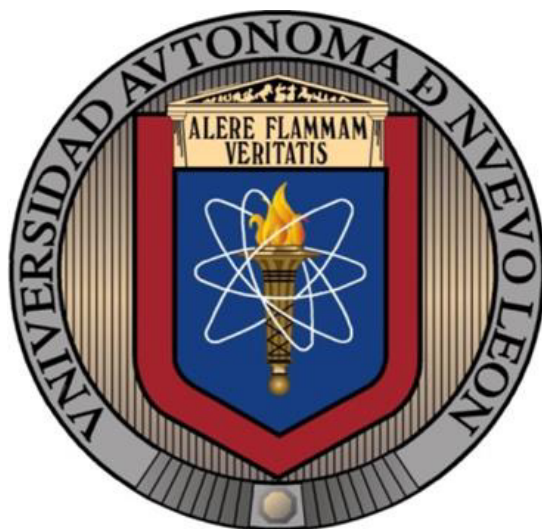


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



TESIS

**ETNOBOTÁNICA DE LOS RECURSOS VEGETALES, SUS FORMAS DE
USO Y MANEJO, EN BUSTAMANTE NUEVO LEÓN, MÉXICO**

POR

MC. ÁLVARO RÍOS REYES

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS CON ACENTUACIÓN EN
MANEJO Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS VEGETALES**

NOVIEMBRE, 2016

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO



TESIS

**ETNOBOTÁNICA DE LOS RECURSOS VEGETALES, SUS FORMAS DE
USO Y MANEJO, EN BUSTAMANTE NUEVO LEÓN, MÉXICO**

POR

MC. ÁLVARO RÍOS REYES

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS CON ACENTUACIÓN EN
MANEJO Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS VEGETALES**

NOVIEMBRE, 2016

ETNOBOTÁNICA DE LOS RECURSOS VEGETALES, SUS FORMAS
DE USO Y MANEJO, EN BUSTAMANTE, NUEVO LEÓN, MÉXICO

Por

MC. ÁLVARO RÍOS REYES

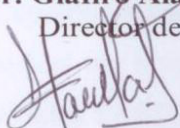
Candidato a obtener el Grado de Doctor en Ciencias Biológicas
con Acentuación en Manejo y Administración de Recursos Vegetales

Comité Doctoral



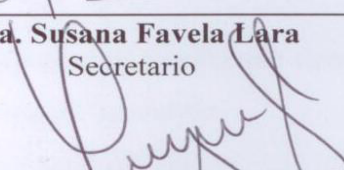
Dr. Glafiro Alanís Flores

Director de Tesis



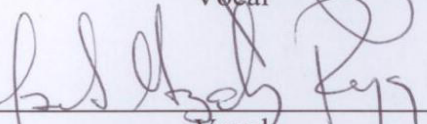
Dra. Susana Favela Lara

Secretario



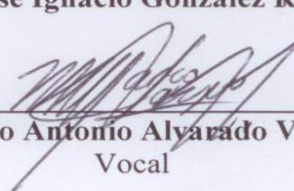
Dr. Antonio Guzmán Velazco

Vocal



Dr. José Ignacio González Rojas

Vocal



Dr. Marco Antonio Alvarado Vázquez

Vocal

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero reconocimiento al Dr. Glafiro Alanís Flores, director de este trabajo de tesis, por su acertada orientación para llegar a un fin altamente satisfactorio.

A los miembros integrantes del comité de tesis, la Dra. Susana Favela Lara, el Dr. Antonio Guzmán Velazco, el Dr. José Ignacio González Rojas y al Dr. Marco Antonio Alvarado Vázquez, por su valioso apoyo, sugerencias y gran interés para que este proyecto llegara a buen fin.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico para realizar mis estudios y formación en el programa doctoral de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

Quiero dejar patente mi agradecimiento a la Universidad Autónoma de Nuevo León, que a través de la Dirección de Investigación y el Programa de Apoyo a la Investigación Científica y Tecnológica PAICYT apoyó parte de esta investigación.

Mi más sincero agradecimiento a mi familia que siempre me ha proporcionado su apoyo moral y me estimulan para seguir creciendo.

CONTENIDO

1. RESUMEN	1
2. SUMMARY	2
3. INTRODUCCIÓN	3
3. ANTECEDENTES	6
3.1 Etnobotánica	6
3.2 Uso de las plantas en zonas áridas	8
3.3 Registros históricos de Bustamante y el aprovechamiento de su vegetación	11
3.4 Especies explotadas en Bustamante.....	13
4. HIPOTESIS.....	16
5. OBJETIVOS	16
5.1 Objetivo general.....	16
5.2 Objetivos específicos	16
6. MÉTODOS	17
6.1 Localización del Área de Estudio	17
6.2 Fisiografía	18
6.3 Geología.....	19
6.4 Edafología.....	20
6.5 Clima.....	21
6.6 Vegetación	22
6.6.1 Matorral Desértico micrófilo	23
6.6.2 Matorral Desértico rosetófilo	23
6.6.3 Matorral submontano	23
6.6.4 Matorral Espinoso Tamaulipeco	24
6.6.5 Mezquital	25
6.7 Entrevistas.....	26
6.8 Determinación de las categorías de uso	27
6.9 Análisis Estadísticos	28
6.9.1 Abundancia de Monroy.....	28

6.9.2 Índice de diversidad de Shannon-Wiener	29
6.9.3 Índice de Equidad de Pielou.....	29
7. RESULTADOS.....	31
7.1 Formas de uso con aprovechamiento etnobotánico	31
7.2 Descripción de los principales usos	32
7.3 Diversidad.....	33
7.4 Análisis etnobotánico.....	34
8. DISCUSIONES.....	45
9. CONCLUSIONES	48
10. LITERATURA CITADA	49
11. ANEXOS	57
Anexo 1. Familias, géneros, especies y nombres comunes de las plantas utilizadas para este estudio.....	57
Anexo 2. Abundancia de Monroy del total de las especies obtenidas en el presente estudio, la cantidad de especies por familia y el total de especies.	60
Anexo 3. Matriz de 1 y 0 presencia/ausencia de usos de las plantas	62
Anexo 4. Usos medicinales que se les otorga a las plantas.....	69
Anexo 5. Fotografías de algunas de las especies	70
Anexo 6. Proceso general de elaboración del Mezcal.....	80
RESUMEN CURRICULAR.....	81

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio. Municipio de Bustamante N.L.....	17
Figura 2. Mapa sobre la Fisiografía del municipio de Bustamante N.L.	18
Figura 3. Mapa sobre la geología de Bustamante N.L.	19
Figura 4. Tipos de suelos del municipio de Bustamante N.L.	20
Figura 5. Tipos de climas del Municipio de Bustamante N.L.	21
Figura 6. Tipos de Vegetación del municipio de Bustamante N.L.	22
Figura 7. Matorral submontano.....	24
Figura 8. Matorral espinoso tamaulipeco.....	25
Figura 9. Mezquital.....	26
Figura 10. Dendograma de similitud de las especies por forma de uso.	43

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Usos principales de las plantas de Bustamante, N.L.....	31
Tabla 2. Nombre, cantidad y usos correspondientes a las principales plantas utilizadas en Bustamante, N.L.	35
Tabla 3. Número de especies	36
Tabla 4. Análisis de abundancia de Monroy.....	39
Tabla 5. Análisis de diversidad de los cinco tipos de vegetación existentes en Bustamante, Nuevo León, así como las riquezas de especies y familias.	42

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1. Principales familias con mayor porcentaje de especies en la región.....	33
Gráfica 2. Porcentajes de usos de las plantas con importancia etnobotánica.....	34
Gráfica 3. Porcentaje de las partes usadas.	36
Gráfica 4. Número de especies reportada.	37
Gráfica 5. Usos medicinales de las plantas de la región.	38
Gráfica 6. Porcentaje de partes de la planta utilizadas con fines medicinales.	38
Gráfica 7. Índice de diversidad de Shannon-Wiener	40
Gráfica 8. Riqueza específica.....	41

1. RESUMEN

Se realizó un estudio etnobotánico en el municipio de Bustamante, Nuevo León con el objetivo de conocer las especies de plantas que son utilizadas por los pobladores de la región, así como los usos que hacen de las mismas. Se realizaron visitas al municipio y se entrevistó a un total de 52 personas sobre las plantas conocidas y formas de uso. Se fotografió el material botánico y se identificaron taxonómicamente. Con la información recabada se hizo una base de datos en Microsoft Excel y se analizaron pruebas estadísticas de abundancia, diversidad, además de índice de similitud de especie por usos. Se clasificaron a las especies por uso de acuerdo al criterio de Alanís (2005). Se registraron un total de 95 especies incluidas en 84 géneros y 44 familias y 16 usos diferentes. Los géneros mejor representados fueron Agave y Acacia, y la familia Fabaceae. La especie con mayor presencia fue *Prosopis glandulosa* en primer término y en segundo lugar *Ebanopsis ébano*. En cuanto a la manera en que se utilizan las plantas, se encontró que los más importantes fueron el medicinal, como alimento y el ornamental. El tallo, tronco y ramas son las partes de las plantas más utilizadas por los pobladores. El tipo de vegetación del Matorral submontano alberga el mayor número de especies de uso etnobotánico en la región. Se determinó que las personas de Bustamante tienen un amplio conocimiento sobre el uso de las plantas y establecen sus propios procesos en la transferencia de éste conocimiento a lo largo del tiempo.

2. SUMMARY

An ethnobotanical study was conducted in the municipality of Bustamante, Nuevo Leon with the aim of knowing the species of plants that are used by the inhabitants of the region, as well as to know what kind of uses they have for them. Visits to the municipality were held and interviewed a total of 52 people on the known plants and methods of use. The botanical material was photographed and identified taxonomically. A data base was designs in Microsoft excel in order to analyze the information obtained and statistical tests of abundance, diversity were analyzed, in addition to similarity of species for use. They species were classified to their use considering the criteria of Alanis (2005). A total of 95 species in 84 genera and 44 families and 16 different uses were recorded. The best represented genera were *Agave* and *Acacia*, and the family Fabaceae. The species with highest number of uses was *Prosopis galndulosa* in the foreground and *Ebanopsis ebano*. The best represented categories were medicinal, food and ornamental. The stem, trunk and branches are parts of the plant most used by the people. The vegetation of submontane scrub is represented by the largest number of species of Ethnobotanical use in the region. It was determined that people of Bustamante have extensive knowledge on the use of plants and establish their own processes in transferring this knowledge over time.

3. INTRODUCCIÓN

El estudio de los recursos vegetales es un campo interdisciplinario el cual investiga la interacción entre los seres humanos y su entorno vegetal, ciencia que se la ha denominado etnobotánica. Durante la corta historia de esta disciplina se han desarrollado diversos enfoques. Esta heterogeneidad teórica y metodológica está relacionada con las diferentes orientaciones académicas de los etnobiólogos, ya sea en Biología, en Antropología, Sociología o en otras ciencias afines. Bajo esta variedad de enfoques es posible reconocer tres dominios básicos en el quehacer etnobotánico: a) la percepción cultural y la clasificación de los organismos, b) los aspectos biológicos y culturales de la utilización de plantas y c) las bases culturales y las consecuencias biológicas del manejo de los recursos biológicos por los seres humanos a lo largo del tiempo.

La investigación etnobotánica ha adquirido especial relevancia en las tres últimas décadas debido a la creciente pérdida del conocimiento tradicional de sociedades nativas y la degradación de hábitats naturales. Durante todo este período, algunas revisiones sobre la naturaleza y alcances de la etnobotánica han contribuido a unificar su campo teórico y a resaltar el papel de ésta en la conservación de la biodiversidad y el desarrollo de comunidades locales (Alexaides et al., 2003).

La Etnobotánica ha sido frecuentemente considerada como una disciplina no científica, debido entre otras cosas a la falta de rigor metodológico en una parte importante de la investigación que se realiza. Durante los últimos años se ha venido generando una fuerte tendencia de cambio de ésta situación. De este modo varios investigadores han venido empleando estadística y técnicas cuantitativas para la descripción y análisis de datos etnobiológicos en las diferentes áreas de la etnobotánica. Estos métodos han probado ser un instrumento muy útil para el entendimiento de las complejas interacciones entre las poblaciones humanas y su medio ambiente.

La conservación de recursos fitogenéticos nativos y su germoplasma, representado por la riqueza florística, que anteriormente era sólo una inquietud de científicos especialistas,

es ahora una necesidad en el ámbito nacional y mundial. Se requiere considerar el desperdicio económico por los cambios de usos del suelo mal planificados cuyo resultado es la pérdida de miles de especies potencialmente útiles, que pueden representar aplicaciones fotoquímicas aún desconocidas, así como germoplasma para el mejoramiento de cultivos, nuevas especies para la alimentación y medicina humana y la producción de nuevas fibras o materiales industriales.

En la actualidad, sí decidimos revalorizar los recursos florísticos nativos, ¿por qué buscar este tipo de recursos en las regiones semiáridas del norte del estado de Nuevo León?, en particular en el caso del municipio de Bustamante, N.L., para responder a este cuestionamiento se puede ofrecer un ejemplo: la elección-selección de especies cultivadas como fuente de alimento toma en cuenta la importancia de la riqueza genética de las plantas tolerantes a la sequía, las cuales son muy comunes en las zonas áridas y semiáridas. Además de los genes que tienen esas plantas para tolerar la sequía, existen otras razones que motivan a los fitomejoradores a la búsqueda de genes para resistir o tolerar bajas temperaturas, salinidad, virus, hongos y otras plagas; muchos de estos genes pertenecen a parientes silvestres de plantas cultivadas. Desde el punto de vista antrópico las culturas del desierto y semidesierto han vivido y subsistido de los fitorrecurso que existen en dicho medio ecológico.

Se debe buscar la explicación también en el hecho de que la diversidad biológica está íntimamente relacionada con la diversidad cultural de un pueblo (Toledo et al., 2001) y que son las propias culturas las que imprimen ese valor agregado a los recursos naturales y productos procesados que utilizan para satisfacer una gama muy amplia de bienes y servicios tales como atención a la salud, alimento, vestido, construcción, medicina y prácticas rituales y religiosas (Kvist et al., 1998; Ramihantaniariyo et al. ,2003; Arango 2004; Tzasna et al., 2005; Hurtado y Aguilar, 2006).

Los habitantes de las zonas áridas y semiáridas del norte del Estado de Nuevo León, han desarrollado su propio conocimiento sobre las plantas que están en su entorno y que utilizan en forma cotidiana, ya sean para alimentación, forraje para su ganado, medicina

casera, condimentos, construcción o leña entre otras. Por tal motivo el presente estudio pretende contribuir al conocimiento que se tiene en la región noroeste de Nuevo León, particularmente en el municipio Bustamante, sobre la flora y sus usos, como un medio para darlo a conocer y tratar de conservar el patrimonio botánico-cultural de nuestra región, tomando en cuenta el desbordante cambio del uso del suelo forestal o agrícola a urbano en nuestro país (Monroy & Monroy, 2004), lo que traería como consecuencia la pérdida de conocimiento sobre el manejo y aprovechamiento de nuestra flora regional.

3. ANTECEDENTES

3.1 Etnobotánica

México se destaca por su alta diversidad biológica, debido a su ubicación geográfica y por su compleja orografía (Challenger, 1998), se estima que existen alrededor de 30,000 especies de plantas vasculares en el país; representando al 6 y 8% de las especies del planeta (Rzedowski, 1978) de las cuales se calcula que al menos el 50% se utiliza para satisfacer alguna necesidad humana, ya sea como alimento, combustible, construcción, uso ornamental o como forraje y siendo las plantas medicinales las que ocupan el principal porcentaje (Ghenó et al., 2011).

Las poblaciones humanas dependen de los conocimientos acerca de los diferentes tipos de vegetación, ya que las plantas han sido el principal solvento alimenticio y medicinal de las poblaciones desde hace miles de años. Sin embargo hoy en día, muchos conocimientos no se han registrado y/o se ha perdido u olvidado sin quedar registro alguno, lo que representa además de una pérdida cultural muy grande una pérdida en el registro científico. La etnobotánica tiene como propósito recuperar e investigar el conocimiento que las sociedades, culturas y grupos étnicos han tenido y tienen sobre las propiedades de las plantas y sus formas de uso.

En México, los primeros estudios etnobotánicos fueron realizados en los años 70's por Hernández Xolocotzi, quien establece las bases para el estudio de esta disciplina, define la etnobotánica como la disciplina científica que estudia las relaciones entre el hombre y las plantas a través del tiempo en diferentes ambientes (Hernández Xolocotzi, 1979). Generalmente desde la perspectiva de las ciencias biológicas, su importancia reside en catalogar los numerosos usos de las plantas por los habitantes de un lugar, sin embargo, la realización de un catálogo o inventario es la primera etapa de un estudio que conlleva un análisis multidisciplinario, entre botánicos, antropólogos, químicos, y otros. La etnobotánica ha aportado un vasto conocimiento sobre el uso de las plantas, la química

de las plantas y sobre las culturas indígenas, e incluso ha contribuido al descubrimiento y descripción de nuevas plantas.

Desde el punto de vista antropológico su mayor aportación es la de rescatar el conocimiento que los indígenas y pueblos autóctonos han adquirido a lo largo de miles de años por su interacción con el ambiente debido a la manipulación de la naturaleza a través del tiempo, el uso de las plantas por grupos humanos definidos, los procesos de generación y transmisión de conocimientos, y las prácticas tradicionales de manejo de los ecosistemas (Schultes, 1995). Asimismo, los humanos han tenido un papel en la modificación genética y fenotípica de algunas plantas, con la selección de organismos con las características deseadas para obtener un mejor cultivo, y del mismo modo las plantas han tenido un papel clave en el desarrollo de algunas culturas (Alexiades, 1995).

La conservación de los recursos vegetales que anteriormente era sólo una inquietud de científicos especialistas, es ahora una necesidad en el ámbito nacional y mundial con el propósito de divulgar el uso sostenible de las plantas y asegurar el solvente de cientos de miles de personas (Alanís, 2005). Por lo que la etnobotánica tiene una relación muy estrecha con la conservación, dado que la información producida sobre el uso y manejo que las comunidades humanas hacen de la vegetación, puede ser usada para el planteamiento de problemas conservacionistas científicos. Información que posteriormente puede ser utilizada para plantear actividades y políticas de conservación. (Gómez Pompa, 1993).

Schultes (1995), afirma que la investigación etnobotánica tiene tres aspectos de vital importancia: la protección de especies vegetales en peligro de extinción, el rescate de conocimientos que poseen las culturas sobre los vegetales y sus propiedades, y la domesticación de nuevas plantas útiles (la conservación del germoplasma de las plantas económicamente prometedoras). Así, la etnobotánica tiene mucho que contribuir al desarrollo de México, por lo que Gómez Pompa (2001) menciona que la investigación científica aplicada sobre los recursos bióticos de México debe tener una alta prioridad en los centros científicos del país.

La diversidad biológica, ecológica y cultural de México, y la riqueza de conocimientos que aún se conservan en las diversas etnias del país y el hecho de que existe una comunidad científica que se ha percatado de la importancia de documentar el uso de las plantas, ha propiciado que los científicos mexicanos logren mantenerse en la vanguardia en los estudios etnobotánicos. A pesar de que mucho se ha perdido del conocimiento tradicional prehispánico, los grupos sobrevivientes a la conquista han conservado y enriquecido el conocimiento tradicional y lo han ido transmitiendo a las nuevas generaciones (Hernández Xolocotzi, 1979). El conocimiento que hoy se descubre es el resultado de innumerables observaciones y experimentos empíricos de generaciones de estudiosos observadores de la naturaleza, quienes registraban y transmitían sus conocimientos a las nuevas generaciones (Gómez Pompa, 1993).

3.2 Uso de las plantas en zonas áridas

Las zonas áridas cubren un 55% del territorio nacional (Maldonado Aguirre, 1987) principalmente localizadas al norte de México, donde Baja California, Sonora y Chihuahua representan la mayor área desértica. Los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas y San Luis Potosí, Nuevo León y Tamaulipas forman parte del Desierto Chihuahuense, caracterizado por áreas del norte de México en su mayoría áridas y semiáridas, donde las plantas silvestres de estos ecosistemas se han utilizado por los pobladores locales desde hace cientos de años tanto para sustento propio hasta para el desarrollo agropecuario y forestal.

Uno de los estudios pioneros en el registro de la botánica económica en las zonas áridas del centro y noreste de México es el de Rzedowski (1964), donde enlista que las principales especies silvestres utilizadas por los pobladores son: nopal (*Opuntia spp* y *Platyopuntia sp*), biznaga (*Echinocactus sp* y *Ferrocactus sp*), palma (*Yucca filifera* y *Yucca carnerosana*), lechuguilla (*Agave lechuguilla*), mezquite (*Prosopis juliflora*), pitaya alicoche (*Echinocereus sp*), Maguey (*Agave sp*), Sotol (*Dasyilirion sp*), peyote (*Lophophora williamsii*), ocotillo (*Fouquieria sp*), guapilla (*Hechtia glomerata*), guayule (*Parthenium argentatum*), calabacita loca (*Curcubita foetidissima*), gobernadora (*Larrea tridentata*) y hojasén (*Flourensia cernua*).

Posteriormente, la investigación de Marroquín (1981), evalúa la ecología de las principales plantas silvestres explotadas para diferentes usos en las zonas áridas de México, y documenta las principales especies útiles, dentro de las que se encuentran los nopales (*Opuntia ssp*) que se aprovechan como forraje, fruta de mesa y para alimentación humana; seguidos de la lechuguilla (*Agave lechuguilla*) de la cual se utiliza la parte de las hojas centrales jóvenes llamada cogollo, del que mediante el tallado se extrae el ixtle; también varias especies de palmas (*Yucca sp*) se utilizan para la extracción de ixtle y como alimento; y la candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*) de la cual se extrae la cera que tiene múltiples usos industriales en las ceras para pulimentos, manufactura de discos fonográficos, lubricantes, aisladores, pomadas, etc. Además Marroquín menciona que la explotación de las mencionadas especies constituye la principal fuente de ingresos en el medio rural de los estados de Chihuahua, Coahuila, Durango, Zacatecas, San Luis Potosí, Nuevo León y Tamaulipas.

Dentro de las zonas áridas del norte de México, el estado de Nuevo León cuenta con la presencia de comunidades vegetales de tipo matorral característico del desierto Chihuahuense (Rzedowski, 1978), donde no es excepción el uso de plantas nativas xerófilas por los pobladores, y las agaváceas en particular los magueyes son explotados para dar sustento a dichas poblaciones rurales (Alanís, 1981).

Varios autores han aportado información sobre la vegetación y usos de la misma, en las zonas áridas de Nuevo León; en las “Generalidades sobre la vegetación del estado de Nuevo León y datos acerca de su flora” de Rojas Mendoza (1965), menciona que en 1694, el Capitán Alonso de León escribió sobre las comidas de los indígenas en el Nuevo Reino de León registrando el uso del mezcal: que se hace del cortado de las pencas de la lechuguilla y con ellas se hace la barbacoa, tardándose dos días en cocer. También indica que la vegetación del norte del estado está compuesta por matorrales bajos subperennifolios con *Acacia-Leucophyllum-Cordia*, matorrales micrófilo-suculentos con *Prosopis-Bouteloua-Opuntia*, matorrales bajos subcaducifolios con *Cordia-Acacia-Karwinskia* y matorrales altos subperennifolios con *Acacia-Pithecellobium-Helieta*.

En cuanto al registro de las plantas medicinales en Nuevo León, José Eleuterio González (1881), presenta un listado de plantas que se colectaron en Monterrey y áreas aledañas enfatizando con la descripción de plantas medicinales, que luego en la obra Lecciones Orales de Materia Médica y terapéutica (González, 1888) cataloga las plantas con aplicaciones médicas por los indígenas: de cada especie hace una descripción botánica, registra que parte de la planta se utiliza, la composición química, propiedades terapéuticas, forma de recolección, preparación y posología. Además explica los remedios indígenas y el uso que les dan a las plantas en esta misma ciudad, y reconoce que el beneficio que resulta del estudio de los medicamentos indígenas es inmenso.

En 1981, Alanís Flores, investiga el aprovechamiento de la flora nativa de Nuevo León elaborando una clasificación con base en el uso de la flora nativa, donde clasifica los usos de plantas en: forrajeras, tóxicas al ganado, forestales, medicinales, productoras de bebidas, productoras de fibras, productoras de ceras, productoras de hule, usadas como sustituto de jabón, usadas en la construcción. En su investigación identifica la variedad de especies forrajeras, y considera a las leguminosas como las arbustivas preferidas por el ganado para su consumo. En ese mismo año, Flores Salgado (1981), reconoce la importancia forrajera de las especies de magueyes: *Agave americana* y *Agave atrovirens*, que se distribuyen en las zonas áridas del norte de México, además reconoce además las ventajas de los agaves para su cultivo en condiciones ecológicas áridas y semiáridas.

Reyes (1981), enfoca su estudio sobre la importancia del matorral rosetófilo enfatizando en la presencia de esta vegetación en el estado de Nuevo León, donde la especie dominante es *Agave lechuguilla* en asociación con la candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*), sangre de drago (*Jatopha spathulata*), sotol (*Dasyllirion cedrosanum*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), espadín (*Agave falcata*) y tasajillo (*Opuntia leptocaulis*). Reconoce el papel dominante de la lechuguilla y su papel como formadora de suelos, que favorece la captación de material de arrastre, lo que permite formar sustrato para a fase de la sucesión ecológica. Es claro que los usos que se les dan a las plantas en la actualidad, es resultado de la herencia del conocimiento de generación en generación, y

que obviamente con el paso del tiempo las tradiciones y con ellas, el uso de las plantas se ve influenciado por el choque cultural, que en el caso de México dicho choque se dio entre los indígenas con los conquistadores españoles

Un caso muy peculiar es el que ocurre en el municipio de Bustamante, ya que a lo largo del tiempo sus pobladores han ido cambiando y con ello las tradiciones se han ido modificando, por ende es de gran importancia rastrear los orígenes de los usos de las plantas y así poder entender los usos que actualmente existen.

3.3 Registros históricos de Bustamante y el aprovechamiento de su vegetación

Comúnmente los grupos indígenas que habitaron en el Desierto Chihuahuense, incluyendo los habitantes del norte del estado de Nuevo León, estaban segregados en pequeños grupos que desconocían la agricultura y eran recolectores-cazadores, por lo que debían desplazarse siguiendo los ritmos de floración y épocas de abundantes frutos (Valdez Moreno, 1999). Las investigaciones de Valdez (1995) señalan la evidencia de que al norte de Nuevo León, los grupos étnicos consumían flor de palma, dátiles maduros, pencas y tunas de los nopales, de los magueyes raspaban su centro para obtener aguamiel, y de los mezquites se comían las vainas frescas, maduras o secas, e incluso molían las semillas para hacer harina.

En cuanto a los registros históricos de los antiguos habitantes de la zona noroeste del estado de Nuevo León y sus costumbres, se cuenta con los trabajos de Cavazos Garza (1994), Valdez Moreno (1991) y Valdez (1995), quienes han coincidido en el hecho de que los chichimecas eran el grupo indígena dominante en la superficie del estado de Nuevo León antes de la conquista de los españoles. Aunque los listados que realizó el gobernador Martín de Zavala en el año 1660, menciona que los chichimecas estaban divididos en subgrupos de acuerdo a el área en el que se encontraban, quien también indica que para los municipios de Bustamante, Lampazos y Mina sobresalían los catujanos o catujanes.

Los chichimecas se mostraron rebeldes a la colonización española que conllevó la formación del Nuevo Reino de León, a finales del siglo XVI. Dado que la extensión del Nuevo Reino de León era vastísima, abarcando el área los actuales estados de Nuevo

León, Tamaulipas, Coahuila y Zacatecas, el gobernador Luis de Carvajal y de la Cueva, cedió jurisdicción desde Santa Lucía (actual Monterrey) hasta la Laguna (Torreón), a Diego de Montemayor, quien además de fundar la Ciudad de Nuestra Señora de Monterrey, se encargó de repoblar la zona, ya que constantemente existían conflictos violentos de los españoles asentados con los indios chichimecas. Como resultado la Ciudad de Monterrey y en general el noreste de la Nueva España resultaba poco atractivo para los españoles, razón por la cual la obra colonizadora en Nuevo León fue impulsada con tlaxcaltecas.

En el caso de Bustamante, está documentada la presencia de los tlaxcaltecas en el proceso de asentamiento y colonización. En el año 1688 los tlaxcaltecas que habitaban en la ciudad de Saltillo fundaron el pueblo de San Miguel de Aguayo (actual Villa de Bustamante), favorablemente descubrieron yacimientos mineros en esta región lo que provocó la fundación de pueblos aledaños como el de San Pedro de Boca de Leones (Villaldama) en 1688 y el de Santiago de las Sabinas (Sabinas Hidalgo) en 1692.

Uno de los aspectos más importantes de las tradiciones en Bustamante, es la adoración al Señor de Tlaxcala, principal indicio de la influencia tlaxcalteca. El Señor de Tlaxcala es la imagen de un Cristo hecha de caña de maíz, traída desde el actual estado de Tlaxcala en diciembre de 1715, y desde entonces el Cristo se ha convertido en un ícono popular de Bustamante.

Hoy en día, las tradiciones tlaxcaltecas en Nuevo León, y el noreste de México son evidentes. Los habitantes de los municipios de Bustamante y Guadalupe aún conservan las festividades y artesanías tlaxcaltecas. Incluso, resulta común el uso del náhuatl en dichos poblados. También se les atribuye la introducción de productos agrícolas como la nuez y el maguey, la gastronomía y técnicas para la preparación de alimentos (panadería, hornos, consumo y fabricación del mezcal), las técnicas de construcción (adobe), la utilización de acequias para el riego, así como la elaboración de artesanías como el tejido de la trenza a base de palmito, el mobiliario de barreta y los cristos negros fabricados con pasta de maíz.

En Bustamante se elaboran productos, tales como las sillas y mecedoras de madera de “tenaza” (*Havardia pallens*), o bien de especies locales como “sauce” (*Salix nigra*), “nogal” (*Carya illionensis*) y “encino” (*Quercus sp.*); y de las hojas “palmito” (*Brahea dulcis*) se tejen el asiento y el respaldo, además de que también se elaboran sombreros y petates, diferentes tipos de canastos y algunas piezas de alfarería (Cavazos Garza, 1994; Garza Guajardo, 1998).

3.4 Especies explotadas en Bustamante

De acuerdo a la investigación bibliográfica de Alanís y Foroughbakhch (2008), los vestigios arqueológicos en el municipio de Mina (municipio colindante con Bustamante) que datan desde los 6960 A. C. hasta 1760, indican los pobladores que habitaron el norte del estado de Nuevo León, durante 8000 años han hecho uso de la flora nativa para la elaboración de diversos productos a partir de la madera (lanzas, arcos, flechas, mangos, armazones para vivienda) de la especies de *Acacia* (huizache), *Carya* (nogal), *Celtis* (granjeno), *Cercidium* (palo verde), *Juglans* (nogal encarcelado), *Juniperus* (cedro), *Prosopis* (mezquite), *Quercus* (encino), *Salix* (sauce); además se hacía uso también de las fibras vegetales para elaborar cordeles, sandalias, redes, bolsas, faldas, pelucas, petates y cestos de plantas como *Euphorbia* (candelilla), *Ephedra* (popotillos), *Larrea* (gobernadora), *Agave* (lechuguilla), *Opuntia* (nopales) y *Yucca* (palma pita). Además mencionan que se consumían como alimento numerosas especies de las familias Cactaceae, Agavaceae, Compositae, Graminae, Labiatae y Fabaceae principalmente. Previamente Alanís (2001) ya había descrito la forma de consumo como alimento de 39 especies pertenecientes a 20 familias botánicas para dicha zona norte del estado.

Algunas de las especies siguen siendo aprovechadas por pobladores de la región como fuente de alimento, cobertizo, construcción, fibras, como medicina, combustible y para implementos agrícolas y forrajeros (Alanís, 2001; Alanís et al., 2010); donde se destaca el uso de especies que son económicamente redituables como el nogal (*Carya illionensis*) que representa importantes ventas al vender las nueces directamente o bien en la fabricación de dulces típicos regionales, la barreta (*Helietta parvifolia*) se utiliza para construcción de casas y para postes de terrenos, el palmito (*Brahea dulcis*) es usado para la elaboración de tejidos que se hacen en sillas, mecedoras y otras artesanías, del

magüey de cerro (*Agave scabra*) se extrae su jugo y se elabora mezcal, el uso del orégano (*Poliminta bustamanta*) es típico como condimento en la comida regional, y de la lechuguilla (*Agave lechuguilla*) se obtienen fibras duras de las que posteriormente se elaboran productos como cepillos, cuerdas, tapetes, escobas, entre otros.

Un grupo importante de plantas que tienen la ventaja de soportar climas extremos del desierto así como su falta de agua, son los magüeyes (*Agave sp*), por lo que se consideran especies clave en los ecosistemas semidesérticos del norte del estado de Nuevo León. El aprovechamiento del magüey aporta útiles productos para la subsistencia de los habitantes de zona (Marroquín et al., 1981).

En la investigación de González, (2004) se resalta la importancia en la explotación de dicho recurso en Nuevo León, y se catalogan los usos del magüey para: bebidas (aguamiel, miel, mezcal), alimentos, medicinal, fibras, sustituto de jabón, construcción (cercas para delimitar terrenos), para la conservación del suelo y su uso como plantas ornamentales. De los magüeyes principalmente se extrae aguamiel y se elabora de manera rústica el mezcal y además de que el vástago floral conocido popularmente como quiote se consume como postre; además se usan las pencas del magüey (hojas) para la elaboración de la barbacoa y de estas plantas también se extraen las fibras de “ixtle”, usadas para la elaboración de cepillos, cestos, redes y escobetas.

De hecho, existe una fábrica que elabora el “mezcal de Bustamante” (Alanís y González, 2010) en la fábrica de vino de Bustamante, N.L., que tiene una tradición de más de 50 años, donde se fabrican mezcales tradicionales, aguardiente y mezcales curados suaves (Garza Guajardo, 1998).

Alanís y González (2010), mencionan también sobre los beneficios ecológicos que los agaves proveen a las tierras de la zona, ya que previenen la erosión del suelo al retener el agua en sus raíces y pencas. Asimismo, reconocen que la demanda comercial del *Agave victoriae-reginae* como especie ornamental ha llevado a una disminución considerable de sus poblaciones.

En cuanto a la identificación de las especies utilizadas, Alanís y Ledezma (2001), reportan tres especies de magueyes principales como fuente de bebidas y alimento: *Agave americana*, *Agave salmiana* y *Agave scabra*; y como especie clave para la extracción de fibras al *Agave lechuguilla*.

La extracción de esta planta tan valiosa rara vez es regulado ejemplo de ello es la lechuguilla (*Agave lechuguilla*) a pesar de ser considerada especie abundante en todo el norte de México, donde cuantifican densidades de hasta 56,000 individuos/ha, su aprovechamiento debe ser planificado para sustentar la economía de las familias rurales, ya que se estima que al menos unos 20,000 recolectores dependen de esta planta al norte de México (Reyes Agüero et al., 2001).

De igual manera otras plantas nativas en Bustamante son clave para la mayoría de las actividades económicas rurales. Estudios sobre economía etnobotánica como el de Maldonado Aguirre (1979) destaca que el conocimiento de las plantas útiles, representa la clave para mantener el sustento del sector rural de las áreas desérticas y semidesérticas del país, ya que un manejo adecuado de las comunidades vegetales nativas con son aprovechadas, conlleva a la mejora de los niveles de vida de sus habitantes. Por tal motivo el presente estudio pretende contribuir a la documentación del conocimiento que particularmente se tienen en el municipio de Bustamante sobre la flora y sus usos, y consecuente conservar no solo el patrimonio cultural de la región sino contribuir a la conservación de los recursos vegetales.

4. HIPOTESIS

Existe un gran conocimiento sobre los diferentes usos y manejo que los pobladores de Bustamante les dan a las plantas nativas y cultivadas, el cual es resultado de la conjunción de herencia cultural de las tradiciones indígenas originarias de la región. Se espera que el 95 % de las especies en la región tengan un uso etnobotánico.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Conocer y describir el valor etnobotánico de las especies, sus formas de uso, manejo y aprovechamiento sustentable en el Municipio de Bustamante, Nuevo León.

5.2 Objetivos específicos

- Identificar las formas de uso de las especies con aprovechamiento etnobotánico.
- Ubicación de las plantas de interés etnobotánicos en los diferentes tipos de vegetación regional.
- Estimar índices de biodiversidad sobre el valor de uso de las plantas de la región
- Determinar el grado de similitud entre los diferentes usos de las plantas.

6. MÉTODOS

6.1 Localización del Área de Estudio

El área de estudio se encuentra al noreste del estado de Nuevo León, con ubicación en las coordenadas $26^{\circ} 35'$ latitud norte y $100^{\circ} 31'$ latitud oeste, colindando con Coahuila al oeste; al norte con el municipio de Lampazos de Naranjo; al sur con el municipio de Mina y Villaldama; al este nuevamente con Villaldama. Cabe mencionar que Bustamante cuenta con una superficie de 558 km^2

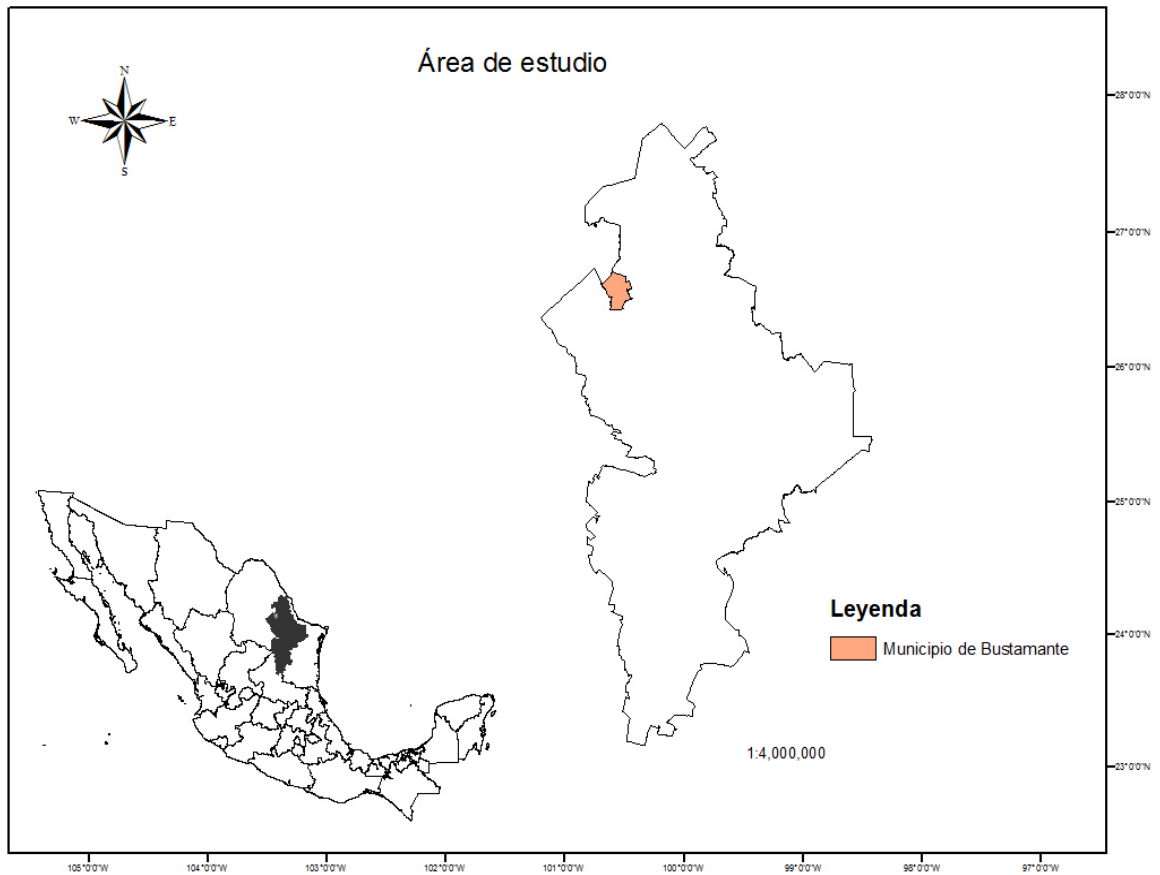


Figura 1. Área de estudio. Municipio de Bustamante N.L.

6.2 Fisiografía

Todo el municipio de Bustamante se encuentra dentro de la provincia fisiográfica de la Sierra Madre Oriental. A su vez la Sierra se divide en subprovincias que en el caso del área de estudio, la subprovincia fisiográfica que domina en su totalidad es la denominada Sierras y Llanuras Coahuilenses. La mayor parte del territorio se caracteriza por tener una orografía plana, con valles rodeados por varias serranías como los son la Sierra de Enmendio, Sierra de Gomas, Sierra Rincón del Arco, Sierra Morena y la Sierra de Bustamante, que tienen una altura promedio de 1800 metros sobre el nivel del mar. El rango altitudinal de la región estudiada oscila entre los 500 a 2700 msnm (INEGI, 2010), siendo la Sierra de Bustamante la zona montañosa más alta y la que presenta vegetación de encino-pino, sin embargo el tipo de vegetación más abundante son los matorrales desérticos.

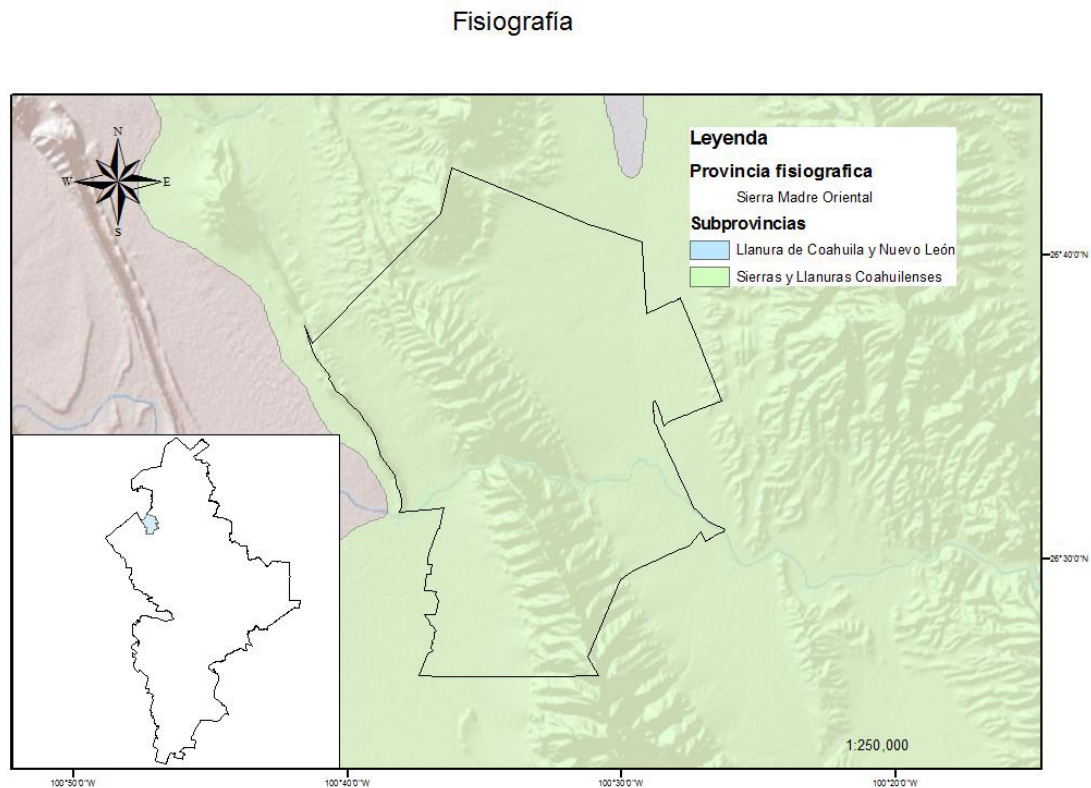


Figura 2. Mapa sobre la Fisiografía del municipio de Bustamante N.L.

6.3 Geología

Como es típico de zonas semidesérticas, el suelo aluvial cuenta con mayor extensión sobre todo en los valles del municipio de Bustamante. Estos suelos son formados a partir de arenas y arcillas sin consolidar a partir de rocas calizas, que se caracterizan por ser muy fértiles cuando cuentan con suficiente agua. En abundancia le siguen las rocas sedimentarias como la caliza (compuesta por el mineral calcita (CO_3Ca) y las lutitas (compuestas de granos muy finos).

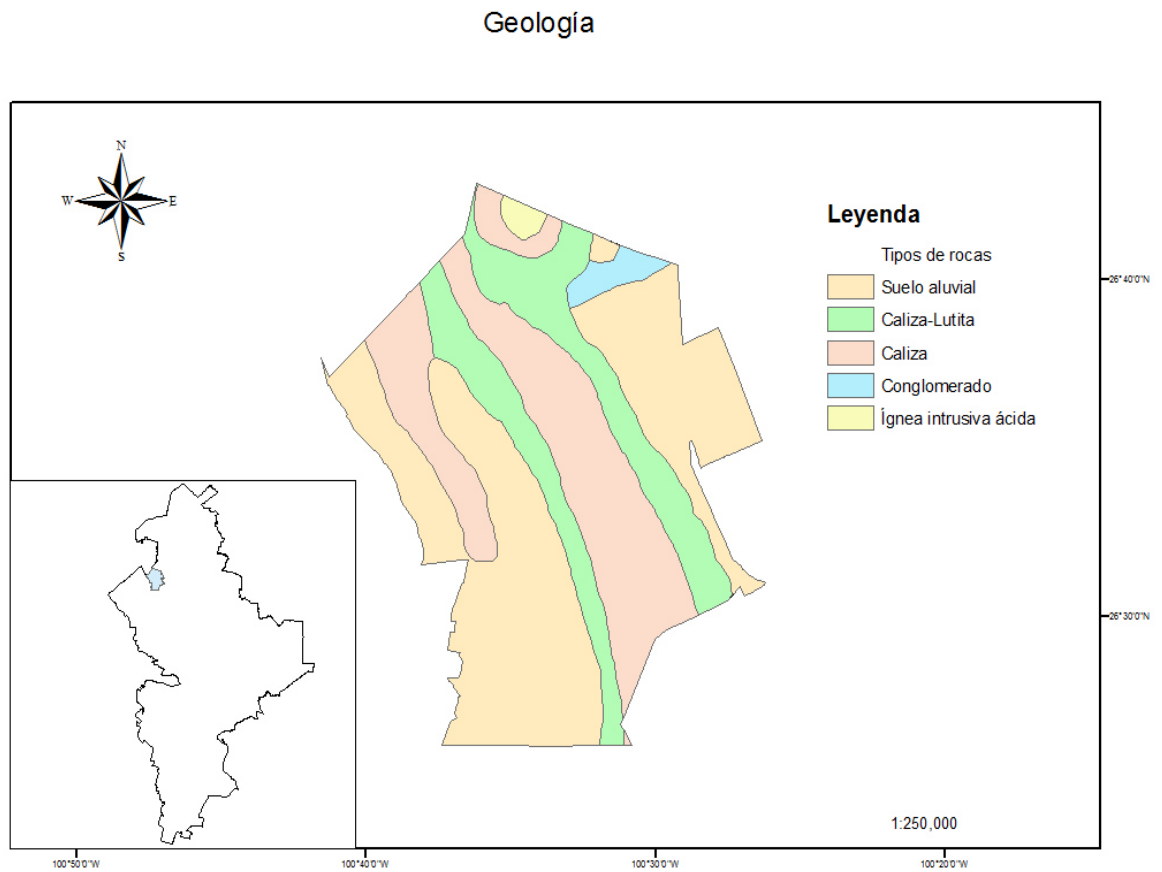


Figura 3. Mapa sobre la geología de Bustamante N.L.

6.4 Edafología

Así como en toda la Sierra Madre Oriental, y en el municipio de interés, el suelo más común es el Leptosol o también conocido como Litosol, el cual se caracteriza por su escasa profundidad de menos de 30 cm la cual evita la retención del agua y nutrientes. Seguido por la presencia del Regosol calcarico, suelo típico de las zonas cercanas a sierras, de color claro y pobres en materia orgánica. Otros suelos que se pueden observar en Bustamante son la Rendzina (suelo presente en valles, y los xerosoles y yermosoles suelos característicos de zonas áridas y semiáridas, el cual se distingue por presentar una capa dura de “caliche” por lo que es un suelo seco e infértil y con abundante cantidad de calcio y sales.

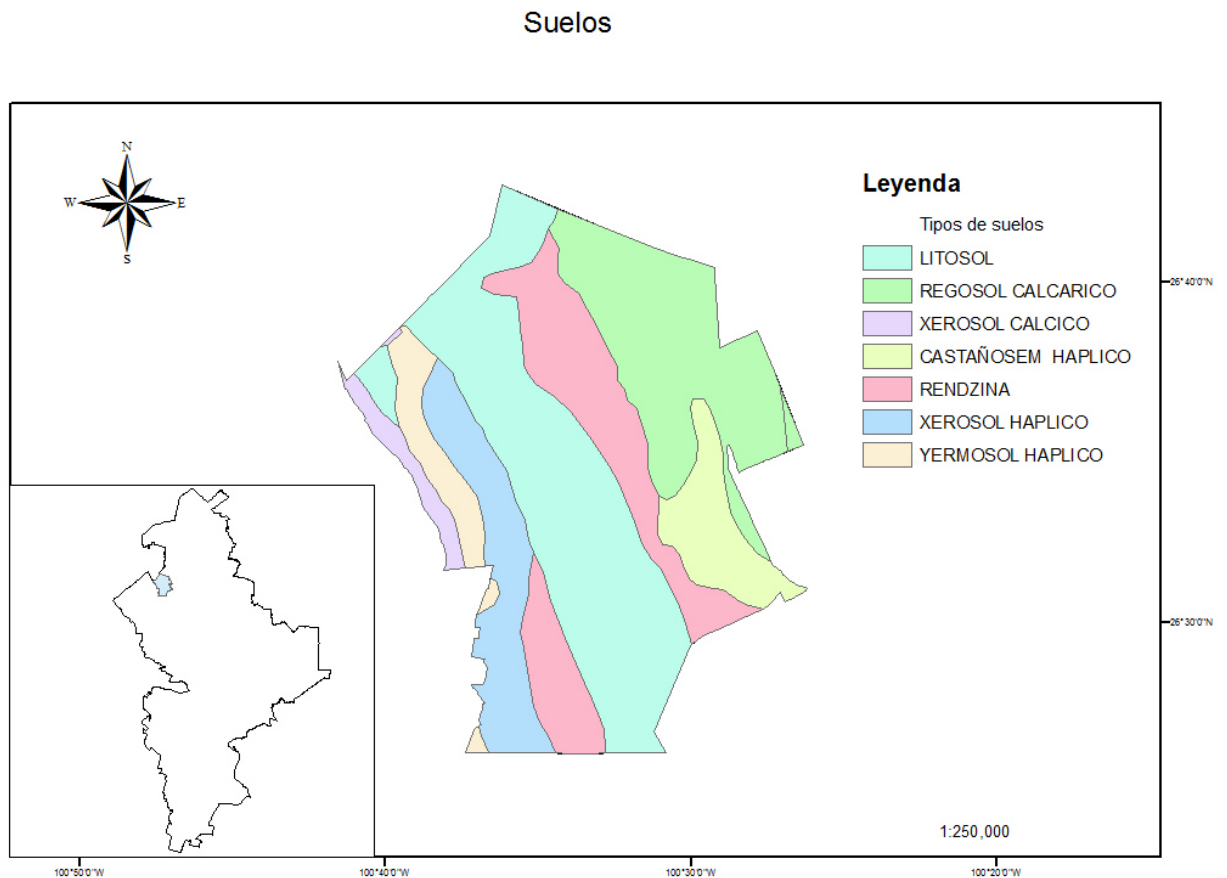


Figura 4. Tipos de suelos del municipio de Bustamante N.L.

6.5 Clima

Los principales climas en las partes bajas son los secos semicálidos, con una temperatura media anual entre los 16°C a 22°C, con lluvias irregulares en verano sobre todo en los meses de agosto, septiembre y octubre. La zona de interés tiene una precipitación anual de entre 300-500 mm (INEGI, 2010).

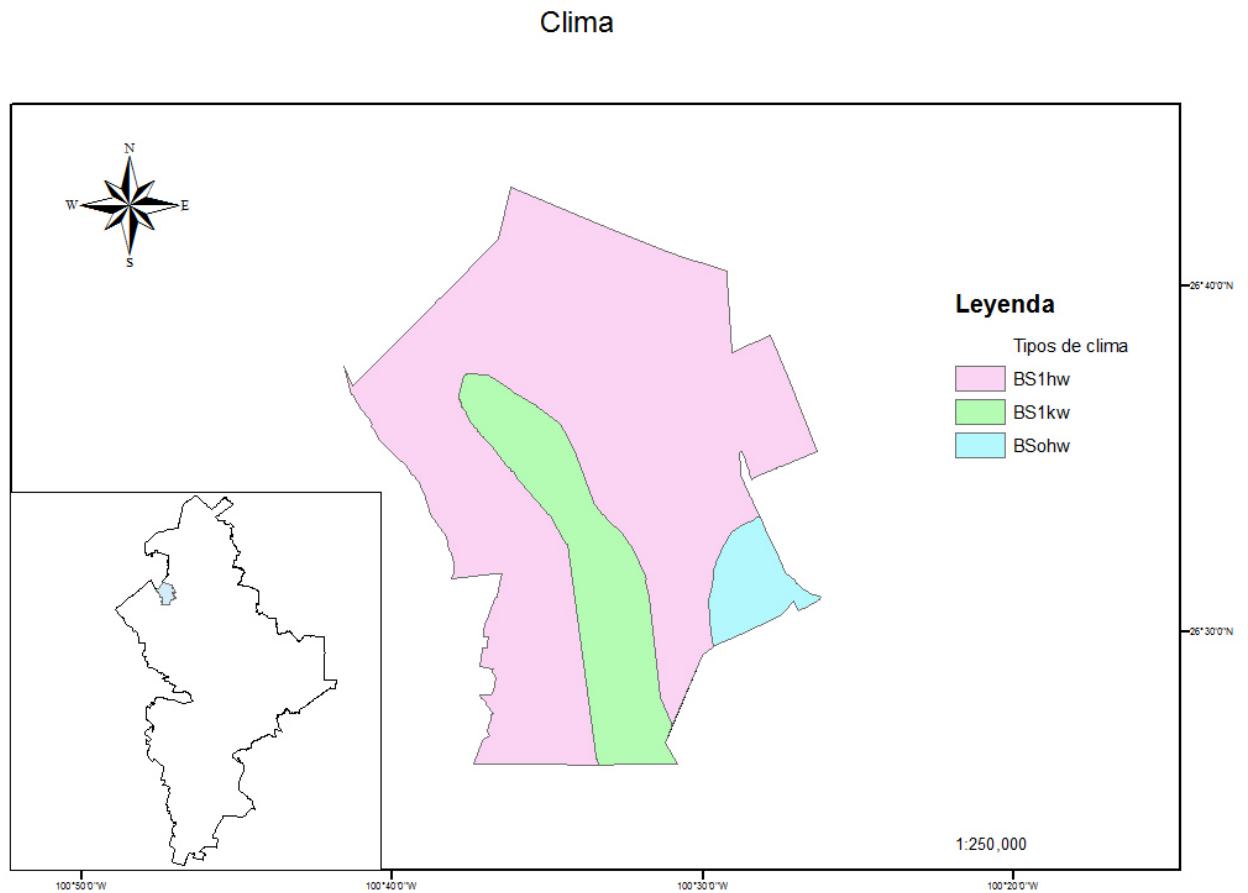


Figura 5. Tipos de climas del Municipio de Bustamante N.L.

6.6 Vegetación

De acuerdo a la carta topográfica de INEGI (2010), solo el 10% del área total de Bustamante es destinada para la agricultura, y menos del 2% es considerada zona urbana. Por tanto, el resto del porcentaje del área es de vegetación silvestre, donde el matorral es el tipo de vegetación característico, con mínimas porciones de pastizales y bosque. A continuación se describen las principales comunidades vegetales presentes en el área de estudio:

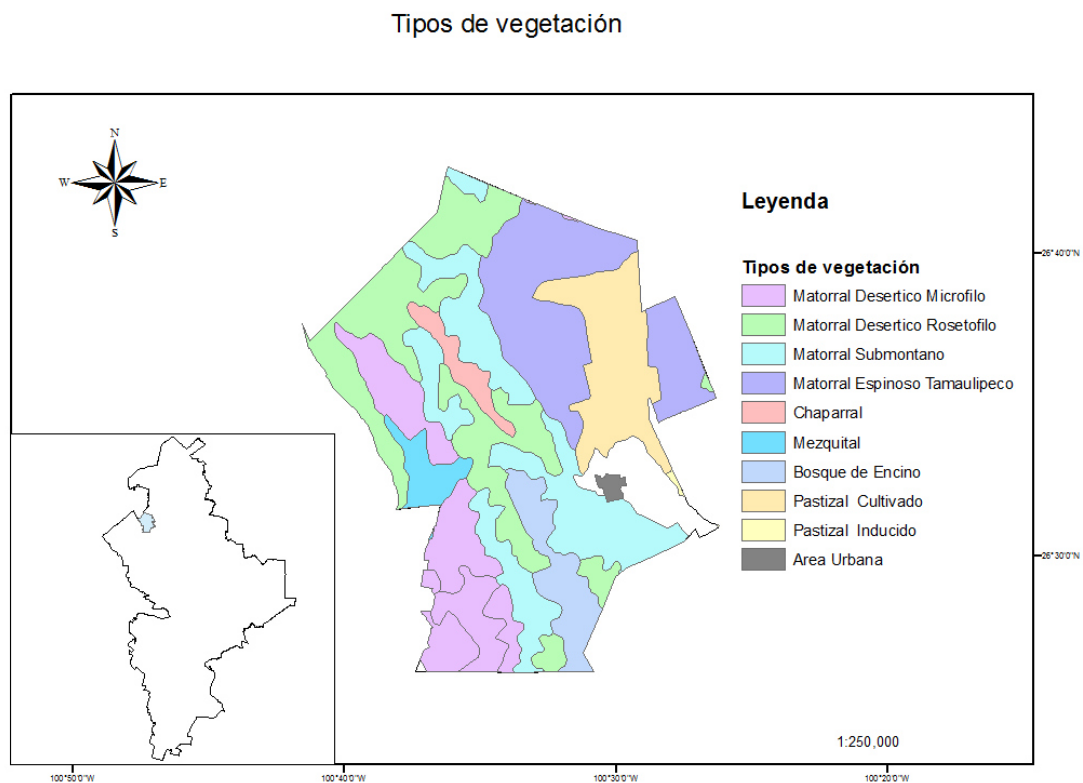


Figura 6. Tipos de Vegetación del municipio de Bustamante N.L.

6.6.1 Matorral desértico micrófilo

Se designa como matorral micrófilo, cuando la vegetación se caracteriza por arbustos de hoja o foliolo pequeño. Con comunidades florísticas pobres, sobretodo en especies leñosas, pero con plantas anuales, se encuentran abundantes cactáceas de tallos esféricos. Las especies más comunes son mezquite (*Prosopis glandulosa*) gobernadora (*Larrea tridentata*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), granjeno (*Celtis pallida*), cenizo (*Leucophyllum frutescens*), mimbre (*Chilopsis linearis*), palma samandoca (*Yucca carnerosana*), palma china (*Yucca filifera*), coyonoztle (*Opuntia imbricata*), nopal rastrero (*Opuntia rastrera*).

6.6.2 Matorral desértico rosetófilo

Matorrales caracterizados por especies con hojas agrupadas en forma de roseta, que prefieren establecerse en amplias extensiones de suelos derivados de rocas ricas en carbonato de calcio. Las zonas donde se presenta este tipo de matorral suele tener un promedio anual de lluvias de 200 a 500 mm. Las especies más representativas son agaves como lechuguilla (*Agave lechuguilla*), espadín (*A. striata*), amole de castilla (*A. bracteosa*), maguey de cerro (*A. scabra*), guapilla (*Hechtia glomerata*) y sotol (*Dasyliirion texanum*) y (*D. berlandieri*), también son comunes el tasajillo (*Opuntia leptocaulis*), pitaya de mayo (*Echinocereus enneacanthus*), nopal cegador (*Opuntia rnicrodasys*) y biznaga colorada (*Ferocactus pilosus*). Las especies conforman una comunidad espinosa perennifolia generalmente denso, debido a la reproducción vegetativa de sus componentes. (Marroquín, *et. al*, 1964). Las zonas donde se presenta este tipo de matorral suele tener un promedio anual de lluvias de 200 a 500 mm.

6.6.3 Matorral submontano

Vegetación dominada por arbustos y árboles de 2-4 metros de alto, con hojas pequeñas, caducifolias y subespinosas (White, 1940; Muller, 1939; Johnston, 1963; Miranda & Hernández, 1963; Rojas, 1965; Rzedowski, 1978). Se ubican en la base de las montañas presenta entre los 600 y 800 msnm separando el matorral desértico de las planicies y los bosques de pino-encino de las cimas de las montañas. En Nuevo León ocupa ocupan una

superficie de aproximadamente 5,000 km², correspondiendo al 8% del territorio estatal (Velazco, 2010).



Figura 7. Matorral submontano

Las especies más representativas son anacahuita (*Cordia boissieri*), barreta (*Helietta parvifolia*), guajillo (*Acacia berlandieri*), tenaza (*Pithecellobium pallens*), escobilla (*Fraxinus greggii*), cenizo (*Leucophyllum frutescens*), chaparro prieto (*Acacia rigidula*), grajeno (*Celtis pallida*), tenaza (*Havardia pallens*), mezquite (*Prosopis glandulosa*) y hierba del potro (*Caesalpinia mexicana*).

6.6.4 Matorral espinoso tamaulipeco

El Matorral Espinoso Tamaulipeco se ubica la parte norte de Nuevo León, en el límite noroeste del Estado se extiende a Coahuila, al norte y noreste a Tamaulipas. Desde el punto de vista histórico, la descripción como unidad biótica del Matorral Espinoso Tamaulipeco se debe a Muller 1947, definiéndola como un sistema ecológico de gran diversidad florística, con especies arbóreas de porte alto y espinosas, se incluyen abundantes herbáceas y gramíneas. Este autor lo ubicó su distribución al este de las faldas de la Sierra del

Carmen y la Sierra Madre Oriental en Coahuila; en el sureste de Texas, norte de Nuevo León y Tamaulipas en la Planicie Costera del Golfo, enlistando las especies que lo caracterizan: *Acacia amentacea*, *Cercidium floridum*, *Acacia berlandier*, *Lippia ligustriana*, *Porlieria angustifolia*, *Acacia farnesiana*, *Castela texana*, *Prosopis glandulosa*, *Colubrina texensis*, *Cordia boissieri*, *Shaefferia cuneifolia*, *Lantana camara*, *Parkinsonia aculeata*, *Diospyros texana*, *Lycium berlandieri*, *Lysium pallidum*, *Viguiera stenoloba*, *Bumelia lanuginosa*, *Yucca rostrata*, *Opuntia lindheimeri*, *Eysenhardtia texana*, *Sophora secundiflora*, *Leucophyllum minus*, *Salvia balloteaflora*, *Celtis pallida*, *Opuntia leptocaulis*, *Condalia lyciodes*, *Jatropha dioca*, *Koeberlinia spinosa*, *Opuntia imbricata*, *Agave lechuguilla*, *Condalia obovata*, *Leucophyllum frutescens*, *Bernardia myricifolia*, *Forestiera angustifolia*, *Citharexylum berlandieri*, *Karwinskia humboldtiana* y *Microrhamnus ericoides*.



Figura 8. Matorral espinoso tamaulipeco

6.6.5 Mezquital

Dentro de las comunidades del matorral espinoso tamaulipeco, en suelos profundos arcillosos de terrazas fluviales o vegas de arroyos o ríos ubicamos los mezquiales, tiene capacidad de adaptarse a suelos arcillosos y tolera la salinidad. Este tipo de vegetación está dominada por los mezquites, los componentes son arbóreos con tallos que poseen fustes bien definidos y se presentan árboles entre 4 a 10 metros de altura, los tallos

pueden llegar a tener más de 60 cm. de grosor. Las especies que destacan por abundancia y cobertura son: “mezquite” *Prosopis laevigata*, *Prosopis glandulosa*, “ébano” *Pithecellobium ebano*, “chaparro amargoso” *Castela texana*, “granjeno” *Celtis pallida*, “palo verde” *Cercidium macrum*, “cruceto” *Randia laetevirens*, “guayacán” *Porlieria angustifolia*, “tasajillo” *Opuntia leptocaulis*, “nopal” *Opuntia engelmannii*, “colima” *Zanthoxylum fagara* y “coma” *Bumelia celastrina* y *B. lanuginosa*, acompaña a esta comunidad la palma china *Yucca filifera* como eminencia hasta de 10 metros de altura. En el estrato herbáceo destacan numerosos compuestas, leguminosas y abundantes gramíneas.



Figura 9. Mezquital

6.7 Entrevistas

Durante el año 2014 se realizaron 17 visitas en el municipio de Bustamante donde se realizaron entrevistas semi estructuradas a un total de 52 personas, que consisten en pláticas directas con los pobladores. En las entrevistas se les preguntó sobre las plantas silvestres y cultivadas de la región de las cuales tenían conocimiento, así como el o los usos que le dan a cada una de ellas, información que fue debidamente registrada. Se

realizaron recorridos en campo, para los cuales se contó ocasionalmente con la compañía de informantes de la comunidad, se colectaron y prensaron algunas de las especies mencionadas por los pobladores, el material biológico colectado fue llevado con los entrevistados para la identificación de sus nombres comunes, posteriormente las especies fueron identificadas con la ayuda de claves especializadas botánicas y de un registro fotográfico (Anexo 4).

Para la medición de la importancia cultural de las plantas se tomó en consideración el número de veces mencionado que cada especie obtuvo en las entrevistas aplicadas a una muestra de 52 personas de la comunidad de Bustamante, N.L., aplicando el método estructurado denominado enlistado libre. (Alexiades, 1996; Paredes Flores *et. al.* 2007) Posteriormente nos dirigimos con los pobladores que tienen un solvento económico, ya sea total o parcial, a partir del aprovechamiento de la vegetación local para hacerles la entrevista semi estructurada. Antes de realizar la entrevista, se les explico el propósito de nuestra visita y con su consentimiento verbal procedimos a preguntar. En las entrevistas se buscó conocer: 1) las especies de plantas que utilizan, 2) el tipo de productos que producen, 3) como es el proceso de elaboración del producto, 4) como es el aprovechamiento, si es de planta cultivada o silvestre, 5) la cantidad de plantas o partes de plantas que se requieren, 6) cuánto tiempo lleva la elaboración del producto.

6.8 Determinación de las categorías de uso

Las especies útiles para diversas actividades se clasificaron considerando los criterios etnobotánicos de Alanís (2005) en las siguientes categorías antropocéntricas:

1. Construcción
2. Estantes de cercas ganaderas
3. Elaboración de instrumentos de labranza
4. Muebles y utensilios
5. Medios de transporte rural
6. Leña y carbón
7. Productos de fibras

8. Cera y materia prima para fabricar hule
9. Medicinal
10. Condimento
11. Sustituto de jabón
12. Alimento
13. Productos de bebidas
14. Forraje
15. Ornamental
16. Otros

6.9 Análisis estadísticos

Para los análisis estadísticos e Índices de biodiversidad se utilizó el programa computacional [R] Studio (R Studio, 2012), utilizando bases de datos ordenadas en el software Microsoft Excel 2010, dichas bases de datos se encuentran como ANEXOS 1, 2 y 3.

6.9.1 Abundancia de Monroy

En el presente estudio se obtuvo una lista de especies ordenadas por familias, género, especies y nombre común. Con base a dicha lista de especies se realizó una distribución porcentual por familias más representativas utilizando la fórmula de abundancia de Monroy et al., (1996):

$$P \text{ de } Sp. F. = \frac{\textit{Total de especies por familia}}{\textit{Total de especies de todas las familias}}$$

En donde: *P de Sp. F.* es el porcentaje que corresponde a una familia, mientras que el *Total de especies por familia* es la cantidad total de especies de esa familia y el *Total de especies de todas las familias* es el conteo total de todas las especies registradas, sin importar de qué familia son.

6.9.2 Índice de diversidad de Shannon-Wiener

Los ecosistemas naturales presentan una diversidad muy variada, dependiendo de la cantidad de especies y de la abundancia relativa, por lo cual, el Índice de Diversidad de Shannon-Wiener muestra la representación de estos ecosistemas en donde al obtener valores menores a tres, encontraremos ecosistemas pobres mientras que a valores aproximados a cinco representa ecosistemas sumamente ricos como bosques tropicales, para esto se utiliza la siguiente fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i) (\log_2 p_i)$$

En donde la suma del número de especies (s), por la proporción de individuos (Pi) de cada familia, por el logaritmo natural de este mismo número el cual corresponde a la abundancia relativa de la especie entre la cantidad total de individuos.

6.9.3 Índice de Equidad de Pielou

Con el índice de diversidad Shannon-Wiener se calculó el **Índice de Equidad de Pielou**, en donde:

$$J' = \frac{H}{\log_2 S}$$

En donde H es el índice calculado con anterioridad (Shannon-Wiener) y el $\log_2 S$ es igual que la diversidad máxima obtenida si la abundancia de especies en la comunidad fuesen perfectamente equitativas (Logaritmo₂ de la suma total de especies).

Utilizando el paquete computacional Mesquite Versión 3.04 (Maddison y Maddison, 2015) se realizó un análisis de método jerárquico de los individuos (especies) relacionados con una matriz de caracteres (usos), en donde se aplicó el método de pares no ponderados utilizando la media aritmética (UPGMA) (Sokal y Michener, 1958), y la unión de vecinos más cercanos (Neighbor-Joining), en donde se utiliza la media de la distancia entre un grupo (I) y un individuo (j), estos también son conocidos como Unidades Taxonómicas Operativas (OTU) que son los individuos representados en el estudio:

$$E_{ij} = \left[\sum_k \frac{1}{n} (X_{ki} - X_{kj})^2 \right]^{1/2}$$

En donde E_{ij} es la distancia taxonómica media entre la OTU_i y la OTU_j , mientras que X_{ki} es el carácter K de la OTU_i y el carácter X_{kj} es el OTU_j mientras que n es igual al número de caracteres evaluados (16 para este estudio).

Dada la matriz de clasificación, se obtuvo la agrupación de los taxones (especies) con la menor distancia, esto, utilizando los usos de los OTU, considerando nuevos grupos como unión de taxones colocando entre los nodos un punto medio de separación, dependiendo de la cantidad, similitud y tipo de uso en cada una de las plantas, obteniendo así un cladograma en donde se mostró la interacción entre estas especies y sus usos particulares. Cabe mencionar que en este tipo de análisis no se le asigna peso a los usos, esto quiere decir que el tipo de uso (leña, utensilios de cocina, labranza, medicinal, entre otros ejemplos) es de igual importancia.

7. RESULTADOS

7.1 Formas de uso con aprovechamiento etnobotánico

Para la medición de la importancia de las plantas se tomó en consideración el número de veces y el uso que cada especie obtuvo en las entrevistas aplicadas a los pobladores de la región, y de acuerdo a la información recopilada se lograron identificar 16 formas de uso o categorías en donde los pobladores utilizan a las plantas bajo un contexto etnobotánico. (Tabla 1).

Tabla 1. Usos principales de las plantas de Bustamante, N.L.

	Principales usos
1	Construcción
2	Usadas para estantes de cercas ganaderas
3	Usadas para elaborar instrumentos de labranza
4	Muebles y utensilios
5	Medios de transporte rural
6	Leña y carbón
7	Productos de fibras
8	Cera y materia prima para fabricar hule
9	Medicinal
10	Condimento
11	Sustituto de jabón
12	Alimento
13	Producción de bebidas
14	Forraje
15	Ornamental
16	Otros

7.2 Descripción de los principales usos

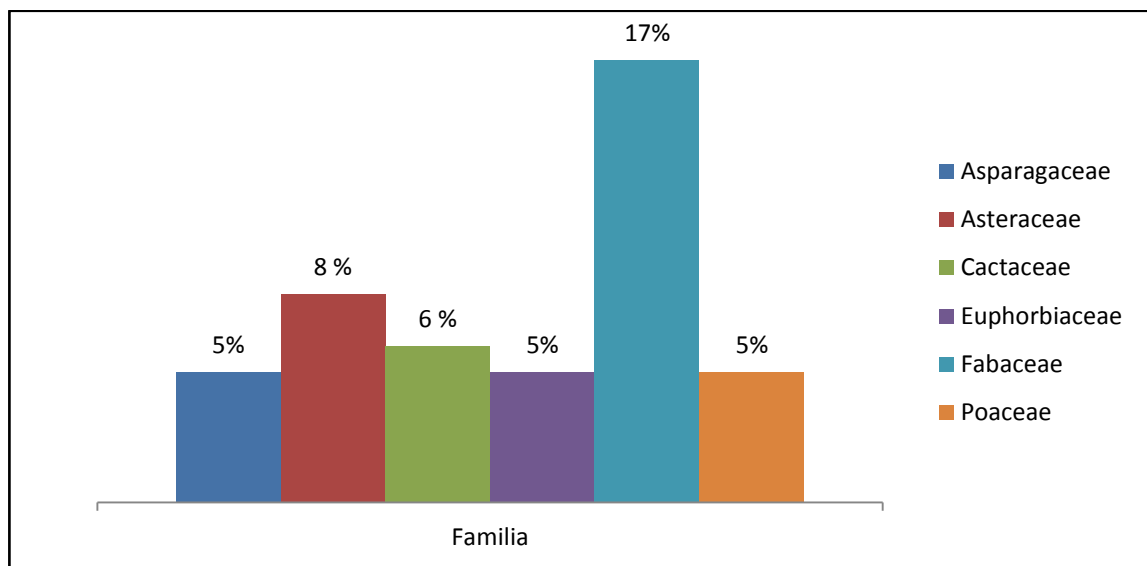
1. **Construcción:** Especies que se emplean para la construcción de cualquier parte de la vivienda de la comunidad.
2. **Usadas para estantes y cercas ganaderas:** Plantas que son usadas como cerco vivo o que sus tallos y ramas sirven para reforzar alambrados o protección de zonas ganaderas.
3. **Usadas para elaborar instrumentos de labranza:** Especies que proveen madera para la fabricación de instrumentos de trabajo principalmente en labores de campo.
4. **Muebles y utensilios:** Especies que se emplean para la elaboración de utensilios, fibras o que proveen materiales de uso común en la casa, como las usadas en la fabricación de escobas, juguetes y artesanías.
5. **Medios de transporte rural:** Especies utilizadas como medio transporte como carretas y carretones.
6. **Leña y carbón:** Especies usadas para hacer carbón y de las que la gente obtiene leña.
7. **Productos de fibra:** Especies de las cuales se extrae la fibra y esta a la vez es utilizada en la elaboración de muebles o instrumentos.
8. **Cera y materia prima para fabricar hule:** Especies utilizadas específicamente en la extracción de cera y fabricación de hule.
9. **Medicinal:** Especies que son empleadas para prevenir o curar cualquier enfermedad.
10. **Condimento:** Especies que se utilizan como condimentos principalmente para preparación de alimentos.
11. **Sustitutos de jabones:** Especies de las cuales se producen jabones utilizadas generalmente en el aseo personal.
12. **Alimento:** Especies donde ciertas partes de la planta son comestibles como hojas, flores, frutos o semillas, se comen crudos o cocinados de alguna forma. Se consideran también aquellas especies que producen hongos o insectos comestibles.

13. **Productoras de bebidas:** Especies que son empleadas en la producción de bebidas
14. **Forraje:** Especies que proveen de alimento al ganado (vacas, burros chivos y borregos).
15. **Ornamental:** Plantas que se utilizan para la decoración de casa, altares y calles.
16. **Otros:** Se incluyen plantas que fueron mencionadas como útiles para encontrar agua, como sombra, identificadas como alimento de aves y ardillas principalmente.

7.3 Diversidad

El registro florístico etnobotánico de la presente investigación en el municipio de Bustamante, Nuevo León queda integrado por un total de 95 especies, pertenecientes a 84 géneros y 44 familias (Anexo 1). De las 44 familias que integran este registro, las seis mejor representadas contribuyen con el 47% del total de especies registradas (Gráfica 1), de los cuales los géneros mejor representados fueron *Agave* y *Acacia* con tres especies registradas cada uno. La familia mejor representada con 16 especies fue Fabaceae, ya que se considera como uno de los taxa más abundantes alrededor del mundo, así como económicamente de gran impacto (Jones, 1955).

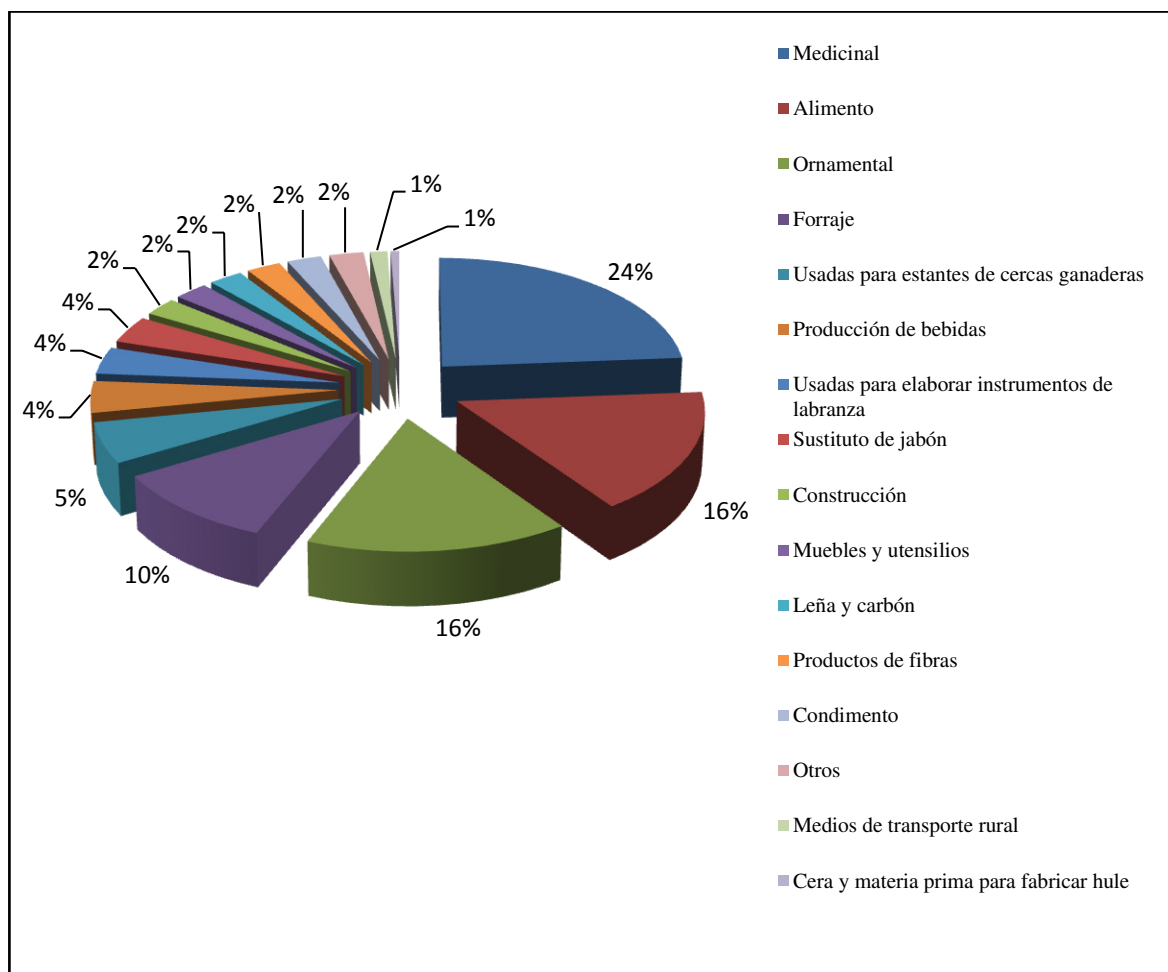
Gráfica 1. Principales familias con mayor porcentaje de especies en la región.



7.4 Análisis etnobotánico.

En cuanto a las formas de uso de las especies con aprovechamiento etnobotánico, se registraron 16 usos principales en donde destacan: medicinales (24%), alimenticios (16%), ornamentales (16%) y forrajeras (10%). Cabe mencionar que, aunque el porcentaje de usos de leña y carbón es bajo (2%) es un uso muy importante para los pobladores de la región, por lo tanto, aunque no de muchas especies se obtiene leña y carbón de calidad se anexa a la lista de principales usos. Estos resultados se muestran en la Grafica 2.

Gráfica 2. Porcentajes de usos de las plantas con importancia etnobotánica.



Asimismo de entre las especies que presentaron mayor cantidad de usos se encuentra el mezquite (*Prosopis glandulosa*) con ocho usos, el ébano (*Pithecellobium ébano*) siete usos, el chaparro Prieto (*Acacia amentácea*) y guayacán (*Guaiacum angustifolium*) con seis usos respectivamente, seguido de la anacua (*Ehretia anacua*) y el laurel (*Litsea pringlei*) con cuatro cada una. (Tabla 2).

Tabla 2. Nombre, cantidad y usos correspondientes a las principales plantas utilizadas en Bustamante, N.L.

Nombre científico	Nombre común	Cantidad de usos	Usos
<i>Prosopis glandulosa</i>	mezquite	8	Construcción, estantes de cercas ganaderas, muebles y utensilios, medios de transporte rural, leña y carbón, alimento, forraje y como planta ornamental
<i>Ebanopsis ebano</i>	ébano	7	Construcción, estantes de cercas ganaderas, muebles y utensilios, medios de transporte rural, leña y carbón, alimento, forraje y como planta ornamental
<i>Acacia amentacea</i>	chaparro prieto/gavia	6	Leña y carbón, medicinal, producción de bebidas, forraje y otros usos
<i>Guaiacum angustifolium</i>	guayacán	6	Estantes de cercas ganaderas, medicinal, sustituto de jabón, de bebidas y como planta ornamental
<i>Ehretia anacua</i>	anacua	4	Instrumentos de labranza, alimento, forraje y ornamental
<i>Litsea pringlei</i>	laurel	4	Medicinal, condimento, alimento y otros usos

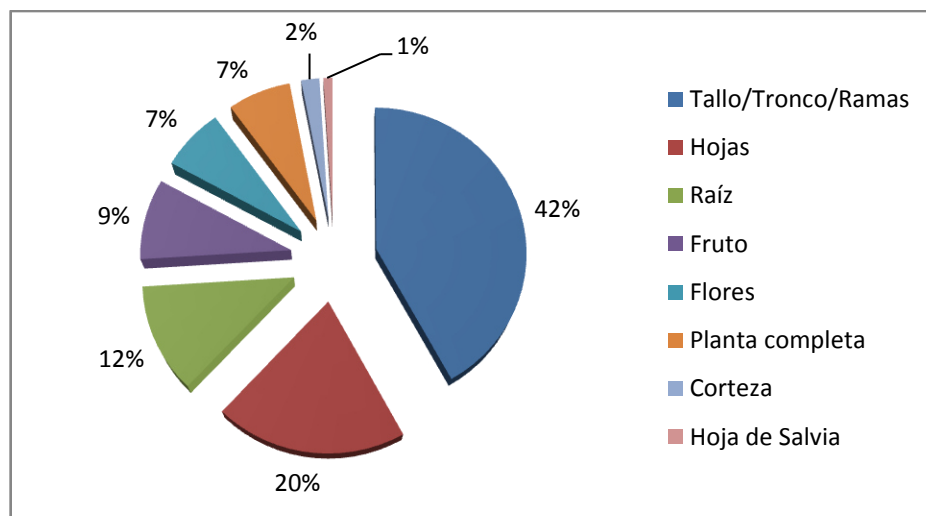
Para los pobladores es fundamental saber qué parte de la planta es utilizable, ya que en ocasiones solamente se aprovechan las hojas, el tallo, el fruto, etc. Por tal motivo se realizó una cuantificación de las partes usadas (Tabla 3).

Tabla 3. Número de especies

Partes usadas	Número de especies
Tallo/Tronco/Ramas	68
Hojas	33
Raíz	19
Fruto	15
Flores	12
Planta completa	11
Corteza	4
Hoja de Salvia	2
Total	164

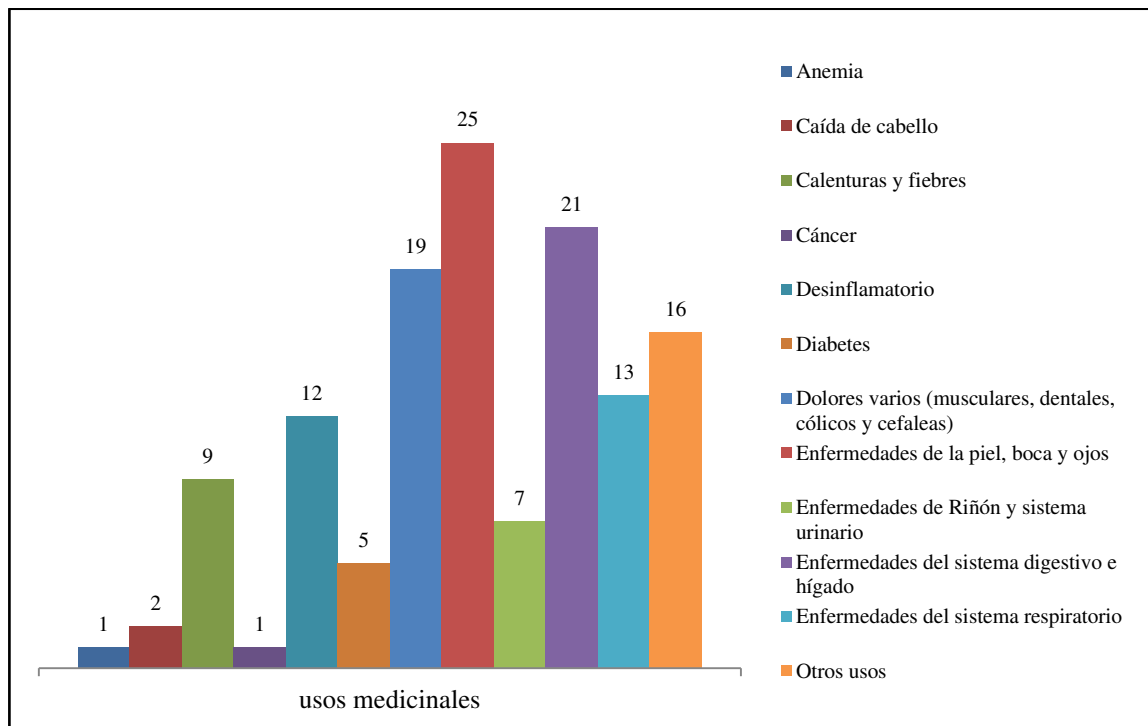
En donde la parte de la planta más utilizada es el tronco/tallos/ramas con 42% por su naturaleza para hacer leña, carbón, instrumentos de labranza, cercos y otros usos importantes para la localidad, seguido se encuentran las hojas (20%) las cuales frecuentemente son utilizadas para la elaboración de té, condimento y alimento, principalmente. Sin embargo la raíz es muy importante para diferentes usos, ya que se utiliza para la elaboración de medicinas, alimentos, entre otros (Gráfica 3).

Gráfica 3. Porcentaje de las partes usadas.



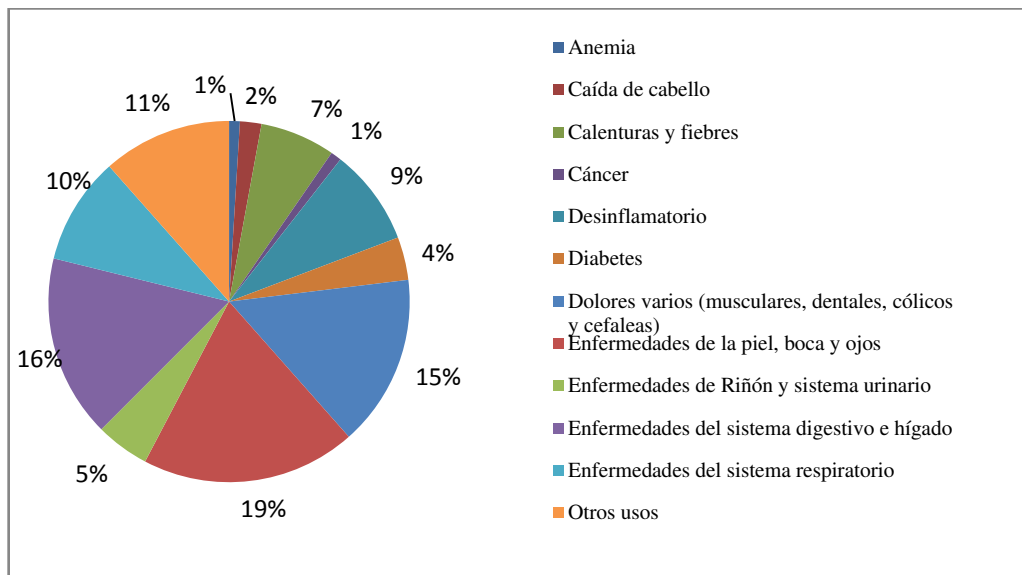
Debido a que el uso medicinal para las plantas de Bustamante, Nuevo León, fue predominante (24% del total), se realizó un cuadro en donde se enumeran las especies reportadas para dicho uso, así como categorías específicas y el porcentaje del total de especies (usos) mencionados en el presente estudio. (Gráfica 4).

Gráfica 4. Número de especies reportada.



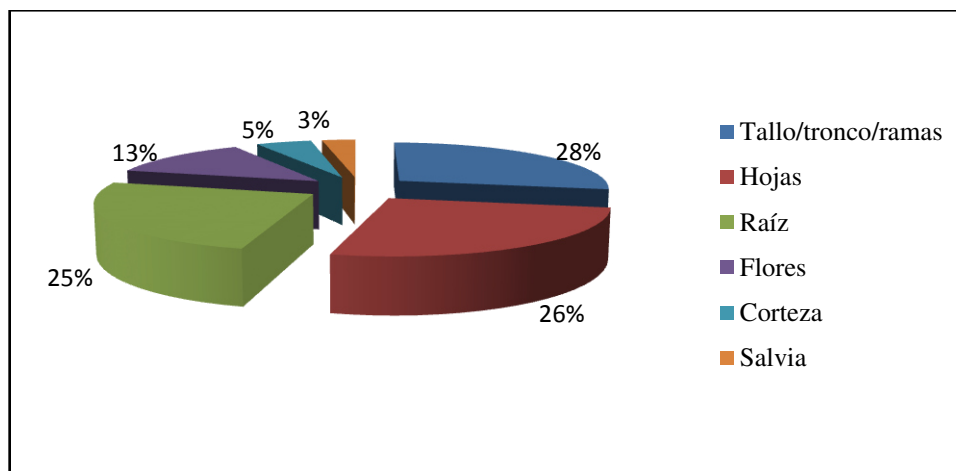
De un total de 131 individuos con usos medicinales, se determinó que la categoría más constante, con el 19% fue la de enfermedades de la piel, boca y ojos, mientras que las categorías menos utilizadas fueron anemia y cáncer con 1% respectivamente. Cabe mencionar que en la categoría “otros usos” se reportan aquellas plantas que presentaban menos del 1% de actividad medicinal, dichas actividades incluye, pero no limita a suplementos alimenticios, uñas enterradas, repelente de insectos, fracturas, hemorroides, afrodisiacos, entre otros (Anexo 3). Estos 131 individuos pueden o no repetirse en distintas categorías, ya que en ocasiones las plantas son utilizadas para más de un uso medicinal (Gráfica 5).

Gráfica 5. Usos medicinales de las plantas de la región.



El tallo/tronco/ramas fue el más utilizado con un 28% del total de las plantas, seguido de las hojas con 26%, la raíz con 25% y el resto con menos del 15% de las plantas del total de 61 usos (Gráfica 6).

Gráfica 6. Porcentaje de partes de la planta utilizadas con fines medicinales.



7.5 Índices de Biodiversidad sobre el valor de uso de las plantas de la región.

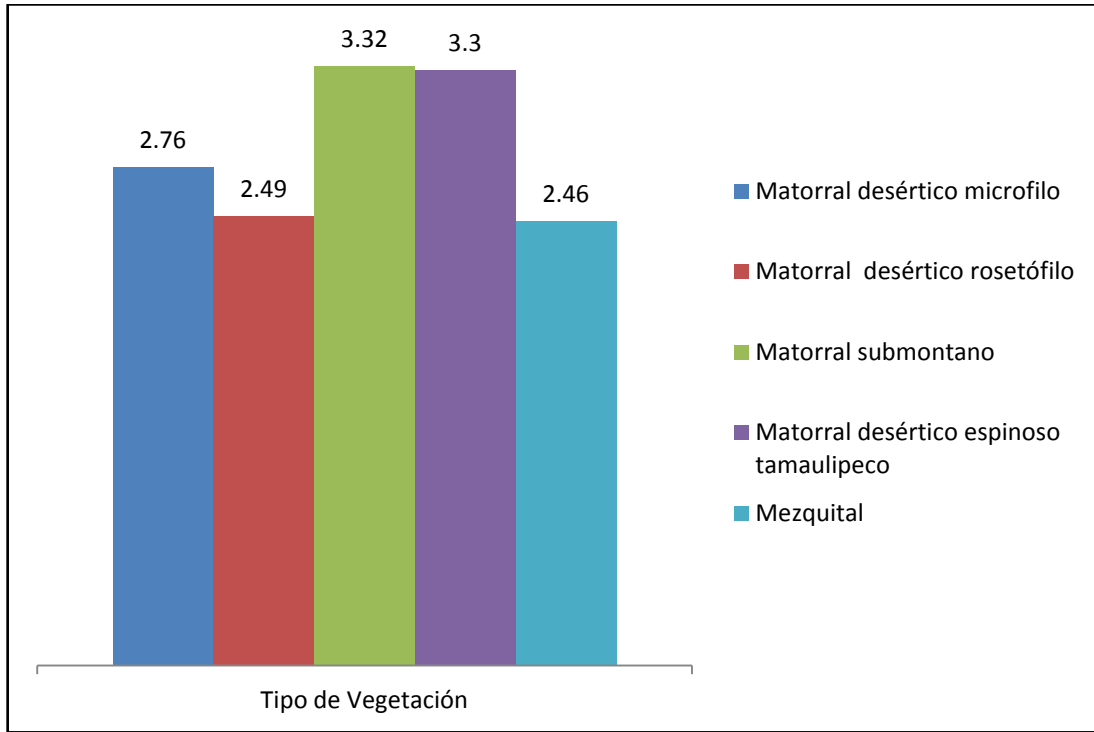
De acuerdo con el número de especies registradas, el análisis de distribución porcentual por familias, según el índice de abundancia de Monroy et al., (1996) arrojó que la familia que mejor se representó fue Fabaceae con 17.89% del total de especies utilizadas en este estudio, seguido del 8.42% de la familia Asteraceae, la familia Cactaceae con 6.32%, continuando con Asparagaceae, Euphorbiaceae y Poaceae con 5.26% cada una, mientras que el resto de las familias se componen con menos de cinco especies cada una (Tabla 4 y Anexo 2).

Tabla 4. Análisis de abundancia de Monroy

Familia	Especies	Porcentaje
Fabaceae	16	18%
Asteraceae	8	8%
Cactaceae	6	6%
Asparagaceae	5	5%
Euphorbiaceae	5	5%
Poaceae	5	5%
Otras	50	52%
Total	95	100%

Como parte de los análisis etnobotánicos, utilizando el Índice de diversidad de Shannon-Wiener del cual se obtuvo una diversidad de 3.38 por el total de individuos, mientras que, haciendo un análisis por tipo de vegetación, se obtuvieron valores de 2.76, 2.49, 3.31, 3.30 y 2.46 para las áreas de vegetación Desértico micrófilo, Desértico rosetófilo, Matorral submontano, Desierto espinoso tamaulipeco y Mezquital, respectivamente, por lo que se presenta una mayor diversidad de especies en las áreas de matorral desértico espinoso tamaulipeco y por una diferencia mínima, Matorral submontano; por su parte, las zonas en donde se registró menor diversidad fueron de mezquital y Desértico rosetófilo (Gráfica 7).

Gráfica 7. Índice de diversidad de Shannon-Wiener

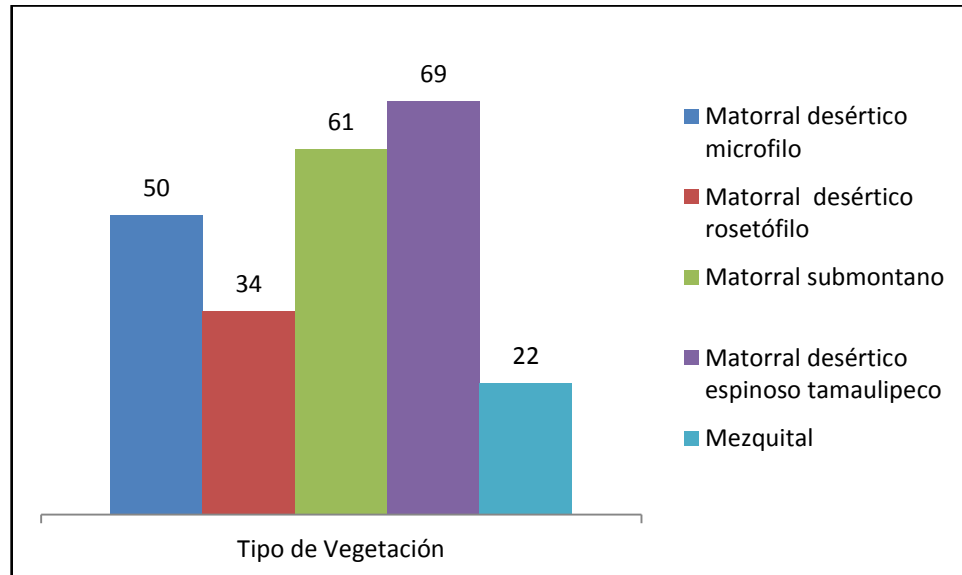


Asimismo se calculó, utilizando los datos del índice de Diversidad de Shannon-Wiener, el Índice de Equidad de Pielou, en donde muestra una abundancia de especies de 0.73 para el total, mientras que para la zona de vegetación del Matorral submontano se presenta 0.80 como mayor abundancia y menor abundancia la zona Desértico micrófilo con una abundancia de 0.70 (Tabla 5), cabe mencionar que haciendo a un lado el matorral Desértico micrófilo, en este análisis la diferencia entre la abundancia específica entre los otros cuatro tipos de vegetación no es significativamente distinta, por lo que se podría llegar a la conclusión de que presentan abundancias similares.

Como la vegetación con riqueza específica más abundante se presenta en el matorral Desértico Espinoso Tamaulipeco, con una riqueza de 69 especies, mientras que el Mezquital exhibe una riqueza específica de 22, existe diferencia de 31.88% de las especies, aún y cuando el índice de equidad de Pielou arroje resultados semejantes para estos dos tipos de vegetación (Gráfica 8). Este último índice calcula con base en la diversidad máxima esperada, la proporción de la diversidad observada, como la cantidad

de familias de ambos tipos de vegetación son relativamente parecidos en proporción de especies, el resultado del Índice de Pielou tiene semejanza. Cabe mencionar que algunas especies se presentan en varios tipos de vegetación, siempre y cuando la compatibilidad específica entre ellas lo permita. La diferencia específica entre el Matorral submontano y el Desértico Espinoso Tamaulipeco es mínima, como también en su riqueza por familias, sin embargo no es el caso del Desértico micrófilo, que aunque presenta una gran cantidad de especies (50) la cantidad de familias es menor (22 familias) respecto a la proporcionalidad entre los dos tipos de vegetación antes mencionados (Tabla 5).

Gráfica 8. Riqueza específica



Bustamante comparte cinco tipos principales de vegetación, que son el matorral Desértico micrófilo, matorral Desértico rosetófilo, Matorral submontano, matorral desértico espinoso tamaulipeco y el mezquital, en donde se registran 50, 34 y 61, 69 y 22 especies presentes respectivamente, en donde el 29% de la dominancia de especies se encuentra en el matorral desértico espinoso Tamaulipeco (Tabla 5).

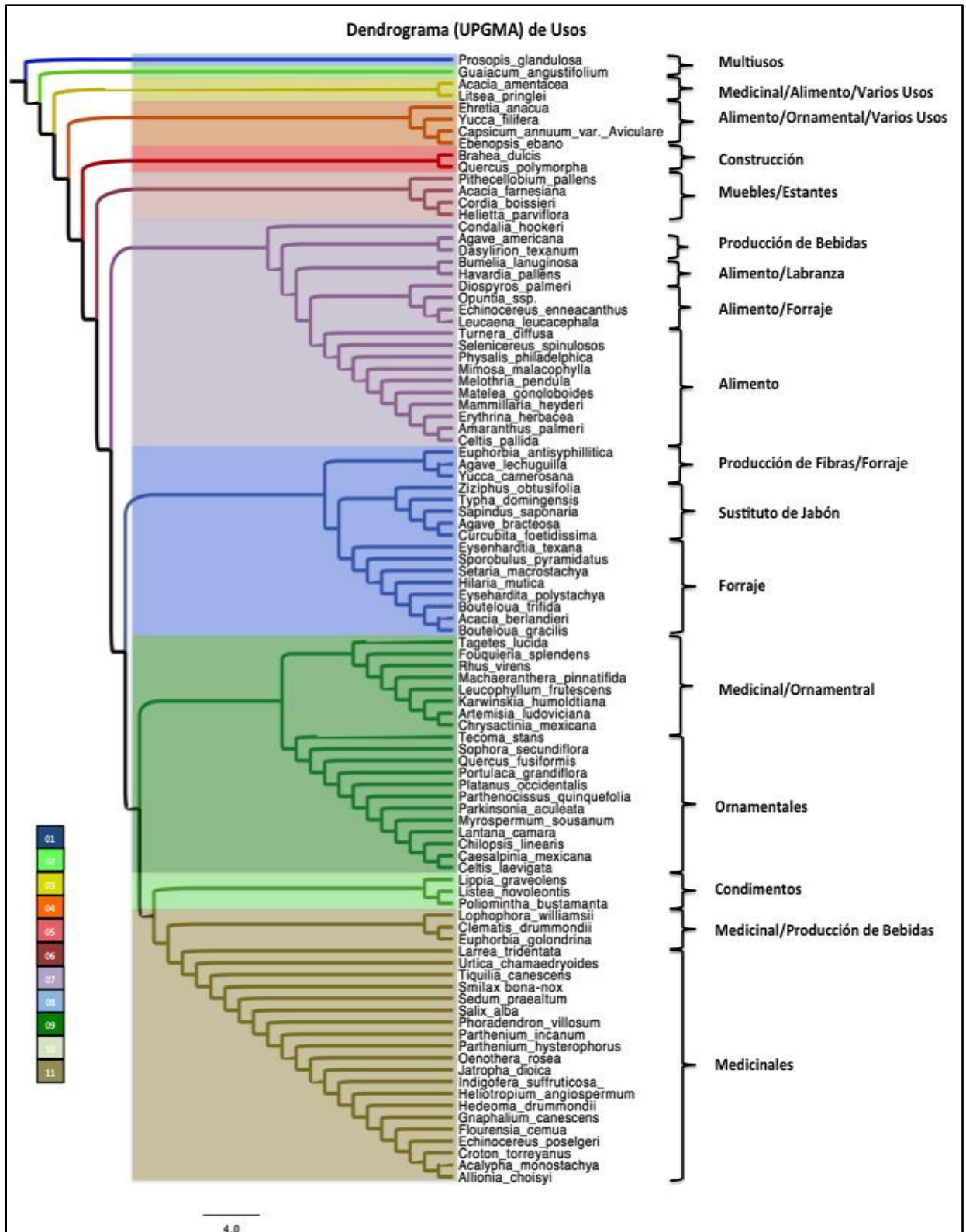
Tabla 5. Análisis de diversidad de los cinco tipos de vegetación existentes en Bustamante, Nuevo León, así como las riquezas de especies y familias.

Vegetación	Shannon-Weiner	Pielou	Riqueza específica	Riqueza familias
Matorral desértico micrófilo	2.76	0.71	50	22
Matorral desértico micrófilo	2.49	0.78	34	15
Matorral submontano	3.32	0.81	61	39
Matorral desértico espinoso tamaulipeco	3.30	0.78	69	3
Mezquital	2.46	0.80	22	13

Utilizando los principales usos y las especies aprovechadas para diversas costumbres, se realizó una matriz de caracteres (Anexo 3) con la cual se realizó un dendograma UPGMA (Unweighed Pair Group Method with Arithmetic Mean o Método de medias aritméticas utilizando grupos pareados sin peso) el cual utiliza un método de clustering jerárquico, en el que no se le da un peso específico a cada carácter, por lo que los algoritmos del programa Mesquite trabajaron solamente con las similitudes de la matriz, convirtiéndolas en distancias (Figura 10).

Con respecto a las plantas medicinales, en este grupo se separa en cuatro clados, que incluye a los puramente medicinales, medicinales y producción de bebidas, condimentos y medicinal-ornamental. Cabe destacar que en este grupo se incluye en un clado separado a las plantas ornamentales, esto es debido a que una cantidad considerable de ellas también presenta usos medicinales, por lo que el método de agrupación UPGMA conglera a estas especies en dicho grupo, teniendo de clado hermano a las medicinales-ornamentales.

Figura 10. Dendrograma de similitud de las especies por forma de uso.



Se identifican tres grandes grupos principales, que son medicinales (8-11), forrajeros (7), alimentos (6) y otros grupos pequeños que constan de plantas con usos variados

En las forrajeras podemos observar a un clado reducido, a comparación del anterior, en donde se incluyen tres grupos pequeños, los exclusivamente forrajeros, aquellos que tienen usos como sustituto de jabón y finalmente los productores de fibras y forraje, destaca entre estos clados la agrupación de los utilizados como sustitutos de jabón y forraje y aísla por completo a aquellas plantas productoras de fibras y forraje, pero finalmente el análisis agrupa a estos clados por el forraje.

Las alimenticias proporcionan un clado grande principal y otros pequeños, en donde podemos ver claramente que el grupo mayor contiene plantas que son solamente utilizadas como alimento, seguido por un grupo reducido de tres especies que se aprovechan como alimento no sólo para el humano, sino para el ganado (Alimento-Forrage), así como un reducido grupo de dos especies que aparte de ser utilizadas como alimentos, también se pueden fabricar instrumentos de labranza. Como parte importante de este clado es la presencia de un grupo menor de producción de bebidas, que va de la mano con los alimenticios, ya que se utiliza para consumo humano.

Otros grupos: Finalmente se observan otros seis grupos que su principal característica es que presentan más usos que los demás, que van entre 4-8 usos por especie, a estas especies se les conoce como “especies multipropósito” o “especies multiusos” debido a que puede utilizarse para una gran diversidad de actividades. Para los pobladores de la región son especies de gran importancia, ya que, por su naturaleza multiuso se aprovechan, en algunos casos, desde los frutos, tallos, ramas, hojas, hasta la raíz.

8. DISCUSIONES

El presente estudio aborda aspectos etnobotánicos para el estado Nuevo León, México, documentando el conocimiento que tienen los pobladores de Bustamante, N. L., sobre los usos tradicionales de las plantas silvestres y cultivadas, registrando un total de 95 especies, pertenecientes a 84 géneros y 44 familias, además de 16 usos diferentes. Se registran especies nativas ya utilizadas por los antiguos grupos étnicos del norte de Nuevo León, antes y después de la Conquista (Alanís, 2008), hecho que demuestra lo trascendental que ha sido en esta cultura, la transmisión del conocimiento etnobotánico empírico de generación en generación. Las especies encontradas y usos de las plantas coinciden con especies reportadas para el municipio (Bustamante, 2013; González, 2010). Se coincide también con las especies reportadas para el centro-sur del estado (Estrada et al. 2012). Un estudio similar fue el realizado en el Parque Nacional Cumbres de Monterrey (PNCM), reportado una diversidad mayor dado el tamaño del área incluida, pero destacando resultados similares en cuanto la presencia de especies y tipo de usos que se les dan a las plantas (Estrada et al., 2007).

La familia con el mayor número de especies Fabaceae esto coincide con el hecho de que ha sido reportada como uno de los taxa más abundantes a nivel mundial, así como económicamente de gran impacto. (Jones, 1955). En segundo y tercer lugar encontramos a la familia de las Asteraceas y Cactaceas, reportado esto con anterioridad el estudio de flora útil de Nuevo León, además de otros autores (González et al., 2010; Gheno et al., 2011; Farfán et al., 2007), encontrando sutiles diferencias con el PNCM (Estrada et al., 2007), donde se reporta a Asteraceae como la familia con mayor número de géneros y a Cactaceae como la familia específica más diversa. En Tamaulipas se registra a Asteraceae como la segunda familia en importancia, al contemplar en Fabaceae más de 40 elementos vegetales ahora propios de las familias Mimosaceae y Caesalpiniaceae (Hernández et al., 1991). Las especies que presentaron mayor cantidad de uso fue *Prosopis glandulosa* con ocho usos seguida de *Ebanopsis ebano*, esto se le adjudica por un lado a que son ampliamente utilizadas en la construcción además de especies denominadas multipropósitos. Otras especies importantes son *Acacia amentacea*,

Guaiacum angustifolium, *Ehretia anacua* y *Litsea pringlei*, todas ellas especies multipropósitos, algunas de ellas reconocidas dentro de esta categoría por Alanís, 2005 y Estrada, *et. al*, 2007.

De las 16 categorías sobre usos de las plantas obtenidas, “medicinal” es la que cuenta con el mayor porcentaje de especies (24), seguido con el mismo porcentaje (16) alimenticio y ornamental, resultado similar puntualizado por otros autores (González et al., 2010; Estrada et al., 2007; Monroy & Monroy, 2004; Navarro & Avendaño, 2002), lo cual nos confirma que los usos de las plantas están principalmente encaminados a la satisfacción de necesidades básicas como la salud y la alimentación (Hernández et al., 2007; Navarro & Avedaño, 2002), sobre todo en cuestión de salud, cuando los gastos del servicio médico alópata llegan a ser casi imposibles de cubrir por los sectores más humildes de la población. Finalmente con un 10% las especies forrajeras. Es importante mencionar que aunque el uso de leña y carbón se representa con un porcentaje bajo (2%) este recurso es muy utilizado por los pobladores de la región. El presente estudio encontró una afinidad de especies medicinales reportados para el Noreste de México (González, 1998) y especies registradas en el Norte y Sur del Estado de Nuevo León (Alanís, 2005; Bustamante, 2013; Estrada et al., 2012), así como también de las plantas vendidas en mercados de Monterrey (González, 2010).

Las enfermedades más comúnmente tratadas por los pobladores de la región, son aquellas relacionadas con la piel, boca y ojos, le siguen aquellas relacionadas con el sistema digestivo, algo similar es reportado por otros autores (Martínez et al., 2006; Gheno et al., 2011; Estrada et al., 2012), le siguen en importancia las afecciones relacionadas con dolores (musculares, cólicos y cefaleas), enfermedades del sistema respiratorio y problemas de inflamaciones, padecimientos de incidencia frecuente en gran parte de la población mexicana, siendo la infusión o té la principal forma de empleo de la mayoría de las plantas medicinales aquí documentadas, datos que coinciden con lo reportado por otros autores (Estrada et al., 2007; Estrada et al., 2012a; Gheno et al., 2011). La segunda categoría con un 16% de especies utilizadas “alimenticio” (98) y, son las especies frutales y los vegetales sus protagonistas. “ornamental” es la tercer categoría

más diversa (16%) y, aunque se considera que las plantas con flor son las predilectas por la gente, resultaron ser las especies de follaje las predilectas de los pobladores de la región, principalmente árboles y arbustos, lo que hace suponer que además de embellecer espacios y jardines, cumplen con la función de proporcionar sombra, sobre todo durante el verano cuando los rayos del sol son más intensos. Con diferente orden pero entre el segundo y tercer lugar fue lo reportado por Bustamante, 2013 para estas mismas categorías. El resto de las categorías presenta un reducido porcentaje de especies, siendo “forrajera” la cuarta categoría (10%), seguida por especies “usadas para estantes de cercas ganaderas” (5%), “producción de fibras” (4%), “producción de bebidas” (4%), “leña y carbón” (2). Por otro lado, las partes de la planta con mayor uso fueron tallos, troncos y ramas (41%), en donde se puede ver que son especies utilizadas para hacer leña, carbón, instrumentos de labranza, cercos y otros usos importantes para la comunidad. En seguida se utilizan las hojas (20%) utilizadas en té, condimentos y alimentos diversos de importancia relevante en la región, es la raíz ya que es utilizada como medicinal y en la preparación de diversos alimentos.

Con respecto a los diferentes análisis estadísticos utilizados para estimar la distribución, abundancia y dominancia de las plantas de uso etnobotánico del municipio de Bustamante, resultó que el tipo de vegetación con mayor abundancia es el Matorral submontano y el de mayor dominancia y riqueza de especies es el matorral desértico espinoso Tamaulipeco. Cabe mencionar que entre estos dos tipos de vegetación se presenta la zona de transición o ecotonía de tal forma que se refleja en el número de especies presentes en ambos tipos. Aún y cuando el Mezquital cubre una superficie mayor en el municipio de Bustamante la diversidad de especies es menor. Con menor número de especies utilizadas es el matorral Desértico micrófilo esto quizá debido a que hay menos pobladores habitando estas áreas y por lo tanto utilizan menos los recursos.

Tratando de encontrar y representar gráficamente la similitud o distancia entre las especies y sus usos, se realizó un cladograma basado en el método de cluster jerárquico y se logró obtener a primera instancia ciertas relaciones importantes de las especies utilizadas en la región.

9. CONCLUSIONES

Las 95 las especies registradas están incluidas en 44 familias botánicas, la familia genérica y específicamente más diversa es Fabaceae, seguida por Asteraceae y Cactaceae.

La especie con el mayor número de usos es el mezquite (*Prosopis glandulosa*), sin embargo, se puede reconocer que en la región el factor multipropósito de las especies nativas aporta de manera significativa a los pobladores.

La categoría de uso mejor representada es la medicinal y alimenticias, y las afecciones dermatológicas y del sistema digestivo son las más comúnmente tratadas por los pobladores de la región, reafirmando una vez más el interés del hombre por cubrir sus necesidades básicas, como la salud y la alimentación.

El tipo de vegetación con mayor abundancia es el Matorral submontano y con mayor dominancia y riqueza de especies el matorral desértico espinoso Tamaulipeco.

Por tal motivo se puede decir que las personas de Bustamante tienen un amplio conocimiento sobre el uso de las plantas y establecen sus propios procesos en la transferencia de éste conocimiento a lo largo del tiempo, por lo que es importante continuar con la investigación y documentación etnobotánica principalmente en las áreas de vegetación del Matorral submontano ya que alberga el mayor número de especies en la región. Este tipo de estudios puede fungir como base para el desarrollo e implementación de futuros programas de manejo y conservación, de acuerdo a las aptitudes forestales del lugar y a su historia de uso y aprovechamiento de recursos naturales.

10. LITERATURA CITADA

Alanís Flores, G, J. 1981. Aprovechamiento de la flora nativa del estado de Nuevo León. En: C. E. González Vicente, I. Casas Díaz, y R. Padilla Ibarra (Eds.) Memoria de la Primera Reunión sobre Ecología, Manejo y Domesticación de Plantas Útiles del Desierto. Monterrey, N.L. Publicación Especial No. 31 Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, S.A.R.H., México pp. 220-232.

Alanís Flores, G. J. 2001. Plantas nativas usadas como alimentos, condimentos y bebidas de las comunidades vegetales desérticas y semidesérticas de Nuevo León, México. Revista de Salud Pública y Nutrición Vol. 2 No. 1.

Alanís Flores, G. J. y A. Ledezma M. 2001. Etnobotánica de los magueyes mezcaleros en Nuevo León, México. En: Memorias XV Congreso Mexicano de Botánica. Sociedad Botánica de México. A.C. Querétaro, Querétaro.

Alanís Flores, G, J. 2005. La etnobotánica de las plantas útiles de los matorrales áridos y semicálidos del norte del estado de Nuevo León, México. Tesis de Doctorado. Facultad de Ciencias Biológicas. UANL.

Alanís, F. G., y R. Foroughbakhch. 2008. Antiguos grupos étnicos del norte de Nuevo León y uso de flora nativa.

Alanís, F. G., y M. González, A. 2010. Uso de los magueyes en Nuevo León. Ciencia. Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, México.

Alexiades, M. N. 2003. Ethnobotany in the third millennium: expectations and unresolved issues. *Delpinos* 45: 15-28.

Alexiades, M.N. 1995. Apuntes hacia una metodología para la investigación etnobotánica. Conferencia Magistral. VI Congreso Nacional de Botánica y I Simposio Nacional de Etnobotánica. Perú.

Alexiades M.N. 1996. Selected guidelines for ethnobotanical research: a field manual. The New York Botanical Garden. New York. 306 pp.

Arango C., S. 2004. Ethnobotanical studies in the Central Andes (Colombia): knowledge distribution of plant use according to informat's characteristics. *Lyonia*. Center for Conservation and Sustainable Development, Missouri Botanical Garden. St. Louis Missouri.

Bustamante Rodríguez, C.G. 2013. Etnobotánica de tres municipios del Norte del estado de Nuevo León. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Forestales, UANL.

Briones V. O. L. 1986. Notas geográficas sobre la vegetación y flora de Lampazos de Naranjo, Nuevo León, México. Reporte Científico Núm.4. Facultad de Silvicultura y manejo de Recursos Renovables, UANL., Linares, N. L.

Briones, O.L. y J.A. Villarreal. 2001. Vegetación y flora de un ecotono entre las provincias del Altiplano y de la Planicie Costera del Noreste de México. *Acta Botánica Mexicana*

Cavazos Garza, I. 1994. Breve Historia de Nuevo León. El Colegio de México y Fondo de Cultura Económica. México.

Challenger, A. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. CONABIO, Instituto de Biología, UNAM., Agrupación Sierra Madre, S.C. 1998.

Cochran, W, G. 1990. Técnicas de muestreo. CECSA, México, D.F.

Estrada E, Villarreal J, Cantú C, Cabral I, Scott L, Yen C. 2007. Ethnobotany in the Cumbres de Monterrey National Park, Nuevo León, México. *J Ethnobiology Ethnomedicine* 3:8.

Estrada E, Soto B, Garza M, Villarreal J, Jiménez J, Pando M. 2012. Plantas útiles en el centro-sur del Estado de Nuevo León. Universidad Autónoma de Nuevo León.

Flores Salgado, H. 1981. El maguey forrajero: Planta de gran potencialidad para las zonas áridas y semiáridas del norte de México. En: Memoria, Primera reunión Nacional sobre Ecología, Manejo y Domesticación de las plantas útiles del desierto. Publicación especial No. 31. INIF-SARH. Monterrey, N. L. México

Garza Guajardo, J. 1998. Los Artesanos de Bustamante, Nuevo León. Centro de Información de Historia regional. Universidad Autónoma de Nuevo León. San Nicolás de los Garza, Nuevo León. México.

Gentry, Howard Scott. 1982. Agaves of continental North America. The University of Arizona Press, Tucson, Az. U.S.A.

Gómez-Pompa A. 1993. Las Raíces de la Etnobotánica Mexicana. Acta Biológica Panamensis Vol.1, 87-100

Gómez-Pompa, A. 2001. Etnobotánica y conservación.

Gheno Y, Nava G, Martínez A, Sánchez E. 2011. Las plantas medicinales de la organización de parteras y médicos indígenas tradicionales de Ixhuatlancillo, Veracruz, México. Polibotánica 12: 199-251.

González J. E. 1881. Un discurso y un catálogo de plantas clasificadas. Dirigido a alumnos de la escuela de medicina de Monterrey. En: Lecciones Orales de la Materia Médica y Terapéutica y otros Documentos Históricos. Homenaje a la Facultad de Ciencias Biológicas, UANL. Con motivo del XXV aniversario de la Fundación por el Dr. Eduardo Aguirre Pequeño. Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León, México.

González J. E. 1888. Lecciones Orales de Materia Médica y Terapéutica. En: Lecciones Orales de la Materia Médica y Terapéutica y otros Documentos Históricos. Homenaje a la Facultad de Ciencias Biológicas, UANL. Con motivo del XXV aniversario de la Fundación por el Dr. Eduardo Aguirre Pequeño. Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, Nuevo León, México.

González, A. y A. J. W. Scheffey, 1964. Los Recursos Espontáneos y su Economía. En: Las Zonas Áridas del Centro y Noreste de México y el Aprovechamiento de sus Recursos. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C. México, D. F.

González M: *Plantas Medicinales del Noreste de México*. Instituto Mexicano del Seguro Social; 1998.

González Álvarez, M., S. Martínez Lozano, J. A. Villarreal Q., H. Gámez González y J. Verde Star. 2004. La sección Salmiana del género *Agave* L. (Agavaceae) y su importancia alimenticia. En: Memorias V Congreso Regional en Ciencias de los Alimentos. Facultad de Ciencias Biológicas, Universidad Autónoma de Nuevo León. Monterrey, Nuevo León, México.

González A. 2010. Use of Medicinal Plants in Monterrey, México. *Not Sci Biol*, 2:7- 11.

González M., Foroughbakchik R, Guzmán M, Cadena S. 2010. Flora útil de Nuevo León. En: *De la lechuguilla a las biopelículas vegetales. Las plantas útiles de Nuevo León*. 1a edición. Editada por Alvarado VM, Rocha EA, Moreno LS. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León. 613-622.

Hernández, Francisco.1942. Historia de las plantas de la Nueva España, 3 vols., Imprenta Universitaria, México.

Hernández-Xolocotzi, E. 1971. Exploración etnobotánica y su metodología. Exploración etnobotánica. Universidad Autónoma de Chapingo. México

Hernández Xolocotzi, E. 1979. "El concepto de etnobotánica". Cuadernos de Divulgación de INIREB 5:13-18.

Hernandez Xolocotzi, E. 1985. Exploración etnobotánica y su metodología. Revista Geográfica Agrícola Xolocotzia, 1:163-188

Hurtado R. N. E. y A. Aguilar C. 2006. Estudio cualitativo y cuantitativo de la flora medicinal del municipio de Copándaro de Galeana, Michoacán, México. *Polibotánica* 106, 22:21-50. México.

INEGI. 2010. Conjunto Nacional del Uso de Suelo y Vegetación a escala 1:250,000, Serie IV, DGG-INEGI, México.

Irish, Mary and Irish Gary. 2000. Agaves, yuccas and related plants. A gardener's guide. Timber Press, Inc. Hong Kong.

- Jones, G. (1955). Leguminales: a new ordinal name. *Taxon*, 4(8), 188-189.
- Kvist L.P., I. Oré B. y D. C. Llapapasca S. 1998. Plantas utilizadas en trastornos ginecológicos, parto y control de natalidad en mujeres de la parte baja del río Ucayali Amazonas Peruana. In *Folia Amazoica* Vol. 9 (1-2). Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana, Iquitos-Perú. pp.131-157.
- Lande, R. 1996. Statistics and partitioning of species diversity, and similarity among multiple communities. *Oikos*, 76: 5-13
- Maldonado Aguirre, J. L. 1979. Caracterización y uso de los recursos naturales de las zonas áridas. Instituto de Investigaciones Forestales. Ciencia Forestal. Vol. 4. No. 20. México, D.F.
- Maddison, W. P. y Maddison D. R., (2015) *Mesquite: a molecular system for evolutionary analysis*. Version 3.04 <http://mesquiteproject.org>
- Marroquín, Jorge, S., G. Borja L., R. Velásquez C. y J. Ángel de la Cruz C. 1981. Estudio Ecológico Dasonómico de las Zonas Áridas del Norte de México. Publicación especial No 2. 2ª Edición. INIF- SARH., México, D. F.
- Marrugan, A. 1988. Ecological diversity and its measurement. Princeton University Press, New Jersey.
- McLaughlin, S. P., and S. M. Schuck. 1991. Fiber properties of several Agavaceae from the Southwestern United States and Northern Mexico. *Economic Botany* 45: 480-486
- McLaughlin, S. P., and R. R. Williams. 2000. Carbohydrates and flowering in *Hesperaloe funifera* (Koch) Trel. (samandoque). *Boletín de la Sociedad Botánica de México* 66: 67-72.
- Miranda, F. y E. Hernández X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. *Bol. Soc. Bot. Mex.* 28: 29-179.

Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T-Manuales y Tesis SEA, vol. 1. España.

Monroy, R., I. Ayala, y E. Sotelo. 1996. Conservación ecológica y resistencia cultural en Tejalpa, municipio de Jiutepec, Morelos. Memorias del II Congreso Mexicano de Etnobiología. Universidad Autónoma de Morelos, México.

Monroy –Ortiz C. y Monroy R., 2004. Análisis preliminar de la dominancia cultural de las plantas útiles en el estado de Morelos. Boletín de la Sociedad Botánica de México, Junio, número 74; Sociedad Botánica de México A.C. Distrito Federal, México. Pág. 77-95

Nagel, J. 1994. Structural Analysis of the Forest Reserve Saubrink on the Basis of a permanent sample plot Data. Symposium of the IUFRO Working Groups S4.01-03 and S4.01-04. Lousa and Coimbra, Portugal.

Navarro L, Avendaño S. 2002. Flora útil del Municipio de Astacinga, Veracruz, México. *Polibotánica*, 14:67-84.

Paredes –Flores M., R. Lira, P. Dávila. “007. Estudio etnobotánico de Zapotitlán Salinas, Puebla. Acta Botánica Mexicana 79:13-61

Parsons, Jeffrey R., y Andrew Darling. 2000. Maguey (*Agave sp*) Utilization in Mesoamerican civilization: A case for Procolumnian “Pastoralism”. Boletín de la Sociedad Botánica de México, núm. 66.

Pielou, C. 1969. An introduction to mathematical ecology. John Wiley, New York.

Poole, R. 1974. An introduction to quantitative ecology. McGraw-Hill. Tokyo

RStudio (2012). RStudio: Integrated development environment for R (Versión 0.96.932) [Programa Computacional]. Boston, MA. Recuperado 10 Enero, 2013. Disponible en <http://www.rstudio.org/>

Radding, Cynthia. 2012. The children of Mayahuel: Agaves, Human Cultures, and Desert Landscapes in Northern Mexico. *Oxford journal of Humanities: Environmental History*. Vol. 17 núm. 1.

Ramihantaniariyo H., Richard F. Ramambazafy and Nat Quansah. 2003. Medicinal Plant Use in Reproductive Health Disorders. *Ethnobotany Research & Applications* 1: 39:42.

Reyes, R. C. 1981. La lechuguilla (*Agave lechuguilla*) como un importante factor en la formación del suelo de las zonas áridas. En: Memoria, Primera reunión Nacional sobre Ecología, Manejo, y Domesticación de las plantas útiles del desierto. Publicación especial No. 31. INIF-SARH. Monterrey, N. L. México

Reyes Agüero, J. A., Aguirre Rivera, J. R. y Peña Valdivia, C. B. 2001. Biología y aprovechamiento de *Agave lechuguilla* Torrey. En: Memorias XV Congreso Mexicano de Botánica. Sociedad Botánica de México. A.C. Querétaro, Querétaro.

Rojas Mendoza, P. 1965. Generalidades sobre la vegetación del Estado de Nuevo León y datos acerca de su flora. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias. UNAM. México, D.F.

Rosales, J. C. 2001. Estadística con SPSS para Windows. Ed. Alfaomega. Mexico

Rzedowski, J. 1964. Botánica Económica. En: Las zonas áridas del centro y noreste de México y el aprovechamiento de sus recursos. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables, A. C. México, D.F.

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

Sahagún, Bernardino. 2000. Historia general de las cosas de Nueva España, 3 vols, Estudio Introductorio, paleografía, glosario y notas de Alfredo López Austin y Josefina García Quintana. Conaculta. Tercera edición. México

Schultes, R Evans and Siri von Reis. 1995. Ethnobotany: Evolution of a Discipline. Portland, Oregon: Dioscorides Press (an imprint of Timber Press). A collection of papers on the history and current status of ethnobotany. Townsend, Patricia

Shannon, C. 1948. The mathematical theory of communication. En: C. E. Shannon; W. Weaver (Ed). Univ. of Illinois. Press.

Simpson, E. 1949. Measurement of diversity. Nature, 163, 688 p.

Sokal, R.R. y Michener, C. D., (1958) *A statistical method for evaluatin systematic relationship* University of Kansas Science Bulletin, 38. Pp. 1409-1438.

Starr, G., Villarreal Q, J,A. 2002. *Agave ovatifolia* (Agavaceae), una nueva especie de maguey del noreste de México. SIDA, Contributions to Botany. Vol. 20, No. 2 pp. 495-499

Tzasna H., M. Canales, J. Caballero, Durán A. y Rafael Lira. 2005. Análisis cuantitativo del conocimiento tradicional sobre plantas utilizadas para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales en Zapotitlán de las Salinas, Puebla, México. *INCI* vol. 30 (9): Caracas, Venezuela.

Valdez Moreno, M. 1999. La arqueología de Nuevo León y el Noreste. Dirección de Publicaciones, UANL. Universidad Autónoma de Nuevo León, Monterrey, México.

Valdez, C. M. 1995. Historia de los pueblos indígenas de México. La gente del mezquite. Los nómadas del noreste de la Colonia. Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social e Instituto Nacional Indigenista. México.

Zar, J. H. 1996. Biostatistical Analysis. Prentice may, Englewood Cliffs, New Jersey, USA.

11. ANEXOS

Anexo 1. Familias, géneros, especies y nombres comunes de las plantas utilizadas para este estudio.

Familia	Nombre científico	Nombre común
Amaranthaceae	<i>Amaranthus palmeri</i>	watson (quelites)
Anacardiaceae	<i>Rhus virens</i>	lantrisco
Apocynaceae	<i>Matelea gonoloboides</i>	gonolobus
Arecaceae	<i>Brahea dulcis</i>	palmito
Asparagaceae	<i>Agave americana</i>	maguey
	<i>Agave bracteosa</i>	amole de castilla
	<i>Agave lechuguilla</i>	lechuguilla
	<i>Yucca carnerosana</i>	palma samandoca
Asteraceae	<i>Yucca filifera</i>	palma pita
	<i>Artemisia ludoviciana</i>	estafiate
	<i>Chrysactinia mexicana</i>	damianita
	<i>Flourensia cernua</i>	hojasén
	<i>Gnaphalium canescens</i>	gordolobo
	<i>Machaeranthera pinnatifida</i>	árnica
Bignoniaceae	<i>Parthenium hysterophorus</i>	amargosa, pajarito
	<i>Parthenium incanum</i>	mariola
	<i>Tagetes lucida</i>	hierbaníz
	<i>Chilopsis linearis</i>	mimbres
	<i>Tecoma stans</i>	tecoma
Cactaceae	<i>Cordia boissieri</i>	anacahuita
	<i>Echinocereus enneacanthus</i>	pitaya
	<i>Echinocereus poselgeri</i>	zacasil
	<i>Lophophora williamsii</i>	peyote
Cactaceae	<i>Mammillaria heyderi</i>	biznaga/pichilingos
	<i>Opuntia spp</i>	nopales
	<i>Selenicereus spinulosos</i>	pitaya
Cannabaceae	<i>Celtis laevigata</i>	palo blanco
Crassulaceae	<i>Sedum praealtum</i>	siempreviva
Cucurbitaceae	<i>Curcubita foetidissima</i>	calabacilla loca
	<i>Melothria pendula</i>	pepinillo de monte
Ebenaceae	<i>Diospyros palmeri</i>	chapote prieto
Ehretiaceae	<i>Ehretia anacua</i>	anacua
	<i>Tiquilia canescens</i>	oreja de ratón
Euphorbiaceae	<i>Acalypha monostachya</i>	hierba del cáncer
	<i>Croton torreyanus</i>	salvia
	<i>Euphorbia antisyphilitica</i>	candelilla

Familia	Nombre científico	Nombre común
	<i>Euphorbia golondrina</i>	golondrina
	<i>Jatropha dioica</i>	sangre de drago/draco
Fabaceae	<i>Acacia amentacea</i>	chaparro prieto/gavia
	<i>Acacia berlandieri</i>	huajillo
	<i>Acacia farnesiana</i>	huizache
	<i>Caesalpinia mexicana</i>	hierba del potro
	<i>Ebenopsis ebano</i>	ébano
	<i>Erythrina herbacea</i>	colorín
	<i>Eysehardtia polystachya</i>	vara dulce
	<i>Eysenhardtia texana</i>	palo azul/vara dulce
	<i>Havardia pallens</i>	tenaza
	<i>Indigofera suffruticosa</i>	añil
	<i>Leucaena leucocephala</i>	leucaena
	<i>Mimosa malacophylla</i>	charrasquilla
	<i>Myrospermum sousanum</i>	flor de canela
	<i>Parkinsonia aculeata</i>	palo verde/retama
	<i>Prosopis glandulosa</i>	mezquite
	<i>Sophora secundiflora</i>	laurel de montaña o colorín
Fagaceae	<i>Quercus fusiformis</i>	encino molino o encino bravo
	<i>Quercus polymorpha</i>	encino roble
Fouquieriaceae	<i>Fouquieria splendens</i>	albarda u ocotillo
Heliotropiaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i>	cola de zorrillo
Lamiaceae	<i>Hedeoma drummondii</i>	poléo
	<i>Lippia graveolens</i>	oreganillo
	<i>Poliomintha bustamanta</i>	orégano
Lauraceae	<i>Litsea novoleontis</i>	laurel
	<i>Litsea pringlei</i>	laurel
Nolinaceae	<i>Dasylyrion texanum</i>	sotol
Nyctaginaceae	<i>Allionia choisyi</i>	hierba de la hormiga
Onagraceae	<i>Oenothera rosea</i>	hierba del golpe
Passifloraceae	<i>Turnera diffusa</i>	damiana/hierva del venado
Platanaceae	<i>Platanus occidentalis</i>	sicomoro
Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	navajita azul
	<i>Bouteloua trifida</i>	navajita roja
	<i>Hilaria mutica</i>	zacate toboso
	<i>Setaria macrostachya</i>	pajita tempranera
	<i>Sporobolus pyramidatus</i>	zacate piramidal
Portulacaceae	<i>Portulaca grandiflora</i>	amores/chismes/portulaca
Ranunculaceae	<i>Clematis drummondii</i>	barbas de chivo
Rhamnaceae	<i>Condalia hookeri</i>	brasil

Familia	Nombre científico	Nombre común
	<i>Karwinskia humboldtiana</i>	coyotito/tullidora
	<i>Ziziphus obtusifolia</i>	abrojo
Rosaceae	<i>Smilax bona-nox</i>	zarzaparrilla
Rutaceae	<i>Helietta parviflora</i>	barreta
Salicaceae	<i>Salix nigra</i>	sáuz/sauce
Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	jaboncillo
Sapotaceae	<i>Bumelia lanuginosa</i>	coma
Scrophulariaceae	<i>Leucophyllum frutescens</i>	cenizo
Solanaceae	<i>Capsicum annuum var. Aviculare</i>	chile piquín
	<i>Physalis philadelphica</i>	tomatillo/tomate fresadilla
Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	junco
Ulmaceae	<i>Celtis pallida</i>	granjeno
Urticaceae	<i>Urtica chamaedryoides</i>	ortiguilla
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	lantana
Viscaceae	<i>Phoradendron villosum</i>	injerto/injerto de mezquite/muérdago
Vitaceae	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	parra/uva silvestre
Zygophyllaceae	<i>Guaiacum angustifolium</i>	guayacán
	<i>Larrea tridentata</i>	gobernadora
	<i>Porlieria angustifolia</i>	guayacán

Anexo 2. Abundancia de Monroy del total de las especies obtenidas en el presente estudio, la cantidad de especies por familia y el total de especies.

	Familia	Cantidad de especies	Por ciento del total de especies
1	Fabaceae	16	18%
2	Asteraceae	8	8%
3	Cactaceae	6	6%
4	Asparagaceae	5	5%
5	Euphorbiaceae	5	5%
6	Poaceae	5	5%
7	Lamiaceae	3	3%
8	Rhamnaceae	3	3%
9	Bignoniaceae	2	2%
10	Cucurbitaceae	2	2%
11	Ehretiaceae	2	2%
12	Fagaceae	2	2%
13	Lauraceae	2	2%
14	Solanaceae	2	2%
15	Zygophyllaceae	2	2%
16	Amaranthaceae	1	1%
17	Anacardiaceae	1	1%
18	Apocynaceae	1	1%
19	Arecaceae	1	1%
20	Boraginaceae	1	1%
21	Cannabaceae	1	1%
22	Crassulaceae	1	1%
23	Ebenaceae	1	1%
24	Fouquieriaceae	1	1%
25	Heliotropiaceae	1	1%
26	Nolinaceae	1	1%
27	Nyctaginaceae	1	1%
28	Onagraceae	1	1%
29	Passifloraceae	1	1%
30	Platanaceae	1	1%
31	Portulacaceae	1	1%
32	Ranunculaceae	1	1%
33	Rutaceae	1	1%
34	Salicaceae	1	1%
35	Sapindaceae	1	1%
36	Sapotaceae	1	1%
37	Scrophulariaceae	1	1%
38	Smilacaceae	1	1%
39	Typhaceae	1	1%

	Familia	Cantidad de especies	Por ciento del total de especies
40	Ulmaceae	1	1%
41	Urticaceae	1	1%
42	Verbenaceae	1	1%
43	Viscaceae	1	1%
44	Vitaceae	1	1%
	Total	95	100%

Anexo 3. Matriz de 1 y 0 presencia/ausencia de usos de las plantas

	Familia	Nombre científico	Nombre común	construcción	cercas ganaderas	instrumentos de labranza	muebles y utensilios	medios de transporte	leña y carbón	fibras	cera y hule	medicinal	condimento	sustituto de jabón	alimento	producción de bebidas	forraje	ornamental	otros
1	Amaranthaceae	<i>Amaranthus palmeri</i>	watson (quelites)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
2	Anacardiaceae	<i>Rhus virens</i>	lantrisco	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
3	Apocynaceae	<i>Matelea gonoloboides</i>	gonolobus	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
4	Arecaceae	<i>Brahea dulcis</i>	palmito	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	Asparagaceae	<i>Agave americana</i>	maguey	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
6		<i>Agave bracteosa</i>	amole de castilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
7		<i>Agave lechuguilla</i>	lechuguilla	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8		<i>Yucca carnerosana</i>	palma samandoca	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9		<i>Yucca filifera</i>	palma pita	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
10	Asteraceae	<i>Artemisia ludoviciana</i>	estafiate	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
11		<i>Chrysactinia mexicana</i>	damianita	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
12		<i>Flourensia cernua</i>	hojasén	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
13		<i>Gnaphalium canescens</i>	gordolobo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
14		<i>Machaeranthera pinnatifida</i>	árnica	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0

	Familia	Nombre científico	Nombre común	construcción	cercas ganaderas	instrumentos de labranza	muebles y utensilios	medios de transporte	leña y carbón	fibras	cera y hule	medicinal	condimento	sustituto de jabón	alimento	producción de bebidas	forraje	ornamental	otros
15		<i>Parthenium hysterophorus</i>	amargosa, pajarito	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
16		<i>Parthenium incanum</i>	mariola	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
17		<i>Tagetes lucida</i>	hierbaníz	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0
18	Bignoniaceae	<i>Chilopsis linearis</i>	mimbres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
19		<i>Tecoma stans</i>	tecoma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
20		<i>Cordia boissieri</i>	anacahuita	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Cactaceae	<i>Echinocereus enneacanthus</i>	pitaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
22		<i>Echinocereus poselgeri</i>	zacasil	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
23		<i>Lophophora williamsii</i>	peyote	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
24		<i>Mammillaria heyderi</i>	biznaga/pichilingos	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
25		<i>Opuntia spp</i>	nopales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
26		<i>Selenicereus spinulosos</i>	pitaya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
27	Cannabaceae	<i>Celtis laevigata</i>	palo blanco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
28	Crassulaceae	<i>Sedum praealtum</i>	siempreviva	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
29	Cucurbitaceae	<i>Curcubita foetidissima</i>	calabacilla loca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
30		<i>Melothria pendula</i>	pepinillo de monte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

	Familia	Nombre científico	Nombre común	construcción	cercas ganaderas	instrumentos de labranza	muebles y utensilios	medios de transporte	leña y carbón	fibras	cera y hule	medicinal	condimento	sustituto de jabón	alimento	producción de bebidas	forraje	ornamental	otros
31	Ebenaceae	<i>Diospyros palmeri</i>	chapote prieto	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
32	Ehretiaceae	<i>Ehretia anacua</i>	anacua	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
33		<i>Tiquilia canescens</i>	oreja de ratón	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
34	Euphorbiaceae	<i>Acalypha monostachya</i>	hierba del cáncer	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
35		<i>Croton torreyanus</i>	salvia	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
36		<i>Euphorbia antisyphilitica</i>	candelilla	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
37		<i>Euphorbia golondrina</i>	golondrina	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
38		<i>Jatropha dioica</i>	sangre de drago/draco	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
39	Fabaceae	<i>Acacia amentacea</i>	chaparro prieto/gavia	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0
40		<i>Acacia berlandieri</i>	huajillo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
41		<i>Acacia farnesiana</i>	huizache	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42		<i>Caesalpinia mexicana</i>	hierba del potro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
43		<i>Ebenopsis ebano</i>	ébano	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
44		<i>Erythrina herbacea</i>	colorín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
45		<i>Eysehordita polystachya</i>	vara dulce	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

	Familia	Nombre científico	Nombre común	construcción	cercas ganaderas	instrumentos de labranza	muebles y utensilios	medios de transporte	leña y carbón	fibras	cera y hule	medicinal	condimento	sustituto de jabón	alimento	producción de bebidas	forraje	ornamental	otros
46	Fabaceae	<i>Eysenhardtia texana</i>	palo azul/vara dulce	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
47		<i>Havardia pallens</i>	tenaza	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
48		<i>Indigofera suffruticosa</i>	añil	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
49		<i>Leucaena leucacephala</i>	leucaena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0
50		<i>Mimosa malacophylla</i>	charrasquilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
51		<i>Myrospermum sousanum</i>	flor de canela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
52		<i>Parkinsonia aculeata</i>	palo verde/retama	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
53		<i>Prosopis glandulosa</i>	mezquite	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	0
54		<i>Sophora secundiflora</i>	laurel de montaña o colorín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
55	Fagaceae	<i>Quercus fusiformis</i>	encino molino o encino bravo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
56		<i>Quercus polymorpha</i>	encino roble	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	Fouquieriaceae	<i>Fouquieria splendens</i>	albarda u ocotillo	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
58	Heliotropiaceae	<i>Heliotropium angiospermum</i>	cola de zorrillo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
59	Lamiaceae	<i>Hedeoma drummondii</i>	poléo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

	Familia	Nombre científico	Nombre común	construcción	cercas ganaderas	instrumentos de labranza	muebles y utensilios	medios de transporte	leña y carbón	fibras	cera y hule	medicinal	condimento	sustituto de jabón	alimento	producción de bebidas	forraje	ornamental	otros
60	Lamiaceae	<i>Lippia graveolens</i>	oreganillo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
61		<i>Poliomintha bustamanta</i>	orégano	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
62	Lauraceae	<i>Listea novoleontis</i>	laurel	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
63		<i>Litsea pringlei</i>	laurel	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1
64	Nolinaceae	<i>Dasyllirion texanum</i>	sotol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
65	Nyctaginaceae	<i>Allionia choisyi</i>	hierba de la hormiga	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
66	Onagraceae	<i>Oenothera rosea</i>	hierba del golpe	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
67	Passifloraceae	<i>Turnera diffusa</i>	damiana/hierva del venado	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
68	Platanaceae	<i>Pithecelobium pallens</i>	tenaza	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
69		<i>Platanus occidentalis</i>	sicomoro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
70	Poaceae	<i>Bouteloua gracilis</i>	navajita azul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
71		<i>Bouteloua trifida</i>	navajita roja	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
72		<i>Hilaria mutica</i>	zacate toboso	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
73		<i>Setaria macrostachya</i>	pajita tempranera	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
74		<i>Sporobolus pyramidatus</i>	zacate piramidal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

	Familia	Nombre científico	Nombre común	construcción	cercas ganaderas	instrumentos de labranza	muebles y utensilios	medios de transporte	leña y carbón	fibras	cera y hule	medicinal	condimento	sustituto de jabón	alimento	producción de bebidas	forraje	ornamental	otros
75	Portulacaceae	<i>Portulaca grandiflora</i>	amores/chismes/portulaca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
76	Ranunculaceae	<i>Clematis drummondii</i>	barbas de chivo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0
77	Rhamnaceae	<i>Condalia hookeri</i>	brasil	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
78		<i>Karwinskia humoldtiana</i>	coyotito/tullidora	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
79		<i>Ziziphus obtusifolia</i>	abrojo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
80	Rosaceae	<i>Smilax bonanox</i>	zarzaparrilla	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
81	Rutaceae	<i>Helietta parviflora</i>	barreta	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
82	Salicaceae	<i>Salix nigra</i>	sáuz/sauce	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
83	Sapindaceae	<i>Sapindus saponaria</i>	jaboncillo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
84	Sapotaceae	<i>Bumelia lanuginosa</i>	coma	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
85	Scrophulariaceae	<i>Leucophyllum frutescens</i>	cenizo	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0
86	Solanaceae	<i>Capsicum annuum var. Aviculare</i>	chile piquín	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0
87		<i>Physalis philadelphica</i>	tomatillo/tomate fresadilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
88	Typhaceae	<i>Typha domingensis</i>	junco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
89	Ulmaceae	<i>Celtis pallida</i>	granjeno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0

	Familia	Nombre científico	Nombre común	construcción	cercas ganaderas	instrumentos de labranza	muebles y utensilios	medios de transporte	leña y carbón	fibras	cera y hule	medicinal	condimento	sustituto de jabón	alimento	producción de bebidas	forraje	ornamental	otros
90	Urticaceae	<i>Urtica chamaedryoides</i>	ortiguilla	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
91	Verbenaceae	<i>Lantana camara</i>	lantana	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
92	Viscaceae	<i>Phoradendron villosum</i>	injerto/injerto de mezquite/muérdago	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
93	Vitaceae	<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	parra/uva silvestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
94	Zygophyllaceae	<i>Guaiacum angustifolium</i>	guayacán	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	0	1	0
95		<i>Larrea tridentata</i>	gobernadora	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0

Anexo 4. Usos medicinales que se les otorga a las plantas.

	Uso medicinal
1	acné
2	afrodisiaco
3	alopecia
4	analgésico
5	anemia
6	antibiótico
7	anticancerígeno
8	asma
9	astringente
10	bajar de peso
11	blefaroespasmos
12	bronquitis
13	calambres
14	cefalea
15	cicatrizante
16	colesterol
17	cólicos
18	colitis
19	comezón
20	conjuntivitis
21	dental
22	Desinflamatorio
23	desintoxicante

	Uso medicinal
24	diabetes
25	estomacal
26	fertilidad
27	fiebre
28	fomentos
29	fracturas
30	gripe
31	hemorroides
32	hepatitis
33	inflamación de próstata
34	insomnio
35	lavados
36	pie de atleta
37	quemaduras
38	relajante
39	repelente de insectos
40	salpullido
41	sarna
42	suplemento alimenticio
43	tos
44	uña enterrada
45	urinarios
46	várices

Anexo 5. Fotografías de algunas de las especies

Estatua en homenaje al indio tlaxcalteca, en Bustamante, N.L., legado cultural y de usos de recursos naturales





Guaiacum angustifolium (guayacán)



Celtis pallida (granjeno)



Prosopis glandulosa



Yucca carnerosana (palma samandoca)



Lippia graveolens (oreganillo)



Diospyros palmeri (chapote prieto)



Fouquieria splendens (ocotillo)



Listea novoleontis (laurel)



Acacia berlandieri (huajillo)



Fouquieria splendens (ocotillo)



Flourensia cernua (hojasén)



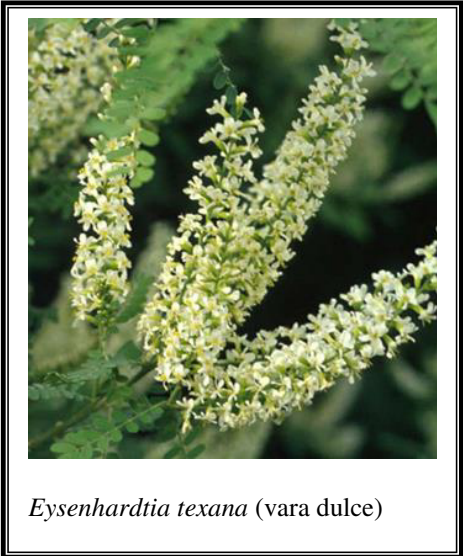
Prosopis glandulosa (mezquite)



Matorral de *Larrea tridentata* (governadora) y *Agave americana* (maguey)



Machaeranthera pinnatifida (árnica)





Yucca filifera (flor de palma pita)



Capsicum annuum var. *aviculare* (chile piquín)



Echinocereus enneacanthus (pitaya)



Poliomintha bustamanta
(Orégano de Bustamante)



Lophophora williamsii (peyote)



Parthenium incanum (mariola)



Brahea dulcis (palmito)

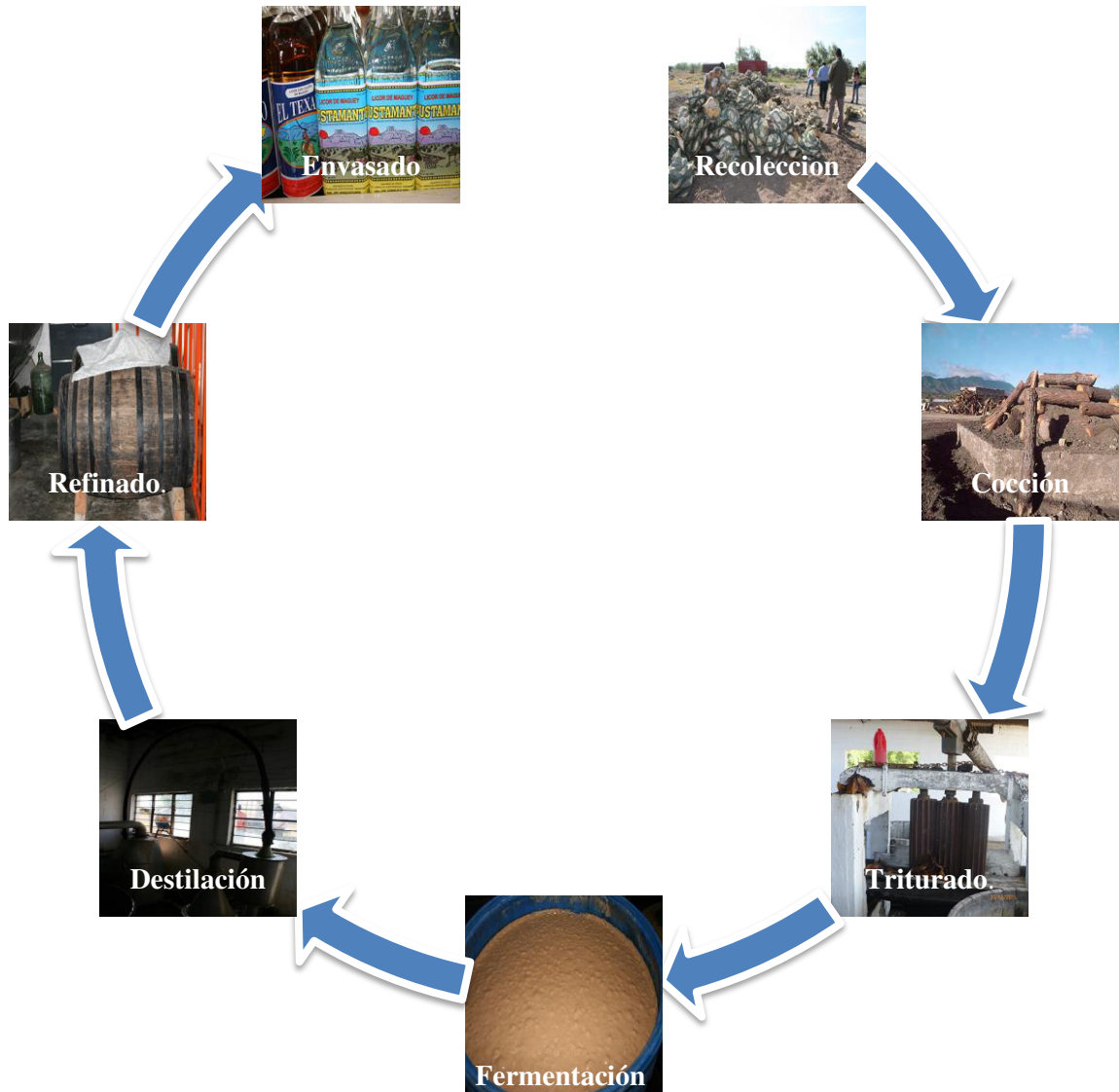


Prosopis glandulosa



Bumelia lanuginosa (coma)

Anexo 6. Proceso general de elaboración del Mezcal



RESUMEN CURRICULAR

Nacionalidad: Mexicana

Lugar de nacimiento: Durango, Dgo.

Estudios profesionales:

Licenciatura: Biólogo, UANL

Maestría: Botánica, UANL

Datos laborales: Profesor de tiempo completo, Facultad de Ciencias Biológica

Libros

Mercedes Mercado Cisneros, Alvaro Ríos Reyes, Liliana Beatriz Sosa Compeán, Gerardo Vázquez Rodríguez, 2013, Identidad, Diseño, Información, ed. UANL ISBN: 978-607-27-0016-1

Álvaro Ríos Reyes, Jorge Luis Hernández Piñero, Hilda Gámez González (Editores) 2012, Tópicos Selectos de Botánica 5, ed. UANL, ISBN: 978-607-433-923-9

Capítulos de libros

Diseño de ciudades basado en los sistemas complejos Adaptativos, 2012, en: Ciudades del turismo: El siglo XXI y los procesos del turismo. ISBN: 978-607-450-647-1 Bolaños Francia, Olivares González, Perez Bourzac, U.de.G., Colegio de Sonora, Vol. 1, Págs. 893

Artículos arbitrados

Liliana Beatriz Sosa Compeán, Álvaro Ríos Reyes, Mercedes Mercado Cisneros, 2013, Diseño de Ciudades Basado en SCA, revista Topofilia vol. IV, ed. Colegio de Sonora, México.

Ortega Gámez O.E., Gámez González H., Moreno Limón S., Zavala García F., Ríos Reyes Á., Quistian Martínez D. 2011, Bioplásticos a partir de harina de trigo, XIII Congreso Nacional de Ciencia y Tecnología de Alimentos

Hilda Gámez González, Sergio Moreno Limón, Nayeli Elizabeth Hernández Rodríguez, Francisco Zavala García, Álvaro Ríos Reyes, 2010, Papel de las giberelinas en la germinación de la semilla de sorgo. Capítulo 3 en: El sorgo: Contribuciones al conocimiento de su fisiología, Universidad Autónoma de Nuevo León.