

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE AGRONOMÍA
DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA**



**Asteráceas (Compositae) endémicas y raras en el estado de Coahuila,
México.**

Por:

GABRIEL BONIFAZ LOPEZ

TESIS

Presentada como requisito parcial para

Obtener el título de:

INGENIERO EN AGROBIOLOGÍA

Saltillo, Coahuila, México.

Noviembre 2011

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

DEPARTAMENTO DE BOTÁNICA

Asteráceas (Compositae) endémicas y raras en el estado de Coahuila,
México.

Por:


GABRIEL BONIFAZ LOPEZ

TESIS

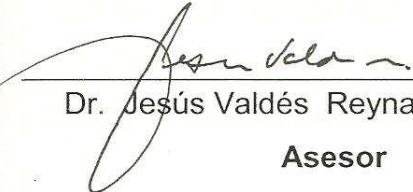
Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

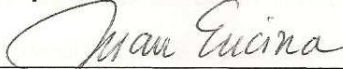
INGENIERO EN AGROBIOLOGIA


Aprobada


Dr. José Ángel Villarreal Quintanilla

Asesor Principal


Dr. Jesús Valdés Reyna
Asesor


M.C. Juan Antonio Encina Domínguez
Asesor


Dr. Eduardo Estrada Castellón

Asesor


Dr. Leobardo Bañuelos Herrera

Coordinador de la División de Agronomía
División de Agronomía

Saltillo, Coahuila, México.

Noviembre 2011

DEDICATORIA

A MIS PADRES

DAVID BONIFAZ MARTINEZ Y AMALIA LOPEZ GOMEZ (+), por ser los que me han guiado por el buen camino de la vida, y que sin esos consejos no habría llegado a cumplir mis objetivos y metas. A MI PADRE porque ha demostrado ser una persona maravillosa y que en los momentos más difíciles siempre ahí estuvo, así mismo supo enfrentar los obstáculos de la vida, gracias a sus regaños y sabios consejo. Por enseñarme desde niños la cosas malas y buenas de la vida, ya que con esas enseñanzas pude llegar a ser un hombre de bien. Por esto y muchas cosas, mis mayores reconocimiento y agradecimientos por el gran apoyo que me brindaste para terminar la carrera.

A MI MADRE, le agradezco por haberme cuidado y porque aunque no tuve la oportunidad de convivir mucho tiempo contigo, me imagino que fuiste una gran mujer, y que si en estos momentos estuvieras aquí, te sentirías orgullosa de mi. Sé que aunque no sea así, tú desde el cielo siempre has estado pendiente de mi, gracias por ser mi ángel de la guarda .Gracias madre.

Gracias dios por darme unos padres maravillosos y que por causas del destino o de la vida no están juntos pero aun así agradezco de todo corazón porque cada uno apporto su granito de arena. Mis más sinceros agradecimientos por su amor, comprensión, apoyo moral y económico que me brindaron.

“GRACIAS POR ENSEÑARME QUE LAS COSAS PASAN POR ALGO Y QUE NADA ES CASUALIDAD”.

A MIS HERMANOS

A mis hermanos que con cariño y esfuerzo ha estado ahí para apoyarme en todo momento. A mi hermana LAURA, que con sus consejos y sus pequeños regaños, me ayudaron a salir a delante. Gracias hermanita por estar ahí siempre, aunque quizás no he sido el mejor hermano, pero gracias por comprenderme. Gracias.

A MIS HERMANOS RODRIGO, DAVID y JUAN DANIEL, Mis agradecimiento por el esfuerzo que hacen cada día y el cariño que siempre me han tenido.

A MI SOBRINA AMALIA YAMILEHT, que es una bendición y con su llega le dio alegría a mi vida y una motivación mas para lograr mis propósitos, te quiero mucho.

POR ESTO Y MUCHO MAS GRACIAS, POR QUE LA CLAVE DEL ÉXITO ESTA EN EL ESFUERZO Y LA SABIDURIA.

AGRADECIMIENTO

Agradezco infinitamente a dios por haberme dado la vida, la sabiduría y las fuerzas para lograr mis éxitos y poder vencer los obstáculos con los que me enfrentado en la vida. Gracias señor Jesucristo por darme otra oportunidad en la vida y por estar con los que más quiero principalmente mi familia.

A la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO, por abrirme las puertas y por brindarme todos los servicios que fueron de gran ayuda para terminar la carrera profesional.

Al Dr. José Ángel Villarreal Quintanilla, mis más sinceros agradecimiento por haberse tomado el tiempo en la elaboración de este trabajo, ya que sin su apoyo esto no habría sido posible.

Al Dr. Jesús Valdés Reyna, por su participación y colaboración en este trabajo.

Al M.C. Juan Antonio Encinas Domínguez, por su participación y colaboración en este trabajo.

Al Dr. Eduardo Estrada Castellón, por su participación y colaboración en este trabajo.

A MI FAMILIA, que siempre estuvieron en los momentos difícil y por apoyarme económica y moral.

A MIS AMIGOS, le agradezco por sus consejos así como los momentos inolvidables que pasamos juntos, y por estar ahí en los momentos difíciles. Rosita, Lucy, Olivia, Toñita, Rosy, Maricarmen, Elvia y Lidia gracias amigos por el apoyo moral y por tomarme en cuenta como a un amigo más en la vida, nunca los olvidare.

AMIGOS DE LA UNIVERSIDAD, que durante la estancia en la escuela encontré y que me apoyaron moralmente. A Dilmar, Bernabé, Victor Hugo, Jorge, Ana Karen, Yaneth, Laury, Chepí, Marisol, Selene, Cesar, Yajahira, Juan Carlos, Sergio, Hugo. Octavio, Mili, Armando, Oved, Adarcilio.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS.....	iii
ÍNDICE GENERAL.....	iv
ÍNDICE DE CUADROS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE APÉNDICE.....	vii
RESUMEN.....	viii
I.- INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.- Objetivo general	3
1.2.- Objetivo específico	3
II.-REVISION DE LITERATURA	4
2.1.- Biodiversidad	4
2.2.- Concepto de plantas raras.....	4
2.2.1.- Tipos de rareza.....	4
2.3. -¿Que es la extinción?	5
2.3.1.- Extinción de las especies vegetales	5
2.4.- Familia Asterácea.....	6
2.5.- Definición de áreas de endemismo.....	6
2.6.- Concepto de plantas endémicas	7
2.6.1.-Causas del endemismo	7
2.6.2. Tipos de endemismo.....	7
2.7.-Principales familias y géneros endémicas en México.....	8

2.7.1- Flora endémica en México.....	8
2.7.2.- Porcentaje de la flor endémica en México	9
2.7.3.- Distribución de la flora endémica en México	10
2.8.- Estudios de la flora endémica en otros estados de la Republica Mexicana.....	10
2.9.- Endemismo en Coahuila.....	11
2.10.- Principales áreas naturales protegidas en Coahuila.....	11
III.- MATERIALES Y METODOS	12
3.1.- Descripción del área de estudio	12
3.2.- Clima	13
3.4.- Vegetación.....	13
3.5.-Procedimiento.....	14
IV.- RESULTADOS	15
Cuadro 1.- Riqueza florística de Asterácea endémica y rara en Coahuila.....	15
Cuadro 2.- Participación de tribus de Asteráceas en la flora endémica y rara de Coahuila.....	15
Cuadro 3.- Géneros con mayor numero de taxas endémicas y raras para Coahuila.....	16
Cuadro 4.- Áreas de distribuciones de las especies endémicas y raras del estado de Coahuila.....	17
Cuadro 5.- Numero de taxa endémicos y raras por tipo de vegetación.....	18
Fig.2.- Distribución de las especies de flora rara en México y Estados Unidos.....	19
Fig. 3.- Distribución de la flora de Asteráceas endémica y rara del estado de Coahuila.....	20
V.- DISCUSIÓN.....	21
VI.- CONCLUSIÓN	23

VII.-LITERATURA CITADA	24
VIII.- APÉNDICE.....	31
Apéndice 1.- Listado de la flora endémica y rara de la familia Asteráceas, en el estado de Coahuila.....	32
Apéndice 2.- Áreas de distribución la flora de Asteráceas endémica para el estado de Coahuila.....	36
Apéndice 3.-Distribución de la flora de Asteráceas raras para Coahuila.....	39
Apéndice 4.- Flora endémica y rara de Coahuila.....	47

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.- Riqueza florística de Asterácea endémica y rara en Coahuila.....	15
Cuadro 2.- Participación de tribus de Asteráceas en la flora endémica y rara de Coahuila.....	15
Cuadro 3.- Géneros con mayor numero de taxas endémicas y raras para Coahuila.....	16
Cuadro 4.- Áreas de distribuciones de las especies endémicas y raras del estado de Coahuila.....	17
Cuadro 5.- Numero de taxa endémicos y raras por tipo de vegetación.....	18

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1.- Mapa del estado de Coahuila donde se indica la ubicación de los municipios.....	12
Fig. 2.- Distribución de las especies de flora rara en México y Estados Unidos.....	19
Fig. 3.- Distribución de la flora de Asteráceas endémica y rara del estado de Coahuila.....	20

ÍNDICE DE APÉNDICE

Apéndice 1.- Listado de la flora endémica y rara de la familia Asteráceas, en el estado de Coahuila.....	32
Apéndice 2.- Áreas de distribución la flora de Asteráceas endémica para el estado de Coahuila.....	36
Apéndice 3.-Distribución de la flora de Asteráceas raras para Coahuila.....	39
Apéndice 4.- Flora endémica y rara de Coahuila.....	47

RESUMEN

En Coahuila la familia Asteraceae está representada por 523 taxa repartidos en 11 tribus, 143 géneros, 491 especies y 32 taxa infraespecificos adicionales, lo cual representa el 10 % de la flora fanerógama del estado. Con base en el listado de la flora de Coahuila se revisó el listado de las Asteráceas para el estado. Para la determinación de especies endémicas, se analizaron las que son propias del estado de Coahuila. Las especies no endémicas encontradas solo en una o dos localidades del estado se determinaron como especies raras. Se realizó un listado de la flora endémica y raras con información de tipo de vegetación y la localidad en Coahuila, México y Estados Unidos de América. La flora endémica de Asteráceas para Coahuila es de 75 especies repartidas en 35 géneros y las especies raras estimada en 132, distribuidas en 65 géneros, estos representan el 38% de la flora de Asteraceae para el estado y el 14% del total de la flora. Sobresalen las tribus Eupatorieae, Heliantheae, Astereae, tanto para endémicas como para las raras. Las áreas con mayor número de endemismo y rareza son Cuatrociénegas, Sierra del Carmen, Sierra de la Paila, Parras, Sierra de Jimulco, del Carmen, Zapalinamé y Arteaga. El matorral submontano, matorral micrófilo y rosetófilo y el bosque de pino-encino, son los tipos de vegetación con el mayor número de Asteraceae endémicos y raras. Con los datos obtenidos se concluye que existen áreas que deben ser preservadas y conservadas como áreas naturales protegidas en el estado de Coahuila.

Palabras clave: Asteraceae, Coahuila, Endémicas, Raras.

ABSTRACT

The Asteraceae family is composed in Coahuila by 523 taxa included in 11 tribes 143 genera and 491 species plus 32 infraespecifica additional taxa, representing the 10% of the state vascular flora. The endemic species are distributed in the state and adyacent regions. The no endemic species with only one or two known localities in the studies are a considered rare. A data base with the information of the endemic and rare plants was elaborated including information of the distribution in Coahuila, México and United State of America. The endemic flora for the state is of 75 species distributed in 35 genera, and the rare are 132 distributed in 65 genera, representing the 38% of the Asteraceae flora for the state and the 14% of the total state flora. The Eupatorieae, Heliantheae and Astereae are the monst important tribes for both the endemic and rare. The localities with the highest number of endemic and rare species are Cuatrociénegas, Sierra del Carmen, Sierra de la Paila, Sierra de Jimulco, Sierra de Zapalinamé and Sierra de Arteaga. The submontane shrub, the microphyllus and rosetophyllus shrubs and pine-oak forest are the communities with the highest number of endemic and rare plants. Using the Asteraceae as an indicator of floristic diversity it is recommended that the areas above cited must be preserved and conserved as natural protected areas in the state.

Key words: Asteraceae, Coahuila, Endemism, Rarety.

I.- INTRODUCCIÓN

México posee una de las floras más variadas de América, esta variedad refleja en cierto modo la diversidad de climas y suelos, causada por la accidentada topografía y la compleja estructura geológica de su suelo. Los tipos de vegetación que cubre el territorio mexicano van desde las selvas altas de las regiones muy húmedas del sureste y vertiente del Atlántico hasta la vegetación de los desiertos áridos de las partes de Chihuahua, Sonora y Baja California (Miranda y Hernández, 1963).

Es reconocido México como un país de alta diversidad biológica megadiverso en el cual están representados casi todos los tipos de vegetación del planeta. Se ha calculado que nuestro país contiene 10% de la flora del mundo y, de acuerdo con las estimaciones publicadas, se encuentra en el cuarto lugar entre los países o regiones con más de 18 000 especies de plantas vasculares (Magaña y Villaseñor, 2002).

El termino endémico significa “propio, exclusivamente de determinado país, de una cordillera, de una isla, entre otros, siendo por tanto el nivel de endemismo amplio, desde un continente a una pequeña sierra o isla. Las plantas endémicas son aquellas que se encuentran en un área de distribución limitada en un determinado territorio (Young, 2007).

Rzedowski (1991), menciona que la flora fanerogámica endémica del país se estima en 9,300 especies, mientras que para el concepto de megamexico, se calcula en 12,900 especies, lo que implica un porcentaje del 17% de los géneros de plantas y el 72% del total respectivamente (Luna, 2008).

El 83% del estado de Coahuila está cubierto por vegetación natural primaria; destacando, por su mayor cobertura a nivel estatal, el matorral desértico rosetófilo, matorral desértico micrófilo y matorral espinoso tamaulipeco, los cuales representan en su conjunto 63.5% del territorio estatal, y 77% del total de vegetación primaria de Coahuila (Cantú *et al.*, 2011).

Una especie es rara ya sea porque vive en un hábitat limitado o porque puede presentarse en hábitat con baja densidad (Fiedler, 1987). Las especies raras o escasas, si bien no es extremadamente infrecuente en peligro de extinción y merece un mayor estudio y seguimiento en áreas de distribución.

Especies no clasificadas como especies amenazadas pueden incluirse en esta categoría, pero ahora están cada vez más protegidos o con poblaciones estables (Wagner *et al.*, 1977).

El estado de Coahuila está integrado por 38 municipios, con una superficie de 151 578.37 km², ocupa el 7.8 % de la superficie nacional. En el estado existen 6 provincias florísticas las cuales son: Desierto Chihuahuense, Planicie Costera del Golfo, Sierras Coahuilenses, Llanuras volcánicas, Lagunas y Valles Coahuilenses, Sierra plegada y Pliegues transversales. La riqueza florística de las plantas vasculares de Coahuila es de 147 familias, 923 géneros, 3039 especies que adicionadas a los 168 taxa infraespecíficos adicionales hacen un total de 3207 taxa para el estado. Con el propósito de proporcionar a las especies un marco geográfico de referencia más natural, y no restringido estrictamente a los límites del estado, Villarreal *et al.* (1996), adoptó el concepto de Megacoahuila para las especies endémicas.

Sobre todo en las partes sur y centro, pero en sus numerosas sierras y valles, Coahuila es un estado bien colectado en donde siguen encontrándose nuevos registros. Es sobresaliente el número de endemismos, el mayor para los estados que forman parte del área del Desierto Chihuahuense (Villarreal, 2001).

Villareal y Encina (2005), mencionan que la riqueza de plantas vasculares endémicas para Coahuila y algunas áreas adyacentes consiste de 350 especies y taxa infraespecíficos lo cual representa 11.2% del total de la flora nativa estimada para el estado.

El motivo de presente trabajo es aplicar el concepto de especies endémica y rara en la flora de Coahuila, en base al área de distribución y resaltar la importancia que tiene el conservar estas especies, en la riqueza florística de la región, además de analizar áreas con mayor concentración de especies. La familia Asteraceae es un buen indicador de la diversidad florística y es empleada en este ejercicio para detectar localidades que representan fuentes de interés en la conservación de la biodiversidad (Villaseñor, 2003).

La justificación del presente trabajo es promover otras áreas de conservación, aparte de las que ya existen, para la conservación de la flora de especies endémicas y raras, en el estado de Coahuila.

1.1.- Objetivo general

Conocer la flora endémica y rara de la familia Asteráceas en el estado de Coahuila.

1.2.- Objetivos específicos

Determinar la flora de Asteráceas endémicas y raras para el estado de Coahuila.

Estimar las áreas de conservación para el estado en base a la distribución de Asteráceas.

II.- REVISION DE LITERATURA

2.1.- Biodiversidad

La biodiversidad no depende sólo de la riqueza de especies, sino también de la dominancia relativa de cada una de ellas. Las especies, en general, se distribuyen según jerarquías de abundancia, desde algunas especies abundantes hasta algunas consideradas como raras. Cuanto mayor el grado de dominancia de algunas especies y de rareza de las demás, menor es la biodiversidad de la comunidad. Entender el problema de la biodiversidad implica, entonces, discutir el problema de la rareza biológica (Halffter, 1992).

2.2.-Concepto de plantas raras.

Una especie es rara ya sea porque vive en un hábitat limitado o porque puede presentarse baja densidad. Las especies raras se han extendido en el pasado histórico y a través de las interacciones negativas de la población humana, han fragmentado y limitado el hábitat de dichas especies. Cada clase general de rareza tiene su propio conjunto de consecuencias que deben ser considerados para la conservación de una especie rara (Fiedler, 1987).

2.2.1.- Tipos de rarezas.

- ❖ Rareza biogeografía

Son especies que sólo crecen en regiones muy específicas y forman endemismos biogeográficos muy particulares.

- ❖ Rareza del hábitat

Otras especies, en cambio, son muy específicas en cuanto al hábitat, pero no son endémicas a nivel biogeográfico.

Este grupo está formado por lo que se conoce en ecología como especies "estenoecas" o de hábitat restringido, en contraste con las especies "euriecas" o de distribución amplia.

❖ Rareza demográfica

Finalmente, hay especies que son demográficamente raras, es decir, que presentan baja densidad en su área de distribución, aunque ésta sea amplia y aunque no estén asociadas a hábitats muy específicos. La rareza de esta especie no radica ni en su distribución biogeográfica ni en su preferencia de hábitat, que son ambas amplias, sino en el hecho de que sus poblaciones son crónicamente "ralas", y que en ninguna parte llega a ser un componente importante de la comunidad (Halffter y Ezcurra, 1998).

2.3. ¿Qué es la extinción?

La extinción es un proceso natural, hoy en día debido a la intensa transformación que se ejerce sobre el ambiente la extinción ha pasado a ser un proceso antropogénico. La pérdida de un tipo de comunidad ocurre por la pérdida acumulativa de todos los parches en los cuales habita este tipo de comunidad; al mismo tiempo cada parche se pierde porque las poblaciones que lo componen han desaparecido; la pérdida de la especie ocurre por la desaparición de todas las poblaciones que separadamente conforman su distribución (Kattan, 2001).

2.3.1- Extinción de las especies vegetales.

Las áreas de bosque y los hábitat que persistan serán solamente aquellos que permanezcan gracias a su estatus actual de áreas declaradas como parques o reservas naturales, aproximadamente un total del 3% de la tierra de la superficie del mundo están protegidas. Se estima que este porcentaje de extinción corresponderá a la extinción de 14% de las familias de plantas del mundo.

Si bien la extinción es un proceso que se manifiesta a nivel de las poblaciones de las especies y que además han ocurrido con cierto carácter cíclico en tiempos remotos los niveles de extinción que se alcanzaran a registrar en los últimos tiempos, no tendrá precedentes si los comparamos con los ocurridos en tiempos prehistóricos (Ortiz *et al.*, 1992).

2.4.- Familia Asteraceae

La familia Asteracea ocupa un lugar preponderantes en la flora de México, tanto a nivel de género como especies y contribuye en gran parte a la riqueza florística de nuestro país (Villaseñor, 1993). Actualmente se registra para el territorio de la república 3,005 especies nativas, distribuidas en 392 géneros. Alrededor de 66% de las especies restringe su área de distribución al territorio nacional. Tales cantidades aumentan continuamente debido a la exploración de áreas que hasta ahora habían sido poco estudiadas (Balleza y Villaseñor, 2002).

2.5.- Definición de áreas de endemismo.

El término es utilizado en biogeografía para referirse a un patrón de distribución particular: un área geográfica delimitada por la congruencia en los rangos de distribución de, al menos, dos taxones. Dado que la distribución de un taxón es producto de factores históricos y actuales, podemos inferir que aquellos taxa que presentan rangos de distribución similares, habrían sido influidos de manera similar por dichos factores (Szumik *et al.*, 2004).

Según Morrone (1994), un área de endemismo puede estar definida por los límites de distribución más o menos congruentes de dos o más especies obviamente en este contexto, congruente no implica superposición exacta de los límites en todas las posibles escalas de mapeo, sino más bien una relativa simpatía al nivel de resolución del análisis deseado las áreas de endemismo indican congruencia no aleatoria de distribución entre diferentes taxones.

2.6.- Concepto de plantas endémicas.

La cantidad de endemismos existentes en una zona determinada es probablemente función del contraste en las condiciones ambientales y del aislamiento geográfico.

La distribución del número de endemismos en un área determinada no es uniforme apareciendo generalmente en zonas donde el sustrato cambia o es diferente del de la mayoría del territorio o en localidades montañosas elevadas. (Silvado, 2008).

2.6.1.- Causas del endemismo.

Según Rzedowski(1991) la concentración de organismos de distribución restringida se favorece por la conjunción de varios factores entre los cuales sobresalen:

- Larga permanencia de la región en calidad de tierra emergida y no sujeta a condiciones ambientales catastróficas.
- Alta (aunque no catastróficas) intensidad y frecuencia de cambios climáticos fisiográficos a través del tiempo geológico.
- Aislamiento ecológico efectivo.
- Alta diversidad fisiográfica, geológica, edáfica y por ende biótica de la región.
- Alta intensidad de evolución.

2.6.2.- Tipos de endemismo.

De acuerdo con Alcaraz (2009) los tipos de endemismo son los siguientes:

- Según el tiempo que hace que se formaron:
 - ✓ Macroendemismos. Origen antiguo, generalmente para rangos superiores al de especie.

✓Microendemismos: Origen reciente.

- Según origen:

✓Apoendemismos: Poliploides originados a partir de un diploide de amplia distribución.

✓Patroendemismos: Diploide que originó poliploides y que está en recesión.

✓Esquizoendemismos: Por fragmentación del área de un parental, aislamiento y evolución de las poblaciones.

2.7.- Principales familias y géneros endémicos en México.

La familia Cactaceae, aunque originaria de Sudamérica, ha definido en el país su máxima diversidad, abundancia e importancia con alrededor de 900 especies. Otras familias notables en el país por su diversidad, endemismo o formas biológicas son: Fouquieriaceae, Asteraceae, Leguminosae, Pinaceae, Poaceae, Fagaceae y géneros como *Agave*, *Yucca*, *Dasyllirion*, *Karwinskia*, *Muhlenbergia* y *Bouteloua*, por mencionar algunas (Rzedowski, 1998).

2.7.1.-Flora endémica de México.

Los elementos endémicos de la flora de México corresponden a una serie de islas (y eventualmente penínsulas) ecológicas de mayor extensión entre las cuales destacan:

a) Las zonas áridas Sonorense, Chihuahuenses y la del Valle de Tehuacán-Cuicatlan; en menor grado también la Queretano-Hidalguense y la Tamaulipeca.

b).- el conjunto de las cordilleras, como las Sierras Madres Occidental, Oriental y Sur, el Eje Volcánico Transversal, los sistemas montañosos de Chiapas, del norte Oaxaca y del noroeste de Baja California.

c).- el área de tierra caliente de la vertiente pacífica, desde Sonora hasta Chiapas, incluyendo la extensa depresión de la cuenca del río Balsas.

En las penínsulas de menor superficie, ricas en endemismo cabe resaltar en primer lugar las partes superiores de algunos macizos montañosos, como es la Sierra de la Laguna en Baja California Sur, el cerro el Potosí en Nuevo León, el de Teotepec en Guerrero y el Zempoaltepetl de Oaxaca, así como el conjunto de las áreas ubicadas por encima del límite de la vegetación arbórea sobre todo en el Pico de Orizaba, Ixtlaccihuatl, Popocatepetl, y Nevado de Toluca.

En este grupo ocupan en México un lugar prominente las gipsófitas, cuya distribución se concentra en la región árida Chihuahuense, sobre todo en Coahuila, Nuevo León y San Luis Potosí. Desde luego, un porcentaje significativo de endemismo florístico mexicanos lo constituyen especies calcícolas, distribuidas principalmente a lo largo de la Sierra Madre Oriental de las porciones calizas de la Altiplanicie (Rzedowski, 1991).

Entre los principales factores que determinan la gran riqueza florística endémica de México están los climáticos y los geográficos. El endemismo se manifiesta más conspicuamente en la flora de matorrales xerófilos y de pastizales, aunque en la categoría de especie también es abundante en otros tipos de vegetación. Sin ser una isla, México contiene una elevada proporción de taxa de distribución restringida. (Rzedowski, 1998).

Esta abundancia de endemismos en la flora de México, asociada a su notable diversidad, es indicadora de que el territorio del país ha sido lugar de origen y desarrollo de un gran número de grupos de plantas. El fenómeno es particularmente espectacular en las zonas áridas y semiáridas, donde el endemismo a menudo no sólo atañe a grupos taxonómicos de rango elevado, sino también a formas biológicas. (Alanís *et al.*, 2004).

2.7.2.-Porcentaje de la flora endémica en México.

México es uno de los países con mayor número de taxa endémicos. Alrededor del 57% de sus especies de plantas con flores están restringidas a su territorio (Villaseñor, 2003).

Porcentajes de endemismo superiores a esta cifra solamente han sido encontrados en algunas islas (por ejemplo, Hawai, Madagascar o Nueva Guinea) o en la porción sur del continente africano (Gentry, 1986).

2.7.3.- Distribución de la flora endémica en México.

Los estados que en México cuentan con una mayor diversidad biológica se encuentran en esta región, siendo Oaxaca el más rico, seguido de cerca por Chiapas, Veracruz, Guerrero y Michoacán. Asimismo, los estados con más alto número de endemismos son Baja California Sur, Baja California Norte y Oaxaca (Carabias, 1995).

2.8.- Estudios de la flora endémica en otros estados de la República Mexicana.

En la flora de Oaxaca, se han determinado hasta el momento para la mixteca alta 1,550 especies pertenecientes a 490 géneros y 132 familias de angiospermas y gimnospermas. Los 163 taxa endémicas encontradas (152 especies, mas 11 pertenecientes a categoría infraespecifica) representan 10.5 % de la flora conocida de la Mixteca. Las formas de vida representadas corresponden a: herbáceas (52%) suculentas (20%), arbustos (17%), trepadora (4%), rastreras (3%), epifitas (3%) y arboles (1). Los taxa endémicos pertenecen a 92 géneros, 44(47.8%) de los cuales son americanos, principalmente de las zonas templadas del continente (García *et al.*, 1994).

En el estado de Nuevo León se presentan un total de 159 especies restringidas, las cuales se distribuyen en 106 géneros y 45 familias de plantas vasculares, además de cinco categorías infraespecificas. Las familias con mayor número de endémicas son Asteraceae, Cactaceae y Lamiaceae, los registros de las bases de datos consultadas indican que la distribución de las especies endémicas se da en 23 municipios del estado, donde la mayor concentración de taxa se localizan en la Sierra Madre Oriental hacia el sur y centro del estado, de manera específica en el municipio de Galeana que presenta más del 50% de las especies endémicas para el estado (Velazco *et al.*, 2011).

En el estado de Nayarit las Asteráceas suman 447 especies distribuidas en 122 géneros, dicha cantidad indica que el estado es importante florísticamente por la gran cantidad de miembros de la familia que alberga. Se registran 15 especies endémicas, el cual es un número relativamente alto si se considera la escasa extensión geográfica. Tomando como referencia a los estados que limitan con Nayarit el número de endemismo aumenta a 62, lo que representa 13.9% del total estatal (Ortiz *et al.*, 1998).

2.9.- Endemismo en Coahuila.

En Coahuila la familia Asteraceae está representada por un total de 522 taxa específicos e infraespecíficos conocidos, repartidos en 11 tribus, 143 géneros, 490 especies y 32 taxa infraespecíficos, lo cual representa el 10% de la flora fanerógama del estado. Del total de especies 106 taxa tienen su localidad tipo en Coahuila y 55 son endémicos del estado (Villarreal *et al.*, 1996).

Villarreal y Encina (2005) mencionan que la riqueza de las plantas vasculares endémicas para Coahuila y algunas áreas adyacentes consiste de 350 especies y taxa infraespecíficos lo cual representa 11.2% del total de la flora nativa estimada para el estado.

2.10. Principales áreas naturales protegidas en Coahuila.

Según la CONANP (2007) a la fecha se han registrado en el Diario Oficial de la Federación 61 Áreas Naturales Protegidas (34 Reservas de la Biosfera, 15 Parques Nacionales, 10 Áreas de Protección de Flora y Fauna, 1 Monumento Natural y 1 Santuario)

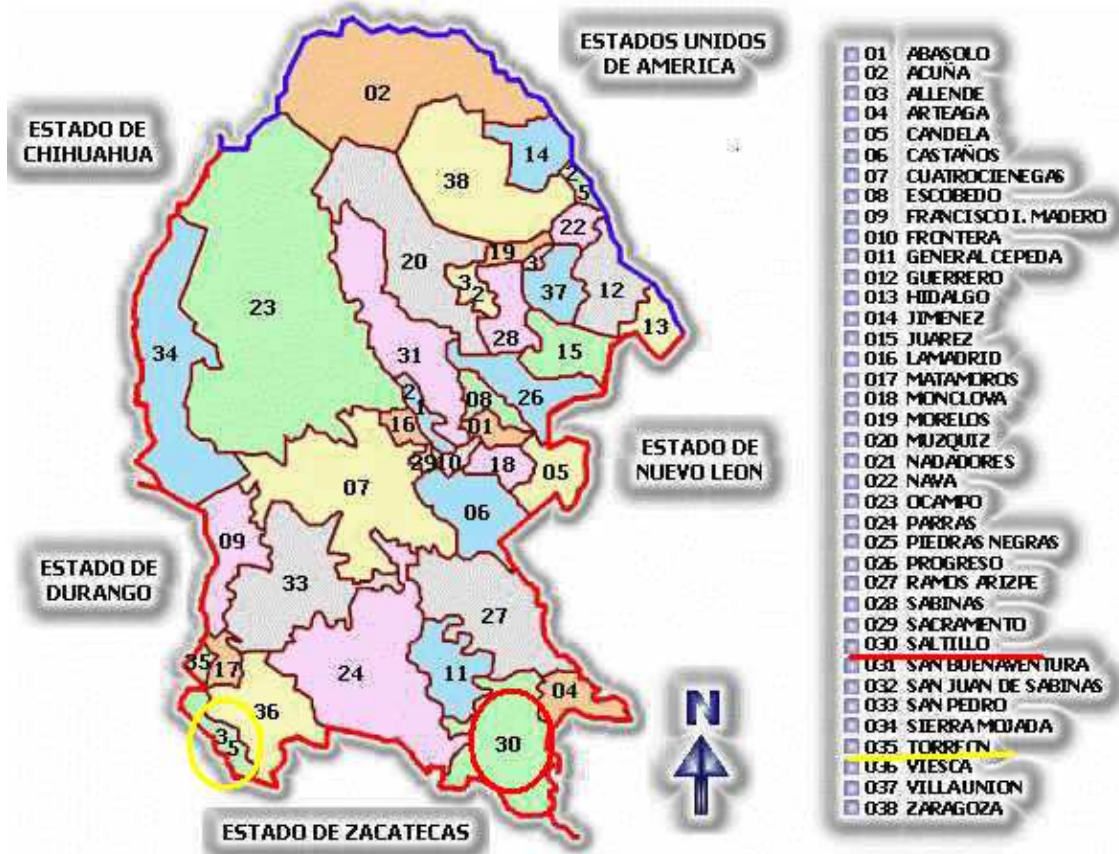
El estado de Coahuila cuenta con áreas naturales protegidas debido a sus especies endémicas y en peligro de extinción las cuales son Cuatrociénegas y la Sierra del Carmen, que albergan una gran riqueza de flora y fauna endémica (Yañez, 2007).

III.- MATERIALES Y METODOS

3.1.- Descripción del área de estudio.

El estado de Coahuila está compuesto por 38 municipios, con una superficie total de 151 578.37 km², (ver figura 1) ocupa el 7.8 %de la superficie nacional y en extensión es la tercera de las entidades del territorio de México. Se localiza entre los 24°32' 13" y 29°52' 47" de latitud N y los 99°50' 30" y 103°5 7' 03" de longitud O. Limita al norte con el estado de Texas, por el oriente con Nuevo León, por el sur con Zacatecas, al sureste con San Luis Potosí, por el suroeste con Durango y por el poniente con Chihuahua (UAAAN, 2002).

Fig. 1.- Mapa del estado de Coahuila donde se indica la ubicación de los municipios.



3.2.- Clima.

De acuerdo con García (1987), el clima varía entre los BSw y BSs, que son los climas secos esteparios y desérticos, en la mayor parte del estado y el Cw o clima templado en las partes altas de la sierra. En general, la precipitación para todo el estado es escasa la mayor parte del año, es de 200 y 300 mm; la temperatura es extremosa, la humedad atmosférica baja y la evaporación elevada. Es un clima muy extremoso, con veranos calurosos e inviernos fríos.

3.3.- Vegetación.

Villarreal y Valdés (1992-93), mencionan que en el estado de Coahuila se presentan seis tipos de vegetación y doce comunidades vegetales, los cuales se enumeran a continuación:

I. Matorral desértico chihuahuense

- Matorral micrófilo
- Matorral rosetófilo
- Izotal
- Matorrales halófilos y gipsófilo

II. Matorral tamaulipeco

III. Matorral submontano

IV. Bosque de montaña

- Bosque de encino
- Bosque de pino
- Bosque de oyamel
- Vegetación alpina-subalpina

V. Zacatal

VI. Vegetación riparia, subacuática y acuática

En el estado existen 6 provincias florísticas la cuales son: Desierto Chihuahuense, Planicie Costera del Golfo, Sierras Coahuilenses, Llanuras volcánicas, Lagunas y valles Coahuilenses, Sierra plegada y Pliegues transversales (Villareal *et al.*, 1996).

3.4.- Procedimiento.

Con base en los datos de la flora de Coahuila, se revisó el listado de las Asteráceas para el estado. Los datos recopilados fueron básicamente sobre la nomenclatura y distribución de las especies. Se registró la distribución de cada una de las especies en las áreas fisiográficas como: El Desierto Chihuahuense, Planicie Costera del Golfo, Sierras Coahuilenses, Llanuras volcánicas, Lagunas y Valles Coahuilenses, Sierra plegada y Pliegues transversales. Se elaboro una base de datos de las taxas de la familia Asteraceae con distribución restringida al área del estado (concepto de Megacoahuila). Para determinar las especies endémicas, se analizaron las aquellas que son propias de estado de Coahuila, posteriormente se elaboró un listado donde se incluye el género, especie, la localidad y el tipo de vegetación, así mismo se elaboró un mapa donde se señala las áreas de distribución. Las especies no endémicas encontradas en una o dos localidades del estado se determinaron como especies raras.

Se realizó un listado de la flora rara en la cual se incluye los géneros, especies, tipo de vegetación y la localidad en Coahuila, México y otros países como Estados Unidos de América y Guatemala, con la información antes mencionada se elaboró un mapa, que muestra la presencia de especies consideradas como raras en Coahuila, en cada uno de los estados de México, así como en los Estados Unidos de América y Guatemala. Se analizó la distribución de las taxa endémica, determinando áreas de concentración y el porcentaje de endemismo en las áreas de mayor concentración. Un análisis igual se llevo a cabo para las taxa raras, estimándose de esta manera el mayor número de especies endémicas y raras que pueden presentar en el menor número de áreas de distribución.

Blake (1921), reviso los géneros de *Acanthospermum*, *Flourensia*, *Oyedaea* y *Tithonia*. Por su parte Beaman (1990), Fisher (1957), Nesom (1984, 1989,1990), realizaron estudios sobre los géneros *Hieracium*, *Heliopsis*, *Solidago*, *Erigeron* y *Chaptalia*.

IV.- RESULTADOS

La flora endémica de Asteráceas para Coahuila es de 75 especies repartidas en 35 géneros, por su parte las de especies raras se estima en 132, distribuidas en 65 géneros (Apéndice 1) esto representan el 38 %de la flora de Asteraceae para el estado y el 14 % del total de la flora (Cuadro 1).

Cuadro 1.- Riqueza florística de Asteráceas endémicas y raras en Coahuila.

	Numero de géneros	Número de especies
Endémicas	35	75
Raras	65	132
Total	73	207
Porcentaje	14%	38%

La repartición de las taxas en tribus se presenta en el Cuadro 2. Sobresalen la Eupatorieae, Heliantheae, Astereae, tanto para endémicas como para las raras.

Cuadro 2.- Participación de tribus de asteráceas en las flora endémica y rara de Coahuila.

Tribus	Endémicas	Raras
Eupatorieae	22	33
Heliantheae	16	28
Astereae	13	20
Senecioneae	7	14
Helenieae	4	1
Cichorieae	2	9
Cynareae	2	1
Tageteae	1	8
Vernonieae	1	1
Mutisieae	0	4
Inuleae	0	2
Anthemideae	0	1

El total de géneros con representantes endémicas y raras son 73, lo que constituye el 14% del total de la flora general de asteráceas en Coahuila. Los géneros más representativos se muestran en cuadro 3.

Cuadro 3.- Géneros con mayor número de taxas endémicas y raras para Coahuila.

Géneros	Endémicas	Raras
<i>Brickillia</i>	7	2
<i>Ageratina</i>	6	7
<i>Flourenzia</i>	6	0
<i>Erigeron</i>	4	4
<i>Pectis</i>	4	0
<i>Perityle</i>	4	2
<i>Senecio</i>	3	12
<i>Heracium</i>	0	6

Las áreas con mayor número de endemismo y rareza son Cuatrociénegas, Sierra del Carmen, Sierra de la Paila, Sierra de Parras, Sierra de Jimulco, Sierra del Carmen, Sierra de Zapaliname y Sierra de Arteaga. Esta distribución se observa en la figura 2 y en los Apéndices 2 y 3. Otras regiones importantes se enlistan en el cuadro 4.

Las comunidades del bosque de pino-encino, matorral submontano, matorral micrófilo y rosetófilo son los tipos de vegetación con el mayor número de especies de Asteraceae endémicas y raras seguido por el bosque de pino piñonero y el matorral halófilo. La distribución correspondiente se muestra en el cuadro 5.

Cuadro 4.- Áreas de distribuciones de las especies endémicas y raras del estado de Coahuila.

No.	Área	Endémicas	Raras	Total
1	Cuatrociénegas	58	12	70
2	Sierra Las Delicias	17	--	17
3	Sierras del Carmen-Santa Rosa	46	66	112
4	Sierra La Gavia	16	--	16
5	Sierra de La Paila	40	--	40
6	Laguna del Rey	12	--	12
7	Sierra de Parras	33	1	34
8	Trans-Pecos y Sierra del Pino	11		11
9	Sierras de Jimulco – El Rosario y Sierra Madre Oriental	30	5	35
10	Hermanas y Mapimí	10	--	10
11	Sierra de la Madera	24	--	24
12	Viesca	9	2	11
13	Sierra de Zapaliname	--	22	22
14	Sierra de Arteaga	--	34	34
15	Sierra la Gloria	--	4	4
16	Nava	--	1	1
17	Escobedo	--	1	1
18	Hidalgo	--	2	2
19	R. Arizpe	--	6	6
20	Guerrero	--	1	1
21	Castaño	--	6	6
22	Progreso	--	1	1

Las especies de Asteraceae considerada como raras registradas para Coahuila son especies que se distribuyen en el norte de México con distribución hacia los Estados Unidos de América (60%). En menor proporción esta presenta una distribución en el centro y sur del país y alcanzan su distribución más norteña en el territorio Coahuilense (10%) (Apéndice 3). Una representación de la distribución de las especies raras por Coahuila y otros estados se presenta en la figura. 1.

Cuadro 5.- Número de taxa endémicos y raras por tipo de vegetación.

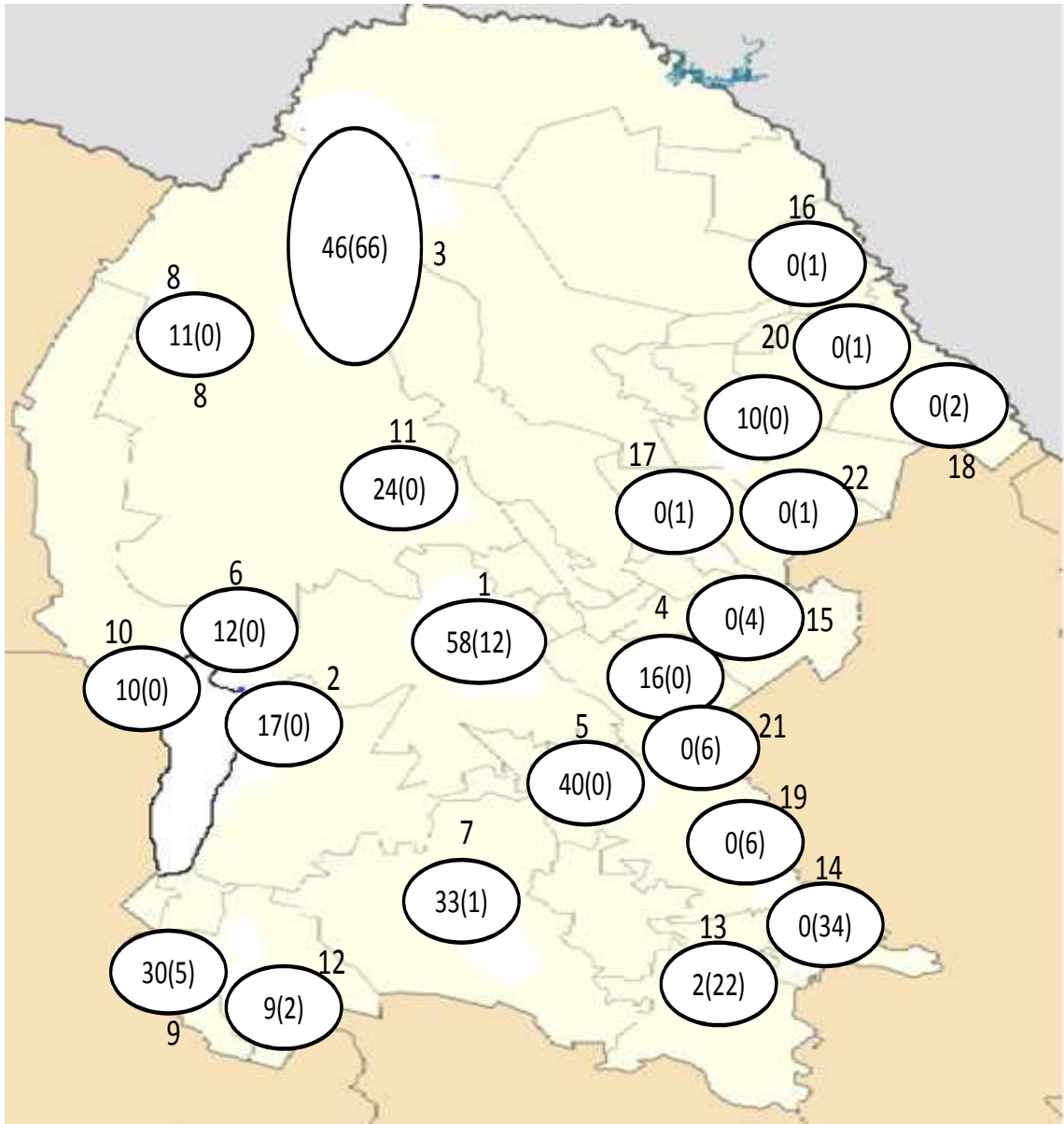
Tipo de vegetación	Endémica	Raras	Total
Bosque de pino-encino	13	44	57
Matorral	--	43	43
Bosque submontano y Bosque de conífera	20	--	20
Matorral microfilo y rosetofilo	20	--	20
Bosque de pino-piñonero	--	18	18
Matorral halófilo	13	5	13
Bosque de encino	13	--	18
Bosque de oyamel	--	8	8
Vegetación riparia	--	8	8
Zacatal	2	--	2
Vegetación alpina y subalpina	--	1	1

Fig. 2.- Distribución de las especies de flora de asteráceas raras para Coahuila, México y Estados Unidos de América. Ver apéndice 3.



Tex: Texas (48); Ariz: Arizona (22); N.M: Nuevo México (19); Calif: California (3).
 N.L: Nuevo León(48); Chih: Chihuahua(47); S.L.P: San Luis Potosí(28); Tamps:
 Tamaulipas(19); Dgo: Durango(17); Zac: Zacatecas(14); Mex: México(13); Son:
 Sonora(12);Ver: Veracruz(11); Hgo: Hidalgo(9); Pueb: Puebla(8);Jal: Jalisco(7); Oax:
 Oaxaca(7); Qro:Querétaro(6); Gto:Guanajuato(5); Ags:Aguascaliente(5);
 Mich:Michoacán(5); BCN. Baja California Norte (5); Nay: Nayarit (4); Mor: Morelos (4);
 Gro: Guerrero (4); Chis: Chiapas (3); Sin: Sinaloa (2); Col: Colima (1); Guat: Guatemala
 (1).

Fig. 3.- Distribución de la flora de asteráceas endémicas y raras del estado de Coahuila. El primer número indica la cantidad de endémicas y el segundo entre paréntesis la cantidad de raras. El número del área comprende a las localidades del cuadro 4.



V.- DISCUSIÓN

La familia Asteraceae posee el mayor número de taxa endémico en Coahuila y posiblemente también la familia con el mayor número de raras. Aunque en proporción, estas cifras son fácilmente mejoradas por otras familias como Cactaceae, Lamiaceae, Acanthaceae, Brassicaceae y otras, en el caso de endemismo, el porcentaje total de endemismo y raras de Asteráceas es alto ya que representa más de la cuarta parte de la flora natural estimada por el estado. De acuerdo a esto la familia Asteraceae podría ser considerada como un buen representante para estudios de biodiversidad en México (Rzedowski, 1991; Villaseñor *et al.*, 2007).

Las tribus Eupatorieae, Heliantheae y Astereae presentan la mayor participación de géneros y especies de endémicas y raras en el estado. Esta misma situación se observa para el estado de Zacatecas y en el país (Balleza y Villaseñor 2002; Villaseñor 1993). Sobre sale en este caso la tribu Eupatorieae, la cual al no ser la mayor a nivel estatal y tampoco nacional tiene los más altos niveles de representación para el estado. Esto indica que las sierras y la vegetación de bosques en el noreste de México son el centro de diversidad de este grupo.

Los géneros con mayor participación en la flora de Asteraceae endémica y rara son: *Brickellia*, *Ageratina*, *Flourensia* y *Senecio*, pertenecen a las tribus mejor representadas de la familia, situación similar se reporta para las Asteráceas en México por Tuner y Nesom (1998).

El número de especies raras con áreas de distribución que se extiende del norte del país y hacia los Estados Unidos de América es mayor que las que se distribuyen hacia el centro y sur del territorio mexicano. Esto implica mayor influencia Holártica que Neotropical en los taxa Asteráceas del estado, situación en la que también se ha establecido para el Desierto Chihuahuense por Morrone *et al.*, (2002) y para Zacatecas, por Balleza y Villaseñor (2011).

Estas áreas resguardan gran parte de la riqueza florística del estado. Si consideramos el área de Cuatrociénegas y la Sierra del Carmen-Santa Rosa se tendría locación por el 34.8 % de la flora total de asteráceas endémicas y raras y posiblemente de un porcentaje similar de la flora vascular del estado. Si se agrega a esto la sierra de la Paila se tiene un 42.4 % con lugares donde sobrevivir, al sumarle la localidad de la sierra de Jimulco se incrementa a casi el 50 por ciento (49.1 %) de la flora resguardada. Adicionando la Sierra de Parras (55.6 %) y la Sierra de la Madera (60.1 %). Actualmente Cuatrociénegas y la Sierra del Carmen son áreas naturales, si se sumaran las mencionadas se tendría un alto porcentaje de la flora estatal bajo conservación. En los tipos de vegetación que se tiene una mayor concentración de flora de asteráceas endémicas y raras son: el bosque de pino- encino, matorral submontano, matorral micrófilo y rosetófilo, seguido por bosque de pino-piñonero y el matorral halófilo y gipsofilo, resultados similares fueron encontrados en el estado de Nuevo León por Velazco *et al.*, (2011).

VI.- CONCLUSIÓN

Coahuila es un estado con alta riqueza florística de Asteraceae en el norte de México, esta diversidad florística se debe en parte a la alta proporción de endemismo y rareza en la flora. En las áreas montañosas con bosque y los valles con suelos halófilos y yesosos en matorrales se concentraron la mayoría de la especies endémicas y raras de esta familia.

VII.- LITERATURA CITADA

- Alanís, J.G., C.G. Velazco., R. Foroughbakhch., V. Valdez y M.A. Alvarado. 2004. Diversidad florística de Nuevo León: especies en categoría de riesgo. *Ciencia UANL* 7:209-218.
- Alcaraz, A. F. 2009. Conceptos y objetivos de la Biogeografía. *Geobotánica Monografía Universidad de Murcia, España*. Pp. 5-10.
- Beaman. H.J. 1990. Revision of *Hieracium* (Asteraceae) in México and central America. *Syst. Bot. Monographs* 29: 1- 77.
- Balleza, J.J. y J.L. Villaseñor. 2002. Familia Asterácea en el estado de Zacatecas, México. *Acta. Bot. Mex.* 59: 5-69.
- Balleza, J.J. y J.L. Villaseñor. 2010. Contribución del estado de Zacatecas, México a la conservación florística del Desierto Chihuahuense. *Acta. Bot. Mex.* 94: 61-89.
- Blake, S.F. 1921. Revisions of the genera *Acanthospermum*, *Flourensia*, *Oyedaea* and *Tithonia*. *Countr. U.S. Nat. Herb.* 20(10): 383-424.
- Cantú, C., F. N. González., J. G. Marmolejo., J. L. Uvalle., E. Estrada y L. Rentería. 2011. Los vacíos y omisiones de conservación de Coahuila, México, con especial referencia a sus tipos de vegetación. *Ciencia UANL* 14: 69-74.
- Carabias, L. J. 1995. Diversidad ecológica y biológica de México. 1er ed. Instituto de Ecología, UNAM. México. 38p.
- Cody M.L. 1986. Diversity, rarity and conservation in mediterranean-climate regions. *Conser. Boil.* Pp. 122-152.

- CONANP (Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2007. Áreas Naturales Protegidas. Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. México, DF.
- Correll, D.S. y M.C. Johnston. 1970. Manual of the vascular plants of Texas. Reener Texas. 1881p.
- Fiedler, P.L. 1987. Life history and population dynamics of rare and common mariposa lilies. *J. Ecol.* 9: 977-995.
- Fisher, R. T. 1957. Taxonomy of the genus *Heliopsis* (Compositae). *J. Sci.* 57:171-191.
- Freeman, C. C. 1985. A revision of the aureoid species of *Senecio* (Asteraceae:Senecioneae) in Mexico, with a cytogeographic and phylogenetic interpretation of the aureoid complex. Doctoral thesis. Kansas State University, Manhattan, Kansas. 204p.
- García, E. 1987. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 217p.
- García, M. A., P. Tenorio y J. Reyes. 1994. El endemismo en la flora fanerógama de la Mixteca Alta, Oaxaca-Puebla, México. *Acta Bot. Mex.* 27:53-73.
- Gentry, A. H. 1986. Endemism in tropical versus temperate plant communities. *Conservation biology*. Sunderland, Massachusetts. Pp. 153-181.
- Halffter, G. 1992. La Diversidad Biológica de Iberoamérica I. Instituto de Ecología. 1er. Edición, Veracruz. México. 204 p.
- Halffter, G. y E. Escurra. 1998. ¿Qué es la biodiversidad? La Diversidad Biológica de Iberoamérica I. *Acta Zool. Mex.* 1: 290.

- Henrickson, J. y M. C. Johnston. 1997. A flora of the Chihuahuan Desert Region. Manuscrito inédito. Los Angeles, California. 1687p.
- Hernández, H. y H Godínez. 1994. Contribución al Conocimiento de las Cactáceas mexicanas amenazadas. Acta. Bot. Mex. 26:33-52.
- Kattan, G. 2001. Fragmentación: Patrones y Mecanismos de Extinción de Especies. Ecología y Conservación de Bosque Neotropicales. Pp. 561- 590.
- Luna, V.I. 2008. Aplicaciones de la Biogeografía Histórica a la distribución de las plantas Mexicanas. Rev. Mex. Biodiv. 79: 217-241.
- Magaña, P. y J. L. Villaseñor. 2002. Flora de México ¿se podrá conocer completamente? Ciencias 24: 24-26.
- Miranda, F. y E Hernández. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. Méx. 28: 28-79.
- Morgan, D. R. 1993. A molecular systematic study and taxonomic: revision of *Psilactis* (Asteraceae:astereae). Syst. Bot. 18:290-307.
- Morrone, J. J. 1994. On the identification of areas of endemism. Syst. Bot. 43: 373-401.
- Morrone, J. J., D. Espinosa y J. Llorente. 2002. Mexican biogeographic provinces: preliminary scheme, general characterizations, and synonymies. Acta Zool. Mex. 85: 83-108.
- Morrone, J.J. 2005. Hacia una síntesis biogeografía de México. Rev. Mex. Biodiv. 76(2): 207-252.

- Nesom, G.L. 1984. A new widespread species of *Chaptalia* (Asteraceae: Mutisieae) from Mexico. *Rhodora* 86: 127-130.
- Nesom, G. L. 1989. New species of Mexican *Solidago* (Compositae: Astereae). *Phytologia* 67(2): 142-147.
- Nesom, G.L.1990. Two new species of *Erigeron* (Asteráceae: Astereae) from México. *Phytologia* 69(4): 254-257.
- Nesom, G. L. 1990. Studies in the systematic of Mexican and Texas *Grindelia* (Asteraceae: Astereae). *Phytologia* 68(4): 303-332.
- Ortiz Q. R. 1992. Modelos de extinción y fragmentación de hábitats. En: La diversidad biológica de iberoamérica. *Acta Zool. Mex.* 1:3-24.
- Ortiz, B. E., J.L. Villaseñor., O. Téllez. 1998. La familia Asterácea en el estado de Nayarit, México. *Act. Bot. Mex.* 44: 25-57.
- Powell, A. M. 1965. A revision of the genus *Tridax* (Compositae). *Brittonia* 17: 47-96.
- Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. Ed. Limusa. México. DF. 432p.
- Rzedowski, J. 1991. Diversidad y orígenes de la flora fanerógamica de México. *Acta. Bot. Mex.* 14: 3-21.
- Rzedowski, J. 1991. El endemismo de la flora fanerogamica mexicana: una apreciación analítica preliminar. *Acta. Bot. Mex.* 15: 337-359.
- Rzedowski J. 1998. Diversidad y origen de la flora fanerogámica de México. *Diversidad biológica de México: Origen y distribución*. Instituto de Biología. UNAM. México. Pp.129-145

- Silvado, F.J. 2008. Plantas endémicas y subendémicas de Galicia. BIGA 3: 9-150.
- Strother, J. L. 1969. Systematics of *Dyssodia* (Compositae: tageteae). University of California publications in Botany 48: 88p.
- Strother, J. L. 1991. Taxonomy of *Complaya*, *Elaphandra*, *Logeton*, *Jefea*, *Wamalchitamia*, *Wedelia*, *Zexmenia* and *Zyzyxia* (Compositae-Heliantheae-Ecliptinae). Syst. Bot. monographs. 33:1-111.
- Szumik, C. S Roig-Juñent y D. Casagrande. 2004. Determinación de las áreas de endemismo de América del Sur Austral: un ejemplo aplicando el criterio de conservación. V Reunión Argentina de Cladística y Biogeografía: 60p.
- Turner, B. L. 1956. A cytotaxonomic study of the genus *Hymenoppapus* (Compositae). Rhodora 58: 164-309.
- Turner, B.L. 1989. A new species of *Rumfordia* (Asteraceae: Heliantheae) from Nuevo Leon, México. Phytologia 65: 491-492.
- Turner, B.L. 1990. Taxonomy of *Varilla* (Asteraceae:Heliantheae). Phytologia 68(6): 4-13.
- Turner, B. L. 1997. The comps of Mexico a systematic account of the family Asteraceae: Eupatorieae. Phytologia memoirs 11: 272p.
- Turner B.L. y Nesom G.L. 1998. Biogeografía, diversidad y situación de peligro o amenaza de Compositae de México. Instituto de biología. UNAM, México, DF. Pp. 545-561.
- Turner, B. L. 2010. *Ageratina villarrealii* (Asterácea: Eupatorieae). A new species from Sierra de Zapaliname, Saltillo, Coahuila, México. Phytologia 3: 362-365.

- UAAAN (Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro).2002. Propuesta de Ordenamiento Ecológico del Estado de Coahuila. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Saltillo, Coahuila, México.
- Velazco C. G. M. A. Alvarado., L. Ramírez., J.G. Alanis y R. Foroughbakhch. 2011. Flora endémica de Nuevo León, México y estados colindantes. J. Bot. Res. Inst. Texas 5(1): 275 – 298.
- Villarreal, Q. J. A y J. Valdés. 1992-1993. Vegetación de Coahuila, México. Revista de Manejo de Pastizales 6: 9-18.
- Villarreal, Q. J. A., J. Valdés y J.L. Villaseñor. 1996. Corología de las Asteráceas de Coahuila, México. Acta. Bot. Mex. 36:29-42.
- Villarreal, Q. J. A. 2001. Listados florísticos de México. XXIII. Flora de Coahuila. Instituto de Biología. UNAM, México. 139p.
- Villarreal, Q. J. y J. L. Villaseñor. 2004. Compositae: tribu Tageteae. Flora de Veracruz. Instituto de Ecología, A.C. Xalapa Ver. 135: 1-67.
- Villarreal, Q. J. y J. A. Encina. 2005. Plantas vasculares endémicas de Coahuila y algunas áreas adyacentes, México. Acta Bot. Mex. 70: 1-16.
- Villarreal, Q. J A., S. G Hinton y E. Estrada. 2011. *Chysothamnus baileyi* (Asteraceae) nuevo para Nuevo León, México. J. Bot. Res. Inst. Texas. 5(1): 303-304.
- Villaseñor, J. L. 1993. La familia Asteraceae en México. Revista de la Sociedad Mexicana de Historia Natural 44: 117-124.

- Villaseñor, J. L. 2003. Diversidad y distribución de las Magnoliophyta de México. *Interciencia* 28: 160-167.
- Villaseñor, J. L. y M. M. Rendonda. 2009. El Genero *Chrysactinia* (Asteraceae: Tageteae) en México. *Rev. Mex. Biodiv.* 80: 29-37.
- Wagner, W.H., E. G. Voss., J. H. Beaman., E. A. Bourdo., F. W. Case., J. A. Churchill and P.W. Thompson. 1977. Endangered, threatened and rare vascular plants in Michigan. *The Michigan Botanist* 16: 99-103.
- William, A. W. 1952. The genus *Helianthella* (Compositae). *Amer. Midl. Naturalist.* 48: 1-35.
- Yañez, C.F. 2007. Las Áreas Naturales Protegidas en México, criterios para su determinación. Instituto politécnico nacional. Mexico,DF. 65p.
- Young, B. E. 2007. Distribución de las especies endémicas en la vertiente oriental de los Andes en Perú y Bolivia. Nature Service. Arlington, Virginia. 112p.

APÉNDICE

Apéndice 1.- Listado de la flora endémica y rara de la familia Asteraceae, en el estado de Coahuila.

Endémicas	Raras
<i>Ageratina campyloclada</i>	<i>Ageratina gypsophila</i>
<i>Ageratina flourensifolia</i>	<i>Ageratina hyssopina</i>
<i>Ageratina glischra</i>	<i>Ageratina nesomii</i>
<i>Ageratina riskindii</i>	<i>Ageratina pichinchensis</i>
<i>Ageratina villarrealli</i>	<i>Ageratina potosina</i>
<i>Ageratina Zapaliname</i>	<i>Ageratina rhomboidea</i>
<i>Ambrosia johnstoniorum</i>	<i>Ageratina rothrockii</i>
<i>Brickellia glutinosa</i>	<i>Amblyolepis setigera</i>
<i>Brickellia hintoniorum</i>	<i>Ambrosia trifida</i>
<i>Brickellia laccata</i>	<i>Antennaria marginata</i>
<i>Brickellia lemmonii</i>	<i>Aster oolentagensis</i>
<i>Brickellia stolonifera</i>	<i>Aster praealtus</i>
<i>Brickellia urolepis</i>	<i>Aster sonora</i>
<i>Brickellia wendtii</i>	<i>Bahia autumnalis</i>
<i>Chaetopappa plomensis</i>	<i>Bahia schaffneri</i>
<i>Chaetopappa pulchella</i>	<i>Bartlettia scaposa</i>
<i>Cirsium coahuilense</i>	<i>Brickellia odontophylla</i>
<i>Cirsium turneri</i>	<i>Brickellia simplex</i>
<i>Erigeron chiangii</i>	<i>Carminatia tenuiflora</i>
<i>Erigeron cuatrocienegegensis</i>	<i>Carphochaete bigelovii</i>
<i>Erigeron hintoniorum</i>	<i>Chaptalia seemanii</i>
<i>Erigeron pinkavii</i>	<i>Chaptalia transiliensis</i>
<i>Erigeron vicinus</i>	<i>Chromolaena bigelovii</i>
<i>Flaveria palmeri</i>	<i>Chrysactinia pinnata</i>
<i>Flourensia ilicifolia</i>	<i>Chrysactinia truncata</i>
<i>Flourensia microphylla</i>	<i>Chrysothamnus pulchellus</i>
<i>Flourensia monticola</i>	<i>Cirsium pringlei</i>
<i>Flourensia pulcherrima</i>	<i>Conyza schiedeana</i>
<i>Flourensia retinophylla</i>	<i>Conyza sopherifolia</i>
<i>Flourensia solitaria</i>	<i>Dugaldia pinetorum</i>
<i>Gaillardia gypsophila</i>	<i>Erigeron divergens</i>
<i>Gaillardia henricksonii</i>	<i>Erigeron dryophyllus</i>
<i>Gaillardia powellii</i>	<i>Erigeron metrius</i>
<i>Haploesthes fruticosa</i>	<i>Erigeron vicinus</i>
<i>Haploesthes robusta</i>	<i>Eupatorium serotinum</i>
<i>Heliopsis filifolia</i>	<i>Flaveria anómala</i>

Endémicas	Raras
<i>Henricksonia mexicana</i>	<i>Gaillardia multiceps</i>
<i>Hymenopappus hintoniorum</i>	<i>Gnaphalium arizonicum</i>
<i>Hymenosis insignis</i>	<i>Gnaphalium hintoniorum</i>
<i>Machaeranthera johnstonii</i>	<i>Grindelia arizonica</i>
<i>Machaeranthera restiformis</i>	<i>Grindelia scabra</i>
<i>Marshalljohnstonia gypsophila</i>	<i>Grindelia tenella</i>
<i>Melampodium argophyllum</i>	<i>Helenium amarum</i>
<i>Pectis incisifolia</i>	<i>Helenium microcephalum</i>
<i>Perityle bisetosa</i>	<i>Helianthus ciliaris</i>
<i>Perityle carmenensis</i>	<i>Helianthus petiolaris</i>
<i>Perityle castilloni</i>	<i>Heliopsis annua</i>
<i>Perityle coahuilensis</i>	<i>Hieracium abscissum</i>
<i>Pinaropappus mojadanus</i>	<i>Hieracium carneum</i>
<i>Pinaropappus powelli</i>	<i>Hieracium crepidispermum</i>
<i>Porophyllum amplexicaule</i>	<i>Hieracium dysonymun</i>
<i>Psathyrotopsis hintoniorum</i>	<i>Hieracium pringlei</i>
<i>Psathyrotopsis purpusii</i>	<i>Hieracium schultzii</i>
<i>Ratibida coahuilensis</i>	<i>Hymenoclea monogyra</i>
<i>Sartwellia mexicana</i>	<i>Hymenopappus flavomarginatus</i>
<i>Senecio claryae</i>	<i>Hymenopappus scabrosaeus</i>
<i>Senecio riskindii</i>	<i>Isocoma pluriflora</i>
<i>Senecio scalaris</i>	<i>Isocoma veneta</i>
<i>Solidago gypsophila</i>	<i>Jefea gnaphalioides</i>
<i>Thelesperma scabridulum</i>	<i>Koanophyllum longifolium</i>
<i>Thelesperma subaequale</i>	<i>Lactuca ludoviciana</i>
<i>Thymophylla gypsophila</i>	<i>Lactuca pulchella</i>
<i>Varilla mexicana</i>	<i>Leucactinia bracteata</i>
<i>Verbesina coahuilensis</i>	<i>Lygodesmia ramosissima</i>
<i>Verbesina daviesiae</i>	<i>Machaeranthera gracilis</i>
<i>Verbesina encelioides</i>	<i>Machaeranthera gymnocephala</i>
<i>Vernonia faustiana</i>	<i>Machaeranthera parviflora</i>
<i>Viguiera brevifolia</i>	<i>Marticaria courrantiana</i>
<i>Viguiera phenax</i>	<i>Melampodium strigosum</i>
<i>Xylothamia parrasana</i>	<i>Pectis angustifolia</i>
<i>Xylothamia pseudobaccharis</i>	<i>Pectis filipes</i>
<i>Xylothamia riskindii</i>	<i>Pectis incisifolia</i>
<i>Xylothamia truncata</i>	<i>Pectis papposa</i>
<i>Zaluzania megacephala</i>	<i>Pericome caudata</i>

Endémicas	Raras
<i>Zinnia oligantha</i>	<i>Perityle aglossa</i>
	<i>Perityle vaseyi</i>
	<i>Perymenium mendezii</i>
	<i>Porophyllum greggii</i>
	<i>Pseudoclappia arenaria</i>
	<i>Psilactis asteroides</i>
	<i>Ratibida latipalearis</i>
	<i>Rumfordia exauriculata</i>
	<i>Sanvitalia procumbens</i>
	<i>Schkuhria multiflora</i>
	<i>Schkuhria pinnata</i>
	<i>Senecio bellidifolius</i>
	<i>Senecio candidissimus</i>
	<i>Senecio carlomasonii</i>
	<i>Senecio loratifolius</i>
	<i>Senecio millelobatus</i>
	<i>Senecio monterreyanus</i>
	<i>Senecio multidentatus</i>
	<i>Senecio parryi</i>
	<i>Senecio riddellii</i>
	<i>Senecio vulgaris</i>
	<i>Senecio wootonii</i>
	<i>Senecio zimapanicus</i>
	<i>Shinnersia rivularis</i>
	<i>Simsia lagasciformis</i>
	<i>Solidago hintoniorum</i>
	<i>Solidago juliae</i>
	<i>Solidago missouriensis</i>
	<i>Solidago orientalis</i>
	<i>Solidago petiolaris</i>
	<i>Stephamoneria pauciflora</i>
	<i>Stephamoneria wrightii</i>
	<i>Stevia hintoniorum</i>
	<i>Stevia incognita</i>
	<i>Stevia viscida</i>
	<i>Tagetes micrantha</i>
	<i>Tetragonotheca texana</i>

	Raras
	<i>Thelesperma burridgeanum</i>
	<i>Thelesperma filifolium</i>
	<i>Thelesperma scabridulum</i>
	<i>Thymophylla aurea</i>
	<i>Thymophylla tenuifolia</i>
	<i>Thymophylla tenuiloba</i>
	<i>Tithonia rotundifolia</i>
	<i>Tithonia tubaeformis</i>
	<i>Tridax bicolor</i>
	<i>Tridax procumbens</i>
	<i>Varilla texana</i>
	<i>Verbesina nana</i>
	<i>Verbesina oreophila</i>
	<i>Verbesina parviflora</i>
	<i>Vernonia greggii</i>
	<i>Vernonia larsenii</i>
	<i>Vernonia lindheimeri</i>
	<i>Vernonia marginata</i>
	<i>Viguiera multiflora</i>
	<i>Zaluzania mollissima</i>
	<i>Zinnia citrea</i>

Apéndice 2. Áreas de distribución de la flora de Asteraceae endémica para el estado de Coahuila.

ESPECIES	AREAS DE DISTRIBUCION EN COAHUILA	TIPO DE VEGETACIÓN
<i>Ageratina campyloclada</i>	Sierra Madre Oriental	Matorral submontano y Bosque de coníferas
<i>Ageratina flourensifolia</i>	Sierra de San Marco y de la Gloria	Bosque de pino-encino y Matorral submontano
<i>Ageratina glischra</i>	Sierras de Jimulco, de Parras y de la Madera	Matorral submontano y Bosque de pino-encino
<i>Ageratina riskindii</i>	Sierra de Santa Rosa	Bosque de encino
<i>Ageratina villarealensis</i>	Sierra de Zapaliname	Bosque de pino-encino
<i>Ageratina zapalinama</i>	Sierra de Zapaliname y Arteaga	Bosque de pino-encino
<i>Ambrosia johnstoniorum</i>	Sierra de la Madera y las Cruces	Zacatal
<i>Brickellia glutinosa</i>	Cuatrociénegas, Sierra Mojada y Sierra de Jimulco	Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Brickellia hintoniorum</i>	Sierra de Arteaga.	Bosque de coníferas
<i>Brickellia laccata</i>	Sierra del Carmen	Matorral submontano
<i>Brickellia lemmonii</i>	Sierra del Carmen	Bosque de encino
<i>Brickellia stolonifera</i>	Sierra del Carmen	Bosque de coníferas
<i>Brickellia urolepis</i>	Sierras del Carmen, de la Gavia, de la Paila y de la Madera.	Bosques de encino y pino-encino
<i>Brickellia wendtii</i>	Sierra de Santa Rosa.	Bosque de encino
<i>Chaetopappa plomensis</i>	Sierra del Carmen y Santa Rosa	Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Chaetopappa pulchella</i>	Cuatrociénegas y Sierra Mojada	Matorral submontano
<i>Cirsium coahuilense</i>	Cuatrociénegas	Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Cirsium turneri</i>	Sierra del Carmen	Matorral submontano y Bosque de encino
<i>Erigeron chiangii</i>	Cuatrociénegas	Matorral submontano y Bosque de encino
<i>Erigeron cuatrociénegensis</i>	Cuatrociénegas	Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Erigeron hintoniorum</i>	Sierra de Arteaga	Bosque de pino-encino
<i>Erigeron pinkavii</i>	Cuatrociénegas	Matorral halófilo
<i>Erigeron vicinus</i>	Cuatrociénegas	Matorral halófilo

ESPECIES	AREAS DE DISTRIBUCIÓN EN COAHUILA	TIPO DE VEGETACIÓN
<i>Flaveria palmeri</i>	Cuatrocienegas	Matorral halófilo
<i>Flourensia ilicifolia</i>	Sierra de Parras	Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Flourensia microphylla</i>	Sierras de Careros y de San Marcos	Matorral submontano
<i>Flourensia monticola</i>	Sierra de Arteaga	Bosque de pino-encino
<i>Flourensia pulcherrima</i>	Sierra de Jimulco	Matorral submontano
<i>Flourensia retinophylla</i>	Sierras de las Delicias, de la Madera y de la Paila	Matorral submontano
<i>Flourensia solitaria</i>	Cuatrocienegas	Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Gaillardia gypsophila</i>	Cuatrocienegas	Matorral halófilo
<i>Gaillardia henricksonii</i>	Sierra del Carmen	Matorral halófilo
<i>Gaillardia powellii</i>	Sierra del Carmen	Matorral halófilo
<i>Haploesthes fruticosa</i>	Sierra de la Paila	Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Haploesthes robusta</i>	Cuatrocienegas	Matorral halófilo
<i>Heliopsis filifolia</i>	Sierras de Parras, de la Fragua y de Careros	Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Henricksonia mexicana</i>	Sierra de Jimulco	Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Hymenopappus hintonoirum</i>	Sierra de Arteaga	Bosque de pino-encino
<i>Hymenoxys insignis</i>	Sierra de Arteaga	Bosque de pino-encino
<i>Machaeranthera johnstonii</i>	Cuatrocienegas	Matorral halófilo
<i>Machaeranthera restiformis</i>	Cuatrocienegas	Matorral halófilo
<i>Marshalljohnstonia gypsophila</i>	Sierra de las Delicias	Matorral submontano
<i>Melampodium argophyllum</i>	Sierra de Parras, de la Gavia y de San Marco	Matorral micrófilo, rosetófilo y submontano
<i>Pectis incisifolia</i>	Sierra de la Gavia	Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Perityle bisetosa</i>	Sierra del Carmen	Matorral submontano
<i>Perityle carmenensis</i>	Sierra del Carmen	Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Perityle castilloni</i>	Sierra Hechiceros	Matorral submontano
<i>Perityle coahuilensis</i>	Sierra de la Madera	Matorral submontano y Bosque de encino
<i>Pinaropappus mojadanus</i>	Sierra Mojada	Matorral submontano
<i>Pinaropappus powelli</i>	Sierra La Encantada	Bosque de pino-encino

ESPECIES	AREAS DE DISTRIBUCIÓN EN COAHUILA	TIPO DE VEGETACIÓN
<i>Porophyllum amplexicaule</i>	Sierra de Parras	Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Psathyrotopsis hintoniorum</i>	Sierra de Parras	Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Psathyrotopsis purpusii</i>	Sierra de la Paila	Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Ratibida coahuilensis</i>	Sierra de Santa Rosa	Matorral submontano y Bosque de encino
<i>Sartwellia mexicana</i>	Cuatrocieneegas	Matorral halófilo
<i>Senecio claryae</i>	Sierra de la Paila	Matorral submontano y Bosque de encino
<i>Senecio riskindii</i>	Sierra del Carmen	Bosque de coníferas
<i>Senecio scalaris</i>	Sierra del Carmen	Bosque de pino-encino
<i>Solidago gypsophyla</i>	Cuatrocieneegas y Sierra de San Marcos	Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Thelesperma scabridulum</i>	Cuatrocieneegas	Matorral halófilo
<i>Thelesperma subaequale</i>	Sierras del Carmen, del Pino y de Santa Rosa.	Bosque de encino
<i>Thymophylla gypsophila</i>	Cuatrocieneegas	Matorral halófilo
<i>Varilla mexicana</i>	Cuatrocieneegas	Matorral microfilo y rosetofilo
<i>Verbesina coahuilensis</i>	Sierras de Carneros, Zapaliname y de Arteaga	Bosque de pino-encino
<i>Verbesina daviesiae</i>	Sierra de Arteaga	Bosque de pino-encino
<i>Vernonia faustiana</i>	Sierra Santa Rosa	Bosque de encino
<i>Viguiera brevifolia</i>	Sierra de Jimulco	Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Viguiera phenax</i>	Sierra de Jimulco	Zacatal y Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Xylothamia parrasana</i>	Sierra de Parras	Matorral submontano
<i>Xylothamia pseudobaccharis</i>	Sierras de las Delicias y de La Paila	Matorral micrófilo y rosetófilo
<i>Xylothamia riskindii</i>	Sierra de Arteaga	Bosque de encino
<i>Xylothamia truncata</i>	Cuatrocieneegas	Matorral halófilo
<i>Zaluzania megacephala</i>	General Cepeda	Bosque de encino
<i>Zinnia oligantha</i>	Cuatrocieneegas	Matorral halófilo

Apéndice 3.- Distribución de la flora de Asteraceae raras para Coahuila.

Especies raras	Areas distribución en Coahuila	Areas de distribución en México y E.U.A.	Tipo de vegetación donde se distribuyen
<i>Ageratina gypsophila</i>	Arteaga(Sierra de Arteaga)	N.L.	Matorral
<i>Ageratina hyssopina</i>	Acuña(Sierra del Carmen)	Son. Chih. N.L. y S. L.P.	Bosque de pino-encino
<i>Ageratina nesomii</i>	Saltillo(Sierra de Zapaliname)	N.L.	Bosque de pino-encino
<i>Ageratina pichinchensis</i>	Arteaga (Sierra de Arteaga)	Son. N.L. Tamps. Sin. Dgo. Nay. Jal. Mich. Gto. Pue. Ver. y Oax.	Bosque de pino-encino
<i>Ageratina potosina</i>	Arteaga(Sierra de Arteaga)	S.L.P y N.L.	Bosque de pino-encino
<i>Ageratina rhomboidea</i>	Saltillo (Sierra de Zapaliname)	N.L. Jal. Hgo. Pue. Mich. Mex. Mor. y Ver.	Bosque de pino-encino
<i>Ageratina rothrockii</i>	Arteaga(Sierra de Arteaga)	Son. Chis. Dgo. y U.S.A.	Bosque de pino-encino
<i>Amblyolepis saetigera</i>	Ocampo(Sierra del Carmen)	Tex.	Matorral
<i>Ambrosia trifida</i>	Zaragoza	Tex.	Matorral
<i>Antennaria marginata</i>	Acuña y Zaragoza(Sierra del Carmen)	Tex.	Matorral
<i>Aster oolentagiensis</i>	Acuña y Muzquiz(Sierra del Carmen)	Tex.	Bosque de pino-encino
<i>Aster praealtus</i>	Zaragoza(Sierra del Carmen)	Tex.	Matorral
<i>Aster sonoreae</i>	Acuña(Sierra del Carmen)	Son y Chih.	Matorral
<i>Bahia autumnalis</i>	Arteaga y Saltillo(Sierra de Arteaga y Zapaliname)	N.L.	Matorral
<i>Bahia schaffneri</i>	Saltillo(Sierra de Zapaliname)	Zac. Ags. S.L.P	Matorral
<i>Bartlettia scaposa</i>	Torreón (Sierra de Jimulco)	N.M. Tex. Chih. Dgo. y Zac.	Matorral

Especies raras	Áreas distribución en Coahuila	Áreas de distribución en México y E.U.A.	Tipo de vegetación donde se distribuyen
<i>Brickellia odontophylla</i>	Arteaga y Saltillo(Sierra de Zapaliname)	Chih. Dgo. Zac. y N.L.	Bosque de pino-encino
<i>Brickellia simplex</i>	Torreón (Sierra de Jimulco)	Son. Chih. y Ariz.	Matorral
<i>Carminatia tenuiflora</i>	Monclova(Sierra de la Gloria)	BCN. Son. Chih. Dgo. Jal. Gto. Hgo. Mich. Mor. Ver. Gro. y Oax.	Bosque de pino-piñonero
<i>Carphochaete bigelovii</i>	Acuña y Ocampo (Sierra del Carmen)	Ariz. N.M, Tex. Chih.	Bosque de pino-piñonero
<i>Chaptalia seemanii</i>	Acuña(Sierra del Carmen)	Ariz. N.M. Pue. Gto. y N.L.	Bosque de pino-encino
<i>Chaptalia transiliens</i>	Arteaga y Saltillo(Sierra de Zapaliname)	N.L. Gto. Hgo. Mex. Pue y Chis	Bosque de pino-encino
<i>Chromolaena bigelovii</i>	Cuatrocienegas(Sierra mojada)	N.L. S.L.P y N.M.	Matorral
<i>Chrysactinia pinnata</i>	Arteaga (Sierra de Arteaga)	N.L. y S.L.P.	Bosque de pino-encino
<i>Chrysactinia truncata</i>	Saltillo (Sierra de Zapaliname)	N.L. y S.L.P.	Bosque de pino-encino
<i>Chrysothamnus baileyi</i>	Acuña (Sierra del Carmen)	N.M. Tex. y Chih.	Matorral
<i>Cirsium pringlei</i>	Arteaga(Sierra de Arteaga)	N.L. y Tamps.	Bosque de pino-encino
<i>Conyza schiedeana</i>	Arteaga (Sierra de Arteaga)	N.M.	Bosque de oyamel
<i>Conyza sopherifolia</i>	Ocampo(Sierra del Carmen)	Ariz.	Matorral
<i>Dugaldia pinetorum</i>	Arteaga(Sierra de Arteaga)	N.L. y Tamps.	Vegetación alpina-subalpina
<i>Erigeron divergens</i>	Acuña y Ocampo(Sierra del Carmen)	Calif. Ariz. N.M. Chih. Son. y B.C.N.	Bosque de pino-piñonero
<i>Erigeron dryophyllus</i>	Arteaga(Sierra de Arteaga)	N.L.	Bosque de pino-encino
<i>Erigeron metrius</i>	Arteaga(Sierra de Arteaga)	N.L. S.L.P. Tamps. y Qro.	Bosque de pino-encino

Especies raras	Áreas distribución en Coahuila	Áreas de distribución en México y E.U.A.	Tipo de vegetación donde se distribuyen
<i>Erigeron vicinus</i>	Ocampo(Sierra del Carmen)	Tex.	Bosque de pino-encino
<i>Eupatorium serotinum</i>	Nava	Tex.	Vegetacion riparia
<i>Gaillardia multiceps</i>	Escobedo	Ariz.	Matorral
<i>Gnaphalium arizonicum</i>	Acuña y Ocampo(Sierra del Carmen)	Ariz. y Chih.	Bosque de pino-encino
<i>Gnaphalium hintoniorum</i>	Arteaga(Sierra de Arteaga)	N.L.	Bosque de pino-piñonero
<i>Grindelia arizonica</i>	Torreón (Sierra de Jimulco)	N.M. y Ariz.	Matorral
<i>Grindelia scabra</i>	Monclova (Sierra la Gloria)	N.M. y Tex.	Bosque de pino-encino
<i>Grindelia tenella</i>	Arteaga (Sierra de Arteaga)	N.L. Tamps. y S.L. P	Matorral tamaulipense
<i>Helenium amarum</i>	Hidalgo	Chih. y Tex.	Matorral
<i>Helenium microcephalum</i>	Acuña y Ocampo(Sierra del Carmen)	N.M. Tex. N.L. y Tamps.	Matorral
<i>Helianthus ciliaris</i>	Acuña(Sierra del Carmen)	Tex. Ariz. N.M. y Chih.	Matorral
<i>Helianthus petiolaris</i>	Cuatrocieneegas(Sierra Mojada)	Ariz. N.M. y Chih	Matorral
<i>Heliopsis annua</i>	Arteaga (Sierra de Arteaga)	Son. Mich. Qro. y S.L.P	Bosque de pino-encino
<i>Hieracium abscissum</i>	Acuña (Sierra del Carmen).	N.L. Son. Qro. y Ver.	Bosque de pino-encino
<i>Hieracium carneum</i>	Acuña y Ocampo(Sierra del Carmen)	Ariz. Tex. y Chih.	Bosque de pino-Encino

Especies raras	Áreas distribución en Coahuila	Áreas de distribución en México y E.U.A.	Tipo de vegetación donde se distribuyen
<i>Hieracium crepidispermum</i>	Arteaga y Saltillo(Sierra de Zapaliname)	Chih. N.L. Mex. y Qro.	Bosque de pino-encino
<i>Hieracium dysonymun</i>	Arteaga(Sierra de Arteaga)	N.L. Tamps. Qro. Mex. Ver. y Oax.	Bosque de pino-encino
<i>Hieracium pringlei</i>	Acuña(Sierra del Carmen)	Ariz. y Chih.	Bosque de oyamel
<i>Hieracium schultzii</i>	Saltillo(Sierra de Zapaliname)	Chih. y Mex.	Bosque de oyamel
<i>Hymenoclea monogyra</i>	Muzquiz, Ocampo y Torreón(Sierra del Carmen y Jimulco)	BCN. Son. Sin. y Chih.	Matorral
<i>Hymenopappus flavomarginatus</i>	Arteaga y saltillo(Sierra de Arteaga y Zapaliname)	N.L y S.L.P	Bosque de pino-piñonero
<i>Hymenopappus scabrosaeus</i>	Acuña y Muzquiz(Sierra del Carmen)	Tex.	Bosque de pino-piñonero
<i>Isocoma pluriflora</i>	Ocampo (Sierra del Carmen)	Tex.	Matorral halófilo y gypsofilo
<i>Isocoma veneta</i>	Viesca	S.L.P N.L. Zac. Hgo. Mex. Tlax y Ver.	Matorral halófilo y gypsofilo
<i>Jefea gnaphalioides</i>	R. Arizpe	Tamps y S.L. P	Bosque de pino-encino
<i>Koanophyllum longifolium</i>	Arteaga(Sierra de Arteaga)	Tamps. y N.L.	Bosque de pino-encino
<i>Lactuca ludoviciana</i>	Arteaga(Sierra de Arteaga)	Tex. Calif.	Vegetación riparia
<i>Lactuca pulchella</i>	Arteaga(Sierra de Arteaga)	Mex. Guat.	Bosque de pino-encino
<i>Leucactinia bracteata</i>	Saltillo(Sierra de Zapaliname)	N.L. y Ags.	Matorral y bosque de pino-piñonero
<i>Lygodesmia ramosissima</i>	Acuña(Sierra del Carmen)	Tex. Chih. N.L. Dgo.	Matorral
<i>Machaeranthera gracilis</i>	Cuatrocienegas(Sierra Mojada)	Calif. N.M. Ariz. Dgo.	Matorral

Especies raras	Áreas distribución en Coahuila	Áreas de distribución en México y E.U.A.	Tipo de vegetación donde se distribuyen
<i>Machaeranthera gymnocephala</i>	Cuatrociénegas(Sierra Mojada)	Tamps. Zac. S.L.P Dgo. Mex. Pue.	Matorral
<i>Machaeranthera parviflora</i>	Muzquiz, Cuatrociénegas (Sierra Mojada)	N.M. Ariz. Chih.	Matorral
<i>Machaeranthera tanacetifolia</i>	Saltillo(Sierra Zapaliname)	Ariz. Tex. Son. Dgo. Zac. N.L. Ags. y S.L.P.	Bosque de pino-piñonero
<i>Marticaria courrantiana</i>	R. Aripez	Tex. Ariz. Mex. CDR.	Matorral
<i>Melampodium strigosum</i>	Saltillo (Sierra de Zapaliname)	Ariz. Son. Chih. S.L.P y Mex.	Matorral
<i>Pectis angustifolia</i>	Saltillo y Torreón(Sierra de Zapaliname y Jimulco)	Ariz. Tex. Chih. Dgo.	Matorral
<i>Pectis filipes</i>	Acuña y Ocampo(Sierra del Carmen)	Son y Chih.	Matorral
<i>Pectis incisifolia</i>	Cuatrociénegas(Sierra Mojada)	Chih.	Matorral
<i>Pectis papposa</i>	Ocampo y R. Arizpe(Sierra del Carmen)	N.M. Tex. y Chih.	Matorral
<i>Pericome caudata</i>	Acuña y Ocampo (Sierra del Carmen)	Ariz. N.M. Tex. y Chih	Bosque pino-piñonero
<i>Perityle aglossa</i>	Acuña y Ocampo (Sierra del Carmen)	Tex.	Matorral
<i>Perityle vaseyi</i>	Acuña y Ocampo (Sierra del Carmen)	Tex. y Chih.	Matorral
<i>Perymenium mendezii</i>	Acuña y Ocampo (Sierra del Carmen)	Chih. Zac. Dgo y S.L. P	Bosque de oyamel
<i>Porophyllum greggii</i>	Ocampo(Sierra del Carmen)	Tex. Chih.	Bosque de pino-encino
<i>Pseudoclappia arenaria</i>	Cuatrociénegas(Sierra Mojada)	Tex. N.M.	Matorral halófilo y gypsofilo
<i>Psilactis asteroides</i>	Torreón(Sierra de Jimulco)	Chih	Bosque de pino-piñonero
<i>Ratibida latipalearis</i>	Arteaga (Sierra de Arteaga)	Chih. y S.L.P	Matorral

Especies raras	Áreas distribución en Coahuila	Áreas de distribución en México y E.U.A.	Tipo de vegetación donde se distribuyen
<i>Rumfordia exauriculata</i>	Arteaga (Sierra de Arteaga)	Tex. y N.L.	Bosque de pino-encino
<i>Sanvitalia procumbens</i>	Torreón(Sierra de Jimulco)	Chih. Dgo. Zac. S.L.P y Tamps.	Matorral
<i>Schkuhria multiflora</i>	Acuña y Ocampo (Sierra del Carmen)	Ariz. N.M. Tex. y Chih.	Bosque pino-piñonero
<i>Schkuhria pinnata</i>	Ocampo (Sierra del Carmen)	Tex. y Chih.	Bosque pino-encino
<i>Senecio bellidifolius</i>	Arteaga (Sierra de Arteaga)	Mex. Dgo. Hgo. N.L. y Ver.	Bosque de oyamel
<i>Senecio candidissimus</i>	Arteaga(Sierra de Arteaga)	Chih.	Bosque de oyamel
<i>Senecio carlomasonii</i>	Acuña y Ocampo (Sierra del Carmen)	Ariz.	Bosque de pino-encino
<i>Senecio millelobatus</i>	Muzquiz y Ocampo(Sierra de Carmen)	Tex. y Chih.	Bosque de oyamel
<i>Senecio monterreyanus</i>	Arteaga y R. Arizpe. (Sierra de Arteaga)	N.L.	Bosque de pino-encino
<i>Senecio parryi</i>	Acuña y Ocampo (Sierra del Carmen)	Tex.	Bosque de pino-encino
<i>Senecio riddellii</i>	Guerrero	Tex. Chih. y Ariz.	Matorral
<i>Senecio vulgaris</i>	Arteaga y Saltillo(Sierra de Arteaga y Zapaliname)	Tex.	Bosque de pino-encino
<i>Senecio wootonii</i>	Acuña y Ocampo(Sierra del Carmen)	Ariz. y Chih.	Bosque de pino-encino

Especies raras	Áreas distribución en Coahuila	Áreas de distribución en México y E.U.A.	Tipo de vegetación donde se distribuyen
Senecio zimapanicus	Arteaga(Sierra de Arteaga)	N.L. y Tamps.	Bosque de oyamel
Shinnersia rivularis	Muzquiz(Sierra Mojada)	Tex.	Vegetación riparia
Solidago hintoniorum	Arteaga(Sierra de Arteaga)	Tex. N.L. Tamps.	Vegetación riparia
Solidago juliae	Muzquiz, Castaño y Cuatrociénegas(Sierra Mojada)	Tex. y Chih.	Vegetación riparia
Solidago missouriensis	Castaños(Sierra Mojada)	Ariz. N.M.Tex. y BCN.	Vegetación riparia
Solidago orientalis	Muzquiz, Castaño y Cuatrociénegas(Sierra Mojada)	N.L. y Tamps.	Vegetación riparia
Solidago petiolaris	Acuña y Ocampo(Sierra del Carmen)	N.L.	Vegetación riparia
Stephameria pauciflora	Muzquiz(Sierra Mojada)	Tex. BCN. Chih,	Bosque de pino-encino
Stephameria wrightii	Ocampo (Sierra del Carmen)	Tex y N.L.	Bosque de pino-piñonero
Stevia incognita	Arteaga (Sierra de Arteaga)	N.L. Gro. Mex. Mor. Oax y Chis.	Bosque de pino-encino
Stevia viscida	G. Cepeda	N.L. Tamps. Ags. Jal. Hgo. Pue y Ver.	Bosque de pino-encino
Tagetes micrantha	Acuña(Sierra del Carmen)	Gro. Pue y Ags.	Bosque de pino-encino
Tetragonotheca texana	Muzquiz y Saltillo (Sierra Mojada y Zapaliname)	Tex. N.L. Tamps y Chih.	Matorral
Thelesperma burridgeanum	Hidalgo	Tex.	Matorral halófilo
Thelesperma filifolium	Acuña y R. Arizpe. (Sierra del Carmen)	Tex.	Bosque de pino-piñonero

Especies raras	Áreas distribución en Coahuila	Áreas de distribución en México y E.U.A.	Tipo de vegetación donde se distribuyen
<i>Thelesperma scabridulum</i>	Saltillo(Sierra de Zapaliname)	N.L.	Bosque de pino-piñonero
<i>Thymophylla aurea</i>	Torreón (Sierra de Jimulco)	Tex y Chih.	Matorral
<i>Thymophylla tenuifolia</i>	Saltillo(Sierra de Zapaliname)	N.L. Zac. Dgo. S.L.P Mex. Mich y Hgo.	Bosque de pino-piñonero
<i>Thymophylla tenuiloba</i>	Saltillo(Sierra de Zapaliname)	Tex y N.L.	Matorral
<i>Tithonia rotundifolia</i>	Saltillo(Sierra de Zapaliname)	Jal. Ver. Gro. Col y Nay.	Bosque de pino-encino
<i>Tithonia tubaeformis</i>	Arteaga(Sierra de Arteaga)	Chih. Dgo. S.L. Nay. Jal. Pue y Mor.	Bosque de pino-encino
<i>Tridax bicolor</i>	Ocampo(Sierra del Carmen)	Chih.	Bosque de pino-piñonero
<i>Tridax procumbens</i>	Monclova(Sierra la Gloria)	Tamps. Jal. Nay. Gro. S.L. N.L. y Oax.	Matorral
<i>Varilla texana</i>	Progreso	Tex. N.L. y Tamps.	Vegetación halófila
<i>Verbesina nana</i>	Parras y Saltillo (Sierra de Zapaliname)	Tex y Zac.	Matorral
<i>Verbesina oreophila</i>	Monclova (Sierra de la Gloria)	Tex.	Matorral
<i>Verbesina parviflora</i>	Cuatrocienegas(Sierra Mojada)	Dgo. S.L. Hgo. Chih.	Bosque de pino-piñonero
<i>Vernonia greggii</i>	Monclova	Zac. N.L. S.L y Hgo.	Bosque de pino-encino
<i>Vernonia larsenii</i>	Cuatrocienegas(Sierra Mojada)	Tex.	Bosque de pino-encino
<i>Vernonia lindheimeri</i>	Muzquiz y Zaragoza(Sierra Mojada)	Tex.	Bosque de pino-encino
<i>Vernonia marginata</i>	Ocampo(Sierra del Carmen)	N.M. y Tex.	Bosque de pino –encino
<i>Viguiera multiflora</i>	Ocampo(Sierra del Carmen)	N.M. Ariz. Chih. Dgo. Zac y S.L.P	Matorral
<i>Zaluzania mollissima</i>	Saltillo(Sierra de Zapaliname)	S.L.P y Zac.	Bosque de pino-encino
<i>Zinnia citrea</i>	Arteaga(Sierra de Arteaga)	S.L.P y Chih.	Matorral

Apéndice 4.- Flora endémica y rara en el estado de Coahuila.

Endémicas



Machaeranthera restiformis



Ratibida coahuilensis



Thelesperma scabridulum



Verbesina coahuilensis

Raras



Carminatia tenuiflora



Chrysactinia truncata



Eupatorium serotinum



Gaillardia multiceps



Isocoma pluriflora



Senecio riddellii



Shinnersia rivularis



Tetragonotheca texana



Thelesperma burridgeanum