de la cobertura

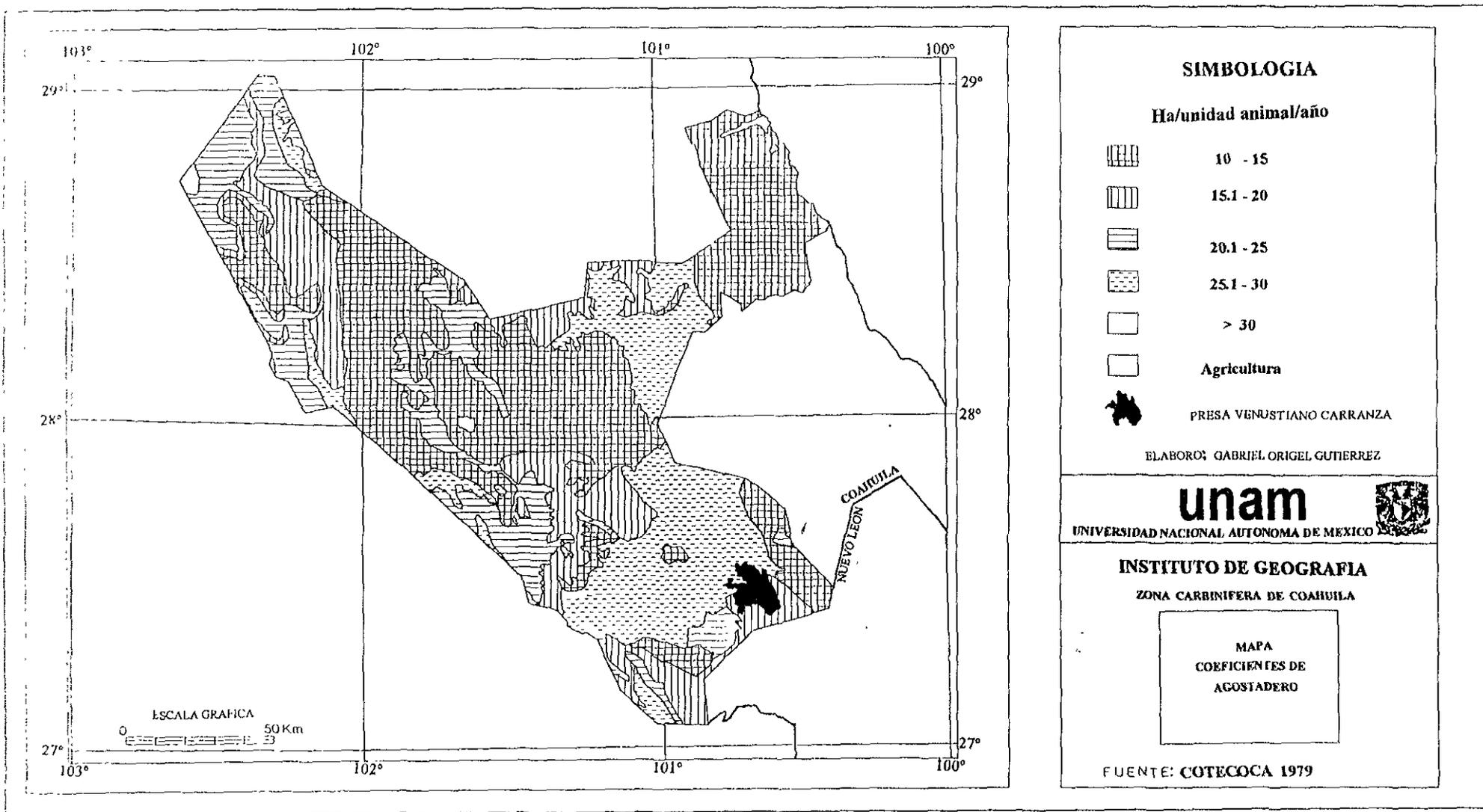


Fig. 8 Mapa de coeficientes de agostadero

vegetal, que da como resultado que sea necesario la ocupación de 25 a 30 hectáreas por unidad animal en un año. Para finalizar, en la parte noroeste del municipio Múzquiz, límite con Ocampo donde la zona es de mayor aridez, se requieren más de 30 hectáreas por unidad animal en un año.

Los animales que encuentran una mayor adaptación a esta zona semiárida son los caprinos los cuales pueden introducirse en terrenos más abruptos y se alimentan, de varias plantas que son objeto de ramoneo, mientras el ganado bovino tiene un acceso difícil y se tiene que alimentar en zonas de valles y llanuras donde predominan las gramíneas intercaladas con los matorrales y las herbáceas donde encuentran protección para su crecimiento.

Valor Bromatológico de algunas gramíneas encontrados en la zona carbonífera:

Nombre común	Nombre científico:	Valor bromatológico:
Africano	<i>Eragrostis lehmanniana</i>	Bueno a excelente
Cola de ratón	<i>Muhlenbergia emersleyi</i>	Malo
Flechilla	<i>Stipa eminens</i>	Bueno a regular
Liendre de toro	<i>Muhlenbergia dubia</i>	Regular
Navajita azul	<i>Bouteloua gracilis</i>	Bueno a excelente
Navajita banderilla	<i>Bouteloua curtipendula</i>	Bueno a excelente
Navajita negra	<i>Bouteloua eriopoda</i>	Bueno a excelente
Navajita roja	<i>Bouteloua trifida</i>	Malo a bueno
Navajita velluda	<i>Bouteloua hirsuta</i>	Bueno a excelente
Panizo rizado	<i>Panicum hallii</i>	Bueno a regular
Tres aristas morado	<i>Aristida purpurea</i>	Regular
Tempranero	<i>Setaria macrostachia</i>	Bueno
Zacate alcalino	<i>Sporobolus airoides</i>	Bueno
Zacatón Borreguero	<i>Erioneuron pulchellum</i>	Malo
Zacate de burro	<i>Scleropogon brevifolius</i>	Malo salado
Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	Bueno a excelente
Zacate chino o búfalo	<i>Buchlœe dactyloides</i>	Bueno a excelente
Zacate colorado	<i>Heteropogon contortus</i>	Regular a malo
Zacate escobilla	<i>Leptoloma cognatum</i>	Regular a pobre
Zacate galleta	<i>Hilaria gamesii</i>	Bueno

Zacate gigante	<i>Leptochloa dubia</i>	Bueno
Zacate grama	<i>Tripsacum dactyloides</i>	Bueno a excelente
Zacate guía	<i>Panicum obtusum</i>	Regular a bueno
Zacate lobero	<i>Lycurus phleoides</i>	Bueno a regular
Zacate mezquite	<i>Hilaria berlanderi</i>	Bueno
Zacate mota	<i>Chloris virgata</i>	Malo
Zacate salado	<i>Distichlis stricta</i>	Regular
Zacatón tobozo	<i>Hilaria mutica</i>	Bueno a regular

2.3 Correlaciones fitogeográficas

El conjunto de los elementos florísticos que se encuentran distribuidos dentro de la zona carbonífera de Coahuila, presentan una gran diversidad fisonómica, como resultado de las características del relieve, como son del tipo montañoso, de planicie y de llanuras y los tipos de climas semiseco y seco (cuadro no. 2).

Dado que la situación de México sirve de puente continental entre las dos Américas es por demás estratégica y ha sido escenario en el pasado geológico que se remonta a finales del periodo Cretácico, cuando la mayor parte del territorio emergió definitivamente de los fondos marinos. Desde entonces hubo contacto permanente hacia el norte con el resto de América boreal, no así hacia el sur y el este, pues aparentemente las conexiones de Centroamérica con las Antillas, se establecieron e interrumpieron más de una vez durante el Cenozoico. Así, se produjeron intensas migraciones hacia México de plantas de procedencias diversas, por lo que hoy constituye una zona de influencia mixta de los elementos florísticos neotropicales y holárticos.

En función de la ubicación de la zona carbonífera de Coahuila, México con respecto al continente americano, las relaciones geográficas de su flora se manifiestan principalmente en dos direcciones opuestas. hacia el sur y hacia el norte. Además existe también una cierta afinidad con la flora del continente africano, aunque de manera minoritaria (Rzedowski, 1978).

Cuadro No. 2. Correlaciones fitogeográficas

Tipo de vegetación	Tipo climático	Prec. an. (en mm.)	Temp. an. (en °C.)	Altitud (m.s.n.m.)	Sustrato geológico	Suelo	Estrategia adaptativa	Forma de vida dominante	Plantas Representativas		Localidad
									Nombre común	Nombre científico	
Matorral desértico m crófilo	BSoh y BSoh (h')	360 a 500	21° a 22° C	220 a 500	Suelos cuaternarios, conglomerados, areniscas y lutitas	Xerosoles, regosol, rendzinas y vertisoles	Reducción foliar	Subarbustivo y arbustivo	gobernadora hojasén	<i>Larrea tridentata</i> <i>Flourensia cernua</i>	Múzquiz, Sabinas, Progreso y Juárez.
Matorral microfilo rosetofo	BSoh, BS1h y BS1k	360 a 700	16° a 22° C	800 a 1300	Suelos cuaternarios y calizas	Xerosoles, rendzinas y regosoles	Tallos carnosos, espinas terminales, en forma de roseta	Arbustivos	lechuguilla palmas	<i>Agave lecheguilla</i> <i>Yucca spp</i>	Múzquiz, S. J Sabinas, Sabinas y Progreso.
Matorral submontano	BSoh, BS1h y BS1k	360 a 700	16° a 22° C	750 a 1750	Calizas, lutitas y suelos cuaternarios	litosoles y rendzinas.	Perennifolio y caducifolio.	Arbustivo y subarbóreo.	barreta palo verde frijolillo	<i>Helietta parvifolia</i> <i>Cercidium sp.</i> <i>Sophora sp</i>	Múzquiz y Progreso.
Chaparral	BS1h y BS1k	500 a 700	16° a 22° C	1000 a 2100	Rocas calizas	Litosoles y rendzinas.	Perennifolio y caducifolio	Subarbóreo y arbóreo.	encinos madroño	<i>Quercus spp.</i> <i>Arctostaphylos pungens</i>	Múzquiz.
Matorral tarauilpeco	BSoh y BS1h	360 a 600	21° a 22° C	220 a 550	Calizas, suelos cuaternarios y conglomerados.	Rendzinas, regosol, xerosoles y Castañozem	Reducción foliar y espinoso.	Arbustivos y subarbóreo.	chaparro prieto mezquite cenizo	<i>Acacia rigidula</i> <i>Prosopis spp.</i> <i>Leucophyllum sp.</i>	Sabinas, S. J. Sabinas, Nava y P. Negras.
Bosque de encinos	BS1h y BS1k	500 a 700	16° a 22° C	1000 a 1500	Rocas calizas	Litosoles	Latifoliado y perennifolio.	Subarbóreo y arbóreo	encinos táscate pino piñonero	<i>Quercus spp</i> <i>Juniperus sp.</i> <i>Pinus sp.</i>	Múzquiz
Bosque espinoso	BSoh y BS1h	360 a 700	21° a 22° C	220 a 700	Suelos cuaternarios	Rendzinas, castañozem y regosol.	Reducción foliar y espinoso	Arbustivo y subarbóreo	mezquites huizaches	<i>Prosopis spp</i> <i>Acacia spp.</i>	Múzquiz, Nava y Allende.
Palmar	BS1h	600 a 700	22° C	1500	Rocas calizas	Litosoles	Hojas grandes en abanico	Subarbóreo y arbóreo	palma real	<i>Sabal mexicana</i>	Múzquiz
Pastizales	BSoh y BSoh(h')	360 a 700	21° a 22° C	menor a 700	Suelos cuaternarios, calizas y lutitas	Xerosoles, vertisol y regosol	Reducción foliar	Herbácea, cespitiforme o amacollado.	banderita navajita zacates	<i>Bouteloua spp.</i> <i>Buchloe sp.</i>	En todos los municipios
Vegetación ripana	variable	variable	variable	menor a 500	variable.	variable.	Hojas deciduas y perennifolia	Subarbórea y arbórea.	sauz sabino	<i>Salix nigra</i> <i>Taxodium sp.</i>	Sabinas y P Negras
Vegetación antropica	variable	variable	variable.	menor a 500	variable	variable.	Hojas deciduas.	Subarbórea y arbórea	nogales	<i>Juglans spp.</i>	Allende y Juárez.

Elaboró Hernández Sánchez Guillermo

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES Y ESTADÍSTICAS
DIRECCIÓN DE GEOGRAFÍA

En resumen, los elementos florísticos que juegan un papel de primera importancia en la composición de la flora de la zona carbonífera son los meridionales, los boreales, los africanos y los endémicos.

Afinidades. El término afinidad (Rzedowski, 1978) se refiere a la semejanza o similitud que existe entre la flora de otros continentes o regiones fitogeográficas del mundo con México. En este caso en particular con la zona carbonífera del estado de Coahuila.

La afinidad meridional se relaciona con las zonas de clima árido de suramérica, sobre todo de Argentina y Bolivia, que poseen una serie de elementos florísticos comunes con los de México, a pesar de los miles de kilómetros de distancia que separan en la actualidad a estas regiones. Se ha postulado una mayor continuidad entre las zonas áridas norte y suramericana en el pasado, como una explicación de la existencia de especies comunes en ambas áreas, separadas de zonas tropicales húmedas; se cree que estos contactos deben haber existido a principios de la era Cenozoica o quizá a finales del período Cretácico de la era Mesozoica, permitiendo la penetración de elementos xerófilos suramericanos al hemisferio boreal y viceversa.

Hay que señalar que algunas plantas ejemplares del país, parecen ser de extracción suramericana como la gobernadora (*Larrea tridentata*), guayacán (*Porlieria angustifolia*), el mezquite (*Prosopis spp.*), el heno (*Tillandsia sp.*), el junco (*Koeleria spinosa*) y el mantecoso (*Cercidium praecox*), entre otros (Rzedowski, 1978).

Dentro de la flora de los matorrales xerófilos del norte de México, que se extienden a sectores similares y contiguos al sur de los Estados Unidos de América existen algunos ejemplares de gramíneas con afinidades meridionales, representadas por especies que son comunes a las zonas áridas del Norte y Suramérica. Entre los que están presentes son: pasto de cabra (*Bouteloua aristoides*), pasto pata de cuervo (*B. barbata*), zacate gigante (*Leptochloa dubia*), zacate de burro (*Scleropogón brevifolius*). (Rzedowski, op cit).

Algunas especies representan elementos vicariantes o equivalentes distribuidos en las zonas áridas de Suramérica y sus semejantes en el norte de México y el sur de los Estados Unidos de América; entre ellas se

mencionan el hojasén (*Flourensia sp.*), el granjeno (*Celtis pallida*), la gobernadora (*Larrea tridentata*), el guayacán (*Porlieria angustifolia*) y el mezquite (*Prosopis sp.*).

La afinidad boreal está representada por comunidades vegetales que caracterizan las montañas de México, acusan significativamente semejanzas florísticas con las regiones de clima templado y frío de las altitudes medias y altas del hemisferio boreal, sobre todo de Estados Unidos y en menor medida con Canadá. Al analizar las relaciones florísticas de México con los Estados Unidos de América pueden desglosarse algunas afinidades parciales de mayor importancia.

En primer lugar cabe precisar que son más las similitudes que ligan a la flora del territorio nacional con la del oeste que con el este estadounidense. El hecho se explica en virtud de la colindancia más directa como también a causa de mayores similitudes fisiográficas y climáticas con la parte occidental del vecino país.

La representan en su mayoría diversos elementos florísticos de tallos bien definidos, que existen en el bosque de pino, encino y chaparral, que se desarrollan sobre las sierras del municipio de Múzquiz; ellos representan similitudes florísticas con las regiones del oeste estadounidense, debido a la colindancia directa y a la correlación fisiográfica. Los representantes de la flora holártica son los siguientes: pinos (*Pinus sp.*), encinos (*Quercus spp.*), manzanita (*Arctostaphylos sp.*) y táscate (*Juniperus sp.*), entre otros. Es significativo hacer mención que algunos árboles de afinidad boreal, forman el llamado bosque de galería, por ejemplo el sabino (*Taxodium mucronatum*), el sauz (*Salix nigra*) y el álamo (*Platanus sp.*).

Un caso notable de esta semejanza fitogeográfica boreal es la existencia de manchones de encinos en altitudes cercanas al nivel del mar (345 m.), que en ocasiones integran comunidades aisladas intercaladas entre el matorral xerófilo de los municipios de Allende y Piedras Negras.

La correlación con el este estadounidense obedece a la naturaleza discontinua de la distribución geográfica. Por lo general, son especies más o menos ampliamente extendidas a través del bosque caducifolio del oriente de Estados Unidos de América, que reaparecen disyuntiva y

muchas veces esporádicamente en sitios más húmedos de las cadenas montañosas de México, frecuentes en particular aunque no exclusivas de la Sierra Madre Oriental; es importante hacer notar que entre los elementos florísticos predominan los leñosos sobre los herbáceos. Entre los elementos que la ejemplifican el nogal (*Juglans sp.*) y la mora (*Morus sp.*) (Rzedowski, 1978).

El huizache (*Acacia spp.*), es el único elemento florístico que representa la afinidad con África, la cual se distribuye en los municipios de Múzquiz, Progreso, Juárez, Sabinas y San Juan Sabinas (foto no.4).

El endemismo está representado por los taxa cuya distribución está restringida a una región o localidad. En el caso de las zonas áridas, es evidente la correlación entre la escasez de lluvias y la existencia de endemismo (Rzedowski, op cit.). Entre las familias endémicas de las zonas áridas y semiáridas de México y áreas contiguas de los Estados Unidos de América están las **fouquieriáceas** (Ocotillo) y **nolináceas** (sotol). Algunos géneros y especies autóctonos del desierto chihuahuense y que existen en la zona carbonífera son el sotol (*Dasyllirion cedrosanum*), las palmas (*Yucca carnerosana*, *Y. treculeana*, *Y. torreyi*, *Y. rostrata*, *Y. thompsoniana*, *Y. endlichiana* y *Y. coahuilensis*) (Foto 8), nolina (*Nolina cespitifera*), biznaga arcoiris (*Echinocereus pectinatus*), peyote (*Lophophora williamsii*), biznaga mancacaballo (*Equinocereus horizonthalenius*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), canutillo (*Ephedra sp.*).

2.4 Regionalización fitogeográfica de la zona carbonífera

De acuerdo con la división florística de México, Rzedowski (1978), la zona de estudio se ubica dentro de dos reinos fitogeográficos; el **holártico** y el **neotropical** (cuadro no. 3).

El reino **holártico**, como tal no está bien definido, ya que corresponde a una zona de transición con el reino **neotropical**. Por consiguiente su representación en parte está dada por la **región mesoamericana de montaña**, la cual en la zona carbonífera de Coahuila, está representada por la **provincia de la sierra madre oriental**, la cual se ubica sobre las sierras de Santa Rosa, la Encantada, la Babia y la sierra de Carmen en el municipio de Múzquiz y la sierra Pájaros Azules en

Cuadro No. 3 Regionalización fitogeográfica de la zona carbonífera de Coahuila

Reino	Región	Provincia	Tipo de Vegetación	Forma de Vida	Plantas Representativas	Localización
Holártico	Mesoamericana de Montaña	Sierra Madre Oriental	Bosque de Encinos Chaparral y Bosque de galería	Arbórea y subarbórea.	Encinos, pinos, táscate, enebro y madroño	Sierras de Múzquiz
		Xerofítica Mexicana	Altiplanicie	Matorral desértico micrófilo Matorral desértico rosetófilo Matorral submontano Bosque espinoso Palmar y Pastizal	Arbustivo, subarbustivo y herbácea.	Gobernadora, palma samandoca, frijolillo, barreta, chapote, mezquite, huizaches y pastos
Neotropical			Planicie Costera del Noreste	Matorral tamaulipeco	Arbustivo, subarbustivo y herbácea.	Chaparro prieto, mezquites, cenizo y anacahuíta

Fuente Basado en la Regionalización de Provincias Florísticas de México, Rzedowski (1978).

Elaboró: Hernández Sánchez Guillermo

Progreso, donde los elementos florísticos presentes llegan a formar una vegetación arbórea y subarbórea de bosque de encinos, chaparral y bosque de galería.

Entre los elementos florísticos que existen están los géneros y especies de pino piñonero (*Pinus cembroides*), encinos (*Quercus spp.*), áscate (*Juniperus flaccida*), madroño (*Arbutus xalapensis*), manzanita (*Arcostaphylos pungens*), entre otros, sobre las sierras antes mencionadas. Por otro lado, el bosque de galería que se desarrolla en las riberas de los ríos Bravo, San Antonio, Sabinas y Salado, su flora se compone por algunos géneros y especies de sabino (*Taxodium mucronatum*), sauz (*Salix nigra*), mora (*Morus sp.*) (foto 6), fresno (*Fraxinus sp.*) álamo (*Platanus sp.*) y nogal (*Juglans spp.*).

En cambio, los elementos florísticos neotropicales que llegan a mezclarse con la flora antes mencionada, corresponden a formas de vida arbustiva y entre los géneros y especies están la monilla (*Ungnadia speciosa*), el lantrisco (*Rhus virens*), la lechuguilla (*Agave lecheguilla*), el frijolillo (*Sophora secundiflora*), el panalero (*Forestiera angustifolia*), y entre las herbáceas se tienen a las gramíneas como la navajita banderilla (*Bouteloua curtipendula*), la navajita velluda (*B. hirsuta*), el zacate lobo (*Lycurus phleoides*) entre otros, que comúnmente forman la vegetación del matorral xerófilo y bosque espinoso (Blando, 1989).

El reino neotropical, está muy bien representado por la región xerofítica mexicana y se manifiesta a través de dos provincias florísticas:

a).- La provincia de la altiplanicie, ocupa los lugares geográficos de clima árido y semiárido. Entre los géneros y especies característicos del reino neotropical se tienen a la gobernadora (*Larrea tridentata*), la palma samandoca (*Yucca carnerosana*), el huizache (*Acacia farnesiana*), el mezquite (*Prosopis glandulosa*), el coyotillo (*Karwinskia humboldtiana*), el frijolillo (*Sophora secundiflora*), el tasajillo (*Opuntia leptocaulis*), el ocotillo (*Fouquieria splendens*), el granjeno (*Celtis pallida*), la jara (*Baccharis glutinosa*), el alicoche (*Echinocereus conglomeratus*), la lechuguilla (*Agave lecheguilla*), el peyote (*Lophophora williamsii*) y entre las herbáceas están la costilla de vaca (*Atriplex canescens*), el chamizo (*Viguiera dentata*), la escobilla (*Gutierrizia sarothrae*), el hojásén



Foto No. 7 Vegetación antrópica, Nogalera
"Casa Blanca" en Allende.

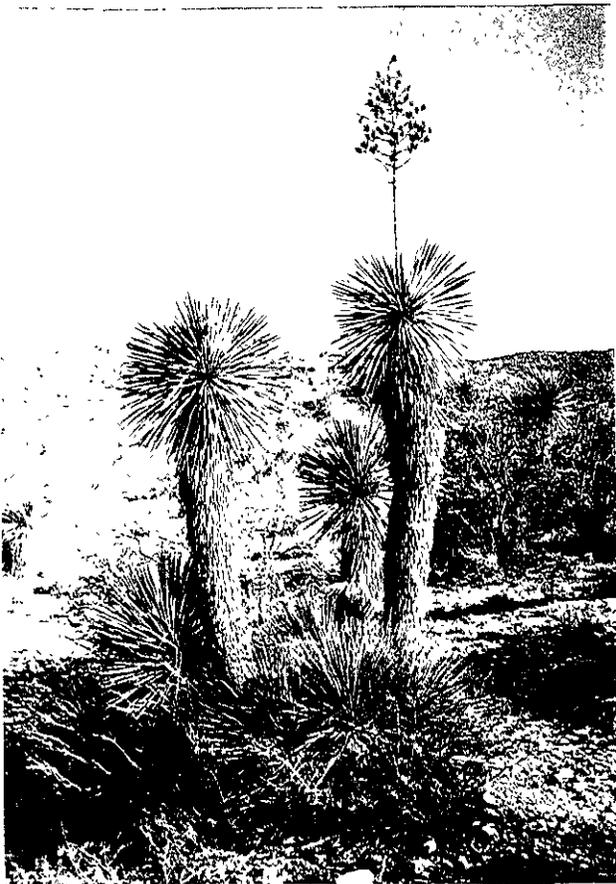


Foto No. 8 Palmita (*Yucca
thompsoniana*),
en lomerío Peyotes,
Allende.

(*Flourensia cernua*), que son plantas que se asocian en diversos tipos de matorrales xerófilos y en el bosque espinoso.

El número de especies endémicas no es considerable y su existencia es favorecida por el relieve, el sustrato geológico, el clima y los suelos; con estas condiciones, las plantas tienen que adaptarse a la forma de vida que como resultado dan fisonomías con características propias, tales como los tallos carnosos, la reducción foliar y espinas. Entre los géneros y especies representativos están algunos ejemplares como la biznaga arcoiris (*Echinocereus pectinatus*), el maguey cenizo (*Agave asperrima*) (foto 9), el sotol cenizo (*Dasyllirion cedrosanum*), el cortadillo (*Nolina cespitifera*), las palmas (*Yucca treculeana*, *Y. torreyi*, *Y. thompsoniana*, *Y. rostrata*, *Y. elata*, *Y. endlichiana*, y *Y. coahuilensis*).

En la parte oriental de la zona de estudio, se observa una notable influencia de la provincia de la planicie costera del noreste. Se localiza en su mayor parte en lomeríos, llanuras y planicies en los municipios de Múzquiz, Sabinas, Progreso, San Juan Sabinas, parte de Juárez, Morelos y Allende.

b).- **La Provincia de la planicie costera del noreste**, ocupa la parte este de la zona Carbonífera de Coahuila, sobre los municipios de Juárez, Sabinas, Allende, Nava y Piedras Negras; su límite noroeste es difícil de delimitar, puesto que existe una transición florística gradual con la provincia de la Altiplanicie, con clima semiseco, seco y caliente extremoso.

La vegetación está constituida en su mayor parte por elementos florísticos con matiz neotropical y entre los géneros y especies se tienen algunos ejemplares tales como el mezquite (*Prosopis glandulosa*), el chaparro prieto (*Acacia rigidula*), el guayacán (*Porlieria angustifolia*), la barreta (*Helietta parvifolia*), el guajillo (*Acacia berlandieri*), el palo verde (*Cercidium floridium*), el nopal kakanapo (*Opuntia lindheimieri*), entre otros, como elementos florísticos que abundan en el matorral tamaulipeco (González, 1991).

El endemismo no es acentuado, pero el número de especies de distribución restringida parece ser suficiente para fundamentar su categoría fitogeográfica, entre los ejemplares se tienen: el cenizo (*Leucophyllum frutescens*), el mezquite (*Prosopis glandulosa*), el

chaparro prieto (*Castela texana*) y la anacahuita (*Cordia boissieri*), entre los más importantes (Miranda, 1963).

Es importante tomar en cuenta las interrelaciones fitogeográficas, ya que permiten tener una visión completa de los factores geográficos (fisiografía, geología, edafología, climatología e hidrología) que intervienen en la formación de la flora y cuáles son las condiciones naturales que permiten el desarrollo de las plantas como son los casos del bosque de pino, encino, chaparral y palmar que se desarrollan en un relieve montañoso cuya altitud es superior a los 1000 m, un clima semiseco templado y semicálido con temperaturas entre 16° y 22° C, las precipitaciones de lluvia en promedio son superiores a 500 mm anuales, además de crecer en suelos del tipo de los litosoles y rendzínicos que derivan de rocas calizas y lutitas del grupo de las sedimentarias; cuya interrelación da como resultado el predominio una vegetación arbórea y subarbórea con tallos leñosos definidos, hojas duras perennes pequeñas y en ocasiones deciduas como algunas del bosque de galería, cuya altura es de 1 a 2.5 m y que presenta una mayor afinidad holártica.

Por su parte, la vegetación que presenta una afinidad neotropical, se caracteriza por un clima seco templado, semicálido, y cálido con un relieve menos accidentado, de lomeríos, valles y llanuras cuyas altitudes son inferiores a los 1000 m, en los cuales se encuentran suelos del tipo de los xerosoles, regosoles, castañozem y feozem que sustentan una vegetación xerófila conformada en su mayoría por matorrales arbustivos y subarbustivos y pastizales; por ejemplo, el matorral desértico micrófilo, el matorral desértico rosetófilo y el tamaulipeco, que se identifican por presentar tamaños inferiores a los 2.5 m, hojas pequeñas compuestas caducifolias con espinas, con una mayor resistencia a las condiciones de aridez y de sequía, tallos carnosos y espinas, como es el caso de las cactáceas; en ocasiones son favorecidas por un nivel freático de agua que permiten un mejor desarrollo, como los mezquites y huizaches en los valles existentes o la cercanía a los cauces de escurrimiento de ríos y arroyos.

El endemismo es un caso singular porque las plantas son de distribución restringida a un espacio geográfico determinado,

presentando características propias que las hacen catalogar como únicas en su especie. De esta forma, se explica la existencia de formas de vida vegetales con características fisonómicas, tanto arbóreas, subarbóreas, arbustivas y herbáceas; que forman parte de la diversidad florística representativa de los tipos de vegetación, en la zona carbonífera del estado de Coahuila.



Foto No. 9 Maguey cenizo (*Agave asperrima*), Sierra Encantada en Múzquiz.



Foto No. 10 Nopal kakanapo (*Opuntia lindheimeri*) y sangre de drago (*Jatropha dioica*) en Sabinas.

3.- POTENCIAL DE LOS RECURSOS VEGETALES

En las zonas semiáridas del noreste de México, principalmente, la que corresponde a la zona carbonífera de Coahuila, se encuentra un buen número de especies vegetales nativas potencialmente utilizables cuyo manejo y explotación "in situ" deben estudiarse con más detalle y profundidad, impulsando investigaciones serias encaminadas al aprovechamiento integral de los recursos vegetales, ya que en la actualidad existen numerosas plantas que crecen en forma natural y que de alguna forma tienen una utilidad potencial para la industria; sin embargo pocas son las aprovechadas y promovidas realmente por el hombre.

Los recursos vegetales constituyen bienes materiales que la naturaleza posee y de los que el hombre se provee a través de las actividades que desarrolla para la obtención y transformación.

Las pencas de nopal constituye para los ganaderos una fuente importante de forraje debido a la falta de pastizales dónde alimentar a su ganado vacuno, caprino u otro. Así ocurre en los municipios de Múzquiz, Sabinas, San Juan Sabinas y Progreso (foto no. 10).

El guayule constituye un importante recurso que en su hábitat natural contiene en promedio un 10% de hule natural y que actualmente su aprovechamiento es prácticamente nulo; en la zona, su existencia no es tan abundante pero es un recurso que se debe tomar en consideración por el potencial que representa en municipios de Progreso, Sabinas, Múzquiz y algunos otros, que presenten características del relieve en forma de llanuras y valles.

Las palmas pueden considerarse importante fuente potencial para la fabricación de celulosa y su transformación en papel y otros productos (Beltrán, 1964), principalmente en el municipio de Múzquiz en donde su existencia es abundante.

El cortadillo, tiene un potencial que se obtiene de la fibra que se emplea como materia prima en la elaboración de utensilios domésticos como escobas y cepillos, además de que sirve también como componente para los discos de barredoras mecánicas y cartuchos explosivos, lo que

le permite tener una demanda nacional e internacional (Foto 11). (Castillo Quiroz, D. 1995). Existe en los municipios de Múzquiz, Allende, Nava y Piedras Negras.

De las hojas de la gobernadora se extrae una resina que contiene una gran variedad de componentes químicos de posible aplicación en procesos industriales y de medicina cabe mencionar que casi el 50% del peso seco de sus hojas es extraíble (resina). Dentro de los productos químicos se encuentra un poderoso antioxidante, de potencial uso en alimentos, el ácido nordihidroguayarático (NDGA), flavonoides glicosídicos, sapogeninas y una cera. Existen varios productos que pueden tener aplicaciones farmacológicas por su actividad antimicrobiana, amibicida y fungicida. Las ramas y hojas tienen una gran cantidad de proteínas y nutrimentos con un valor alimenticio similar a la alfalfa y podrían ser usadas como forraje, después de extraer la resina.

En Europa, en 1989, el ácido nordihidroguayarático, equivalía a 512.00 USA/ton. de hoja seca (\$115,360/ton.) por concepto de venta de NDGA. La obtención y venta de este producto no descarta la posible utilización de la resina residual como antioxidante industrial, agente fungicida/fungistático o ambos, los agentes fungicidas, sin alcanzar el precio del NDGA, podrían tener un alto valor de venta de los tres tipos de productos.

Además de los requerimientos de tipo tecnológicos y de mercado, se requiere de una adecuada organización que permita el suministro constante de materia prima (hoja seca), para una planta de extracción de resina y productos derivados (Peralta, 1995). Presente en los municipios de Juárez, Sabinas y Múzquiz principalmente.

Por ejemplo, en algunos países se explotan leguminosas, como el huizache (*Acacia farnesiana*), de las que se extraen diversas sustancias útiles, como los aceites esenciales de alto valor en la industria de la perfumería, la madera y los taninos por su valor industrial.

Como antecedente, se tiene que desde el año de 1848, en Australia eran explotados para la obtención de taninos. En países del norte de África, así como en Sudán, Nigeria, India y Francia se extraen gomas de alta calidad. Además de su utilidad directa, el huizache ha sido empleado

en muchos experimentos médicos y farmacéuticos, para la obtención de esencias bases para la fabricación de perfumes.

Los árabes hacían de estas plantas infusiones para las quemaduras ya que debido a su grato olor le atribuyeron propiedades curativas. Los sirios fabricaban pomadas aromáticas con dicha esencia.

Actualmente se cultiva en Argelia y en el sur de Francia, en las localidades de Grossé y Var, donde las condiciones geográficas del terreno permite que esta especie florezca dos veces al año.

En México, el huizache (*Acacia farnesiana*), presenta un potencial importante, que radica en las propiedades aromáticas de las flores, de las cuales se extraen resinas que contienen esencias para pomadas, perfumes y en ocasiones se utiliza para teñir telas de seda y papel tapiz; de la corteza se extraen taninos; aporta madera; de las vainas se extrae un pegamento útil para pegar la porcelana y la vaina pulverizada y hervida con alcaparrosa produce un líquido que puede ser utilizado como tinta (Abuin Moreiras 1970). Se observó su presencia en los municipios de Múzquiz, Juárez, Progreso y Sabinas.

Sin embargo la subutilización de este recurso es manifiesta ya que sólo se utiliza como leña para combustible o en forma de forraje para el ganado caprino. En raras ocasiones se han recolectado resinas y flores que se han exportado a otros países.

En la zona de estudio se han identificado un total de 140 especies vegetales útiles, de los cuales se han seleccionado a 49 especies presentadas en un cuadro de usos potenciales; las gramíneas se tratan por separado en la parte correspondiente a coeficientes de agostaderos

Se toma como referencia a los autores, Maldonado Aguirre (1985) y Hernández S. y González M. (1991), los cuales dividen a las plantas con fines utilitarios o usos potenciales, agrupándolas en seis: industriales, madereros y/o construcción, medicinales, forrajeros, alimenticios y ornamentales. Las partes que se utilizan dependen de la estrecha relación que existe entre la población y la necesidad de satisfacer algún requerimiento, así como de la concepción cultural de las plantas y la presencia del recurso existente. (cuadro no. 4).

Cuadro No. 4 Posibilidades de aprovechamiento de recursos vegetales en la zona carbonífera de Coahuila

Nombre común	Nombre científico	Familia	Uso potencial					
			Industrial	Maderable y/o construcción	Medicinal	Forrajero	Alimenticio	Ornamental
Anacahuita	<i>Cordia boissieri</i>	Borraginaceae			Como estimulante y expectorante			
Barreta	<i>Helietta parvifolia</i>	Rutaceae	Aceites esenciales con propiedades biocidas para plagas	Instalación de cercas				
Biznaga arcoiris	<i>Echinocereus pectinatus</i>	Cactaceae						*
Calabacilla loca	<i>Cucurbita foetidissima</i>	Cucurbitaceae	Aceites y sustituto de jabón.					
Candelilla	<i>Euphorbia antisyphyltica</i>	Euphorbiaceae	Pinturas, electrónica, cosméticos y lubricantes		Catártico, enfermedades venéreas			
Cañutillo	<i>Ephedra texana</i>	Ephedraceae			Té, alcaloide "Efedrina" para normalizar la presión sanguínea			
Capulín	<i>Prunus serotina</i>	Rosaceae			Hoja y semilla medicinal. Hoja y corteza tóxica.			*
Cedro o táscate	<i>Juniperus flaccida</i>	Cupresaceae		Cerco vivo y maderable	Hoja y fruto.			*
Cenizo	<i>Leucophyllum frutescens</i>	Serophurajaceae			Infusión para males estomacales y crónicos.			
Chaparro amargoso	<i>Castela texana</i>	Simarubaceae		Combustible su madera.	Infusión para problemas intestinales (úlceras).			
Chaparro prieto	<i>Acacia rigidula</i>	Leguminosae		Combustible su madera.				
Chapote	<i>Diospyrus texana</i>	Ebenaceae		Combustible su madera.	Astringente		Fruto comestible	
Cortadillo	<i>Nolina cespitífera</i>	Nolinaceae	Se obtiene fibra para escobas, cepillos y fabricación de cartuchos explosivos.					*

Fuente Hernández S.L. González R.C. González Medrano, F. "Plantas Útiles de Tamaulipas, México". Anales del Inst. de Biología, UNAM Serie Bot. 62(1).1-38
 Elaboró Hernández Sánchez Guillermo

* Con uso potencial no específico

Continuación

Nombre común	Nombre científico	Familia	Uso potencial					
			Industrial	Maderable y/o construcción	Medicinal	Forrajero	Alimenticio	Ornamental
Costilla de vaca	<i>Atriplex canescens</i>	Chenopodiaceae			*	Hojas	Semilla comestible	
Coyotillo	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	Rhamnaceae		Combustible su madera	Tallo y fruto Anticonvulsivo y tétanos.		Semillas tóxicas y fruto comestible.	
Encinos	<i>Quercus spp.</i>	Fagaceae		Madera y carbón.				*
Frijolillo	<i>Sophora secundiflora</i>	Leguminosae		Leña, postes y mangos de herramientas	Semillas alucinógenas alcaloide altamente tóxico "Sophorina"			*
Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	Zygophyllaceae	Antioxidante , agente fungicida y en cosmetología.	Madera como leña para combustible.	Antirreumático, calculo de vesícula y renales		Fruto comestible	Arbolaria
Granjeno	<i>Celtis pallida</i>	Ulmaceae		Maderable	Hoja y fruto	Ramoneo	Fruto comestible	
Guajillo	<i>Acacia berlandieri</i>	Leguminosae	Alcaloides, flor se extraen compuestos de actividad fungicida	Como combustible su madera		*		
Guayacán	<i>Porlieria angustifolia</i>	Zygophyllaceae			Antirreumático y enfermedades venéreas.	*		
Guayule	<i>Parthenium argentatum</i>	Compositae	Hule natural para fabricación de llantas					
Heno	<i>Tillandsia recurvata</i>	Bromeliaceae				*		Para relleno y acojinamiento.
Hojasen	<i>Flourensia cernua</i>	Compositae			Expectorante y malestares en general.			
Huizache	<i>Acacia farnesiana</i>	Leguminosae	Taninos, goma, esencias y aromáticas	Madera para carbón y mangos de herramientas	Antidisentérico y astrigente	Para el ganado caprino		*
Junco	<i>Koeberlinia spinosa</i>	Koeberliniaceae			Tallo medicinal			Ceremonial
Lechuguilla	<i>Agave lecheguilla</i>	Agavaceae	Fibra dura, cepillos, sacos, condolería y sustituto de jabón.	El quote se utiliza para techos de casas			Flor comestible	

Continuación

Nombre común	Nombre científico	Familia	Uso potencial					
			Industrial	Maderable y/o construcción	Medicinal	Forrajero	Alimenticio	Ornamental
Magüey cenizo	<i>Agave asperifera</i>	Agavaceae	Fibras	Hojas combustible			Flor comestible	*
Manzanita	<i>Arctostaphyllum pungens</i>	Ericaceae			Alcaloide "arbustina", como diurético y remedios caseros.			*
Mezquite	<i>Prosopis spp.</i>	Leguminosae	Gomas y pegamentos	Para carbón, postes, durmientes, duelas etc		Ramoneo	Fruto contiene carbohidratos y proteínas.	*
Mimbres	<i>Chilopsis linearis</i>	Bignoniaceae		Tronco, construcción, mampostería y leña.	Flor medicinal, corteza como diurético.			*
Nogal	<i>Juglans rupestris</i>	Juglandaceae					Fruto (Nuez)	*
Nopal kakanapo	<i>Opuntia lindheimeri</i>	Cactaceae			*	Epoca seca para el ganado bovino		
Ocotillo	<i>Fouquieria splendens</i>	Fouquieriaceae		Material de cerco vivo y combustible.	Antitusígeno			
Orégano	<i>Lippia sp</i>	Verbenaceae			Infecciones estomacales, ambiasis, disenteria, caries y dolor de muelas.		Comidas típicas.	
Palma pita	<i>Yucca treculiana</i>	Agavaceae	Fibra, jarciera y cordelería.				Flor y fruto.	
Palma real	<i>Sabal mexicana</i>	Palmaceae		Construcción de tejados y combustible.			Hojas tiernas y fruto.	*
Palma samandoca	<i>Yucca carnerosana</i>	Agavaceae	Rizomas y hojas, pogeninas, fibra utilizada en cordelería y costales	Cercas vivas.			Flor	*
Palmita	<i>Yucca thompsoniana</i>	Agavaceae					*	*

Continuación

Nombre común	Nombre científico	Familia	Uso potencial					
			Industrial	Maderable y/o construcción	Medicinal	Forrajero	Alimentico	Ornamental
Palo verde	<i>Cercidium floridium</i>	Leguminosae		Leña para combustible y postes		*		*
Peyote	<i>Lophophora williamsii</i>	Cactaceae	Mezcalina y alcaloides, bebidas y fungicida.		Alucinógeno, tónico cardíaco, hidropesía, disnea y reumatismo			*
Retama	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Leguminosae		Cercas vivas, construcción y carbón				*
Sabino	<i>Taxodium mucronatum</i>	Taxodiaceae		Maderable	Hojas y corteza			*
Sangre de drago	<i>Jatropha dioica</i>	Euphorbiaceae	Corteza curtiente		Raíz y látex diurético y astringente.			
Sauz	<i>Salix nigra</i>	Salicaceae		Maderable, ramas y raíz para artesanías	*		*	
Sotol	<i>Dasyllion cedrosanum</i>	Nolinaceae			*	Hojas tiernas de partes centrales	Bebida alcohólica, flor comestible	
Soliman	<i>Croton texana</i>	Euphorbiaceae			*			
Tasajillo	<i>Opuntia leptocaulis</i>	Cactaceae		Cerco vivo	Tallo y fruto	*	Fruto para aves.	*
Vara dulce	<i>Eysenhardtia texana</i>	Leguminosae	Extracción de aceites esenciales	Maderable	Corteza como diuretico, infusión renales y vesícula.	*	Melífera	*

De acuerdo con el cuadro no. 4 sobre las posibilidades de aprovechamiento de los recursos vegetales se observa que el potencial de las plantas depende de las partes que se utilizan y el uso que el hombre le puede dar a la planta dependiendo de las necesidades que presente, ya sean económicos o de salud, que le permiten sobrevivir en un determinado espacio geográfico.

Por ello, es importante decir que de las 49 especies seleccionadas se tiene que algunas presentan un uso determinado y otras una utilidad variada, por ejemplo el cenizo (*Leucophyllum frutescens*), con fines medicinales, mientras que los mezquites (*Prosopis spp.*), presenta una variedad de usos, industrial, maderable, forrajero, alimenticio y ornamental.

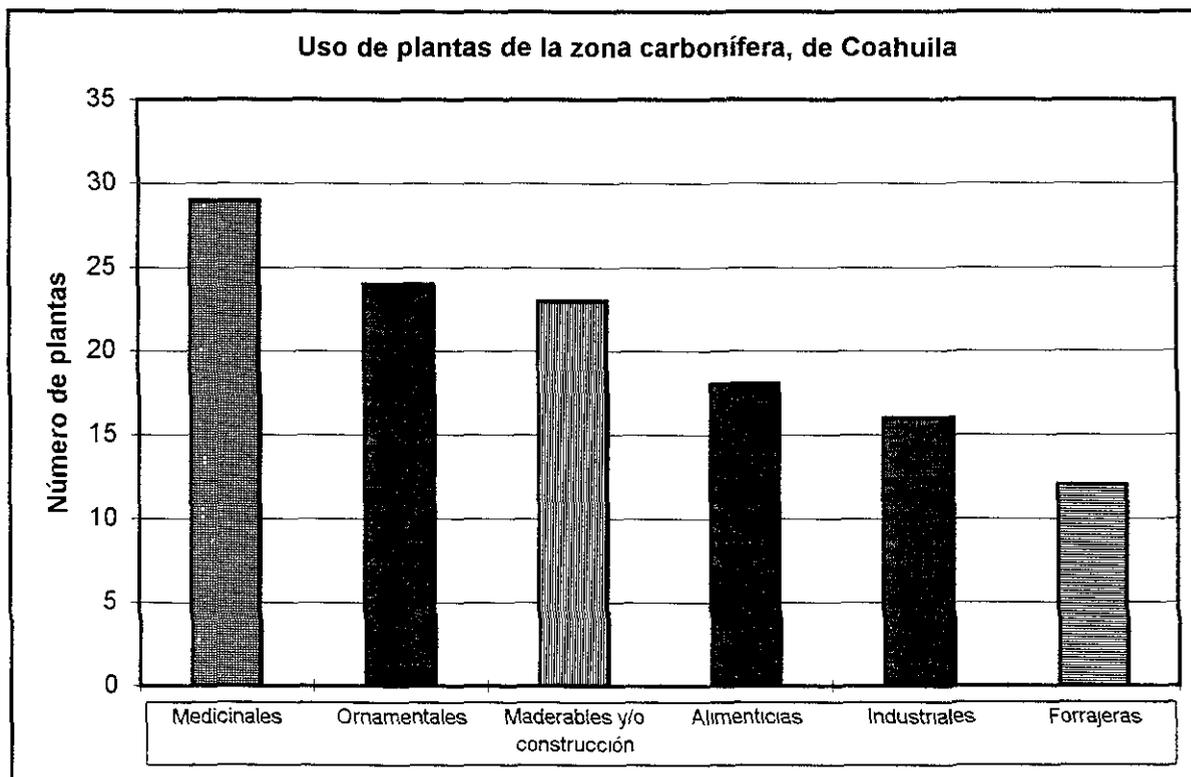
De esta manera se obtienen los siguientes resultados de las posibilidades de uso de las plantas:

Las plantas que presentan una mayor cantidad de utilidad son las medicinales (29), esto obedece a que las partes aprovechadas pueden ser desde las raíces, tallos, hojas, flores o frutos, de ahí que sean de un número mayoritario; así como al conocimiento empírico de la población rural que las aprovecha para aliviar algunas enfermedades de menor magnitud, por ejemplos males crónicos, antirreumáticos, estomacales e intestinales. (Gráfica 5).

Las ornamentales (24), integran el segundo lugar, la razón que justifica el número de plantas se debe a las características fisonómicas cautivadoras, entre ellas están la forma de vida, el tipo de follaje y los colores especiales que adquiere cada especie vegetal, que hacen que su explotación sea cada vez mayor y, por lo mismo, depende del valor económico que puede adquirir en el mercado nacional e internacional, poniendo en peligro su existencia en sus hábitat naturales (foto 12).

Las maderables y/o construcción (23), su uso se debe a las características de las plantas y a los requerimientos del hombre, que utiliza de la planta sólo partes de ella o por el contrario utiliza la planta entera viva o muerta, ya sea para la construcción de cercas vivas de corrales de animales pequeños, delimitación de potreros por medio de postes con alambres, para el acabado de casas-habitación, mangos de

herramientas de uso cotidiano de la población rural y como leña para combustible en los hogares de la población rural principalmente en los municipios de Múzquiz, Progreso y Juárez.



Gráfica no. 5 Usos de plantas representativas

Enseguida se encuentran las de uso alimenticio, grupo de plantas en el cual las partes que se aprovechan son las flores, los frutos, las semillas; es importante mencionar en este apartado que el uso de algunas plantas como complemento alimenticio dependen de las condiciones del espacio geográfico del lugar que permiten el desarrollo de cultivos, ya que cuando son años críticos la población tiene que apoyarse en los recursos espontáneos de las comunidades florísticas de las zonas áridas y semiáridas; en ocasiones se aprovecha la planta entera como el caso del sotol que a través de la cocción se obtiene una bebida alcohólica. En conjunto las plantas de uso alimenticio representan 18 especies vegetales

Las plantas con utilidad industrial (16) son especies de las que se extraen materias primas para la industria en sus diferentes ramas, textil, bebidas, extracción de aceites esenciales para la cosmetología, entre otros, que se obtienen de las hojas, tallos, flores y semillas de las plantas, destacando que si se tiene el cuidado necesario no se pone en peligro su existencia.

Para terminar, se tienen a las plantas forrajeras, de las cuales se aprovechan las partes vegetativas de arbustos o herbáceas. Otras plantas son utilizadas con la intervención del hombre para eliminar las espinas, como es el caso de los nopales, para la alimentación del ganado bovino y caprino y en conjunto agrupan 12 especies; es importante destacar que no se consideran a los pastos.

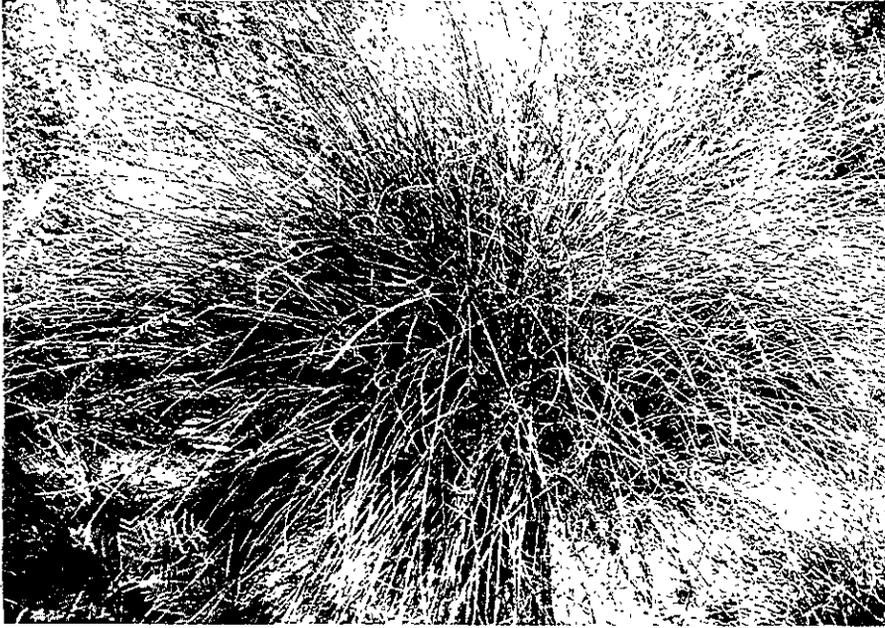


Foto No. 11 *Nolina (Nolina cespitifera)*, endémica;
entre Allende y Nava.



Foto No. 12 Las cactáceas se
desarrollan sobre
suelos cálcicos.

4) MANEJO ACTUAL Y PROBLEMÁTICA DE LOS RECURSOS VEGETALES

El hombre se empeña en obtener el máximo provecho de la vegetación natural; de esta manera, una gran cantidad de especies vegetales silvestres se han utilizado tradicionalmente, ya sea para la construcción de viviendas, establecimiento de cercas vivas, como combustible o para alimento. Sin embargo, tan sólo unas cuantas especies son objeto de una explotación intensiva debido a que sus productos por su cualidad para la industria, encuentran mercado y comercialización nacional y extranjero.

El manejo de la cubierta vegetal donde se distribuyen estas especies industriales han sido del tipo tradicional, por ejemplo la candelilla y el guayule, cuyos ejemplares son extraídos con todo y raíz, manejo que ha motivado que sus poblaciones naturales se encuentren disminuidas.

El uso de la lechuguilla y la palma samandoca está determinado por la edad de la planta y las características de los cogollos que es la parte utilizada. La gobernadora ha sido manejada en forma tradicional, ya que se aprovechan únicamente sus tallos para la extracción de sus componentes químicos que funcionan como material desincrustante y en la actualidad se emplea en la arboraría.

Las plantas medicinales como el ocotillo, el chaparro prieto, el cenizo, la anacahuita, el hojásén y el guayacán, se circunscriben principalmente a la recolección de las partes vegetativas que son utilizadas como medicinales, destacando que no existe una metodología especificada para su utilización adecuada.

Las plantas ornamentales, como los agaves y las cactáceas, por su belleza cautivadora, hacen que su explotación se dé en poblaciones naturales y bajo el cultivo de invernadero para el comercio en centros urbanos de población.

Algunas plantas alimenticias, como el sotol, el maguey, las palmas y el orégano, se utilizan para la elaboración de bebidas alcohólicas, las flores como complemento alimenticio directo y las hojas del orégano sirven de condimento en las comidas típicas, mientras que el fruto de algunas especies de palmas es comestible.

El uso más generalizado de los matorrales, ha sido la ganadería, formado por un grupo de arbustos que prosperan y proporcionan forraje en abundancia, por ejemplo, la costilla de vaca, el guayacán, la vara dulce, el guajillo y los nopales que, junto con los pastizales, tienen una gran importancia para la crianza de ganado extensivo y doméstico a través de la rotación de potreros, donde se combina el manejo de pastizales y la vegetación arbustiva con el manejo del ganado bovino y caprino.

Sin embargo, su aprovechamiento en la mayoría de los casos no se realiza de manera adecuada, porque se observan evidencias de sobrepastoreo que disminuya los niveles críticos la cobertura vegetal, exponiéndose el suelo a efectos de intemperismo y erosión.

Las plantas se consideran como un recurso natural renovable, que actualmente está siendo sujeto de una explotación intensiva que en muchas ocasiones no coincide con los métodos indicados de preservación y conservación, en función de esto las comunidades vegetales presentan un deterioro y en consecuencia su posible existencia y aprovechamiento en el futuro no muy lejano se ven amenazados.

Es conveniente que se efectúe un equilibrio estructural, funcional, espacial y temporalmente hablando de las comunidades vegetales, para plantear las formas óptimas de manejo que permitan obtener un aprovechamiento racional que incluya la conservación que favorezcan prolongar su existencia, como un recurso natural renovable.

El uso de los recursos implica necesariamente un manejo adecuado de las comunidades vegetales para evitar rebasar los límites de resistencia y, así, provocar una degeneración y pérdida de las plantas potencialmente útiles que sirven al hombre y se aprovechan como forraje alimenticio para la cría ganado de crianza.

La irregular distribución de la precipitación de lluvias y los largos meses de sequía contribuyen a que las zonas semiáridas sean poco productivas, dificultando las actividades agrícolas permanentes y remunerativas, así como las actividades agropecuarias en general.

Los campesinos de las zonas rurales de la región carbonífera de Coahuila, al igual que otros habitantes de regiones semiáridas, se dedican a la recolección y explotación de los recursos naturales espontáneos,

cuando las condiciones geográficas le son desfavorables; por el contrario, si es un buen año tendiente a favorecer las actividades agrícolas, suspenden la recolección de plantas vegetales útiles.

La alternancia de actividades de aprovechamiento de productos del desierto en los años malos y las actividades agrícolas, repercuten como un problema cuando se trata de la planeación de las actividades económicas.

En efecto, cuando los años son favorables, la producción de materias primas derivadas de recursos vegetales para el mercado disminuye y dificulta el abastecimiento del mercado exterior, el cual, a la falta del recurso vegetal, tiende a la búsqueda de la materia prima sintética que sirva de sustituto de la anterior, desplazándose eventualmente de manera definitiva.

En el caso contrario, cuando los periodos de sequía se hacen frecuentes y prolongados, la masa campesina no puede ocuparse a otra actividad y tiene forzosamente que ocuparse o emplearse en la recolección y utilización de los productos del desierto, provocando una sobreexplotación que repercute en el precio desfavorable de los mercados.

Asimismo, debido a que el campesino no tiene otros medios para sobrevivir, hace que la explotación de los recursos vegetales se intensifique a grados peligrosos para su conservación, porque siendo el único recurso posible cada quien procura obtener la mayor parte de este y porque el número de personas que lo aprovechan aumenta considerablemente.

Numerosas plantas se utilizan en la actualidad, aunque en muchos lugares se observa una inminente tendencia en la pérdida del conocimiento para el aprovechamiento de tales recursos florísticos. Este hecho se debe tanto a los procesos de transculturación, como al drástico cambio en la estructura y composición florística de la cubierta vegetal nativa.

Por lo tanto, es imprescindible la revalorización del conocimiento tradicional sobre las plantas con la finalidad de preservar la vegetación natural como un recurso renovable. Se deben considerar no sólo a las plantas como útiles sino también a las comunidades vegetales. Para ello es recomendable que se realicen estudios no solo multidisciplinarios, sino interdisciplinarios.

CONCLUSIONES

Como los resultados más revelantes que se obtienen del estudio de la zona carbonífera del estado de Coahuila, se presentan las siguientes:

1.- Las condiciones del medio geográfico hacen de esta zona, una de las más importantes del estado, debido a la estrecha interrelación que existe entre relieve, las rocas, los suelos y el clima, permitiendo así la presencia de comunidades florísticas importantes con características propias en cada una de ellas, aunque cabe señalar que muchas veces es difícil encontrar los límites entre una y otra y sólo se delimitan de una manera aproximada.

2.- En la composición florística de la vegetación existente, se observa la influencia de importantes matices biogeográficos de acuerdo con su origen; neotropical, holártico y endémico. El elemento neotropical es el de mayor influencia, ya que abarca desde América del Sur hasta algunas localidades de los Estados Unidos de América; el tipo de plantas que lo caracterizan son las herbáceas, las arbustivas y las subarbóreas, propias del matorral xerófilo.

La influencia holártica que se relaciona con la vegetación que existe en Canadá y Estados Unidos, se caracteriza por las formas de vida arbórea con tallos definidos y que se desarrollan sobre un relieve de tipo montañoso, como los bosques de las sierras de Múzquiz y Progreso que forman parte de la Sierra Madre Oriental. Aunque también se presentan en las orillas de los ríos de la zona ejemplares de tipo holártico, tales como el sabinos (*Taxodium mucronatum*) y el sauces (*Salix nigra*).

El tercer elemento está representado por la flora endémica, la cual está constituida por plantas con características propias y que tienen una distribución restringida a una localidad o región geográfica determinada, como por ejemplo, el cortadillo (*Nolina cespitifera*) y la palmita (*Yucca thompsoniana*).

3.- En cuanto al potencial de los recursos vegetales se tiene por

ejemplo, la palma samandoca, la palma real, el chaparro amargoso y la gobernadora, entre otras plantas que podrían emplearse como materia prima en la elaboración de productos terminados que coadyuvarían en la economía de la población rural, y su vez mejorarían las condiciones de vida de los habitantes de estas regiones semiáridas.

4.- Entre las plantas de mayor uso se tienen las medicinales, las cuales dependen mucho de las partes que se aprovechan y de los conocimientos que la propia población tenga de ellas, por ejemplo, el cenizo (*Leucophyllum frutescens*) y el peyote (*Lophophora williamsii*); le siguen las ornamentales, las cuales por sus características exóticas como la biznaga arcoiris, la palma real, y la palmita, que son consideradas atractivas y alcanzan altos precios en los mercados nacionales e internacionales; por último se encuentran las de construcción o madereras, las industriales y las alimenticias.

5.- En relación con el aprovechamiento de las plantas por la población, se debe tomar en cuenta que en su mayoría es de tipo rural, el cual al no obtener beneficio de la agricultura debido a las sequías prolongadas, tiene que buscar otras fuentes económicas para sobrevivir, que encuentra en los recursos vegetales espontáneos, por lo que realiza una explotación intensiva de ellos (es caso de la candelilla), lo que provoca en ocasiones una sobreexplotación y por consiguiente una disminución de las especies aprovechables, la baja calidad de los productos obtenidos y una disminución de precios en los mercados, así como la desaparición de muchas plantas de alto valor potencial.

6.- Otro recurso alternativo para la población rural, es la crianza de animales, los cuales encuentran las condiciones para su sobrevivencia. Tal es el caso del ganado caprino, de gran resistencia a la sequía, que se alimenta de cualquier de forraje y penetra en todo tipo de relieve, en cambio, el ganado bovino se nutre principalmente de pastos y tiene que ser ayudado en situaciones críticas de sequía con forrajes como los nopales para su alimentación.

7.- Es conveniente la realización de estudios multidisciplinarios e interdisciplinarios que permitan conocer la situación de la población actual y el potencial de los recursos naturales la zona carbonífera, lo que permitirá poder crear programas gubernamentales o de la iniciativa privada, que permitan el aprovechamiento racional y la conservación de los recursos vegetales y el conocimiento del valor que tienen para la población que los aprovecha, evitando de esta manera su desaparición o extinción debido a procesos de transculturación actual.

8.-Finalmente, a través de la utilidad práctica de los recursos vegetales de este trabajo, es posible ampliar el conocimiento de ellos y consecuentemente de la utilidad óptima de éstos que podría disminuir los movimientos migratorios de la población, que provocan la concentración de habitantes en los centros fronterizos importantes en busca de trabajo y demandaran los servicios públicos.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Instituto de Biología, 1994. Memorias del "*Primer Simposium Internacional sobre las Agavaceas*". Jardín Botánico Exterior del Instituto de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México.

Comisión Nacional de Zonas Áridas, 1995. Memorias del "*Taller de Identificación de Proyectos Productivos para el Programa de Desarrollo Regional Sustentable de las Zonas Ixtleras y Candelilleras*". CONAZA. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Coahuila. México.

Beltrán E. 1964. *Las zonas áridas del Centro y Noreste de México*. Instituto Mexicano Recursos Naturales Renovables. México, D.F.

Blando N., J.L. 1989. *Estudio de las Comunidades Vegetales de la Sierra Encantada, Coahuila*. Tesis de Licenciatura en Biología. U.N.A.M.

Cervantes R., M. 1987 *Análisis Geográfico de Recursos Vegetales y Faunísticos de México*. Tesis de Doctorado en Geografía. Facultad de Filosofía y Letras; U.N.A.M.

Cornet, A. 1985. *Las Cactáceas de la reserva de la Biosfera de Mapimí*. Instituto de Ecología, UNAM. México.

COTECOCA, 1979. *Coeficientes de Agostaderos de la República Mexicana, Estado de Coahuila*. Subsecretaría de Ganadería, SARH. México.

Cruz , J.A. de la y M. Zapién B. 1974. *El Campo Experimental Forestal de Zonas Áridas de la Saucedá, Ramos Arizpe; Coahuila*. Boletín Divulgativo No. 36 Instituto Nacional de Investigaciones Forestales; Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos; México.

García, E. 1988. *Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen*. Instituto de Geografía. U.N.A.M.

Gómez F., Signoret P.J. y. Abuin Ma. del C. 1970. *Mezquites y huizaches*. Instituto Mexicano Recursos Naturales Renovables; México.

Gómez-Pompa A. 1985. *Los Recursos Bióticos de México*. Alhambra Mexicana. Xalapa; México.

González C.A, y Andrew J.W. Scheffey 1964. "Los Recursos Espontáneos y su Economía". Pp. 29 -96. En: *Las Zonas Áridas del Centro y Noreste de México*. I.M.R.N.R; México.

Hernández S. L.; González R. C., y González M.F.(1991). "Plantas Útiles de Tamaulipas". *Anales. Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México. Ser. Bot.* 62(1) 1-39.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. 1988. *X Censo General de Población y Vivienda 1990, Estados Unidos Mexicanos.* México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

I.N.E.G.I. 1990. *X Censo General de Población y Vivienda 1980. Estado de Coahuila. Integración Territorial.* Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

I.N.E.G.I. 1992 *XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Perfiles Sociodemográficos de los Estados Unidos Mexicanos.* México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

I.N.E.G.I. 1992. *XI Censo General de Población y Vivienda 1990. Estado de Coahuila. Integración Territorial.* Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

I.N.E.G.I. 1994 *Índices de Bienestar de México.* Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

I.N.E.G.I. 1995. *Anuario Estadístico de Coahuila.* Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

I.N.E.G.I. 1997. *Conte95 de Población y Vivienda. Estados Unidos Mexicanos. Resultados Definitivos.* Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

I.N.E.G.I. 1997. *Conte95 de Población y Vivienda. Estado de Coahuila.* Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

Maldonado A., L.J. 1993. *Manejo de la cubierta vegetal en zonas Áridas de México.* I.N.I.F.A.P. S.A.R.H. México.

Marroquín J.S., G. Borja; R. Rodríguez y J.A. de la Cruz. *Estudio Ecológico Dasonómico de las Zonas Áridas del Norte de México.* Public. Esp. No. 2 I.N.I.F. S A.R.H. México.

Martínez, M. 1987. *Catalogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas.* Fondo de Cultura Económica. México.

Miranda, F. y E. Hernández X. 1964 "Fisiografía y Vegetación" Pp. 1-27. En: *Las Zonas Áridas del Centro y Noreste de México.* I.M.R.N.R. México.

Muller .C.H. 1947. "Vegetation and Climate of Coahuila, México".
Madroño 9(2) 33-57.

Niembro A.1990. *Arbustos y Árboles útiles de México*. Limusa.
México.

Rzedowski, J. 1964. "Botánica Económica". Pp. 135 - 152. En: *Las Zonas Áridas del Centro y Noreste de México*. I.M.R.N.R. México.

Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Limusa. México.

Rojas P. (1965). *La Vegetación del Estado de Nuevo León*. Tesis
doctoral. Facultad de Biología, U.N.A.M. México.

Saeedi-Ghomi, M.H. y Maldonado, G.R. 1982. "Potencial de la Flora
de las zonas Áridas". *Ciencia y Desarrollo* . Año VIII. No. 47. Comisión
Nacional de Ciencia y Tecnología. México.

Sánchez R. 1982. "Los Recursos Naturales del Estado de Nuevo
León". En el *Primer Congreso Interno del Instituto de Geografía*. U.N.A.M.
México.

I.N.E.G.I. 1983. *Síntesis Geográfica de Coahuila*. Secretaría de
Programación y Presupuesto. México.

Valdés J. 1977. "Gramíneas de Coahuila". Monografía Técnico-
Científica Vol. 3 Núm. 11. Pp. 884-1018. Saltillo Coah. México.

Velasco-Molina Hugo, A. 1991. *Las Zonas Áridas y Semiáridas de
México*. Limusa. México.

Villarreal Q. J.A. y Valdés R. 1993. "Vegetación de Coahuila".
Manejo de Pastizales Vol. 6 No. 1; U.A.A.A.N. Saltillo, Coahuila. México.

Whitton, John B. 1984. *Diccionario de Geografía Física*. Alianza
Editorial. Madrid, España.

CARTOGRAFIA CONSULTADA:

Dirección General de Geografía del Territorio Nacional, 1981. *Carta
fisiográfica Monterrey*. Esc. 1:1000000 Sría. de Programación y
Presupuesto. México.

DEGETENAL, 1981. *Carta Geológica Monterrey*. Esc. 1:1000000
Dirección General del Territorio Nacional Sría. Programación y
Presupuesto. México

DEGETENAL, 1981. *Carta Edafológica Monterrey* Esc. 1:1000000
Sría. Programación y Presupuesto. México

DEGETENAL, 1981. *Carta de Climas. Monterrey* Esc. 1:1000000
Sría. Programación y Presupuesto. México

DEGETENAL., 1981. *Carta Hidrográfica. Monterrey* Esc. 1:1000000
Sría. Programación y Presupuesto. México

DEGETENAL., 1981. *Carta Uso del Suelo y Vegetación* Esc.
1:1000000 Sría. Programación y Presupuesto. México

Comisión Técnica Consultiva para la determinación regional de
Coeficientes de Agostaderos. 1979. *Coeficientes de Agostadero de la
Republica Mexicana. Estado de Coahuila.* Subsecretaría de Ganadería,
SARH. México, D.F.

COTECOCA. 1979. *Coeficientes de Agostadero de la Republica
Mexicana. Mapa de Coeficientes de Agostaderos del estado de Coahuila.*
Esc. 1: 1000000. Subsecretaría de Ganadería, SARH. México, D.F.

LISTADO FLORISTICO DE LA ZONA CARBONÍFERA DE COAHUILA

ACERACEAE

Palo de azúcar *Acer grandentatum* Nutt.

AGAVACEAE

Espadín *Agave striata* Zucc.
 Lechuguilla *Agave lecheguilla* Torr.
 Maguey cenizo *Agave asperrima* Jacob.
 Palma samandoca *Yucca carnerosana* (Trel.) Mckelvey
 Palma pita *Yucca treculeana* Carr.
 Palma ceniza *Yucca torreyi* Schafer.
 Palmilla *Yucca thompsoniana* Trel.
 Palmito *Yucca rostrata* Engelm.
 Palmito *Yucca elata* Trel.
 Palmita *Yucca coahuilensis* Matuda et Piña sp. Nov.

ANACARDIACEAE

Agrito *Rhus microphyla* Engelm.
 Agrito *Rhus aromatica* Alt.
 Lantrisco *Rhus virens* Lindl.

BORAGINACEAE

Anacahuita *Cordia boissieri* DC.
 Hierba del mosco *Heliotropium greggii* Torr. Gray.
 San Juanito *Cordia parviflora* DC.

BROMELIACEAE

Barba española *Tillandsia usneoides* L.
 Guapilla *Hechtia glomerata* Zucc.
 Heno *Tillandsia recurvata* L.

CACTACEAE

Alicoche verde *Echinocereus conglomeratus* Froster.
 Arrastradillo *Opuntia stenopetala* Engelm.
 Biznaga arcoiris *Echinocereus pectinatus* Engelm.
Biznaga manca caballo *Echinocereus horizonthalenius* Lem.
 Mamilaria *Mammillaria* sp.
 Nopal kakanapo *Opuntia lindheimieri* Engelm.
 Peyote *Lophophora williamsii* (Lem.) Coult.
 Tasajillo *Opuntia leptocaulis* DC

CHENOPODIACEAE

- Costilla de vaca *Atriplex canescens (Pursh) Nutt.*
Quelite *Chenopodium album L.*

CUCURBITACEAE

- Calabacita loca *Cucurbita foetidissima Kunth.*

COMPOSITAE

- Biquillo *Sartwellia mexicana Gray.*
Chomonque *Gochnatia hypoleuca (DC) Gray.*
Diamanita, San Nicolas *Chrysactinia mexicana A. Gray.*
Chamiso *Viguiera dentata (Cav.) Spreng.*
Escobilla *Gutierrizia sarothrae (Pursh.)*
Guayule *Parthenium argentatum Gray.*
Hembra de guayule *Parthenium incanum H.B.K.*
Hoja s n *Flourensia cernua DC.*
Jara *Baccharis glutinosa Pers.*

CUPRESACEAE (PINACEAE)

- Táscate *Juniperus monticola Mart.*
Juniperus flaccida Schlecht.

EBEANACEAE

- Chapote *Diospyros texana Scheele.*

EPHEDRACEAE

- Ca utillo(a) *Ephedra Torreyana S. Wats.*

ERICACEAE

- Manzanita *Arctostaphylos pungens. H.B.K.*

EUPHORBIACEAE

- Oreja de Ratón *Bernardia myricifolia (Scheele) S. Wats.*
Sangre de Drago *Jatropha dioica (H.B.K.) MacVaugh.*
Solim n *Croton texanus (Mull.)*

LEGUMINOCEAE

- Chaparro prieto *Acacia rigidula Benth.*
Frijolillo, patol *Sophora secundiflora (Ort.)*
Guajillo *Acacia berlandieri Benth.*
Huacoporo *Parkinsonia aculeata L.*
Huizache *Acacia farnesiana L.*
Huizachillo *Acacia constricta Benth.*

Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i> Torr.
Mezquite	<i>Prosopis juliflora</i> (Swartz) DC.
Palo dulce	<i>Eysenhardtia texana</i> Scheele.
Palo verde	<i>Cercidium floridium</i> Benth.
Uña de gato	<i>Mimosa biuncifera</i> Benth.
Ramoncillo	<i>Dalea greggii</i> A. Gray.

FAGACEAE

Encino blanco	<i>Quercus mohriana</i>
Encino chaparro	<i>Quercus pringlei</i> Seeman.
Encino chino	<i>Quercus pungens</i> (Buckl.) Mull.
Encino colorado	<i>Quercus cambyi</i> Trel.
Encino	<i>Quercus invaginata</i> Trel.
Encino enano	<i>Quercus microphyla</i> Nee.

FOUQUIERIACEAE

Ocotillo	<i>Fouquieria splendens</i> Engelm.
----------	-------------------------------------

GARRYACEAE

Cuauchichi	<i>Garrya ovata</i> Benth.
------------	----------------------------

GRAMINAE

Africano	<i>Eragrostis lehmanniana</i> Ness.
Borreguero	<i>Erioneuron pulchellum</i> H.B.K. Hitch
Cola de ratón	<i>Muhlenbergia emersleyi</i> (Vasey) Hitch.
Flechilla	<i>Stipa eminens</i> Cav.
Liendre de toro	<i>Muhlenbergia dubia</i> Poorn.
Navajita azul	<i>Bouteloua gracilis</i> (H.B.K.) Lag.
Navajita banderilla	<i>Bouteloua curtispindula</i> (Michoux.) Torr.
Navajita negra	<i>Bouteloua eriopoda</i> Torr.
Navajita roja	<i>Bouteloua trifida</i> Thrb.
Navajita velluda	<i>Bouteloua hirsuta</i> Lag.
Panizo rizado	<i>Panicum hallii</i> Vasey.
Popotillo azucarado	<i>Andropogon saccharoides</i> (Sw.)
Punta blanca	<i>Trichachne californica</i> (Benth.) Chase.
Tres aristas morado	<i>Aristida purpurea</i> Nutt.
Tempranero	<i>Setaria macrostachia</i> H.B.K.
Zacatón	<i>Sporobolus wrightii</i> Munro.
Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i> L.
Zacate chino o Búfalo	<i>Buchlœ dactyloides</i> (Nutt.) Engelm.
Zacate colorado	<i>Heteropogon contortus</i> L. (Beaur).
Zacate de burro	<i>Scleropogon brevifolius</i> Phil.
Zacate alcalino	<i>Sporobolus airoides</i> (Schult.) Chase.
Zacate escobilla	<i>Leptoloma cognatum</i> (Schult.) Chase.
Zacate grama	<i>Tripsacum dactyloides</i> L.
Zacate galleta	<i>Hilaria gamesii</i> Benth.
Zacate gigante	<i>Leptochloa dubia</i> (H.B.K.) Ness.

Zacate guía	<i>Panicum obtusum</i> H.B.K.
Zacate lobero	<i>Lycurus phleoides</i> H.B.K. Torr.
Zacate mezquite	<i>Hilaria berlangeri</i> (Steud) Nash.
Zacate mota	<i>Chloris virgata</i> Swartz.
Zacate salado	<i>Distichlis stricta</i> Mc Bride.
Zacate toboso	<i>Hilaria mutica</i> (Buckl.) Benth.

JUGLANDACEAE

Nogal	<i>Juglans rupestris</i> Engelm.
Nogalillo	<i>Juglans microcarpa</i> Berl.

KOEBERLINACEAE

Junco	<i>Koeberlinia spinosa</i>
-------	----------------------------

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

LAMIACEAE (LABIATAE)

Engorda cabras	<i>Salvia ballotiflora</i> Benth.
----------------	-----------------------------------

NOLINACEAE

Cortadillo	<i>Nolina cespitifera</i> Trel.
Sotol cenizo	<i>Dasyllirion cedrosanum</i> Trel.
Sotol texano	<i>Dasyllirion Texano</i> Schiede.

OLEACEAE

Barreta de cochino	<i>Fraxinus greggii</i> Gray.
Fresno	<i>Fraxinus cuspidata</i> Torr.
Panalero	<i>Forestiera angustifolia</i> Torr.

PALMACEAE

Palma real	<i>Sabal mexicana</i> Mart.
------------	-----------------------------

PINACEAE

Pino	<i>Pinus teocote</i> Schidl. y Cham.
Piñonero	<i>Pinus cembroides</i>

RHAMNACEAE

Abrojo	<i>Condalia spathulata</i> A. Gray.
Brasil	<i>Condalia obovata</i> Hook.
Comida de cuervo	<i>Microrhamnus ericoides</i> A. Gray.
Coyotillo	<i>Karwinskia humboldtiana</i> Zucc.
Crucillo	<i>Condalia lycioides</i> Zucc.

ROSACEAE

Arbol prieto	<i>Vauquelinia corymbosa</i> Correa.
Madronillo	<i>Amelanchier denticulata</i> (H.B.K.) Koch.
	<i>Cowania pheata</i> D. Don.
	<i>Cercocarpus montanus</i> Raf.
Capulín	<i>Prunus serotina</i> Ehrt.

RUTACEAE

Barreta	<i>Helietta parvifolia</i> Benth.
Pinacatillo	<i>Ptelea trifoliata</i> L.

SALICACEAE

Alamillo	<i>Populus mexicana</i> Wesm.
Sauz	<i>Salix nigra</i> Marsh.

SAPINDACEAE

Monilla	<i>Ungnadia speciosa</i> End.
Hierba de la cucaracha	<i>Dodonaea pungens</i> H.B.K.

SAPOTACEAE

Coma	<i>Bumelia celestrina</i> Kunth.
------	----------------------------------

SCROPHULARIACEAE

Bella Inés	<i>Castilleja canescens</i> Benth.
Cenizo	<i>Leucophyllum frutescens</i> Berl.

SIMAROUBACEAE

Chaparro amargoso	<i>Castela tortuosa</i> Liehm.
-------------------	--------------------------------

SMILACACEAE

Cabristillo	<i>Smilax bona-nox</i> L.
-------------	---------------------------

SOLANACEAE

Duraznillo	<i>Solanum rostratum</i> Dunal.
Cilindrillo	<i>Lycium berlandieri</i> Dunal.

TAXODIACEAE

Sabino	<i>Taxodium mucronatum</i> Ten.
--------	---------------------------------

ULMACEAE

Granjeno
Olmo
Palo blanco

Celtis pallida Torr.
Ulmus divaricata C.V. Mull.
Celtis reticulosa Torr.

VERBENACEAE

Hierba de Cristo
Hojuela
Huele de noche

Lantana camara L.
Citharexylum berlandieri Robb.
Lippia ligustrina (Lag.) Britt.

ZYGOPHYLACEAE

Guayacán
Gobernadora

Porlieria angustifolia Engelm.
Larrea tridentata (DC.) Cav.



FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
COLEGIO DE GEOGRAFIA