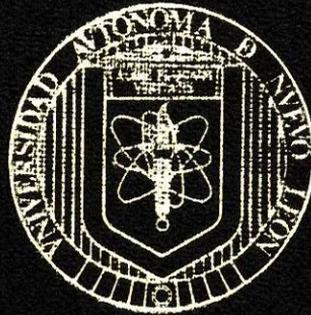


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



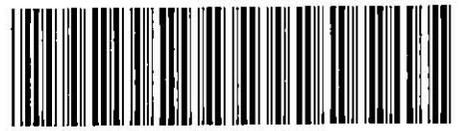
ESTABLECIMIENTO DE COMPONENTES FORESTALES
EN UN SISTEMA DE PRODUCCION AGROPECUARIA
UNA OPCION DE SUSTENTABILIDAD

SEMINARIO (OPCION II-A)
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
POR:
RODOLFO OCAMPO JAIMES

MARIN, N. L.

SEPTIEMBRE DE 1999

TE
SD148
.L5
O2
1999
c.1



1080111007

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



ESTABLECIMIENTO DE COMPONENTES FORESTALES
EN UN SISTEMA DE PRODUCCION AGROPECUARIA
UNA OPCION DE SUSTENTABILIDAD

SEMINARIO (OPCION II-A)
COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TITULO DE:
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

POR:

RODOLFO OCAMPO JAIMES



TZ
SD148
.25
02
1999



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO DE FITOTÉCNIA

ESTABLECIMIENTO DE COMPONENTES FORESTALES EN UN SISTEMA DE
PRODUCCIÓN AGROPECUARIA UNA OPCIÓN DE SUSTENTABILIDAD.

SEMINARIO elaborado por RODOLFO OCAMPO JAIMES aceptado y aprobado como
requisito parcial para obtener el título de INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA.

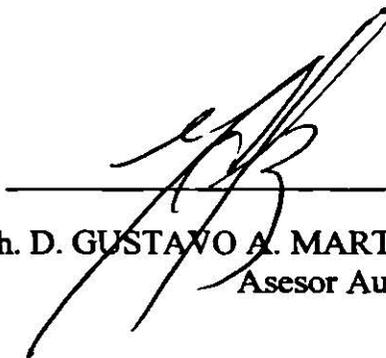
COMISIÓN REVISORA



Ing. MARGARITO DE LA GARZA DAVILA
Asesor Principal



M. C. JUAN M. GARZA GÚZMAN
Asesor Auxiliar



Ph. D. GUSTAVO A. MARTINEZ TURANZAS
Asesor Auxiliar

**Establecimiento de componentes forestales en un sistema de
Producción Agropecuaria una Opción de Sustentabilidad.**

CONTENIDO

	Página
INTRODUCCION	1
Antecedentes.....	3
Metas y Objetivos.....	9
MATERIALES Y METODOS.....	10
Ubicación	10
Suelo	10
Geología.....	10
Clima.....	11
Vegetación.....	11
MATERIAL Y EQUIPO.....	12
Metodología.....	13
RESULTADOS.....	14
Calendario de actividades.....	16
BIBLIOGRAFIA.....	17
Anexos.....	18

INTRODUCCIÓN

El constante incremento de la población a nivel mundial y nacional trae como resultado, un incremento en la demanda de satisfactores procedentes del sector primario (agrícola, ganadero, forestal, piscícola) constituyendo este hecho una presión antropogénica sobre el ecosistema y su equilibrio, este queda de evidencia cuando se manejan las especies de interés en forma intensiva e individual con fines de "explotación", produciendo a corto, mediano y largo plazo serios trastornos en el hábitat donde esto ocurre.

Por lo anterior, es muy importante considerar que la extracción de recursos naturales se realice lo más apegado posible al principio de sustentabilidad, es decir realizar "Aprovechamientos" considerando un enfoque multidimensional, en el cual podamos integrar el mayor número de especies de interés dentro de una unidad de manejo y aprovechamiento, que garantice como resultado el menor impacto ambiental.

Con estos criterios, se propone el siguiente proyecto el cual considera componentes forestales, como ébano *Pithecellobium flexicaule* en la construcción de cercos, (postes vivos) perimetrales, con divisiones internas de *leucaena*, *Leucaena leucocephala* y componentes agropecuarios, pradera de pastizales con ganado de engorda y una área para cultivos básicos maíz y frijol.

Dicho proyecto se realizará, en un predio de una extensión de 4.5 Ha. de forma semirectangular que cuenta con un pozo artesiano con un caudal de 7 litros/segundo, el cual es conducido por una tubería de 3 pulgadas.

La toma de decisiones del proyecto, se llevó a cabo consultando al propietario sobre los aspectos de interés en el aprovechamiento del predio.

Se pudo observar que, tradicionalmente dicho predio se sembraba con maíz, frijol y al ganado (6 vacas de raza zimbrah) se le suministraba básicamente esquilmos y pastoreo de residuos en la temporada de ausencia de cultivos, así como los cercos son de postera "muerta" obtenida del matorral, con una duración promedio de 7 años por lo que implica: inversión financiera, periódicamente.

Asimismo el aprovechamiento del agua se realiza por temporadas, siendo lo que dura el cultivo (3 meses) por 2 veces al año y el control de plagas por insectos se realiza aplicando productos químicos.

Por lo anterior la propuesta de un sistema agroforestal que no modifique relevantemente las necesidades del propietario y los objetivos que el define, fueron aceptados, en cuanto que los volúmenes de los productos obtenidos, son los mismos, las especies son las mismas que el inicialmente maneje y que se agregarán otras que le aportarán a mediano plazo mayor resultado en beneficios económicos y para todos mejoras en el ecosistema.

ANTECEDENTES

Debido principalmente a las restricciones climáticas prevalecientes en estas zonas, la producción de cosechas no es una actividad muy extendida por lo que predomina la vegetación natural y su utilización mediante la ganadería y recolección (Alderete, 1981)

En estas circunstancias, el campesino habitante de la zona recurre a la utilización de plantas útiles, obligado por la incertidumbre de las siembras de temporal, junto con una precaria ganadería. De esta forma es común que haya asentamientos humanos ubicados en lugares donde difícilmente prosperan cultivos básicos, frutales o ganado (Mathus, 1980)

Lo anterior ha conducido a la aplicación de tecnologías inadecuadas para someter a cultivo grandes extensiones de terreno, sin estudiar antes factores, ecológicos, lo que ha sido causa de la alteración o destrucción del potencial del suelo (De la Cruz, 1980).

La necesidad imperiosa de abrir nuevas áreas al cultivo ha afectado la actividad pecuaria y las áreas marginales de estas zonas. El aumento del ganado en estas áreas ha originado, por su práctica extensiva, un sobrepastoreo que, aunado a las prácticas agrícolas tradicionales, han empobrecido grandes superficies y los rendimientos han decrecido notablemente, con un deterioro en su

valor económico; por lo que el campesino se ve obligado a cambiar su sistema de producción por otro más redituable, sin importar que sea por un breve periodo, en virtud de que la mayoría de las veces las prácticas culturales y de manejo no son las más eficientes.

La zona de riego, que en el ámbito agrícola constituyen la excepción por su pequeña superficie y la tecnología sofisticada que en ellas se maneja, son áreas donde se cosecha desde hortalizas y frutales hasta algodón, papa, trigo y soya.

La eficiencia de la agricultura de temporal, cultivos anuales y frutales; depende en gran medida de los escasos escurrimientos y de las prácticas de cultivo (Medina, 1986.) por lo que se practica en sitios donde existe captación de humedad, en los mejores suelos y en las regiones de aridez menos acentuada; los cultivos tradicionales en estos lugares son maíz, cebada, avena, frijol. También se cultivan otras gramíneas, arbustos forrajeros, maguey, nopal y orégano, principalmente (Maldonado, 1985a).

El campesino no desarrolla prácticas conservacionistas, por el contrario, las labores culturales que realiza aceleran el proceso en la degradación del ecosistema (Natividad, 1986).

En general, la vocación del suelo en esta región del país es de pastizales, por lo que su potencial es ganadero (Natividad, 1986). Así el uso más

generalizado de los matorrales es la ganadería, actividad que se practica en forma extensiva. La cabra es la especie más común en estos lugares, ya que además de exigir poca agua para sobrevivir, está particularmente bien adaptada para utilizar las plantas características del matorral.

Existe además ganado bovino, ovino, caballar y mular (Maldonado, 1985a). Sin embargo, la gran mayoría de los agostaderos están sobrepastoreados (Roldán y Trueba, 1978), por haber estados sometidos durante mucho tiempo a diferentes tipos e intensidades de uso, que en muchos casos han modificado sustancialmente los ecosistemas (Alderete, 1981).

Cuando la recolección de plantas nativas y sus productos ya no es redituable por agotamiento del recurso o por condiciones económicas, el pastoreo del ganado caprino y bovino provee de fuentes alternativas; Sin embargo, el sobrepastoreo de especies forrajeras se ubica dentro del mismo contexto que la explotación de las especies industrializables, es decir, es de uso indiscriminado (Armijo, 1982). Se estima que los ecosistemas así manejados son los que se erosionan más intensamente (Natividad, 1986).

Los sistemas forestales también tienen una importancia vital para el desarrollo de la población rural, ya que la silvicultura de zonas áridas se derivan en gran parte las posibilidades de empleo y un suministro continuo de productos forestales localizados en su entorno, para satisfacer necesidades energéticas de

construcción, medicinales, de autoconsumo y de industrialización. Lo anterior a partir de especies forestales que por su valor utilitario se pueden calificar en: especies leñosas, industriales, alimentarias, medicinales y ornamentales.

Al contrario de lo que sucede en otras regiones del país, donde las condiciones ecológicas son más benignas, el campesino de las zonas áridas se empeña en obtener el máximo provecho de la vegetación natural; de esta manera, se han utilizado tradicionalmente gran cantidad de especies silvestres para diversos usos (Maldonado, 1985b).

La composición florística de las comunidades vegetales existentes, constituye una variada fuente de recursos que los núcleos de composiciones en las comunidades rurales han explotado y les han servido como fuente de sostenimiento (Alanís, 1980).

No obstante, tan sólo unas cuantas especies son objeto de explotación intensiva (Alanís 1980; Maldonado, 1985b), debido a que sus productos, por sus cualidades industriales han encontrado mercado y comercialización tanto en el país como en el extranjero, como es el caso de la candelilla, lechuguilla, guayule, palma samandoca, palma china y gobernadora, entre otras. Destaca del grupo de las plantas medicinales, el ocotillo, chaparro prieto, hoja sen, cenizo, damiana, toloache, anacahuita, guayacán y diferentes especies del género *Rhus* spp.

Si bien, la explotación desmedida y desorganizada de especies de uso directo, como la de plantas forrajeras, medicinales e industrializables, ha generado ocupación e ingresos para los campesinos, ha ocasionado también grandes disturbios en los ecosistemas naturales. Esto debido principalmente a que el proceso de cosecha y beneficio de las especies que más intensivamente se utilizan se carece de un marco técnico esencial, como lo es un programa adecuado de manejo forestal.

Así, se dice que la explotación de la candelilla, especie silvestre del semidesierto, se ha convertido, en una actividad cada vez más ineficiente técnicamente, socialmente injusta e inadecuada (Campos y Chávez, 1981).

En la actualidad es tal la complejidad de los sistemas rurales de producción, que las decisiones para mejorar su condición deben basarse no únicamente en el conocimiento empírico generado por la interacción del hombre del desierto y su ambiente, sino en una combinación de informaciones cuantitativas, fundamentos científicos y dichas experiencias.

Es evidente que se tiene que seguir dependiendo de los ecosistemas naturales para mantener los ciclos de vida, pero lo verdaderamente importante es admitir la realidad de la existencia de límites (Natividad, 1986). Dentro de las limitantes de las regiones áridas y semiáridas, la ciencia y la tecnología requieren ser incorporadas inteligentemente para generar la más amplia gama de

alternativas de manejo de los recursos que puedan generar incrementos en el empleo de mano de obra, incrementos en la producción y en la estabilidad de los ecosistemas (Medina, 1986).

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, las actividades de las zonas áridas por lo general pueden concebirse como secundarias extensivas y de subsistencia (Poschen-Eiche 1987) afirma que no existen guías o "recetas" elaboradas para el manejo de los recursos.

(Enkerlin, 1997) refiriéndose al informe Brundtland, presentado por la comisión del mismo nombre en el año 1987. Desarrollo Sostenible, se define como "aquel desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la habilidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades". Es un proceso de cambio en el cual la explotación de recursos, la dirección de las inversiones, la reorientación de la tecnología, el desarrollo, y el cambio institucional, están en completa armonía y realzan el potencial actual y futuro de cumplir las necesidades y aspiraciones humanas. Esta definición clásica y la más difundida. Este reporte fue el catalizador del desarrollo sostenible, e impulsó naturalmente la difusión del concepto del desarrollo a largo plazo.

META.

Establecer dos especies forestales en unidad de producción tradicional, que demuestren sus bondades como recurso aprovechable, con un enfoque de sustentabilidad. Conocidas como: Unidad de Conservación Manejo y Aprovechamiento (UMA's).

OBJETIVOS

1. Establecimiento de leucaena (*Leucocephala spp.*) para división de potreros y aprovechamiento forrajero.
2. Establecimiento de ébano como cerco vivo para delimitación en linderos de terrenos.

MATERIALES Y METODOS

UBICACIÓN:

El proyecto se establecerá en un predio de 4.6 Ha. ubicado en la comunidad del ejido Emiliano Zapata del municipio de Linares N.L., con la ubicación geodésica que marca el croquis anexo, dicho predio es propiedad del Sr. José de Jesús Ocampo Robledo.

SUELO:

El tipo de suelo en la planicie es un vertisol de origen aluvio-coluvial profundo, de textura arcillo limosa de color oscura, que presenta valores muy altos de materia orgánica en el horizonte superior, bajando estos valores con la profundidad. El pH muestra condiciones favorables para el desarrollo del material.

GEOLOGÍA:

La roca madre de los sitios consiste de lutitas formadas en el cretácico superior, desplazadas y perturbadas en su estratigrafía por medios aluviales y coluviales en los períodos pleistoceno y holoceno con cementación débil. En la parte media, se localiza lutitas del cretácico superior y en las cimas gravas con

caliche de origen pleistocénico con cementación muy fuerte (Heiseke y Foroughbahkch, 1985).

CLIMA:

García (1974) clasifica el clima de la región de Linares como semicálido-subhúmedo, con lluvias todo el año. El promedio de precipitación es de 810.6 mm., cayendo las principales lluvias en verano. Existen dos épocas de sequía en la región; una corta de verano llamada canícula y la otra larga en la época de invierno. La temperatura media anual es de 22.4°C; oscilaciones muy fuertes entre la temperatura mínima media (-2.3°C.) y la máxima media (41.1°C.) Cavazos y Molina, 1992).

VEGETACION:

La vegetación presente en la región de Linares pertenece al llamado matorral Tamaulipeco que se caracteriza por la predominancia de arbustos altos y árboles bajos de 2 a 6 mt. de altura, deciduos por un período breve, con especies principalmente inermes; pero con la participación de algunas especies espinosas siendo común también la presencia de ciertas gramíneas así como de algunas suculentas (Reyes, 1989).

Las especies arbustivas y arbóreas predominantes en este tipo de matorral son: *Acacia rigidula*, *Acacia berlandieri*, *Havardía pallens*, *Zanthoxylum fagara*,

Viguera stenoloba, *Bernardia myricaefolia*, *Celtis pallida*, *Cordia boissieri*, *Diospyros texana*, *Forestiera angustifolia*, *Eysenhardtia polystachya*, *Leucophyllum frutescens* y *karwinskia humboltiana* (González Medrano, 1972; COTECOCA, 1973; cit, por Foroughbakhch, y Heiseke, 1990). así como la especie de interés para este estudio *Pithecellobium flexicaule* "ébano".

La ubicación y características del área de estudio, así como las especies forestales mas comunes se pueden revisar en el apartado de anexos

MATERIAL Y EQUIPO

Balizas

Cinta métrica

Cinta para marcar

Estacas

Tractor y equipo de implementos

Poceras manuales

Motosierra

600 plantas de ébano (2 años) vivero

400 plantas de *Leucaena*

NOTA: Todos los materiales y equipo utilizado son propiedad del agricultor dueño del predio. La planta se comprará en viveros de la región. El ganado y la semilla y/o material vegetativo para propagación son infraestructura del rancho.

METODOLOGÍA

El presente proyecto se establecerá en una área de 04-57-16.53 Ha. para lo cual se dividirá en 3 partes de la forma siguiente: 2 lotes de 1.5 Ha. y un lote de 1.75-16.53 Ha. dado que la parte perimetral del predio, se encuentra cercado, con alambre de púas de doble cabo y cuatro hilos soportado por postes (estantes) con una distancia de 3 mt. entre postes; Aquí solamente se ubicarán plantas de ébano (*Pithecellobium flexicaule*) intercaladas a los postes con la misma distancia que estos (3m.) que se establecerán a 20 cm. de la línea del lindero para que cuando alcancen su máximo desarrollo no invadan el predio vecino. Un lote se destinará a cultivos agrícolas, maíz y frijol básicamente.

Dos lotes se destinarán a establecimiento de praderas con pasto estrella africana (*Cynodon plectostachyus.*). Cada uno de estos lotes se dividirán a su vez en 3 áreas de 0.5 Ha. Estas divisiones se realizarán con plantas de *Leucaena* sembradas a 3 líneas, con un espacio entre plantas de un metro y un metro entre líneas dando la posibilidad de soportar, ya desarrolladas, dos hilos de alambre de cerco falso, durante el período de establecimiento de los árboles, la pradera será controlada, en su rotación, por cerco eléctrico, accionado con un acumulador de 11 placas con corriente 12-16 amperes y potencia de 5,000 volts.

RESULTADOS

Componente forestal.- Establecimiento de un cerco vivo con ébano a mediano plazo (7 a 10 años), así como en bandas de *Leucaena* en cada lote de pradera, que servirá como aportación de forraje y sombreadero para el ganado.

Las podas de *Leucaena* se realizarán al 5o. año de establecidas para garantizar que estén debidamente arraigadas, y el corte se realizará a 1.50 mt. de altura.

Componente Pecuário.- Se espera que el pié de cría de ganado vacuno se incremente tanto en calidad como en cantidad dado que se tendrá mayor capacidad de producción de biomasa *pasto Y Leucaena* como forraje que podrá disponer de (6) seis sitios de pastoreo mensuales, pudiendo pastorear durante (5) cinco días por sitio, hecho que garantiza la productividad de estos, ya que se cuenta con agua para aplicación de riego en caso necesario.

Se contempla la cuantificación de la producción de la producción total de *pasto más Leucaena*, así como esquilmos agrícolas para determinar la carga animal en el predio.

Componente agrícola.- La producción de cultivos básicos (maíz y frijol) se continuará igual que como se venía realizando, solamente se realizarán

recomendaciones para la utilización de variedades mejoradas, fertilización, fechas de siembra etc., es decir, paquetes tecnológicos aplicables a estas unidades de producción.

Los cultivos agrícolas tendrán preferencia en aplicación del riego (bombeo) ya que es el rubro más costoso, por el consumo de combustible en el motor de combustión interna que lo acciona, quedando la posibilidad de dar solamente 4-5 riegos por año en la pradera en las épocas críticas.

Actividades adicionales:

- a) Se modificará la colocación de la tubería de conducción de agua (Tubo plástico alta densidad de 3 pulgadas de diámetro), para tener un hidrante en cada lote, ya se cuenta con la tubería y conexiones.
- b) Se colocarán bebederos y comederos de suplementos así como saladeros y melaceros.
- c) Los primeros (4) cuatro años se construirán sombreaderos uno de 4 x 4 mt. en cada unidad para cada lote de pastoreo.

CALENDARIO DE ACTIVIDADES PARA (2) DOS AÑOS

AÑO	PRIMAVERA - VERANO	OTOÑO - INVIERNO
1	1) Preparación total del terreno con subsoleo y barbecho.	1) Establecimiento de especies forestales (ébano en cercas y <i>Leucana</i> en divisiones) 2) Establecimiento de los (2) dos lotes de pradera y cultivos básicos
2	1) Pastoreo en praderas con rotación 2) Establecimiento de cultivos básicos. 3) Manejo de ganado acorde a Abaco de manejo de raza. 4) Cuidado de aplicar riego y deshierbe a las especies forestales.	1) Pastoreo en praderas con rotación. 2) Establecimiento de cultivos básicos. 3) Manejo de ganado acorde a Abaco de manejo de raza. 4) Cuidado de aplicar riego y deshierbe a las especies forestales.

NOTA: A dos años, ya se podrá apreciar claramente, la sobrevivencia de especies forestales, de tal forma que, se podrá determinar el número de individuos que tendrá que reponerse y calendarizar esta actividad en la época adecuada.

BIBLIOGRAFIA

- Alanís F., G.J., 1980. Aprovechamiento de la flora nativa del Estado de NuevoLeón. Memorias Primera Reunión Nacional sobre Ecología, Manejo y Demostración de las Plantas Útiles del Desierto. INIF. Monterrey. México. pp. 220-227.
- Alanís F., G. J., 1991. El matorral del noreste de México, como un recurso forrajero potencial, para el ganado caprino. Reporte Científico No. Especial 8, Facultad de Ciencias Forestales, U.A.N.L. Linares N. L. 23 pp.
- Alderete M., E., 1981. Estudio ecológico de los agostaderos del Norte del Estado de Zacatecas. Tesis Profesional. UACH. Chapingo, México. 285 pp.
- Anónimo, 1998. Datos básicos de la geografía de México. INEGI. México. 142 pp.
- Armijo T., R., 1982. Manejo integral de recursos en zonas árido-marginales. Herramientas para la integración e investigación en sistemas de producción agropecuaria, Memoria Taller de Trabajo. INIA International Development Research Center-SARH. Matamoros, Coahuila, México. Pp. 43-71.
- Campos L., E. y O. Chávez P. (Eds.), Candelilla. (CIQA) Centro de Investigación en Química Aplicada (CONAZA) Comisión Nacional de Zonas Áridas. Saltillo, México. 102 pp.
- De la Cruz C., J.A., 1980. Utilización adecuada de algunos microclimas en las zonas áridas y semiáridas del País. Memorias primera Reunión Nacional sobre Ecología, manejo Demostración de las plantas Útiles del Desierto. INIF. Monterrey. México. pp 251-257.
- Enkerlin E,C; Cano, G; Garza R, A; Vogel E. 1997 Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible Ed. Thompson México.
- Foroughbakhch R., Heiseke D. 1990 Manejo silvícola del matorral: Raleo, enriquecimiento y regeneración controlada. Reporte científico No. 19, 28 pp.
- González-Medrano, F., 1972. La Vegetación del Noreste de Tamaulipas. An. Inst. Biol. Mex. Ser. Bot. 43: 11-50
- González, R., 1968. Problemas en la obtención de datos meteorológicos y determinación de la zona árida del Norte de México. Memorias del Simposio Internacional sobre el Aumento de la Producción de Alimentos en Zonas Áridas. ICASALS Publication No. 3 Texas Technological College. U.S.A.

- Heiseke, D. y R. Foroughbakhch 1985. El matorral como recurso forestal; Evaluación de 2 tipos de matorral en la región de Linares, N. L. Reporte científico No. 1 facultad de ciencias forestales 33 pp.
- . 1977. Identificación de los hongos comestibles, venenosos, alucinantes y destructores de madera. Ed. LIMUSA. México, D.F.
- Maldonado A., L.J., 1985a. Descripción y desarrollo de las regiones áridas de México. *Ciencia Forestal* 10 (58): 36-58.
- Marroquín, J.S., G. Borja, R. Velázquez y J.A. de la Cruz C., 1981. Estudio ecológico y dasonómico de las zonas áridas del Norte de México. INIF, SARH. México.
- Mathus M, G., 1980. Aprovechamiento de la cera de candelilla en México. Memorias Primera Reunión Nacional sobre Ecología, Manejo y Domesticación de las Plantas Útiles del Desierto. INIF. Monterrey. México. pp. 339-345.
- Medina T., J.G., 1986. Planeación y desarrollo de los recursos naturales. Metodología de planeación integral de los recursos naturales. UAAAN. Saltillo, México. pp. 5-21.
- Miranda, F. y E. Hernández X., 1964. Fisiografía y vegetación. Las Zonas Aridas del centro y norte de México. Ed. Inst. Mex. Rec. Nat. Renov. México, D.F. pp.1-27.
- Muller, C.H., 1939. Relations of the vegetation and climatic types in Nuevo Leon, México. *Amer. Midl. Nat.* 21: 687-729.
- Natividad. B., L. A., 1986. Recursos naturales: reseña histórica, utilización actual y perspectivas. Metodología de planeación integral de los recursos naturales. UAAAN. Saltillo. México. pp. 23-28.
- Poschen-Eiche, P., 1987. The application of farming systems research to community forestry. A case study in the Horarge Highlands Eastern Ethiopia. Verlag Josef Margrof. Scientific Books.
- Ramírez, E.A., 1985. El Ixtle: Un sistema sociotécnico. CIQA. Centro de Investigación de Química Aplicada México. 241 pp.
- Reyes Reyna, G. 1989, Comparación de métodos indirectos para estimar la biomasa forrajera de 10 especies arbustivas y arbóreas en un matorral de la región de Linares N.L. Tesis ing. Forestal, facultad de ciencias forestales, U.A.N.L., Linares N. L. 54 pp.

- Rojas, M., P., 1965. Generalidades sobre la vegetación de Nuevo León y datos acerca de su flora. Tesis Doctoral. UNAM. México. 124 pp.
- Roldán P., A. y J. Trueba D., 1978. Factores ecológicos y sociales de la desertificación. La desertificación en México. F. Medellín (Ed.). Instituto de Investigaciones Desérticas. UASLP. San Luis Potosí. México. pp. 55-80.
- Rzedowski, J., 1978. Vegetación de México. Ed. LIMUSA, México, D.F. 435 pp.

A N E X O S

LISTADO DE ANEXOS

Anexo 1. Area de influencia

Anexo 2. Ubicación del área de estudio

Anexo 3. Geoformas de área de influencia

Anexo 4. Tipos vegetativos del noroeste de México

Anexo 5. Tipos de clima

Anexo 6. Tipos de suelo

Anexo 7. Tabla de especies reportadas en el área de estudio en función de su aprovechamiento actual

Anexo 8. Continuación de tabla de especies

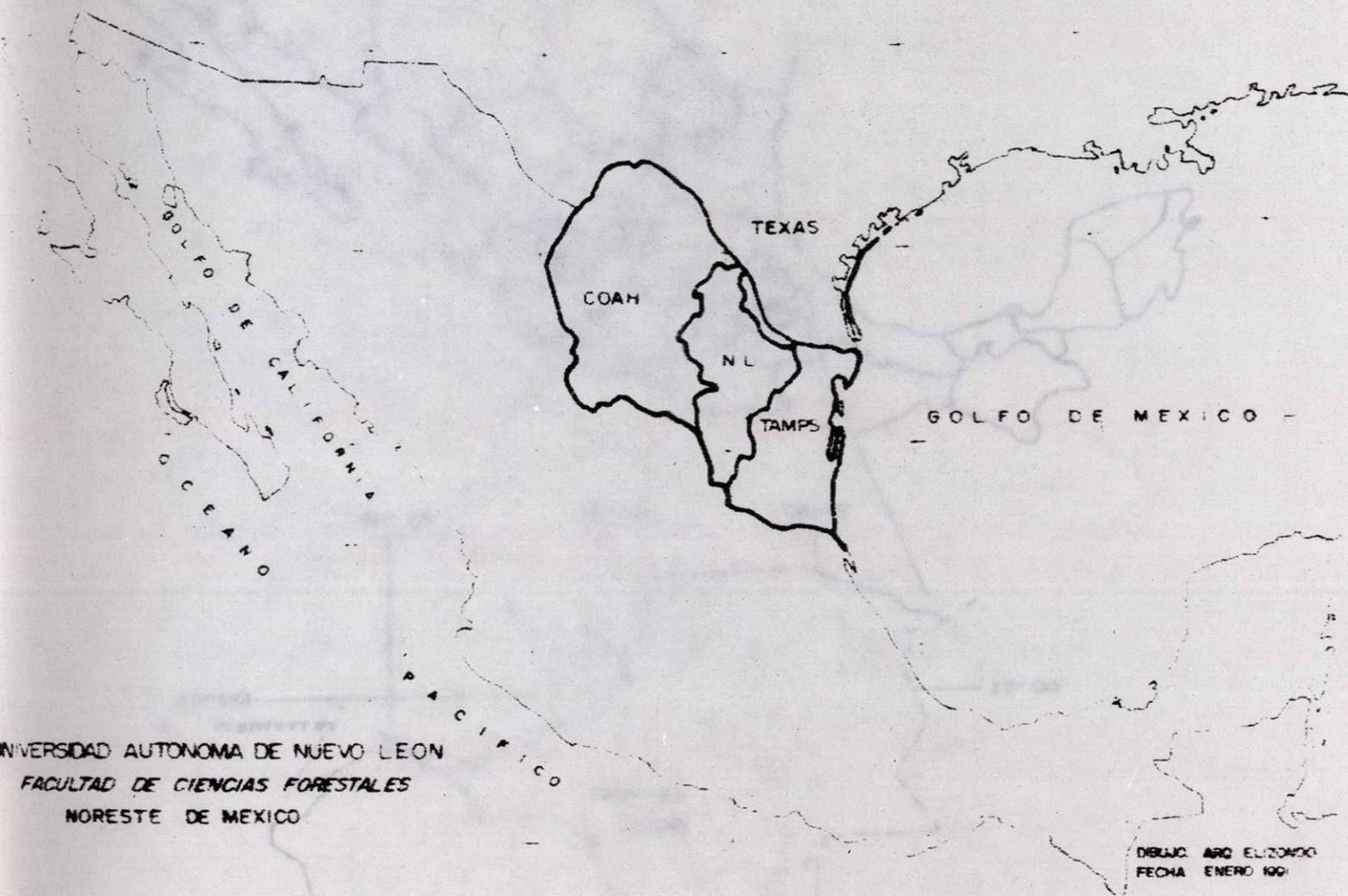


Figura. 1 Area de Influencia (adaptados de Alanis, 1991).

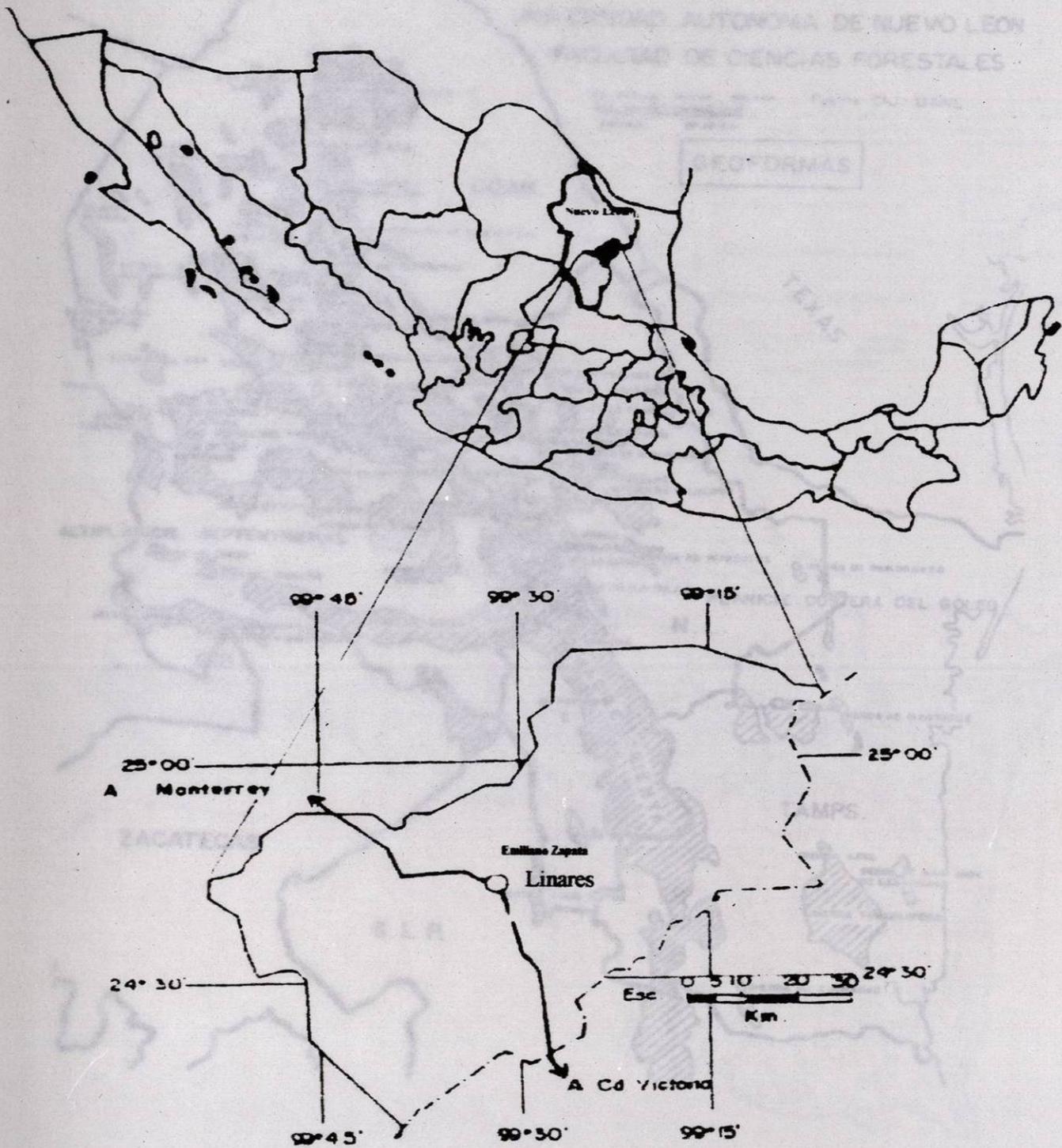


Figura. 3 Geformas del área de influencia (adaptados de Alanís, 1991).

Figura. 2 Ubicación del área de estudio

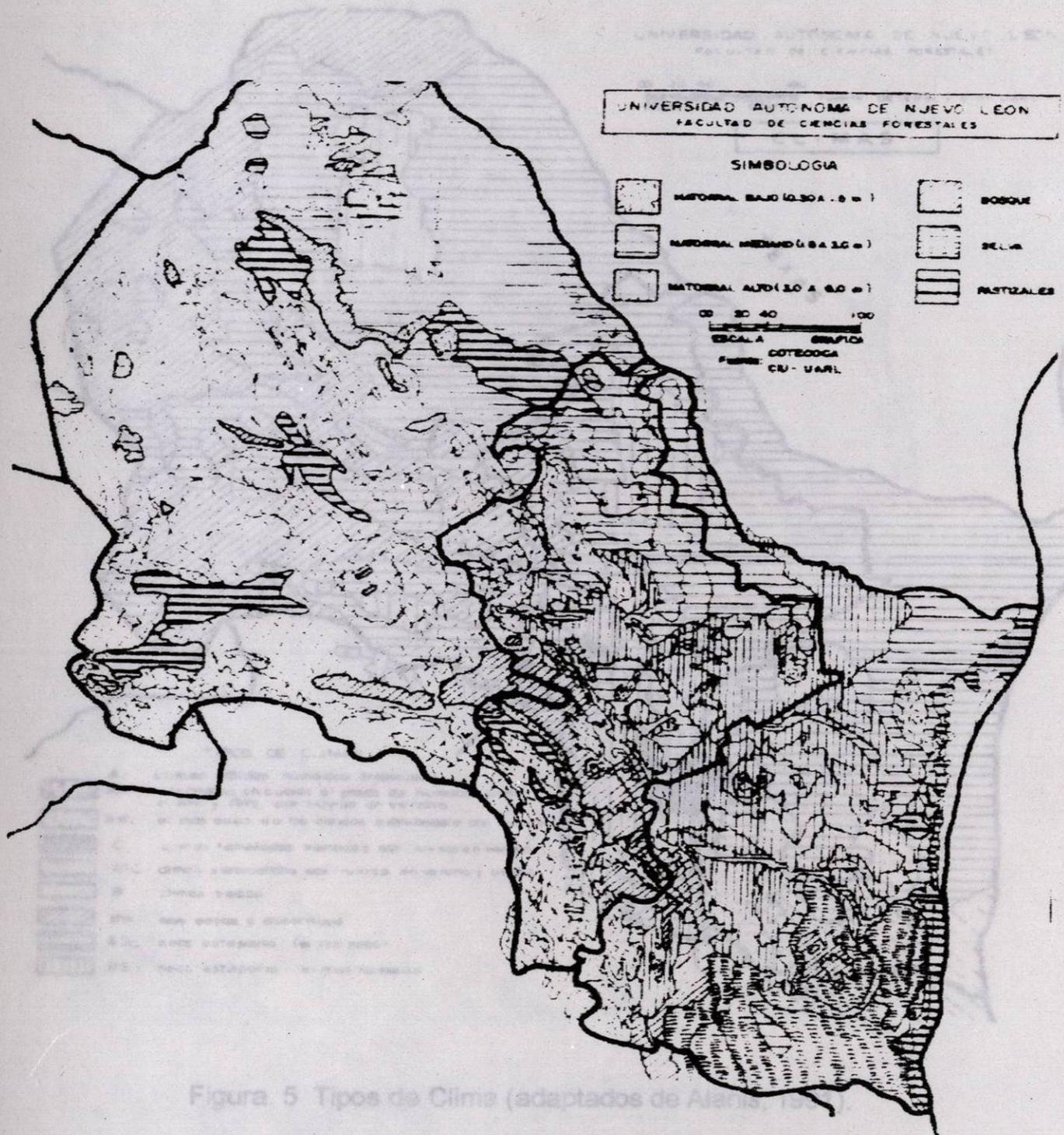


Figura. 5 Tipos de Clima (adaptados de Alanis, 1991).

Figura. 4 Tipos Vegetativos del noreste de México (adaptados de Alanis, 1991).

CLIMAS

TEXAS

TIPOS DE CLIMAS

-  A: climas cálidos húmedos tropicales intermedio en cuanto al grado de humedad entre el AWh y BWh, con lluvias en verano.
-  AWh: el más seco de las cálidas subhúmedas con lluvias.
-  C: climas templadas húmedas con lluvias en verano.
-  BWh: climas semicálidos con lluvias en verano y otoño.
-  B: climas secos.
-  BW: muy secas o desérticas.
-  BS: seco estepario (el más seco).
-  BS: seco estepario (el más húmedo).

Figura. 5 Tipos de Clima (adaptados de Alanis, 1991).

Figura. 5. Tipos de Clima (adaptados de Alanis, 1991)

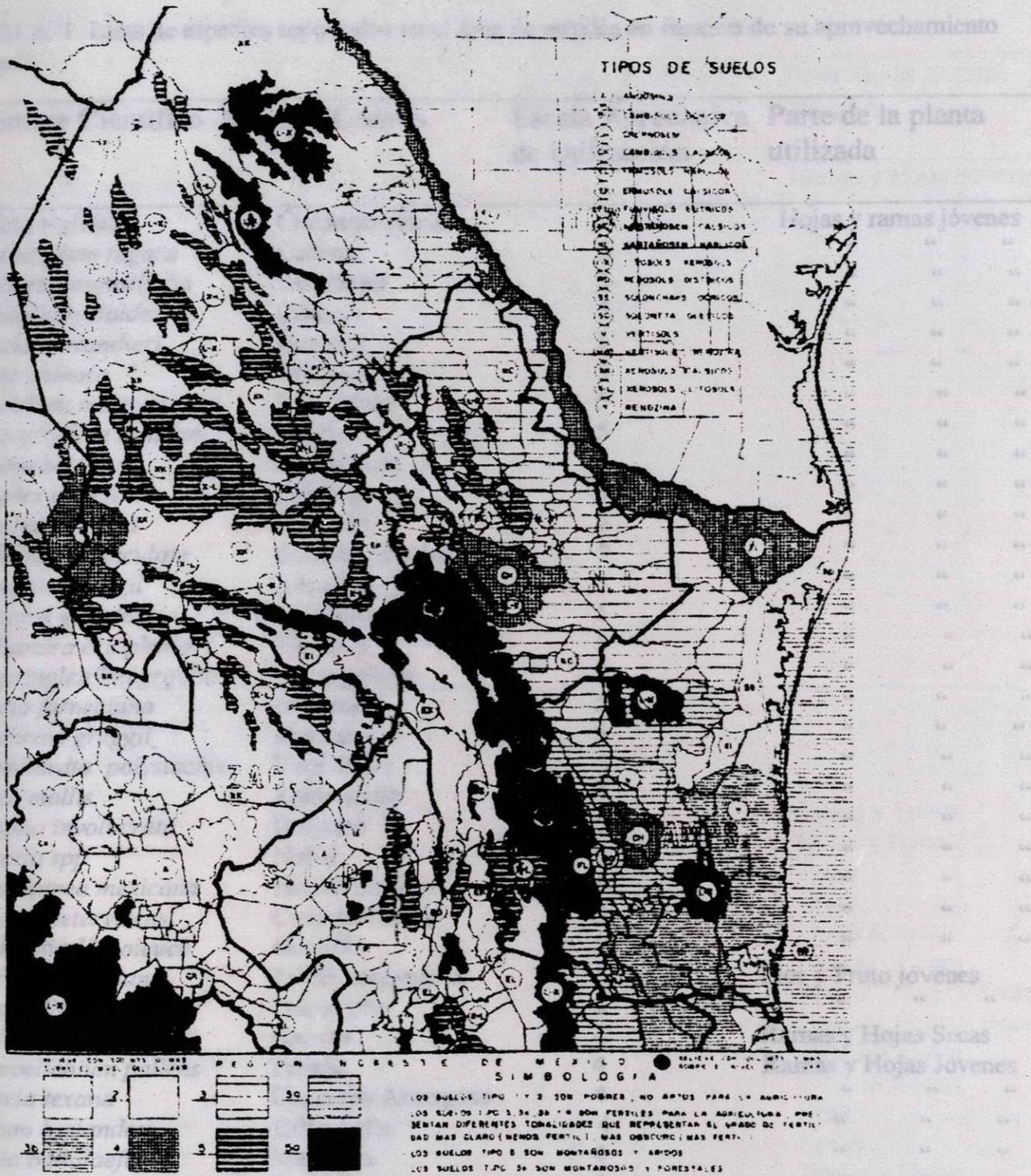


Figura. 6 . Tipos de Suelo (adaptados de Alanis, 1991).

TABLA. 1. Lista de especies reportadas en el área de estudio en función de su aprovechamiento actual

Nombre Científico	Nombre Común	Escala Apreciativa de Utilización	Parte de la planta utilizada
<i>Acacia rigidula</i>	Chaparro prieto	5	Hojas y ramas jóvenes
<i>Zanthoxylum fagara</i>	Colima	5	“ “ “
<i>Porlieria angustifolia</i>	Guayacan	5	“ “ “
<i>Condalia lycioides</i>	Cruceto	5	“ “ “
<i>Acacia berlandieri</i>	Huajillo	5	“ “ “
<i>Celtis spinosa</i>	Granjeno	5	“ “ “
<i>Cercidium macrum</i>	Palo verde	5	“ “ “
<i>Leucophyllum texanum</i>	Cenizo	5	“ “ “
<i>Cordia boissieri</i>	Anacahuita	5	“ “ “
<i>Atriplex canescens</i>	Chamizo	5	“ “ “
<i>Atriplex expansa</i>	Chamizo	5	“ “ “
<i>Ephedra pedunculata</i>	Comida de vibora	5	“ “ “
<i>Mortonia greggil</i>	Afinador	5	“ “ “
<i>Prosopis glandulosa</i>	Mezquite	5	“ “ “
<i>Calliandra eriophylla</i>	Ebanillo	5	“ “ “
<i>Neopringlea integrifolia</i>	Corvagallina	5	“ “ “
<i>Acacia farneciana</i>	Huizache	5	“ “ “
<i>Colubrina greggii</i>	Manzanita	5	“ “ “
<i>Eysenhardtia polystachya</i>	Vara dulce	5	“ “ “
<i>Dalea mollis</i>	Ramoncillo	5	“ “ “
<i>Lantana involucrata</i>	Orégano	5	“ “ “
<i>Opuntia spp</i>	Nopal	5	“ “ “
<i>Caesalpine mexicana</i>	Hierva de potro	5	“ “ “
<i>Randia laetervirens</i>	Cruceto blanco	5	“ “ “
<i>Gochnatia Hypoleuca</i>	Ocotillo	5	“ “ “
<i>Yucca carnerosana</i>	Palma samandoca	5	Flor y Fruto jóvenes
<i>Yucca filiferna</i>	Palma pita	5	“ “ “
<i>Helietta parvifolia</i>	Barreta	4	Ramas y Hojas Secas
<i>Pithecellobium pallens</i>	Tenaza	4	Ramas y Hojas Jóvenes
<i>Castela texana</i>	Chaparro Amargoso	4	“ “ “
<i>Lycium berlanderi</i>	Cilandrillo	4	“ “ “
<i>Salvia ballotaeflora</i>	Mejorana	4	“ “ “
<i>Bauhinia congesta</i>	Pata de vaca	4	“ “ “

TABLA 1. Continuación.

Nombre Científico	Nombre Común	Escala Apreciativa de Utilización	Parte de la planta utilizada
<i>Krameria ramosissima</i>	Calderona	4	Ramas y Hojas Jóvenes
<i>Microrhamus ericoides</i>	Panalero	4	“ “ “
<i>Heimia salicifolia</i>	Jarilla	4	“ “ “
<i>Diospyros texana</i>	Chapote negro	3	“ “ “
<i>Bumelia spiniflora</i>	Coma	3	“ “ “
<i>Acacia wrightii</i>	Uña de gato	3	“ “ “
<i>Bernardia myricifolia</i>	Oreja de ratón	3	“ “ “
<i>Schaefferia stenophylla</i>	Panalero	3	“ “ “
<i>Frankenia gypsophila</i>	Hierva reuma	3	“ “ “
<i>Suaeda mexicana</i>	Jauja	3	“ “ “
<i>Suaeda nigra</i>	Jauja	3	“ “ “
<i>Varilla texana</i>	Saladilla	3	“ “ “
<i>Fouquieria splendens</i>	Ocotillo	3	“ “ “
<i>Zinnia pumila</i>	Hierva de burro	3	“ “ “
<i>Fraxinus greggii</i>	Árbol de candelilla	3	“ “ “
<i>Rhus madrensis</i>	Lantrisco	3	“ “ “
<i>Croton cortesianus</i>	Pinolillo	3	“ “ “
<i>Coawania plicata</i>	Rosa de castilla	3	“ “ “
<i>Cercis Canadensis</i>	Duraznillo	3	“ “ “
<i>Vanuelinia corimbosa</i>	Sierrilla	3	“ “ “
<i>Flouencia cernua</i>	Hojansén	2	“ “ “
<i>Hahonia trifoliolata</i>	Noche buena	2	Ramas y Frutos
<i>Euphorbia maculata</i>	Hierva de golondrina	2	Tallos y Hojas
<i>Opuntia leptocaulis</i>	Tasajillo	2	Fruto
<i>Opuntia imbricata</i>	Coyonostle	2	Fruto
<i>Dasyilirion texanum</i>	Sotol	2	Hojas Jóvenes
<i>parthenium argentatum</i>	Guayule	1	Ramas y Hojas
<i>Kargwinskia humboltiana</i>	Collotillo	1	Ramas , Hojas y Fruto
<i>Sophora secundiflora</i>	Frijolillo	1	Ramas , Hojas y Fruto
<i>Gutierrezia microcephala</i>	Escobilla	1	Ramas y Hojas
<i>Dioon edule</i>	Chamal	1	Inflorescencias
<i>Sapindus saponaria</i>	Jaboncillo	1	Frutos
<i>Ungnadia speciosa</i>	Honilla	1	Frutos
<i>Pithecellobium flexicaule</i>	Ebano	1	Frutos y Hojas

