

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**



**Localización, Identificación y Distribución de Poblaciones de Cactáceas en
la Región Sur del Municipio de Ocampo, Coahuila, México.**

POR:

JONATHAN ARMANDO VIDAL PÉREZ

TESIS

Presentada Como Requisito Parcial para

Obtener El Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Mayo de 2013.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**

**Localización, Identificación y Distribución de Poblaciones de Cactáceas en
la Región Sur del Municipio de Ocampo, Coahuila, México.**

Presentada Por:

JONATHAN ARMANDO VIDAL PÉREZ

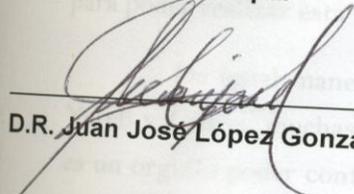
TESIS

Que se Somete a Consideración del H. Jurado Examinador Como Requisito
Parcial para obtener el Título de:

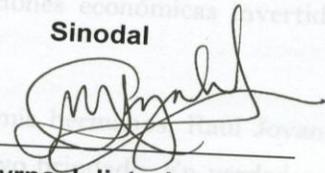
INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Aprobada por:

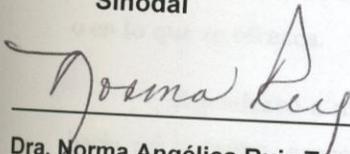
Asesor Principal


D.R. Juan José López González

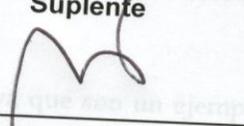
Sinodal


M.C. Myrna Julieta Ayala Ortega.

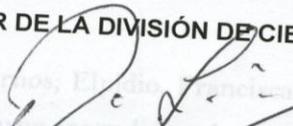
Sinodal


Dra. Norma Angélica Ruiz Torres

Suplente

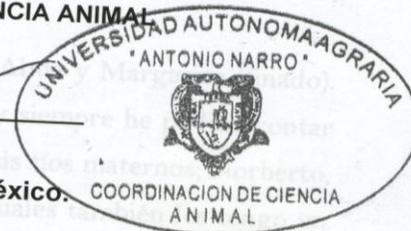

M.C. Luis Pérez Romero

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL


Dr. Ramiro López Trujillo

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Mayo de 2013.



Dedicatorias

Este logro en particular es para mi madre Ricarda Pérez Rivera, tú que me has formado desde pequeño con esos buenos y destacados valores, haciéndome distinguir el mejor camino, puesto que siempre me has impulsado hacia el estudio creyendo ciegamente en mí, no me queda más que decir, eres un verdadero ejemplo de cómo orientar a tus hijos y siempre estaré agradecido por todas tus bendiciones mi madrecita, me siento muy contento por culminar este trabajo y es un orgullo dedicártelo con todo mi cariño.

Por supuesto que también estoy muy agradecido con mi padre Pascasio Vidal Andrade, puesto que sin todo tu apoyo no habría conseguido llegar a esta meta, gracias por todos esos buenos consejos que me han servido demasiado y también gracias por tus contribuciones económicas invertidas para poder realizar esta hazaña.

De igual manera dedico este logro a mis hermanos; Raúl Jovany, Yareli y Leticia, muchas gracias por todo su apoyo brindado; En verdad que es un orgullo poder contar con ustedes, ya que me toco ser el mayor espero poder ayudarlos tanto como ustedes a mí para que puedan realizar una carrera o en lo que se ofrezca.

Agradezco a mis bisabuelos Juan y Victoria, ya que son un ejemplo hacia mi persona, acerca de cómo enfrentar la vida, también a mis abuelas Silvia e Irene, muchas gracias por todo su aliento a mí y el brindado a mis padres.

A mis tíos paternos; Elpidio, Francisca, Alma y Margarito (finado). Los cuales me han apoyaron incondicionalmente y siempre he podido contar con ellos en las buenas y en las malas, también a mis tíos maternos; Norberto, Salvador, Diego, Karla, Alma Rosa, Dulía. A los cuales también les tengo un gran aprecio.

Agradecimientos

*A la **Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro**, esta gran institución de la cual tuve la oportunidad de formar parte y en la cual recibí mi formación profesional, sé que te debo bastante y espero defender tu nombre con gran convicción, he escuchado esta frase en sentido figurado pero espero y se cumpla “Bendita Narro, no te acabes”.*

*Muy especial al **Dr. Juan José López González**, Persona a la cual le debo mucho, y de todo corazón le agradezco su apoyo económico para realizar este trabajo, pero más que nada, estoy muy agradecido por todos sus consejos y por todas esas vivencias narradas de las cuales aprendí demasiado, no cabe duda que es usted una buena persona.*

*A la **M.C. Myrna Julieta Ayala Ortega**, Por el honor de ser su alumno y claro por su apoyo en la revisión de este trabajo, además de todos sus comentarios que ayudaron a realizar el mismo.*

*A la **D.R. Norma Angélica Ruiz Torres**, Por el por su apoyo en la revisión de este trabajo y todos sus comentarios que ayudaron a realizar el mismo.*

*A la **M.C. Luis Pérez Romero**, Por el honor de ser su alumno y claro por su apoyo en la revisión de este trabajo, además de todos sus comentarios que ayudaron a realizar el mismo.*

*Al **D.R. Miguel Ángel Mellado del Bosque**, Por su apoyo en la revisión de este trabajo y sus comentarios.*

*Al **Sr. Jesús H. Cabrera Hernández**, Auxiliar investigador del Departamento de Recursos Naturales Renovables. Por su incondicional ayuda en la colecta de información en campo y por compartir esas anécdotas que son muy divertidas.*

*Al **Departamento de Recursos Naturales Renovables**; En especial al jefe Dr. José Dueñez Alanís ya que en conjunto con todas las personas que laboran en él se portaron de lo mejor, brindando su apoyo para realizar este trabajo. En especial las Sras. Petra e Irma, las secretarias Leticia y Omega, además de Everardo y Martha la laboratorista.*

*A mis **familiares y amigos con los que llegue a esta gran universidad**; Ana Laura Ramos, Celene Vidal Montero, Carla Campos, Elizabeth*

Vega, Jorge Amaro Romualdo, Ing. Martin Hernández Salinas e Ing. Álvaro González, con los que me toco empezar este recorrido dentro de la Universidad.

*A **mis amigos**; Con los que viví grandes momentos; Lic. Germán Ocampo Cortes, Ing. Isaac Corrales Fuentes, Ing. Eleazar Gómez y a mis mejores amigos dentro de la universidad; Ing. José Luis Gutiérrez Guerra y Rigoberto Taxis Taxis, Les recordare por esos momentos donde con un café se discutían temas de estudio.*

*A **mis compañeros de generación y de carrera**; Cristina Díaz Rangel, Eusebio Veliz de los Santos, Andrés Jr. Rodríguez, Luis Alberto Hernández Tolentino, Juan Díaz Sánchez y Domingo Cosetl, fue un honor llevar clases con ustedes y tener una buena amistad dentro y fuera de lo académico.*

*A **mis compañeros de cuarto (Paraíso 9)**; Martin Jonathan Camacho, Mario Barreto, Marco Díaz Rosales, gracias por su convivencia en estos 4 años casi familiar.*

*A **“pastelería La Salle”** por su apoyo económico para la realización de este trabajo.*

A todas las personas con las que tuve la oportunidad de relacionarme dentro de la Universidad, hállese de maestros y compañeros alumnos que en verdad fueron bastantes y disculpen si no los mencione.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CUADROS.....	X
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del problema.....	3
1.2. Antecedentes.....	3
1.3. Justificación.....	4
1.4. Objetivo general.....	5
1.4.1 Objetivos específicos.....	6
1.5. Metas.....	6
1.6. Hipótesis.....	6
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
2.1. Breve historia de las cactáceas.....	7
2.1.1. Como se nombró a los géneros de la familia Cactaceae.....	7
2.1.2. Dispersión y distribución de la familia Cactaceae.....	7
2.2. Descripción botánica de la familia Cactaceae.....	8
2.3. Zonas áridas en México.....	8
2.3.1. Desierto chihuahuense.....	9
2.3.2. Diversidad biológica de tierras áridas.....	10
2.4. Adaptabilidad de las Cactáceas a las zonas áridas.....	11
2.4. 1. Tallo.....	11
2.4. 2. Hojas.....	11
2.4. 3. Podario o tubérculo.....	11
2.4. 4. Areolas.....	11
2.4. 5. Espinas.....	12
2.4.6. Flores.....	12
2.4.7. Raíz.....	12
2.4. 8. Glándulas.....	12
2.5. Metabolismo “CAM” de las cactáceas.....	13
2.6. Estados con mayor riqueza de cactáceas en México.....	13
2.6.1. Endemismo de la flora Mexicana.....	14
2.6.2.- Endemismo de cactáceas en el Desierto Chihuahuense.....	15
2.6.3. Descripción de las Cactáceas presentes en el Estado de Coahuila.....	16
2.6.4. Cactofilia.....	16
2.6.4. Uso de las cactáceas.....	17
2.7. Las Cactáceas Mexicanas en el contexto de la CITES.....	17
2.7.1 Apéndice I.....	18
2.7.2 Apéndice II.....	18
2.7.3 Apéndice III.....	18
2.8. Legislación aplicable a las Cactáceas (UICN, NOM-059-ECOL 2001).....	19
2.8.1. Extinta (Ex).....	19
2.8.2. En peligro de extinción (E).....	19

2.8.3. Vulnerable (V).....	19
2.8.4. Indeterminada (I).....	20
2.8.5. Rara (R).....	20
2.8.6. Sujetas a protección especial (Pr).....	20
2.8.7. Especie endémica (L).....	20
2.9. Clasificación de Cactáceas de Coahuila según los criterios de la (UICN) por: Elizondo <i>et al.</i> , (1991).....	21
III. MATERIALES Y MÉTODOS	23
3.1. Descripción y Localización del Área de Estudio.....	23
3.1.1. Descripción del Estado de Coahuila, México.....	23
3.1.1.1. Extensión y Ubicación.....	23
3.1.2. Descripción del Municipio Ocampo, Coahuila.....	23
3.1.2.1. Extensión.....	24
3.1.2.2. Límites.....	25
3.2. Características físicas del municipio de Ocampo.....	25
3.2.1. Clima.....	25
3.2.1.1. Temperatura.....	26
3.2.1.2. Precipitación.....	27
3.2.1.3. Fisiografía.....	27
3.2.1.4. Geología.....	27
3.2.1.5. Hidrografía.....	29
3.2.2. Uso de la tierra.....	29
3.3.- Principales ecosistemas.....	30
3.3.1. Fauna.....	31
3.3.2. Vegetación.....	31
3.3.2.1. Matorral desértico rosetófilo.....	31
3.3.2.2. Matorral desértico micrófilo.....	32
3.3.2.3. Matorral desértico halófito.....	32
3.3.2.4. Vegetación gypsófila.....	32
3.4. Metodología.....	33
3.4.1. Descripción de los recorridos.....	33
3.4.2.- Captura de información en campo.....	34
3.4.3.- Ubicación georeferenciada de puntos muestreados.....	35
3.4.3. Identificación de cactáceas.....	36
3.5. Materiales de campo.....	36
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
4.2.- Cactáceas presentes en la parte sur del municipio de Ocampo, Coahuila, México.....	37
4.2.1.- Especies asociadas al crecimiento de cactáceas.....	37
4.2.1.1.- Vegetación asociada al desarrollo de cactáceas.....	39
4.3.1.- Cactáceas enlistadas en alguna categoría de conservación.....	40
4.3. Descripción taxonómica de las cactáceas encontradas en la parte sur del municipio de Ocampo Coahuila, México.....	44

4.3.1.	<i>Ancistrocactus scheeri</i> (Salm- Dyck).....	44
4.3.2.	<i>Ansistrocactus tobuschii</i> (Marshall)	44
4.3.3.	<i>Ariocarpus fissuratus</i> (Eng.) Schumann.....	45
4.3.4.	<i>Ariocarpus fissuratus</i> var. <i>lloydii</i> (Eng.) Rose Marshal.....	46
4.3.5.	<i>Coryphantha echinus</i> (Eng.) Br. & R.....	46
4.3.6.	<i>Coryphantha macromeris</i> (Eng.) Br. & R.....	47
4.3.7.	<i>Coryphantha poselgeriana</i> (Dietr.) Br. & R.....	48
4.3.8.	<i>Coryphantha pseudoechinus</i> (Boedeker) Monats.....	48
4.3.9.	<i>Coryphantha pseudonickelsae</i> (Backbg.).....	49
4.3.10.	<i>Coryphantha zilziana</i> (Boed.)	50
4.3.11.	<i>Echinocactus horizonthalonius</i> (Lem.).....	50
4.3.12.	<i>Echinocactus texensis</i> (Hopffer).....	51
4.3.13.	<i>Echinocereus conglomeratus</i> (Först.).....	52
4.3.14.	<i>Echinocereus enneacanthus</i> (Eng.).....	53
4.3.15.	<i>Echinocereus freudenbergeri</i> (N.P. Taylor).....	53
4.3.16.	<i>Echinocereus nivosus</i> (Glass ef Foster).....	54
4.3.17.	<i>Echinocereus pectinatus</i> (Eng.) Scheidw.....	55
4.3.18.	<i>Echinocereus pectinatus</i> var. <i>dasyacantus</i> (Eng.).....	56
4.3.19.	<i>Echinocereus perbellus</i> (Br. & R.) Benson.....	56
4.3.20.	<i>Echinocereus primolanatus</i> (Schwarz ex Backbg).....	57
4.3.21.	<i>Echinocereus stramineus</i> (Eng.).....	58
4.3.22.	<i>Echinomastus durangensis</i> (Coulter) Br. & R.	58
4.3.23.	<i>Epithelantha bokei</i> (Benson)	59
4.3.24.	<i>Epithelantha micromeris</i> (Eng.) Br. & R.	60
4.3.25.	<i>Epithelantha micromeris</i> var. <i>greggii</i> (Eng.) Borg	60
4.3.26.	<i>Epithelantha polycephala</i> (Backbg).....	61
4.3.27.	<i>Escobaria chaffeyi</i> (Br. & R.).....	62
4.3.28.	<i>Escobaria sneedii</i> (Br. & R.).....	63
4.3.29.	<i>Escobaria strobiliformis</i> (Poselger) Boedeker	63
4.3.30.	<i>Ferocactus hamatacanthus</i> (Muhlpf.) Br. & R.....	64
4.3.31.	<i>Glandulicactus uncinatus</i> (Gal.) L. Benson.....	65
4.3.32.	<i>Lophophora fricii</i> (Habermann).....	66
4.3.33.	<i>Lophophora williamsii</i> (Lem. ex Salm-Dyck) Coult.	66
4.3.34.	<i>Mammillaria coahuilensis</i> (Boed.) Moran.....	67
4.3.35.	<i>Mammillaria heyderi</i> (Muhlpf.).....	68
4.3.36.	<i>Mammillaria heyderi</i> var. <i>macdougalii</i> (Rose).....	69
4.3.37.	<i>Mammillaria lasiacantha</i> (Eng.).....	69
4.3.38.	<i>Mammillaria magallani</i> (schmoll ex Craig).....	70
4.3.39.	<i>Mammillaria pennispinosa</i> (Krainz.).....	71
4.3.40.	<i>Mammillaria pottsii</i> (Scheer) ex Salm-Dyck.....	71

4.3.41.	<i>Neolloydia conoidea</i> (Backbg).....	72
4.3.42.	<i>Opuntia agglomerata</i> (<i>Corynopuntia agglomerata</i>) (Berg.).....	73
4.3.43.	<i>Opuntia anteojoensis</i> (Pinkava).....	74
4.3.44.	<i>Opuntia bradtiana</i> (<i>Grusonia bradtiana</i>) (Coul.) Br. & R.....	74
4.3.45.	<i>Opuntia bulbispina</i> (<i>Corynopuntia bulbispina</i>) Eng.	75
4.3.46.	<i>Opuntia imbricata</i> (<i>Cylindropuntia imbricata</i>) (Haw.)	76
4.3.47.	<i>Opuntia kleiniae</i> (De Candolle).....	76
4.3.48.	<i>Opuntia leptocaulis</i> (De Candolle).....	77
4.3.49.	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehmann) Pefeiffer.....	78
4.3.50.	<i>Opuntia moelleri</i> (<i>Corynopuntia moelleri</i>) (Berger.).....	79
4.3.51.	<i>Opuntia phaeacantha</i> (Eng).....	79
4.3.52.	<i>Opuntia phaeacantha</i> var. <i>nigricans</i> (Eng.)	80
4.3.53.	<i>Opuntia rastrera</i> (Weber).....	81
4.3.54.	<i>Opuntia rufida</i> (Eng.).....	81
4.3.55.	<i>Opuntia spinosibacca</i> (Anthony).....	82
4.3.56.	<i>Opuntia violaceae</i> (Eng). <i>Emory mil</i>	83
4.3.57.	<i>Peniocereus greggii</i> (Eng.) Br. & R. (T.)	84
4.3.58.	<i>Thelocactus hexaedrophorus</i> (Lemaire) Br. et R.	85
V.	CONCLUSIONES	86
VI.	LITERATURA CITADA	87
VII.	ANEXOS	90

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Estados de México con mayor riqueza de cactáceas.....	14
Cuadro 2. Número de ejemplares y especies endémicas de cactáceas por estado en la región del desierto chihuahuense.....	15
Cuadro 3. Géneros con mayor especies ubicadas en el apéndice I de la CITES para México.....	18
Cuadro 4. Clasificación de cactáceas del estado de Coahuila de acuerdo a los criterios de la UICN.	21
Cuadro 5. Uso de la tierra en Ocampo, Coahuila, México.....	30
Cuadro 6. Cactáceas localizadas e identificadas en la parte sur del municipio de Ocampo, Coahuila, México.....	38
Cuadro 7. Legislación aplicable a las cactáceas de acuerdo a los criterios de NOM-059-ECOL-2001, UICN y CITES.....	40
Cuadro 8. Resumen de las cactáceas ubicadas en alguna categoría de la NOM-059-ECOL-2001, UICN y CITES, localizadas en el municipio de Ocampo Coahuila, México.....	42

ÍNDICE DE FIGURAS

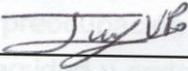
Figura 1. Distribución de zonas áridas en México.....	9
Figura 2. Extensión territorial del desierto Chihuahuense.....	10
Figura 3. Ubicación del municipio Ocampo, Coahuila, México.....	24
Figura 4. Límites del municipio Ocampo, Coahuila, México.....	25
Figura 5. Tipos de clima en el estado de Coahuila.....	26
Figura: 6. Trayecto 1 Químicas del Rey - cabecera municipal de Ocampo.....	33
Figura 7. Trayecto 2 Municipio de Ocampo – Rancho Santa Teresa “La Rueda”.....	34
Figura 8. Ubicación georeferenciada de los muestreos.....	37
Figura 9. Matorral desértico rosetofoilo.....	39
Figura 10. Vegetación gypsófila.....	39
Figura 11. Matorral micrófilo- crasulifolio.....	39

MANIFIESTO DE HONESTIDAD ACADÉMICA

El suscrito Jonathan Armando Vidal Pérez, estudiante de la carrera de Ingeniero Agrónomo Zootecnista, con matrícula 298952 y el autor de la presente tesis manifiesto que:

1. Reconozco que el plagio académico constituye un delito que está penado en nuestro país.
2. Las ideas, opiniones, datos e información publicada por otros autores y utilizada en la presente Tesis han sido debidamente citadas reconociendo la autoría de la fuente original.
3. Toda información consultada ha sido analizada e interpretada por el suscrito y redactada según su criterio y apreciación de tal manera que no se ha incurrido en el copiado y pegado.
4. Reconozco la responsabilidad sobre los derechos de autor de los materiales bibliográficos consultados por cualquier vía y manifiesto no haber hecho mal uso de ninguno de ellos.
5. Entiendo que la función y el alcalde del comité de asesoría, está circunscrito a la orientación y guía respecto a la metodología de la investigación realizada en la presente tesis, así como del análisis e interpretación de los resultados obtenidos, y por lo tanto, eximo de toda responsabilidad al respecto es únicamente por parte mía.

ATENTAMENTE:



Jonathan Armando Vidal Pérez.

Tesista de licenciatura/UAAAN

I. INTRODUCCIÓN

México, al igual que otros países cuenta con una flora y fauna muy rica y extensa, tanto que parece aún no se han estudiado todos los seres vivos en determinadas zonas, esto por la dificultad en cuanto al acceso de algunos lugares. Sin embargo, es de vital importancia conocer donde se ubican y cuáles son las condiciones en que se desarrollan las especies silvestres encontradas en los diferentes ecosistemas del país, con el objetivo de enriquecer la información acerca de la flora y fauna silvestre.

En el norte y centro de México encontramos grandes extensiones de tierras áridas y semiáridas que abarcan aproximadamente el 50% del territorio total, donde sin duda, viven un gran número de plantas y animales, destacando la familia de las cactáceas por ser un grupo de plantas perenes y suculentas que se han adaptado a las condiciones climáticas propias de esta parte del país, las cuales han tenido que sufrir cambios anatómicos y fisiológicos para poder colonizar estos lugares (López, 2004).

El estado de Coahuila, está integrado por completo al desierto chihuahuense, por lo que sus 38 municipios se hallan en climas que van desde semiáridos a muy áridos, esto hace que se encuentre una amplia cantidad y variedad de cactáceas, pues estudios recientes lo han ubicado como el segundo estado en cuanto al número de especies, reportándose por Guzmán *et al.* (2003), alrededor de 126 especies que se integran en 26 géneros de cactus, siendo sólo superado en número de géneros por el estado de San Luis Potosí.

Sin embargo, existe una preocupación por la pérdida de gran parte de este material vegetativo, pues la diversidad y endemismo de las cactáceas del desierto chihuahuense están siendo afectadas a causa de diversas actividades antropogénicas como: la ganadería (bovina, caprina y equina), agricultura de

temporal, asentamientos humanos y construcción de vías de comunicación, siendo sin lugar a duda, el daño más severo la colecta excesiva y selectiva de plantas y semillas de las áreas naturales, actividad que durante décadas se ha realizado y donde resaltan especies endémicas de tamaño pequeño principalmente, las cuales han sido comercializadas en el mercado nacional e internacional a un alto costo (Marroquín *et al.*, 1981; López, 2004).

Aunado a lo anterior se debe hacer énfasis en la importancia, valor ecológico y usos que se puede dar a la familia de las cactáceas, estudiando y tratando de comprender el rol que juegan dentro de la naturaleza, pues es muy importante entender que estas plantas se hallan aquí por varias razones y no por una simple casualidad.

Para realizar este trabajo de estudio en el que se busca ubicar, identificar y dar a conocer cómo se desarrollan las poblaciones de cactáceas, se seleccionó el municipio de Ocampo, Coahuila.

Trabajo de estudio que permitirá dar a conocer cuáles son los géneros y especies de la familia *Cactaceae* encontrados en la parte sur de dicho municipio, además de ofrecer información de los ecosistemas que albergan a estas plantas, la situación actual de salud en que se encuentran y plantear que problemas se podrán presentar si no se utilizan de la mejor manera.

Palabras clave: Cactáceas, Ubicación, Distribución, Hábitat, Ocampo, Coahuila.

1.1 .- Planteamiento del problema

- Nos enfrentamos a un déficit de información relacionado a cuáles son las cactáceas que se encuentran presentes en los predios (sierras, llanos y lomeríos) de Ocampo, Coahuila.
- El municipio de Ocampo, tiene una gran magnitud en cuanto a extensión territorial, lo cual hace difícil conocer la amplia distribución de cactáceas, mediante el presente estudio se busca dar a conocer el mayor número de géneros y especies de esta familia.
- Desconocemos cuales son las condiciones actuales de los ecosistemas donde habitan las cactáceas del municipio de Ocampo.

1.2.- Antecedentes

El estudio de las cactáceas y suculentas del desierto chihuahuense, y por consiguiente del estado de Coahuila, fue fomentado desde el siglo XIX, cuando se descubrió la gran diversidad que estas áreas poseen. Desde entonces varios investigadores Europeos, Norteamericanos, Mexicanos y Japoneses, se avocaron a la investigación de estas plantas y como resultado se han publicado numerosos libros y artículos científicos en los que se describen las características morfológicas, biológicas, distribución geográfica y cuál es el uso que se puede dar a estas plantas (Flores y Zárate, 2004).

Entre los estudios realizados en los cuales se describen las cactáceas presentes en el estado de Coahuila, se encuentra a Villarreal (2001), quien presenta un registro de la flora de México en su libro "Listados Florísticos de México" en el cual realiza una breve descripción referente a la flora de Coahuila. También Elizondo *et al.* (1991), redactan un documento en el cual mencionan las cactáceas reportadas para Coahuila y las clasifican de acuerdo al criterio de la

(IUCN) Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales. Además Flores y Zárate (2004) publicaron el trabajo, “Guía de cactáceas del estado de Coahuila”, donde se refieren brevemente a las principales especies de cactáceas que se encuentran en el estado de Coahuila.

De igual manera se han realizado trabajos en algunos municipios del estado de Coahuila, por ejemplo para el municipio de Cuatro Ciénegas se puede mencionar a López (2011), “Guía de cactáceas de Cuatro Ciénegas” el cual hace mención a las cactáceas observadas en dicho municipio. También la tesis de Rojas (2006), “Inventario, Distribución y Evaluación de Poblaciones de Cactáceas en la Sierra de San Marcos y Pinos del Municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México”, dando a conocer las cactáceas ubicadas en las sierras de este municipio y el estado de salud en que se encuentran. Otro trabajo de investigación es la tesis de Moo (2004), “Inventario y distribución de las cactáceas de tres municipios del sureste de Coahuila, México”, en el cual describe las cactáceas que encontró en Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda. En cuanto a Parras de la Fuente, Coahuila, se reporta el trabajo de Orta (1967), “Las Cactáceas de la sierra de Parras, Coahuila”. Un estudio más ha sido el de García (2002), “Distribución de las Cactáceas del Género *Ariocarpus*” y para el municipio de Arteaga se reporta el trabajo de González (2006), “Evaluación del estado actual de las poblaciones de cactáceas en el municipio de Arteaga, Coahuila, México”.

Los estudios citados anteriormente reportan gran abundancia de cactáceas para el estado de Coahuila, por tal motivo se plantea realizar la tesis de estudio destinada al municipio con mayor extensión territorial “Ocampo” a fin de presentar los taxones observados en esta región.

1.3.- Justificación

En las zonas semidesérticas del estado de Coahuila, las cactáceas juegan un papel dinámico en cuanto al uso por parte de las personas que habitan en estas tierras, puesto que algunos campesinos obtienen un ingreso monetario al comercializar estas plantas, principalmente colectándolas y vendiéndolas a turistas o coleccionistas, además del consumo de algunas partes de plantas como las pencas tiernas de nopales y en algunos casos sus frutos.

Importante también es concientizar a la comunidad que cada vez las áreas naturales se van convirtiendo en zonas industriales, agrícolas y pecuarias, lo que trae como consecuencia un arrastre de su hábitat haciéndolo cada vez menor. Asociado a esto sí sumamos factores abióticos negativos como las sequías prolongadas de los años anteriores o lluvias muy intensas superiores al promedio por la presencia de ciclones provenientes de los golfos, nos dan condiciones muy desfavorables para el desarrollo de la flora y fauna, haciendo que muchas especies se encuentren catalogadas en peligro de extinción o muy vulnerables a esta situación.

Por lo tanto en este estudio se verificarán las cactáceas que se encuentran presentes y se describirá la situación actual en que se desarrollan estas plantas, localizadas en algunas sierras medias, llanos y lomeríos del municipio de Ocampo, Coahuila. Con esto se espera realizar algunas recomendaciones de cómo dar un uso adecuado, y si fuera necesario, tener que reproducir o poner más protección a especies de cactáceas en peligro de extinción.

1.4.- Objetivo general

Recopilar información que permita describir las cactáceas localizadas en la zona sur del municipio de Ocampo, Coahuila, México. Así como el tipo de ecosistema donde residen y verificar cuál es su estado de desarrollo actual.

1.4.1.- Objetivos específicos

- Determinar que cactáceas residen en la parte sur de Ocampo, Coahuila, México.
- Conocer cuáles son las condiciones en qué se desarrollan actualmente las cactáceas localizadas.
- Georeferenciar las especies y variedades localizadas.
- Describir las condiciones ecosistemáticas del área estudiada.

1.5.- Metas

- Aportar información relacionada a la flora de las zonas áridas del noreste de Coahuila, México.
- Enriquecer la información ya establecida sobre la ubicación de las cactáceas para en estado de Coahuila.

1.6.- Hipótesis

- ✓ Se podrá observar una amplia cantidad y variedad de cactáceas tan solo en los predios de la parte sur del municipio de Ocampo; Coahuila.
- ✓ En el municipio de Ocampo; Coahuila, debido a su gran extensión territorial se pueden descubrir nuevas especies de cactáceas.
- ✓ Las poblaciones de cactáceas del municipio de Ocampo, han sido afectadas por diversas actividades productivas, como la agricultura, ganadería y algunas construcciones.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.- Breve historia de las cactáceas

Se cree que la familia de las cactáceas apareció aproximadamente hace 800 millones de años, la palabra cactus derivada del griego *kaktos*, la cual se dio en honor a una extraña planta espinosa que se encuentra en el sur de Europa y en el norte de África. Estas plantas llaman la atención por las interesantes y distintas formas que adquieren, siendo muy elegantes para algunos, además de la particular característica de adaptación a los distintos ambientes en que crecen, atribuyéndose su origen a las tierras del continente americano (Gibson y Nobel, 1986).

2.1.1.- Como se dio nombre científico a la familia *Cactaceae*

El origen de los nombres científicos en las plantas de la familia *Cactaceae*, se dio por las formas propias y su similitud de algunas de ellas con otras plantas. Bauhin en 1620, designó como *Cereus* a las columnares por su parecido con los cirios; Tournefort en 1700, llamó *Opuntia* a los nopales gracias a su semejanza con una planta espinosa que crecía en Opus, Grecia; para el año 1789, Jussieu denominó *cactus* a las cactáceas globosas y Plumier en 1760, dio el nombre de *Pereskia* a las cactáceas arbóreas con hojas laminares, en honor al naturalista Europeo Nicolaus Claudius Peireskius. Sin embargo, fue hasta 1735 que Linneo con su gran sabiduría las integra en un solo grupo botánico al que denominó Cactus "Kaktus" (Bravo-Hollis y Scheinvar, 1995).

2.1.2.- Dispersión y distribución de la familia *Cactaceae*

Estas plantas endémicas del continente Americano, fueron llevadas por los Españoles a España y de ahí se dispersaron a sus colonias para posteriormente diseminarse por todo el mundo (López, 2011). En cuanto a la distribución, el grupo de cactáceas encontrado en América está conformado por cerca de 2,000

especies, distribuidas en el continente desde el norte de Canadá hasta la Patagonia y desde el nivel del mar en dunas costeras, hasta los 5,100 msnm en Perú. Encontrando a las cactáceas principalmente en las zonas áridas y semiáridas, pero también se desarrollan en las zonas tropicales y sub-tropicales húmedas, donde algunas sobreviven como plantas “epifitas”. En México la fisiografía accidentada de las grandes cadenas montañosas, la amplia variedad de tipos de suelos, los altiplanos, sus valles y cuencas pluviales, permiten que exista una diversificación muy amplia de géneros, especies y variedades de cactáceas (Bravo-Hollis y Scheinvar, 1995).

2.2.- Descripción botánica de la familia “Cactaceae”

Britton & Rose (1963) describen a las cactáceas como la única familia del orden de los Cactales. Relacionado a esta familia en México, Bravo (1978) describe que existen 3 subfamilias con sus respectivos géneros los cuales a continuación se muestran: *Pereskioideae* con 1 género, *Opuntioideae* con 3 géneros y *Cereoideae* con 63 géneros. La subfamilia *Cereoideae*, involucra la mayoría de géneros y tres cuartas partes o más de especies de la familia *cactaceae* (Britton & Rose, 1963).

2.3.- Zonas áridas en México

En México, de la superficie total del territorio: 1,964,375 Km², el 49.2 % está conformado por tierras áridas secas distribuidas en el centro y norte del país principalmente, de las cuales el 0.2 % son clasificadas como zonas muy áridas, 25.3% zonas áridas y 23.7% zonas semiáridas, además aunque no están dentro de la categoría de áridas aproximadamente el 17.6% son consideradas zonas sub-húmedas secas y se encuentran al centro y sur (figura 1), de tal manera que se estima que la mitad del territorio mexicano tiene zonas áridas (CONABIO, 1996).

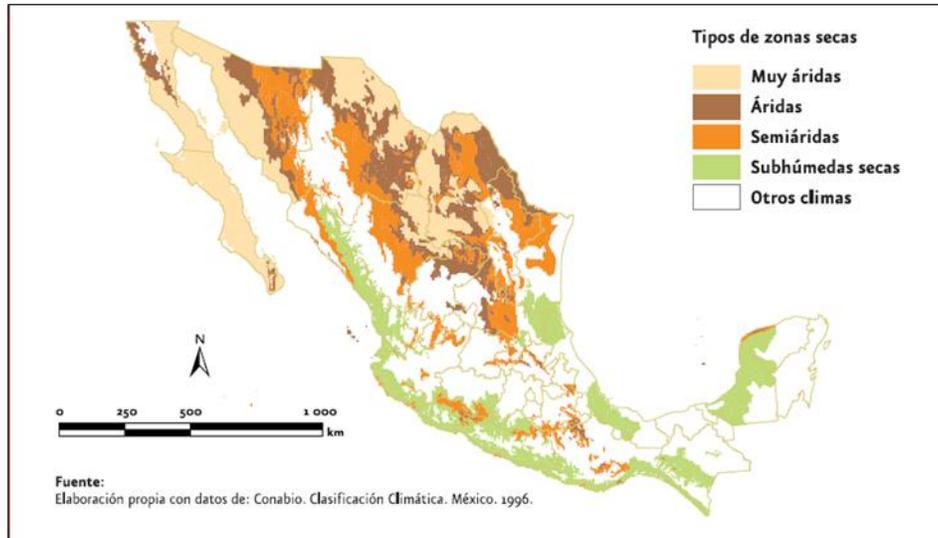


Figura 1. Distribución de zonas áridas en México.

2.3.1.- Desierto Chihuahuense

Expresión de un conjunto de fenómenos climáticos que son propios de la entidad árida chihuahuense o desierto de Chihuahua, el cual recibe ese nombre debido a que en dicho estado se halla aproximadamente un tercio de este desierto, es considerado el más grande de México, esta eco-región cuenta con una extensión aproximada de 630,000 km² y abarca el 13% dentro del territorio nacional Mexicano (figura 2), su ubicación se extiende desde algunos condados de los Estados Unidos de Norteamérica como son: Arizona, Nuevo México y Texas pasando por los estados del norte de México, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León, Durango y Zacatecas, llegando hasta estados más al centro como San Luis Potosí y Querétaro (WWF, 2007).



Figura 2. Extensión territorial del desierto Chihuahuense.: AZ= Arizona, NM= Nuevo México, TX= Texas, Chih= chihuahua, Coah= Coahuila, NL= Nuevo León, Tamps= Tamaulipas, Dgo= Durango, Zac= Zacatecas, SLP= San Luis Potosí, Gto= Guanajuato, Qro= Querétaro, Hgo= Hidalgo. (Fuente: Hernández *et al.*, 2004).

2.3.2.- Diversidad biológica de tierras áridas

La Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO, 2007) a través de varios estudios realizados, describe a las tierras áridas de México como poseedoras de un gran valor biológico, ya que incluyen muchos ecosistemas únicos que poseen un alto nivel de endemismo, siendo hogar de muchas especies amenazadas, y por tanto, desempeñando una importante función como centros de diversidad respecto a muchos recursos genéticos. También describe que las zonas áridas son el tipo de vegetación más afectada por la degradación de los suelos, ya que la salud de los ecosistemas terrestres con su respectiva biodiversidad depende estrechamente de la salud del suelo. De igual forma también existen diversas amenazas a estos ecosistemas como la transformación del hábitat por cambio de uso de suelo, el sobrepastoreo, introducción de especies invasoras, incendios, la degradación de los suelos, la desertificación y el cambio climático.

2.4.- Adaptabilidad de las cactáceas a las zonas áridas

Todas las cactáceas desarrollan las funciones básicas de las demás plantas fanerógamas (respiración, transpiración y asimilación del carbono) pero algunas partes de estas plantas son características propias de ellas, ya que se han acondicionado atómicamente y fisiológicamente para colonizar los ambientes áridos, López en 2011, describe las modificaciones que han sufrido estas plantas y algunas otras características propias, las cuales se muestran a continuación.

2.4.1 Tallo: También llamado vástago, es generalmente cilíndrico y lleva en el ápice el meristemo apical, la estructura suculenta o crasa de sus troncos le permite acumular gran cantidad de agua en sus tejidos, por lo que la mayoría de las veces está hinchado. Para clasificar las cactáceas es fundamental revisar que formas presenta el tallo, ya que hay algunas características en él que describen la planta.

2.4.2 Hojas: Se han reducido o prácticamente están ausentes, a fin de disminuir la pérdida de agua por evapotranspiración, llevando a cabo la fotosíntesis en sus tallos. Rodríguez y Apezteguía (1980) mencionan, que solo se observan hojas en las especies primitivas de la subfamilia *Pereskioideae*.

2.4.3 Podario o tubérculo: Comúnmente conocido como peciolo, dicha estructura sostiene a la hoja en las plantas comunes. Donde se desprenden las costillas, dependiendo del género es muy variable el número conforme avanza su edad, y por lo general aumentan salvo en plantas con pocas costillas.

2.4.4 Areolas: Son las yemas de crecimiento, que se dividen en 2 regiones, la superior donde se ubican los meristemos que originan las flores y la inferior compuesta por meristemos espinulíferos donde se desarrollan las espinas, lana, cerdas y pelos, cuya abundancia, número y tamaño varían dependiendo de la especie.

2.4.5 Espinas: Consideradas como hojas modificadas, su función principal es la de protección, tanto para evitar la depredación como los daños que pueda causar una exposición solar directa. Aunque en algunos géneros están ausentes como en *Lophophora*, *Aztekium*, *Astrophytum*, y *Myriostigma* entre otras. Su crecimiento se debe a un meristemo que existe en su base, y el endurecimiento a un proceso de lignificación. Comúnmente la espinación de las areolas, es decir, el número, forma, tipo, tamaño y color de las espinas así como su arreglo en la areola, es constante en todos los individuos de una misma especie, siendo frecuente que la forma de las espinas vaya transformándose con la edad.

2.4.6 Flores: Comúnmente una flor individual es producida de cada areola, aunque a veces más de una puede nacer de dicha parte. Las flores pueden presentarse en diferentes partes del tallo pero pocos cactus producen flores verdaderas terminales del ápice de crecimiento, lo más común es que las flores son producidas de la areola en la extremidad del tubérculo.

2.4.7 Raíz: Desde el punto de vista fisiológico la raíz es el principal constituyente el sistema de fijación, pues se introduce verticalmente en el suelo y su desarrollo es proporcional al tamaño y la fuerza de tracción del vegetal, las raíces secundarias intervienen particularmente en la absorción y acumulación de nutrientes, pues la longitud que alcanzan, la profundidad a que llegan y el grado de ramificación que adquieren es elevado, variando de acuerdo a las características del suelo (Bravo, 1978).

2.4.8 Glándulas: Son homólogas a las espinas, frecuentes en algunos géneros como: *Ancistrocactus*, *Hamatacactus*, *Thelocactus* y *Coryphantha*. Se desarrollan en número variable de 1 a 7, en la región del meristemo vegetativo areolar, inmediatamente después de las espinas, miden más o menos 0.05 mm de diámetro y a veces tienen una coloración rojiza o amarillenta.

2.5.- Metabolismo “CAM” de las cactáceas

En cuanto a cambios fisiológicos, los cactus se distinguen de la mayoría de las plantas verdes, pues al igual que otras plantas suculentas (agaves y siempre vivas) su fotosíntesis sigue una ruta metabólica peculiar, con la cual se logra economizar el uso del agua y es conocida como CAM, abreviatura que en inglés quiere decir Crassulacean Acid Metabolism y que en castellano significa Metabolismo Acido de las Crasuláceas. En la naturaleza se pueden encontrar tres tipos de plantas en función a la fotosíntesis que realizan: Plantas con fotosíntesis C_3 , fotosíntesis C_4 y fotosíntesis CAM. La mayoría de las plantas conocidas se ajustan al modelo de fotosíntesis C_3 . Sin embargo, las plantas C_4 y CAM las encontramos en la mayoría de los ecosistemas y se diferencian fisiológicamente de aquellas con fotosíntesis C_3 en la manera de incorporación del CO_2 . Las plantas CAM se caracterizan por presentar carboxilaciones separadas en el tiempo, es decir absorben el CO_2 durante la noche y realizan la fotosíntesis durante el día. En las plantas CAM, esta adaptación fisiológica-morfológica evita la evapotranspiración de manera que mantienen los estomas cerrados durante el día, las plantas CAM más típicas son las crasuláceas, agaváceas, bromeliáceas y las cactáceas aunque muchas orquídeas también se ajustan a este metabolismo fotosintético (Scribd, 2010).

2. 6.- Estados con mayor riqueza de cactáceas en México

Actualmente no se cuenta con un catálogo que englobe todas las plantas pertenecientes la familia de las cactáceas, sin embargo, queda demostrada su importancia de estas plantas, ya que en recientes trabajos como el de Guzmán *et al.* (2003), en el cual se reporta la existencia de 913 taxones en México, los cuales se agrupan en 63 géneros que a la vez dan existencia a 669 especies y se reconocen 244 sub especies o variedades. En cuanto a la distribución por estados; en primer lugar encontramos a San Luis Potosí, estado con mayor riqueza en cuanto a ejemplares con 151 especies, siguiéndole Coahuila con 126 especies,

Nuevo León y Oaxaca con 118 cada uno (cuadro 1), San Luis potosí también es el estado con mayor registro de géneros (33), seguido por Oaxaca (32), Tamaulipas (31) y Coahuila en cuarto lugar con 26.

<i>Cuadro 1. Estados de México con mayor riqueza de cactáceas.</i>		
<i>Fuente: Guzmán et al., 2003.</i>		
Estado	No. de géneros	No. de especies
San Luis Potosí.	33	151
Oaxaca	32	118
Tamaulipas	31	<i>NR</i>
Coahuila	26	126
Nuevo León	<i>NR</i>	118

(*NR*) Dato no reportado para este estado.

2.6.1.- Endemismo de la flora Mexicana

La situación geográfica de México, su variedad de climas, topografía y geología, han producido una de las riquezas biológicas más impresionantes del mundo. Se calcula que alrededor del 10 por ciento de la diversidad global de especies se concentra en el territorio mexicano, lo que sin duda lo convierte junto con Colombia, Brasil, Indonesia, Perú, China, Congo e India en uno de los llamados países “mega diversos”, en cuanto al número de especies México ocupa el quinto lugar en cuanto a géneros reportados de plantas, cuarto en anfibios, segundo en mamíferos y primero en reptiles (Groombridge y Jenkins, 2002).

2.6.2.- Endemismo de cactáceas en el Desierto Chihuahuense

En la región árida chihuahuense habitan 324 especies de cactáceas, las cuales se encuentran distribuidas en 39 géneros, de estos cactus el 58% de la diversidad se agrupa en cuatro géneros que son, *Mammillaria* con 79 spp, *Opuntia* con 46 spp, *Coryphantha* con 36 spp y *Echinocereus* con 30 spp. En cuanto a la

distribución por estados con mayor número de especies en primer lugar se sitúa San Luis Potosí, seguido por Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas, con más de 100 especies cada uno (cuadro 2) (Hernández *et al.*, 2004).

En relación al endemismo de las cactáceas, 17 (43.6%) de los 39 géneros de cactáceas citados, están restringidos a la región del desierto chihuahuense, del mismo modo un total de 229 especies (69.8%) son estrictamente endémicas de la región. Las especies de cactáceas endémicas de la región árida chihuahuense se concentran en los estados con mayor diversidad (cuadro 2). Por lo tanto de 85 que es el número total de especies endémicas de este desierto, los estados con mayor especies endémicas son: San Luis Potosí (17 *spp*), Coahuila (14 *spp*) y Nuevo León (14 *spp*) (Hernández *et al.*, 2004).

Cuadro 2. Número de ejemplares y especies endémicas de cactáceas por estado en la región del desierto chihuahuense. Fuente: Hernández et al., 2004.

Estado	Especies por estado	Especies endémicas por estado
San Luis Potosí	141	17
Coahuila	127	14
Nuevo León	114	14
Tamaulipas	104	8
Zacatecas	94	5
Querétaro	93	8
Guanajuato	90	6
Texas	83	6
Durango	82	2
Hidalgo	72	3
Chihuahua	65	1
New México	47	1
Total		85

2.6.3.- Descripción de las cactáceas presentes en el Estado de Coahuila

Generalmente las cactáceas de este estado tienden a ser globosas de tamaño pequeño y poseen además fuertes espinas y/o sustancias tóxicas con las que se defienden de sus depredadores. Sus pequeñas dimensiones muestran plantas que crecen muy lentamente por lo que las especies procedentes de los géneros: *Echinocactus*, *Echinocereus*, *Lophophora*, *Ferocactus* y *Thelocactus*, pueden alcanzar edades superiores a los 200 años, midiendo menos de 50 cm de diámetro. Otra característica de esta región es que se puede llegar a presentar el fenómeno denominado endemismo, es decir, algunas especies de cactáceas y otras suculentas crecen confinadas en áreas muy pequeñas, en algunos casos no mayores a 1 hectárea, debido a la extrema sequía que existe en el semi-desierto y a las características edafológicas propias del lugar (Flores y Zarate, 2004).

2.6.4.- Cactofilia

En la actualidad es muy común observar plantas cactáceas en jardines familiares, esto por lo vistoso de sus formas llamativas y qué decir de sus hermosas flores de colores exóticos, ya que en campo raras veces se observarán ejemplares floreciendo, pues esto sólo sucede en determinadas épocas del año, estas plantas son de un fácil cuidado gracias a su fisiología que les permite el almacenamiento de agua y su desarrollo no es muy rápido. Desafortunadamente parece que el interés por dichas plantas se ha convertido por algunas personas en una obsesión que se nombra “Cactofilia”, puesto que a lo largo del tiempo se han extraído grandes cantidades de estas plantas por comerciantes o coleccionistas de las mismas, quienes por ignorancia, insensatez y ambición de alguna forma han atentado en contra de la naturaleza (López, 2004; Rojas, 2006).

En México pareciera que el saqueo de los cactus va en aumento a un ritmo acelerado, pues se han reportado casos donde se busca su traslado hacia otros países de manera ilegal, esto porque dichas plantas en los mercados internacionales llegan a valer cientos de dólares, donde existen catálogos de cactáceas con listas de precios y dependiendo la belleza y escasez del ejemplar

su valor llega a rebasar los 100 dólares, comercio que se da sobre todo en los países Asiáticos y Europeos, mientras que a nuestros campesinos se las compran por un dólar (López, 2011).

2.6.5.- Uso de las Cactáceas

Los cactus tienen gran importancia por su valor alimenticio y ornamental. Los nopales que incluyen alrededor de 82 especies en México, se han utilizado como alimento desde la llegada de los humanos al continente Americano, al consumir sus tallos en deliciosos nopales y el dulce de acitrón, además de sus frutos (tunas) que son de color verde o rojo y que tienen gran cantidad de semillas, las cuales se consumen directamente o se procesan haciendo la melcocha o el queso de tuna. Otro fruto como el del xoconostle se usa en la elaboración de salsas, licor, galletas, jalea, paletas, mermelada, almíbar, pay, pasteles y dulce cristalizado o deshidratado. De igual manera se les da uso a los cactus en jardines ornamentales donde relucen sus admirables formas, tamaños y en épocas de afloramiento dejan ver colores muy llamativos, también actualmente algunas plantas se utilizan como cercos vivos para delimitar terrenos (CONABIO, 2007).

2.7.- Las Cactáceas Mexicanas en el contexto de la CITES.

En junio del 1991, México se incorporó a la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES), la cual tiene la finalidad de que la compra y venta de animales y plantas silvestres sea regulada, esto para que las especies en peligro de extinción no desaparezcan y no aumentar especies en esta categoría. De tal manera que esta convención busca regular la importación, exportación, reexportación o introducción de especies amparadas ante dicha convención, ya que sólo mediante permisos expedidos por las autoridades administrativas de los países involucrados se podrá realizar alguna de las prácticas de comercio e intercambio, para México la autoridad administrativa es SEMARNAT. De acuerdo al grado de peligro de

extinción en que se hallen las especies propias de cada país la CITES, propone una clasificación mediante 3 apéndices en los que enlistan a varias plantas y animales, los cuales se describen a continuación (Benítez y Dávila, 2002).

2.7.1.- Apéndice I: Incluye a las especies en peligro de extinción que están sometidas a comercio internacional impidiendo prácticamente su comercialización, salvo en excepciones; como en el intercambio científico o ejemplares propagados artificialmente en viveros registrados ante la secretaría de la CITES, en el caso de las cactáceas de México los principales géneros están ubicados en este apéndice (cuadro 3).

2.7.2.- Apéndice II: En dicho apéndice se incluyen las especies que no se catalogan en peligro de extinción, pero se busca la regulación de la extracción de estas especies de su hábitat natural a fin de no poner en peligro su existencia. Aquí se hallan la mayoría de las cactáceas mexicanas, también en este apéndice engloba la regulación de las semillas.

2.7.3.- Apéndice III: En esta categoría se encuentran las especies que son vulnerables en al menos un país-parte, el cual ha solicitado la ayuda de otras partes de la CITES para controlar su comercio. En el caso de las cactáceas mexicanas no existen especies en este apéndice.

Cuadro 3. Géneros con mayor especies ubicadas en el apéndice I de la CITES para México. Fuente: Benítez y Dávila, 2002.

• <i>Ariocarpus</i>	• <i>Obregonia</i>
• <i>Astrophytum</i>	• <i>Achycereus</i>
• <i>Aztekium</i>	• <i>Pediocactu</i>
• <i>Coryphantha</i>	• <i>Pelecyphora</i>
• <i>Disocactus</i>	• <i>Sclerocactus</i>
• <i>Echinocereus</i>	• <i>Strombocactus</i>
• <i>Escobaria</i>	• <i>Turbinicarpus</i>
• <i>Mammillaria</i>	• <i>Uebelmannia</i>
• <i>Melocactus</i>	

2.8.- Legislación aplicable a las Cactáceas (UICN, NOM-059-ECOL-2001)

De acuerdo a la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), se designaron categorías para indicar el grado de amenaza en que se encuentran las especies o poblaciones de flora y fauna en su hábitat natural, identificando que ejemplares o poblaciones se encuentran en riesgo dentro de la República Mexicana mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su peligro de extinción. Siendo algunas de estas de igual similitud con las descritas por la NOM-059-ECOL-2001 (López, 2011).

2.8.1.- Extinta (Ex): Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del territorio nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del territorio mexicano.

2.8.2.- En peligro de extinción (E): Aquellas especies cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción, modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades y depredación, entre otros.

2.8.3.- Vulnerable (V): Aquellas especies o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto y mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro y modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

2.8.4.- Indeterminada (I): Taxones de los que se sabe muy poco acerca de su situación, pero pueden ser candidatos de las otras categorías cuando se obtenga más información.

2.8.5.- Rara (R): Taxón con poblaciones pequeñas que no están necesariamente en peligro por el momento, pero corren ese riesgo. Estas plantas son usualmente localizadas en áreas geográficas restringidas o se encuentran distribuidas esparcidamente en un rango más amplio.

2.8.6.- Sujetas a protección especial (Pr): Aquellas especies que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su reconocimiento y conservación o la recuperación y conservación de especies asociadas. López (2011) cita que esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación de la UICN.

2.8.7.- Especie endémica (L): Aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

2.8.8.- Sin Protección (0): Plantas que no se encuentran en ninguna categoría por lo que se consideran que no están en peligro y que son abundantes y de amplia distribución.

En resumen, (**Ex**) Extinta, (**E**) En peligro (**V**), Vulnerable (**I**), Indeterminada y (**R**) Rara (Vovoides 1981), (I.N.E, 2002). (**Pr**) Sujeta a Protección Especial (NOM-059-ECOL-2001). (**L**) Especie endémica, (**0**) Sin Protección (López, 2011).

2.9.- Clasificación de Cactáceas de Coahuila según los criterios de la (UICN) por Elizondo et al. (1991).

Con un total de 59 taxones entre especies y variedades (cuadro 4) Elizondo et al. (1991), clasifican a las cactáceas observadas en el estado de Coahuila de

acuerdo a los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

<i>Cuadro 4. Clasificación de cactáceas del estado de Coahuila de acuerdo a los criterios de la UICN. Elizondo et al. (1991).</i>
Especies en peligro de extinción (E)
<i>Ariocarpus fisuratus var. fisuratus (Engelm) Schum var. fissuratus</i>
<i>Ariocarpus lloydii (Beger).</i>
<i>Astrophytum capricorme (Dietr.) Britton et Rose. var. crassispinum</i>
<i>Astrophytum capricorme (Dietr.) Britton et Rose. var. niveum</i>
<i>Astrophytum miriostigma (Lemaire)</i>
<i>Coryphanta wendermannii (Boedeker)</i>
<i>Echinomastus mariposensis (Gester)</i>
<i>Epithelantha micromeris (Engelm)</i>
<i>Neobesseya asperispina (Boed.) Boed</i>
<i>Normambokea valdeziana (Moeller) Kladiwa et Buxb</i>
<i>Thelocactus mandrágora (Fric.) Buxb et Oehme</i>
Especies vulnerables (V)
<i>Ariocarpus retusus (Sheidw).</i>
<i>Coryphantha chaffeyi (Britt. et Rose)</i>
<i>Coryphantha delaetiana (Qehel) Borger</i>
<i>Coryphantha echinus (Engelm.) Britt.et Rose</i>
<i>Coryphantha poselgeriana (Dietr.) Britt. et Rose</i>
<i>Coryphantha pseudoechinus (Boedeker)</i>
<i>Coryphantha ramillosa (cutak)</i>
<i>Coryphantha sulcata (Emgelm.) Britt. et Rose</i>
<i>Coryphantha vivipera (Benson)</i>
<i>Echinocactus platyacantus (Link et Ottol)</i>
<i>Echinocactus texensis Hopffer</i>
<i>Echinocactus delaetii (Guerke)Guerke</i>
<i>Echinocereus knippelianus (Liebener)</i>
<i>Echinocereus nivosus (Glass et Foster)</i>
<i>Escobaria laredo (Glass et Foster) N.P. Taylori</i>
<i>Escobaria vivipera (Nutt.) Buxb. var. neomexicana</i>
<i>Leuchtenbergia principis (Hooker).</i>

<i>Lophophora williamsii</i> (Lem.) Coulter
<i>Mammillaria candida</i> (Scheidw)
<i>Mammillaria carreti</i> (Rebut)
<i>Mammillaria coahuilensis</i> (Boed) Moran
<i>Mammillaria heyderi</i> (Muhlenfford)
<i>Mammillaria lenta</i> (Brand)
<i>Mammillaria plumose</i> (Weber)
<i>Neolloydia smithii</i> (Muehlenp) Kladiwa et Fitkaw
<i>Opuntia bulbispina</i> (Engelm).
<i>Thelocactus bicolor</i> (Galeotti) Britt. et Rosevarbolaensis
<i>Thelocactus conothele</i> (Regel et Klein)
<i>Thelocactus roseanus</i> (Boed.) Berger
Especies raras (R)
<i>Echinomastus unguispinus</i> (Engel.) Britt. et Rose
<i>Echinomastus wamockii</i> (Benson)
<i>Mammillaria glasii</i> Foster var. Glasii
<i>Mammillaria grusonii</i> (Runge)
<i>Opuntia anteojoensis</i> (Pinkava)
<i>Thelocactus aguirreanus</i> (Glass et Foster) Bravo
Especies indeterminadas (I)
<i>Echinocereus longisetus</i> (Engelm) Ruempler
<i>Echinocereu primolanatus</i> (Schwarz)
<i>Mammillaria bombycina</i> (Quehl)
<i>Mammillaria zeyeriana</i> (Haage)
<i>Ariocarpus fisuratus</i> var. <i>fisuratus</i> (Engelm) Schum var. <i>fissuratus</i>

III. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1.- Descripción y Localización del Área de Estudio

Para llevar a cabo el trabajo de investigación se seleccionó el municipio de Ocampo, Coahuila, México. Este municipio es muy extenso por lo cual se dividió en 2 secciones “región norte y región sur”. En el presente estudio relacionado a cactáceas nos concentramos en la región sur y a continuación se describen generalidades del área de estudio.

3.1.1.- Descripción del estado Coahuila de Zaragoza, México

3.1.1.1.- Extensión y Ubicación

Coahuila de Zaragoza ocupa el tercer lugar en cuanto a territorio mexicano. Cuenta con una superficie de 151, 578 Km² y se posiciona con 7.7% en cuanto a extensión de México. Situado en la zona norte del país, colinda en la frontera norte con el condado de Texas de los Estados Unidos, al oeste con los estados de Chihuahua y Durango, al sur con Zacatecas y al este con Nuevo León. Las coordenadas geográficas extremas son: Al norte 29° 53', al sur 24° 32' de latitud norte; al este 99° 51', al oeste 103° 58' de longitud oeste. Saltillo capital del estado se localiza al sureste, en las coordenadas 25° 25' latitud Norte y 101° 00' longitud oeste, a una altura de 1,600 metros sobre el nivel del mar (INEGI, 2000).

3.1.2.- Descripción del Municipio Ocampo, Coahuila

3.1.2.1.- Ubicación

Al Noreste del estado coahuilense encontramos al municipio de “Ocampo” (figura 3), el cual se localiza a una distancia aproximada de 330 kilómetros de

Saltillo, en las coordenadas 102°23'47" longitud oeste y 27°18' 50" latitud norte, a una altura de 1,100 metros sobre el nivel del mar (INEGI, 2000).

3.1.2.2.- Extensión

Ocampo es el tercer municipio con más extensión territorial de México, únicamente superado por los municipios de Ensenada y Mulegé, de los estados de Baja California Norte y Baja California Sur, respectivamente. Cuenta con una superficie de 26,433 km², representando el 17.44% del total de la superficie del estado y ocupa el primer lugar en cuanto a extensión de terreno de los 38 municipios que conforman al estado de Coahuila, además se divide en 389 localidades algunas pobladas y otras no (INEGI, 2009).

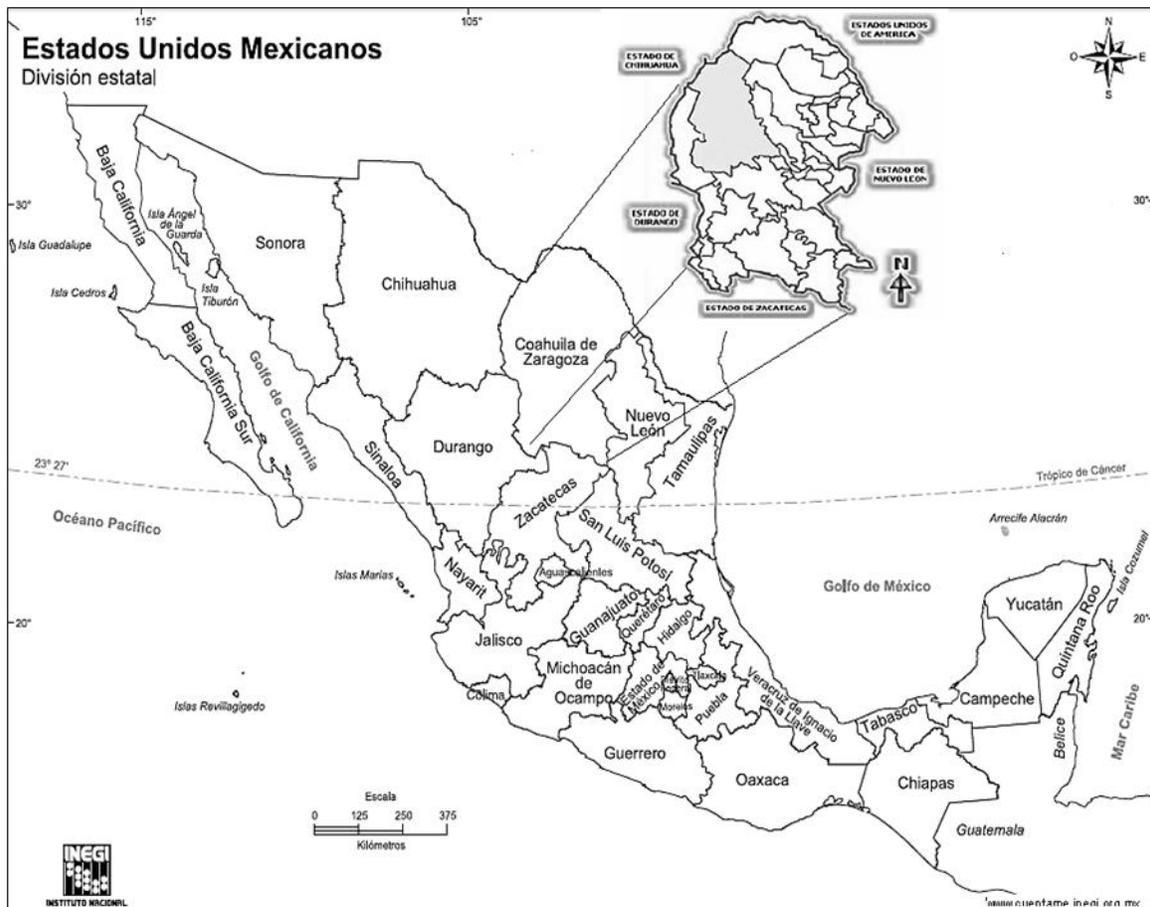


Figura 3. Ubicación del municipio Ocampo, Coahuila, México.

3.1.2.3.- Límites

El municipio de Ocampo dentro del estado de Coahuila (figura 4), limita en su frontera norte con el municipio de Acuña y con el condado de Texas de Estados Unidos, al este con los municipios de Acuña, Múzquiz, San Buenaventura y Nadadores, al sur con Lamadrid, Cuatro Ciénegas y Sierra Mojada, al oeste con el municipio de Sierra Mojada y el estado de Chihuahua (INEGI, 2009).

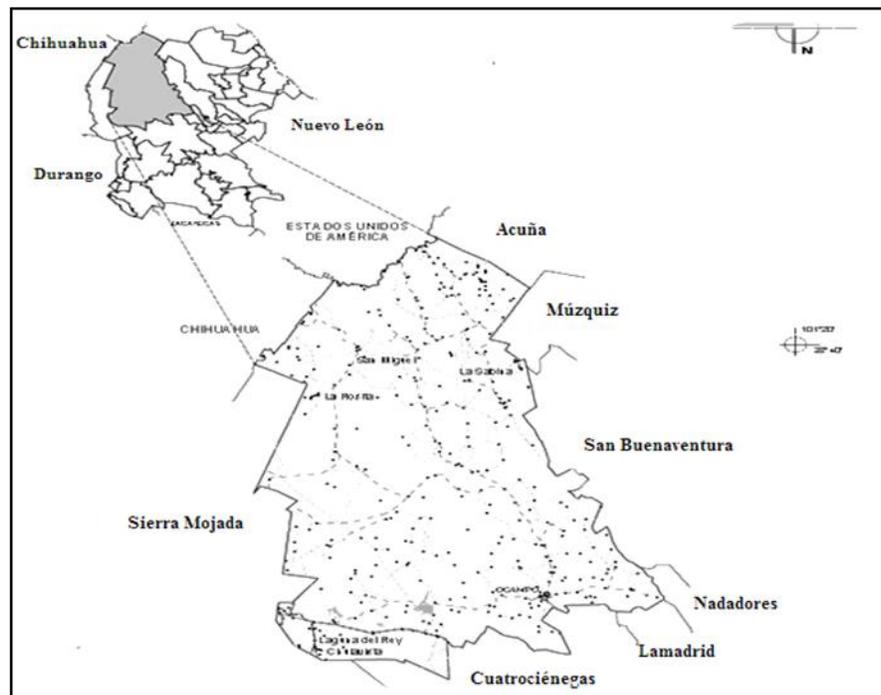


Figura 4. Límites del municipio Ocampo, Coahuila, México.

3.2. Características físicas del municipio de Ocampo

3.2.1.- Clima

Ocampo se encuentra dentro de las extensas llanuras del poniente de Coahuila y algunas otras del centro de la entidad (figura 5), donde se presentan climas de tipo (BS) seco estepario y (BW) seco desértico, según la clasificación de Köppen adaptada a México por Enriqueta García en 1964, los que presentan las

características de ser muy secos cálidos o secos semicálidos a continuación se describen brevemente sus constantes fisiológicas (INEGI, 2011).

3.2.1.1.- Temperatura

Las más altas temperaturas del municipio de Ocampo predominan en las estaciones primavera-verano, pues durante el día el termómetro puede llegar a estar por arriba de 35 °C, e incluso rebasar los 40 °C, registrándose una temperatura media anual que va de 17 a 20°C, puesto que la época invernal es muy fresca donde durante la noche la temperatura puede disminuir de los 0 °C, reportándose heladas que llegan hasta los -10 °C, algunas veces acompañadas de vientos que soplan con fuerza, la influencia de estos climas abarca grandes áreas del estado (INEGI, 2011).

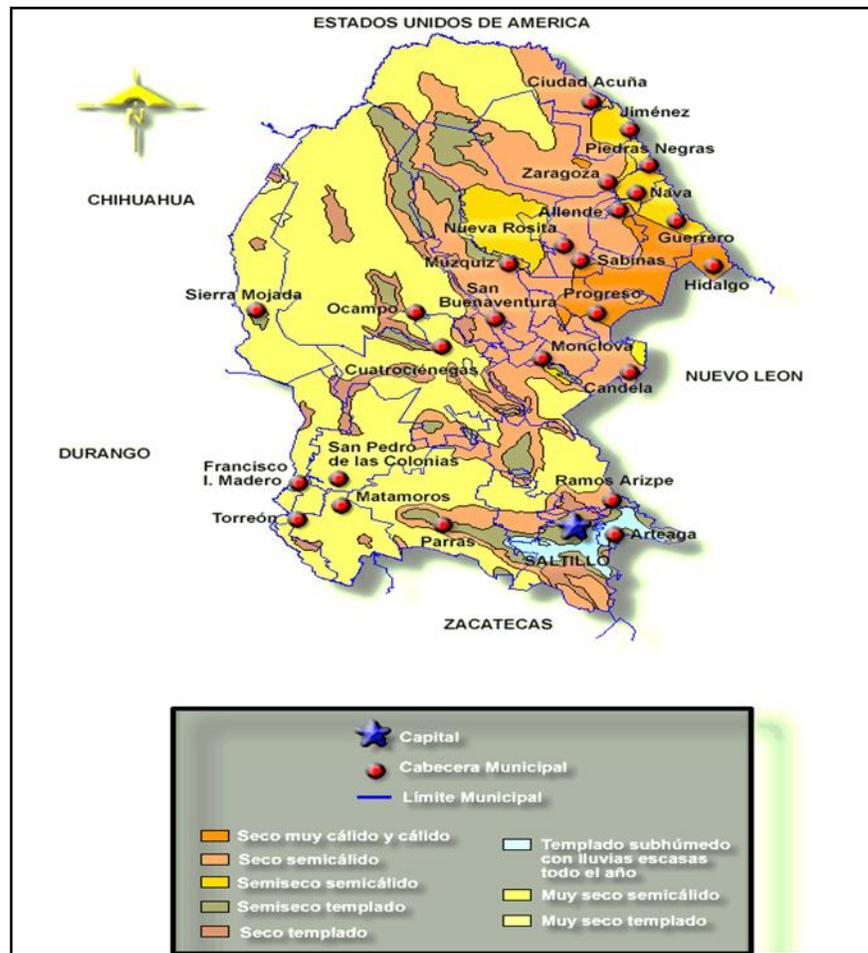


Figura 5. Tipos de clima en el estado de Coahuila.

3.2.1.2.- Precipitación

Las escasas precipitaciones pluviales que anualmente se manifiestan en este municipio fluctúan entre 100 a 400 mm y se presentan principalmente en verano, en forma de unos cuantos aguaceros, aunque en la mayoría de los años es común la condición de canícula o sequía con gran intensidad y no llega a registrarse precipitación perceptible, es decir solo hay pequeñas lloviznas en determinadas zonas de este municipio, en relación a los vientos soplan hacia el noreste, a una velocidad de 15 a 25 km/hr. (INEGI, 2011).

3.2.1.3.- Fisiografía

Extendido por completo sobre la zona llamada Bolsón de Mapimí, el municipio de Ocampo forma parte fisiográfica de la provincia proveniente de la sierra madre oriental, siguiendo a la subprovincia denominada sierras y llanuras coahuilenses. Para este municipio predominan sierras de roca caliza de origen sedimentario marino, cuales fueron sometidas a esfuerzos verticales de tensión y compresión dando origen a levantamientos serranos abruptos, que se alternan con amplias bajadas y lomeríos, que se pueden apreciar desde el gran llano de Ocampo, llanos caracterizados por formar grandes bolsones sin demasiada pendiente atrapados en sus enormes cerros y sierras (Cárdenas *et al.*, 1993).

3.2.1.4.- Geología

La Clasificación de los suelos se da mediante la caracterización propia de cada uno, la cual se debe a la degradación que han ido sufriendo a través de los años y que ha dado lugar a su formación, para el municipio de Ocampo se reportan los siguientes porcentajes de distribución (INEGI, 2009). Los cuales se describen brevemente por SEMARNAT (1996).

- ✓ **Calcisol (55.1%):** Se distinguen por presentar una capa dura de «caliche» horizonte cálcico de menos de un metro de profundidad, una gran cantidad de calcio y a menudo una capa costrosa, características que los convierten en suelos secos e infértiles.
- ✓ **Leptosol (31.6%):** Profundidad (menor a 25 cm) en el grupo leptosoles líticos hay una profundidad de 10 centímetros o menos, los leptosoles réndzicos se desarrollan sobre rocas calizas y son muy ricos en materia orgánica. En algunos casos son excelentes para la producción agrícola, pero pueden resultar muy poco útiles a veces ya que su escasa profundidad los vuelve muy áridos y el calcio que contienen puede llegar a inmovilizar los nutrientes minerales.
- ✓ **Regosol (4.3%):** No presenta capas distintas, es claro y se parece a la roca que le dio origen. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentre.
- ✓ **Solonchak (3.5%):** Presenta un alto contenido de sales en algunas partes de su suelo y es poco susceptible a la erosión.
- ✓ **Gypsisol(1.7%):** Presentan un horizonte (gypsic o petrogypsic o ambos) dentro de una profundidad de 125 cm a partir de la superficie, Háplicos, Cálcicos, Lúvicos y Pétricos.
- ✓ **Kastañozem (1.1%):** En general son típicos de pastizales y su diferencia radica en el contenido de carbonatos y la intensidad del color Háplicos, Lúvicos, Cálcicos y Gypsic.
- ✓ **Phaeozem (1.1%):** Este tipo de suelos se acomodan a pastizales relativamente húmedos y regiones forestales, son muy parecidos a chermozems y kastsnozems pero más intensamente lixiviados, por tanto tienen un horizonte superficial obscuro rico en humus y pueden o no tener carbonatos secundarios.
- ✓ **Vertisol (0.4%):** Presenta grietas anchas y profundas en la época de sequía, es un suelo muy duro, arcilloso, masivo, negro, gris y rojizo. Su susceptibilidad a la erosión es baja.

3.2.1.5.- Hidrografía

El gran valle de Ocampo forma parte de la región por donde se conduce el cauce del río Bravo. A decir verdad es muy escasa la hidrología en dicho municipio, puesto que las reservas de agua son lagunas que representan fuentes muy importantes de almacenamiento de este vital líquido. En el sur del municipio a la altura del ejido el Puertecito se encuentra la laguna “La Leche” que es una fuente muy importante de almacenamiento acuífero. Otra pequeña fuente donde se captura el agua es la de laguna del Coyote, encontramos a la laguna “El Rey” ubicada a la altura del ejido Químicas del Rey, de donde se extrae agua para obtener sales mediante su procesamiento. Por otra parte se encuentran algunos pozos de donde se obtiene el vital líquido algunos a grandes profundidades, sin embargo, en algunas regiones dicha agua que se extrae de los mantos freáticos es demasiado gruesa ya que contiene gran cantidad de sales y otros compuestos químicos, lo cual algunas veces hace imposible su consumo por los humanos, así que se destina al consumo de los animales o en pocos casos para la agricultura (INEGI, 2009).

3.2.2.- Uso de la tierra

En relación a cuáles son los usos de la tierra de acuerdo a datos de INEGI (2009), se describen que usos que se pueden dar a dichos predios, los cuales hemos resumido (Cuadro 5) y donde como se puede observar, tan solo la zona urbana abarca el 1% del total de extensión, siendo propia de la cabecera municipal y algunas comunidades pequeñas como la de Químicas del Rey, pues aunque los ejidos son predios muy grandes son poco habitables y algunos están vacíos por completo. En cuanto a la agricultura, tan solo se destina al 3% y es usado para la producción de cultivos forrajeros en pequeñas parcelas, generalmente de sorgo y maíz para el auto consumo, y para la alimentación animal se usan los esquilmos del maíz, en cuanto a bosque sólo el 5% que está ubicado en las partes altas y medias de algunas serranías de la parte norte, dado

que en dicho municipio abundan terrenos áridos a muy áridos tenemos que se hallan predios donde abundan los matorrales ocupando el 85.6% los que se conjuntan con los pastizales que abarcan un 9% son destinados a la producción animal, generalmente ganado vacuno y caprino. Además de estos predios también algunos ejidatarios siembran y extraen candelilla (*Euphorbia antisiphylitica*) y en pocos casos se practica el tallado de lechuguilla (*Agave lechuguilla*).

<i>Cuadro 5. Uso de la tierra en Ocampo, Coahuila, México.</i>	
<i>Fuente: INEGI, 2009.</i>	
Ocupación	Distribución
Zona urbana	1%
Zona de agricultura	3%
Zona de bosque	5%
Zona de matorrales	85.6%
Zona de pastizales	9%

3.3.- Principales ecosistemas

El estado de Coahuila es muy rico en cuanto a flora y fauna silvestre la cual requiere de estudios detallados para que pueda ser conocida en su totalidad, la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP, 2009) establece que 7 áreas naturales protegidas se hallan dentro del estado coahuilense o de alguna forma se encuentran en su territorio, en dichas áreas protegidas el municipio de Ocampo por su gran tamaño se ubica como parte de 3 de ellas. Destacando la recientemente creada en junio del 2009 llevando por nombre “Ocampo”, destinada a la conservación de flora y fauna propia de la región, dado que en esta superficie existe un hábitat del cual depende la existencia, transformación y desarrollo de diversas especies florales y de vida silvestre, algunas de ellas endémicas de la región y además clasificadas en categorías de riesgo en algunos casos.

3.3.1.- Fauna

La fauna silvestre de este municipio, es caracterizada por pertenecer a zonas desérticas donde se han observado animales silvestres como: venado bura (*Odocoileus hemionus*), venado cola blanca (*Odocoileus virginianus*), jabalí de collar (*Pecari tajacu*), liebre cola negra (*Lopus californianus*), coyote (*Canis latrans*), puma (*Felis concolor*), tigrillo (*Felis wieddi*) tortugas del desierto (*Gopherus berlandieri*), codorniz escamosa (*Callipepla squamata*), codorniz pinta (*Cyrtonyx montezumae*), además de diversas aves canoras y de rapiña, reptiles, arácnidos e insectos variados. También se han observado ejemplares como aves de migración como algunos patos, siendo muy común la caza de los animales antes mencionados, tanto para consumo por parte de los pobladores como para entretenimiento por parte de cazadores (Starker, 1990).

3.3.2.- Vegetación

Dado que el desierto chihuahuense domina esta zona, la vegetación se caracteriza por contener tipos de matorrales representativos del mismo desierto chihuahuense como son: Matorral desértico rosetófilo, Matorral desértico micrófilo, Matorral desértico halófito, Vegetación gypsófila, los que se describen a continuación por la Comisión Técnico Consultiva para la determinación de Coeficientes de Agostadero (COTECOCA, 1979) de acuerdo a su distribución sobre los predios y a las plantas que es común observar en cada vegetación.

3.3.2.1.- Matorral desértico rosetófilo

Se distribuye en los llanos con suelos pedregosos y partes bajas de sierras hasta altitudes de 1100 msnm constituido por plantas como: lechuguilla (*Agave lechuguilla*), candelilla (*Euphorbia antisiphylitica*), yucas (*Yucca spp*), maguey cenizo (*Agave scabra*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), sangre de drago (*Jatropha*

dioica) y nopal cegador (*Opuntia microdasys*), entre otros nopales (*Opuntia spp.*). En este tipo de vegetación abundan las plantas crasas, las cuales se nombran así debido a que sus tallos son muy carnosos y sus hojas son modificadas formando espinas de 0.5 a 4 cm.

3.3.2.2.- Matorral desértico micrófilo

El cual es representativo de las partes bajas y medias de serranías y lomeríos, pareciera que este es el tipo de vegetación más abundante, siendo caracterizado por la presencia de especies como gobernadora (*Larrea tridentata*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), alicoche (*Opuntia bradtiana*), sangre de drago (*Jatropha dioica*), lechuguilla (*Agave lechuguilla*), mezquite (*Prosopis glandulosa*) y huizache (*Acacia farnesiana*).

3.3.2.3.- Matorral desértico halófito

Este tipo de vegetación se conforma por un conjunto de especies adaptadas a suelos con gran cantidad de sales, carbonatos y sulfatos, además al encontrarse en llanos donde la pendiente no sobrepasa del 5%. Las plantas generalmente son bajas con alturas que no rebasan un metro, de hojas pequeñas y carnosas. Además se asocian con pastizales halófitos, encontrando especies como, zacate alcalino (*Sporobolus airoides*), zacate tobozo (*Hilaria mutica*), zacate burro (*Scleropogon brevifolius*), mariola (*Parthenium incanum*), escobilla (*Gutierrezia sarothrae*), mezquite (*Prosopis glandulosa*), saladillo (*Atriplex acanthocarpa*) y costilla de vaca (*Atriplex canescens*).

3.3.2.4.- Vegetación gypsófila

Propia de los valles y llanos, abarcando gran cantidad de terrenos donde las especies más comunes observadas son, palmas (*Yucca spp.*), mezquite (*Prosopis glandulosa*), sotol (*Dasyllirion palmeri*), nopal (*Opuntia spp.*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), lechuguilla (*Agave lechuguilla*) y algunas especies de gramíneas que se asocian en pequeña cantidad.

3.4.- Metodología

3.4.1.- Descripción de los recorridos

Los recorridos a seguir en campo para coleccionar la información, se planearon de acuerdo a las terracerías con que cuenta el municipio de Ocampo, buscando un mayor acceso por medio de brechas a las áreas más alejadas. Fueron dos grandes trayectos los marcados para llevar a cabo este estudio, el primero inició en la localidad Químicas del Rey, avanzando por los ejidos: Los Americanos, Berrinche, Matrimonio, La Víbora, Lagunetas, Puertecito, Palos Blancos, La Puerta y Argentina, culminando en la cabecera municipal de Ocampo (figura 6). El segundo trayecto inicio en la cabecera municipal de Ocampo, pasando por los ejidos; El Placer, San Miguel, San Isidro, San Antonio de la Tinaja, San Francisco, La Trinidad, La Mora, Los borrachos, El Alto de la Esperanza, llegando hasta el Rancho Santa Teresa “La Rueda” propiedad de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro (figura 7).

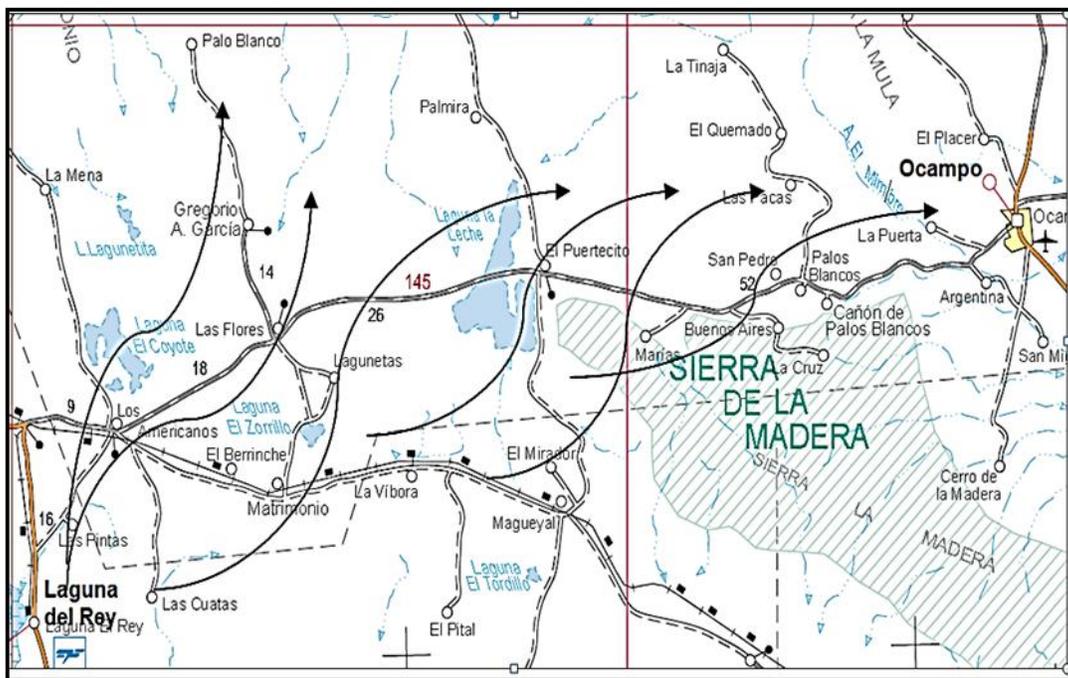


Figura 6. Trayecto 1: Químicas del Rey - cabecera municipal de Ocampo

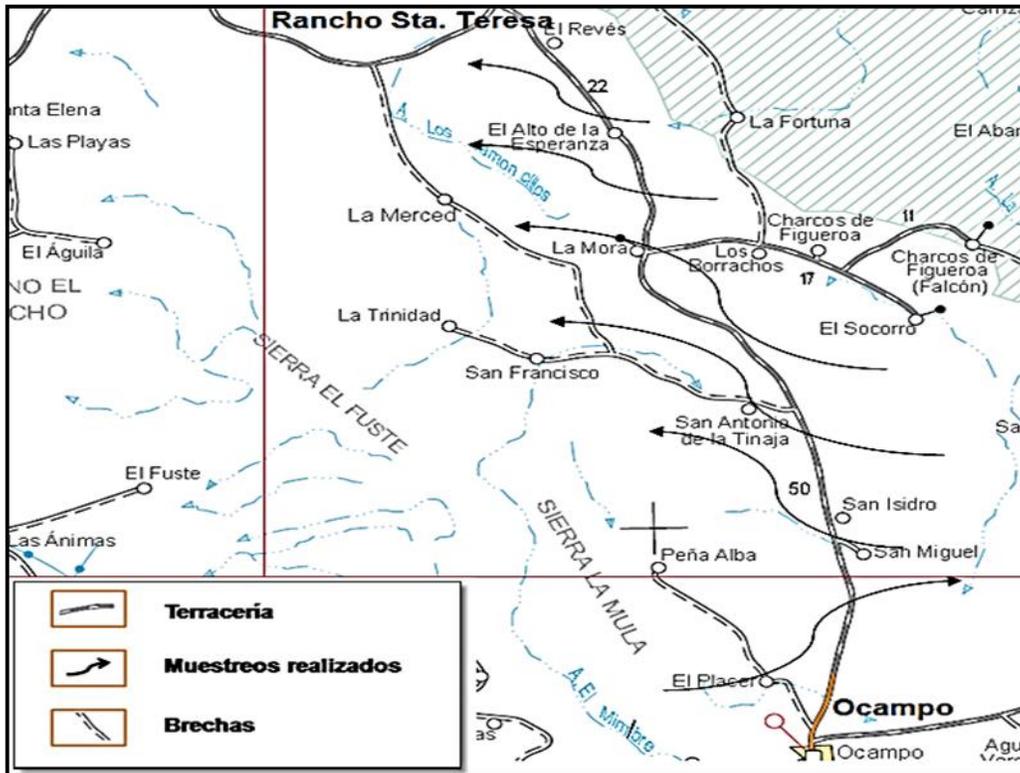


Figura 7. Trayecto 2: Municipio de Ocampo – Rancho Santa Teresa “La Rueda”.

3.4.2.- Captura de información en campo

Los muestreos por las diferentes planicies, lomeríos, cerros y laderas bajas, medias y altas de serranías, destinados a la identificación de cactáceas, se realizaron mediante un transecto de 200 m², a una distancia aproximada de 5 Km entre cada punto, aunque en algunos casos se revisó la variación del tipo de vegetación, la pendiente y el tipo de suelo, sólo tomando en cuenta el punto cuando se encontraba un ejemplar diferente.

Para la colecta de datos se utilizó un formato (Anexo 1), en el que se anota el nombre de las cactáceas y plantas circunvecinas, a fin de describir la vegetación de los sitios muestreados, además también en cada levantamiento se tomaron los siguientes datos: Número de sitio, tamaño del área muestreada, localidad, municipio, estado, fecha, latitud, longitud, altitud, descripción del sitio,

tipo de vegetación, plantas dominantes, tipo de clima, pedregosidad, pendiente, rocosidad, exposición, erosión y utilización del área.

3.4.3.- Ubicación georeferenciada de puntos muestreados.

Cada uno de los 70 puntos fue marcado con el geoposicionador (GPS), para obtener coordenadas geográficas que a futuro permitan facilitar la localización de algunas cactáceas (figura 8), las coordenadas geográficas quedan a cargo del Dr. Juan José López González, maestro investigador de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Departamento de Recursos Naturales Renovables, esto para evitar que saqueadores de estas plantas puedan obtener esta información.

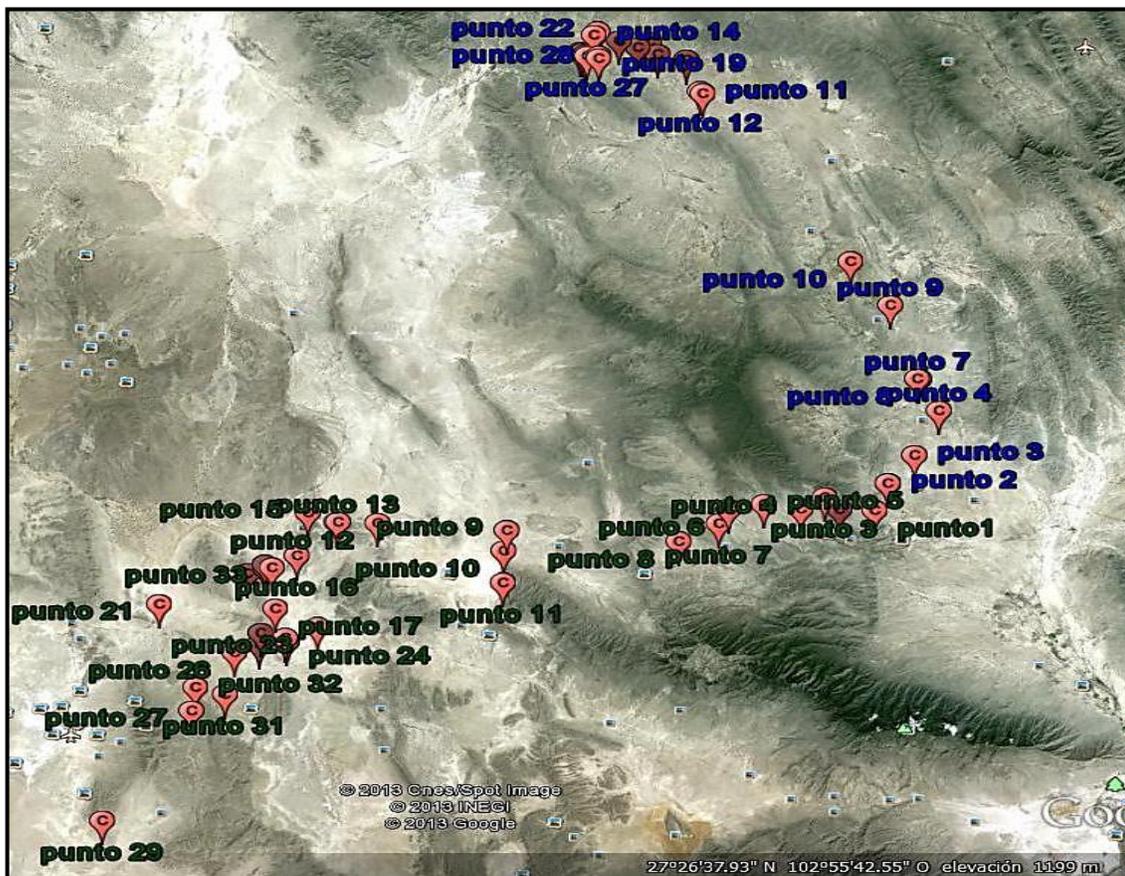


Figura 8. Ubicación georeferenciada de los muestreos.

3.4.4.- Identificación de cactáceas

Algunas especies de cactáceas populares se identificaron en campo con sus nombres comunes, las que no eran posibles identificar fueron fotografiadas a fin de llevar esta información a la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Departamento de Recursos Naturales Renovables, para posteriormente identificar y realizar una breve descripción de cada ejemplar mediante los libros de Helia Bravo- Hollis (1978), Helia Bravo – Hollis y Sánchez- Mejorada (1991), Anderson (2001), Flores y Zarate (2004) y Weniger (1984). Al final todas las especies se identificaron y se realizó una breve descripción con la información disponible.

3.5.- Materiales de campo

Para realizar el trabajo de campo se necesitó un vehículo (camioneta pick-up), GPS (Geoposicionador), brújula, cámara fotográfica, cartas topográficas, radios de localización, formato para levantamiento de datos, libros y fotos para la identificación de especies, equipo de campaña, comida para la estancia y materiales para la elaboración de la misma.

IV. RESULTADOS

4.2.- Cactáceas presentes en la parte sur del municipio de Ocampo, Coahuila, México.

En los muestreos realizados por las planicies, lomeríos, cerros y laderas bajas, medias y altas de serranías de la parte sur del municipio de Ocampo, se localizaron e identificaron 58 ejemplares de cactáceas, mismos que están distribuidos en la familia *Cactaceae* de la siguiente manera, 17 géneros, 52 especies y 6 variedades (Cuadro 6). Dentro de esta área de estudio se encontraron presentes dos subfamilias pertenecientes a las cactáceas, *Cereoideae* y *Opuntioideae*, la subfamilia *Cereoideae* con 39 especies y 4 variedades obtiene un total de 43 cactáceas diferentes se posiciona del 74% de las especies localizadas, en cuanto a la subfamilia *Opuntioideae* con 14 especies y 1 variedad suma 15 ejemplares, siendo el 26% restante.

4.2.1.- Especies asociadas al crecimiento de cactáceas

A continuación se mencionan las plantas que predominaron en las áreas muestreadas y se describen los tipos de vegetación predominantes: huisache (*Acacia farnesiana*), uña de gato (*Acacia greggii*), lechuguilla (*Agave lechuguilla*), maguey cenizo (*Agave scabra*), costilla de vaca (*Atriplex canescens*), zacate navajita (*Bouteloua gracilis*), agrito (*Berberis trifoliolata*), barbas de chivo (*Clematis drummondii*), sotol (*Dasyllirion palmeri*), candelilla (*Euphorbia antisiphylitica*), hojases (*Flourensia cernua*), ocotillo (*Fouquieria splendens*), escobilla (*Gutierrezia sarothrae*), guapilla (*Hechtia glomerata*), sangre de drago (*Jatropha dioica*), gobernadora (*Larrea tridentata*), cortadillo (*Nolina cespitifera*), guayule (*Parthenium argentatum*), mariola (*Parthenium incanum*), mezquite (*Prosopis glandulosa*), zacate alcalino (*Sporobolus airoides*), oreja de ratón (*Tiquillia canescens*) y yuca (*Yucca spp.*).

Cuadro 6. Cactáceas localizadas e identificadas en la parte sur del municipio de Ocampo, Coahuila, México.

No.	Géneros (17)	Especie (52)	Variedades (6)
1	<i>Ancistrocactus</i>	<i>scheeri</i>	
2	<i>Ansistrocactus</i>	<i>tobuschii</i>	
3	<i>Ariocarpus</i>	<i>fissuratus</i>	
4	<i>Ariocarpus</i>	<i>fissuratus</i>	<i>lloydii</i>
5	<i>Coryphantha</i>	<i>echinus</i>	
6	<i>Coryphantha</i>	<i>macromeris</i>	
7	<i>Coryphantha</i>	<i>poselgeriana</i>	
8	<i>Coryphantha</i>	<i>pseudoechinus</i>	
9	<i>Coryphantha</i>	<i>pseudonickelsae</i>	
10	<i>Coryphantha</i>	<i>zilziana</i>	
11	<i>Echinocactus</i>	<i>horizonthalonius</i>	
12	<i>Echinocactus</i>	<i>texensis</i>	
13	<i>Echinocereus</i>	<i>conglomeratus</i>	
14	<i>Echinocereus</i>	<i>enneacanthus</i>	
15	<i>Echinocereus</i>	<i>freudenbergeri</i>	
16	<i>Echinocereus</i>	<i>nivosus</i>	
17	<i>Echinocereus</i>	<i>perbellus</i>	
18	<i>Echinocereus</i>	<i>pectinatus</i>	
19	<i>Echinocereus</i>	<i>pectinatus</i>	<i>dasyacanthus</i>
20	<i>Echinocereus</i>	<i>primolanatus</i>	
21	<i>Echinocereus</i>	<i>stramineus</i>	
22	<i>Echinomastus</i>	<i>durangensis</i>	
23	<i>Epithelantha</i>	<i>bokei</i>	
24	<i>Epithelantha</i>	<i>micromeris</i>	
25	<i>Epithelantha</i>	<i>micromeris</i>	<i>greggii</i>
26	<i>Epithelantha</i>	<i>polycephala</i>	
27	<i>Escobaria</i>	<i>chaffeyi</i>	
28	<i>Escobaria</i>	<i>sneedii</i>	
29	<i>Escobaria</i>	<i>strobiliformis</i>	

30	<i>Ferocactus</i>	<i>hamatacanthus</i>	
31	<i>Glandulicactus</i>	<i>uncinatus</i>	
32	<i>Lophophora</i>	<i>fricii</i>	
33	<i>Lophophora.</i>	<i>williamsii</i>	
34	<i>Mammillaria</i>	<i>coahuilensis</i>	
35	<i>Mammillaria</i>	<i>heyderi</i>	
36	<i>Mammillaria</i>	<i>heyderi</i>	<i>macdougalii</i>
37	<i>Mammillaria</i>	<i>lasiacantha</i>	
38	<i>Mammillaria</i>	<i>magallani</i>	
39	<i>Mammillaria</i>	<i>pennispinosa</i>	
40	<i>Mammillaria</i>	<i>pottsii</i>	
41	<i>Neolloydia</i>	<i>conoidea</i>	
42	<i>Opuntia (Corynopuntia)</i>	<i>agglomerata</i>	
43	<i>Opuntia</i>	<i>anteojoensis</i>	
44	<i>Opuntia (Grusonia)</i>	<i>bradtiana</i>	
45	<i>Opuntia (Corynopuntia)</i>	<i>bulbispina</i>	
46	<i>Opuntia (Cylindropuntia)</i>	<i>imbricata</i>	
47	<i>Opuntia</i>	<i>kleiniane</i>	
48	<i>Opuntia</i>	<i>leptocaulis</i>	
49	<i>Opuntia</i>	<i>microdasys</i>	
50	<i>Opuntia (Corynopuntia)</i>	<i>moelleri</i>	
51	<i>Opuntia</i>	<i>phaeacantha</i>	
52	<i>Opuntia</i>	<i>phaeacantha</i>	<i>nigricans</i>
53	<i>Opuntia</i>	<i>rastrera</i>	
54	<i>Opuntia</i>	<i>rufida</i>	
55	<i>Opuntia</i>	<i>spinosibacca</i>	
56	<i>Opuntia</i>	<i>violaceae</i>	
57	<i>Peniocereus</i>	<i>greggii</i>	
58	<i>Thelocactus</i>	<i>hexaedrophorus</i>	

4.2.1.1.- Vegetación asociada al desarrollo de cactáceas

Este tipo de vegetación fue el más abundante, puesto que se podía observar en las grandes planicies y en las laderas bajas de algunas serranías, las especies que predominan son: *Larrea tridentata*, *Agave lechuguilla*, *Acacia farnesiana*, *Jatropha dioica*, *Fouquieria splendens*, *Prosopis glandulosa*, *Flourensia cernua*, *Parthenium incanum* y algunos zacates como *Sporobolus airoides* y algunas *Boutelouas*.



Figura 9. Matorral desértico rosetofilo.

Tipo de vegetación que también es muy predominante, ya que se extiende desde algunos llanos hasta algunas laderas medianas de lomas y cerros, las plantas que dominan estas áreas son: *Yucca spp.*, *Dasyilirion palmeri*, *Hechtia glomerata*, *Gutierrezia sarothrae*, *Agave lechuguilla*, *Nolina cespitifera*, *Parthenium incanum* y *Euphorbia antisiphylitica*.



Figura 10. Vegetación gypsófila.

Vegetación representativa de las extensas planicies y algunas lomas bajas, aunque en menor escala que las 2 anteriores, donde las plantas más representativas son: *Opuntia spp*, *Agave scabra*, *Agave lechuguilla*, *Gutierrezia sarothrae*, *Prosopis glandulosa*, *Jatropha dioica*, *Acacia farnesiana*, *Sporobolus airoides*, *Larrea tridentata* y *Yucca spp*.



Figura 11. Matorral microfilo- crasulifolio.

4.3.- Cactáceas enlistadas en alguna categoría de conservación.

De las 58 especies de cactáceas reportadas en este escrito para la parte sur de Ocampo, 19 especies se encuentran enlistadas en una o dos categorías de acuerdo a los lineamientos que las protegen (cuadro 7), así, de acuerdo a los criterios establecidos por la Norma Oficial Mexicana (NOM-059-ECOL-2001) se enlistan 14 especies, apareciendo 6 como (A) Amenazadas y 8 (Pr) Sujetas a protección especial. También 13 de las 58 especies se hallan dentro de los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), ubicados de la siguiente manera, 3 (E) En peligro de extinción, 9 (V) Vulnerables y 1 (R) Rara, además de que 3 taxones están incluidos en el Apéndice I de la (CITES) Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestres (cuadro 8).

Cuadro 7. Legislación aplicable a las cactáceas de acuerdo a los criterios de NOM-059-ECOL-2001, UICN y CITES. Fuente: Elizondo *et al.*, 1991; Guzmán *et al.*, 2003.

#	Nombre Científico	Categoría		
		NOM-059-ECOL-2001	UICN	CITES
1	<i>Ancistrocactus scheeri</i> (Salm- Dyck)			
2	<i>Ansistrocactus tobuschii</i> (Marshall)			
3	<i>Ariocarpus fissuratus</i> (Eng.) Schumann.		E	I
4	<i>Ariocarpus fissuratus</i> var. <i>lloydii</i> (Eng.) Rose Marshal		E	
5	<i>Coryphantha echinus</i> (Eng.) Br. & R.		V	
6	<i>Coryphantha macromeris</i> (Eng.) Br. & R.			
7	<i>Coryphantha poselgeriana</i> (Dietr.) Br. & R.	A	V	
8	<i>Coryphantha pseudoechinus</i> (Boedeker) Monats.	Pr	V	
9	<i>Coryphantha pseudonickelsae</i> (Backbg.)			
10	<i>Coryphantha zilziana</i> (Boed.)			
11	<i>Echinocactus horizonthalonius</i> (Lem.)			
12	<i>Echinocactus texensis</i> (Hopffer)		V	
13	<i>Echinocereus conglomeratus</i> (Först.)			
14	<i>Echinocereus enneacanthus</i> (Eng.)			
15	<i>Echinocereus freudenbergeri</i> (N.P. Taylor)	A		
16	<i>Echinocereus nivosus</i> (Glass ef Foster)	Pr	V	

17	<i>Echinocereus pectinatus</i> (Eng.) Scheidw			
18	<i>Echinocereus pectinatus</i> var. <i>dasyacantus</i> (Eng.)			
19	<i>Echinocereus perbellus</i> (Br. & R.) Benson			
20	<i>Echinocereus primolanatus</i> (Schwarz ex Backbg)		I	
21	<i>Echinocereus stramineus</i> (Eng.)			
22	<i>Echinomastus durangensis</i> (Coulter) Br. & R.	A		
23	<i>Epithelantha bokei</i> (Benson)	A		
24	<i>Epithelantha micromeris</i> (Eng.) Br. & R.	Pr	E	
25	<i>Epithelantha micromeris</i> var. <i>greggii</i> (Eng.) Borg			
26	<i>Epithelantha polycephala</i> (Backbg)			
27	<i>Escobaria chaffeyi</i> (Br. & R.)	Pr	V	
28	<i>Escobaria sneedii</i> (Br. & R.)			I
29	<i>Escobaria strobiliformis</i> (Poselger) Boedeker			
30	<i>Ferocactus hamatacanthus</i> (Muhlpf.) Br. & R.			
31	<i>Glandulicactus uncinatus</i> (Gal.) L. Benson	A		
32	<i>Lophophora fricii</i> (Habermann)			
33	<i>Lophophora williamsii</i> (Lem. ex Salm-Dyck) Coult.	Pr	V	I
34	<i>Mammillaria coahuilensis</i> (Boed.) Moran.	A	V	
35	<i>Mammillaria heyderi</i> (Muhlpf.)		V	
36	<i>Mammillaria heyderi</i> var. <i>macdougallii</i> (Rose)			
37	<i>Mammillaria lasiacantha</i> (Eng.)			
38	<i>Mammillaria magallani</i> (schmoll ex Craig)			
39	<i>Mammillaria pennispinosa</i> (Krainz.)	Pr	E	
40	<i>Mammillaria pottsii</i> (Scheer) ex Salm-Dyck			
41	<i>Neolloydia conoidea</i> (Backbg)			
42	<i>Opuntia agglomerata</i> (<i>Corynopuntia agglomerata</i>) (Berg.)			
43	<i>Opuntia anteojoensis</i> (Pinkava)	Pr	R	
44	<i>Opuntia bradtiana</i> (<i>Grusonia bradtiana</i>) (Coulter) Br. & R.			
45	<i>Opuntia bulbispina</i> (<i>Corynopuntia bulbispina</i>) Eng.			
46	<i>Opuntia imbricata</i> (<i>Cylindropuntia imbricata</i>) (Haw.)			
47	<i>Opuntia kleiniae</i> (De Candolle)			
48	<i>Opuntia leptocaulis</i> (De Candolle)			
49	<i>Opuntia microdasys</i> (Lehmann) Pefeiffer.			
50	<i>Opuntia moelleri</i> (<i>Corynopuntia moelleri</i>) (Berger.)			
51	<i>Opuntia phaeacantha</i> (Eng.)			
52	<i>Opuntia phaeacantha</i> var. <i>nigricans</i> (Eng.)			
53	<i>Opuntia rastrera</i> (Weber)			
54	<i>Opuntia rufida</i> (Eng.)			
55	<i>Opuntia spinosibacca</i> (Anthony)			
56	<i>Opuntia violaceae</i> (Eng.) Emory mil			
57	<i>Peniocereus greggii</i> (Eng.) Br. & R. (T.)	Pr		
58	<i>Thelocactus hexaedrophorus</i> (Lemaire) Br. et R.			

Cuadro 8. Resumen de cactáceas ubicadas en alguna categoría de la NOM-059-ECOL-2001, UICN y CITES. Fuente: Elizondo *et al.*, 1991; Guzmán *et al.*, 2003.

Cactáceas que se encuentran dentro de alguna categoría en la NOM-059-ECOL-2001.	
Amenazada (A):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Coryphantha poselgeriana</i> • <i>Echinocereus freudenbergeri</i> • <i>Echinomastus durangensis</i> • <i>Epithelantha bokei</i> • <i>Glandulicactus uncinatus</i> • <i>Mammillaria coahuilensis</i>
Sujeta a protección especial (Pr)	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Coryphantha pseudoechinus</i> • <i>Echinocereus nivosus</i> • <i>Epithelantha micromeris</i> • <i>Escobaria chaffeyi</i> • <i>Lophophora williamsii</i> • <i>Mammillaria pennispinosa</i> • <i>Opuntia anteojoensis</i> • <i>Peniocereus greggii</i>
Cactáceas que se encuentran dentro de alguna categoría en la UICN.	
Especies en Peligro de Extinción (E):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ariocarpus fissuratus</i> • <i>Ariocarpus fissuratus</i> var. <i>lloydii</i> • <i>Epithelantha micromeris</i>
Especies vulnerables (V):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Coryphantha echinus</i> • <i>Coryphantha poselgeriana</i> • <i>Coryphantha pseudoechinus</i> • <i>Echinocactus texensis</i> • <i>Echinocereus nivosus</i> • <i>Escobaria chaffeyi</i> • <i>Lophophora williamsii</i> • <i>Mammillaria coahuilensis</i> • <i>Mammillaria heyderi</i>
Especies Raras (R):	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Opuntia anteojoensis</i>
Cactáceas catalogadas en los apéndices de la CITES.	
Apéndice I	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Ariocarpus fissuratus</i> • <i>Escobaria sneedii</i> • <i>Lophophora williamsii</i>

DISCUSIÓN

Este estudio de las cactáceas por los diferentes predios (llanos, lomas y partes bajas, medias y altas de serranías) en la parte sur de Ocampo, permitió identificar 17 de los 26 géneros reportados por Guzmán *et al.* (2003) para el estado de Coahuila, aunque sólo encontrándose 52 de las 126 especies que también ellos reportan. La descripción de especies se realizó por medio de libros taxonómicos muy completos como los de; Helia Bravo- Hollis (1978), Helia Bravo – Hollis y Sánchez- Mejorada (1991) y Anderson (2001), que describen detalladamente cada parte de las plantas, además de otras fuentes como; Flores y Zarate (2004) y Weniger (1984), que son más simples en información, en este trabajo se presenta un breve resumen de las características que conforma a cada ejemplar, quedando algunas descripciones más amplias que otras, esto por la disponibilidad de información.

Los problemas primordiales referentes al desarrollo de las cactáceas del municipio de Ocampo que se pudieron observar, son los descritos por Marroquín *et al.* (1981) y López (2004), de carácter antropogénico, pues en primer lugar se encuentra el manejo de unidades pecuarias, donde principalmente el sobrepastoreo. También observamos que se han extendido las áreas de producción agrícola destinadas a producción de maíz y otros cultivos básicos, de igual manera perjudican la construcción de gran cantidad de brechas, minas de carbón y plantas tratadoras de agua destinadas a obtener sales químicas.

Sabemos que las cactáceas son plantas propias de ambientes áridos, sin embargo en este trabajo de estudio se han podido observar algunos problemas que merman su desarrollo, por ejemplo, daños por plagas y enfermedades, principalmente en ejemplares de los géneros *Epithelantha* y *Echinocereus*, también daños por roedores y lagomorfos en los nopales, en cuanto a factores abióticos se observó que algunas especies han resentido las sequias de los años pasados ya que se encontraron secos varios ejemplares especialmente *Ariocarpus fissuratus* (falso peyote) y *Opuntia spp.* (nopales).

4.4.- Descripción taxonómica de las cactáceas encontradas en la parte sur del municipio de Ocampo Coahuila, México.

4.3.1. *Ancistrocactus scheeri* (Salm-Dyck)



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Crece en suelos pedregosos de planicies, laderas bajas y medianas de cerros y serranías.	

Nombre común: Viznaga ganchuda.
Planta: Simple, puede alcanzar hasta 30 cm de altura por 15 cm de diámetro. **Tallo:** Cilíndrico hasta globular de color verde oscuro, **costillas:** Posee de 10 a 13 costillas a su alrededor divididas en tubérculos de forma cónica, con areolas circulares en las puntas. **Espinas:** Cerca de 5 espinas ganchudas largas ubicadas al centro, que pueden alcanzar hasta 5 cm, además posee de 15 a 18 espinas radiales pequeñas de color blanquecino, de 1 a 3.5

cm de largo aproximadamente. **Flores:** De color café claro hasta amarillo, de tamaño mediano que van de 3 cm de largo por 0.5 de diámetro. **Frutos:** De forma cilíndrica, de color verde brillante, de 3 cm de altura por 0.5 cm de diámetro y en sus flancos aparecen diminutas espinas. **Semillas:** Son de color café, no mayores a 2 mm de diámetro (Flores y Zárate, 2004).

4.3.2. *Ansistrocactus tobuschii* (Marshall)

Nombre común: Viznaga ganchuda. **Planta:** Simple rara vez ramosa, aunque algunas veces sufre un traumatismo en la región apical. **Tallos:** Globosos, hasta turbinados, color verde fuerte, de 3.5 a 5 cm de altura y diámetro. **Tubérculos:** De 6 a 9 mm de altura y 6 mm de espesor, casi ocultos por las espinas. **Areolas:** Cerca de 4.5 mm de diámetro y de 9 a 12 mm distantes entre sí. **Espinas:** De 7 a

9 espinas radiales, las más largas de unos 12 mm de largo, rectas y extendidas irregularmente, al principio de color amarillo claro y después grisáceas, presenta 3 espinas centrales, las 2 superiores rectas y vueltas hacia arriba de unos 22 mm de longitud, la inferior ganchuda y porrecta, siendo más grande la ganchuda. **Flores:** De 3.1 a 3.8 cm de longitud y diámetro, color amarillo con tonalidades rojizas. **Fruto:** Globoso, de 25 a 31 mm de longitud, color verdoso, a veces con tinte rosado cuando madura. **Semillas:** Color negro de 1.5 mm de longitud, 1.5 mm de anchura y 1 mm de grosor (Bravo, 1991).



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Parte baja y media de las sierras y lomas, suelos poco pedregosos.	

4.3.3. *Ariocarpus fissuratus* (Engelmann) Schumann.



Estatus: Enlistada (Pr), Apéndice I	Uso: Ornato
Distribución: Parte media y baja de las sierras y lomas, con suelos muy pedregosos.	

Nombre común: Falso peyote.
Planta: Comúnmente solitaria aunque a veces se agrupa. **Tallo:** Que se eleva escasamente de la superficie del suelo, subgloboso, de color verde grisáceo o verde parduzco. **Tubérculos:** Imbricados, grandes, triangulares, de 20 a 30 mm de anchura en la base, con la punta más o menos redondeada hasta aguda y la superficie aplanada o algo convexa, con numerosas fisuras irregulares, presenta un surco longitudinal lanoso, de 10 a 15 mm de longitud y de 3 a 4 mm de anchura. **Areola:** Florífera en la base del surco areolar. **Flores:** Brotando en la región florífera basal del surco de los

tubérculos jóvenes, ubicados en el ápice, de 3 a 4 cm de diámetro, son de color blanco rosado hasta purpúreo. **Fruto:** Ovoide, color verde pálido de 10 mm de longitud aproximadamente. **Semillas:** En forma de tubérculo, rugosas y de color negras (Bravo, 1991).

4.3.4. *Ariocarpus fissuratus* var. *lloydii* (Engelmann.) Rose Marshal



Estatus: Enlistada (E)	Uso: Ornato
Distribución: Parte media y baja de las sierras y lomas, con suelos muy pedregosos.	

Nombre común: Falso peyote.

Planta: Usualmente solitaria, que puede formar macollos hasta de 10 individuos.

Tallo: Globoso, hasta de 20 cm de diámetro y sobresale algunos 10 cm del suelo.

Tubérculos: El tallo está dividido en tubérculos triangulares redondeados rara vez fisurados, de 20 mm de largo por 25 mm de ancho.

Areolas: Son elípticas, creciendo entre los surcos de cada

tubérculo y cubiertas de fina lana blanca. **Flores:** De color rosa con algunas líneas de color blanco, de aproximadamente 5 cm de diámetro por 2 cm de largo. **Fruto:** En forma cilindro, de 1 cm de largo por 0.5 cm de diámetro. **Semillas:** Negras y en forma de frijol, de 2 mm de largo y 1mm diámetro (Flores y Zárate, 2004).

4.3.5. *Coryphantha echinus* (Engelmann) Br. & R.

Nombre común: Viznaga. **Planta:** Simple, a veces con brotes en la base.

Tallos: Cuando pequeños globosos y ovoides, al madurar un poco más en forma cónica, alcanzando de 5 a 7 cm de longitud, de color verde militar. **Tubérculos:** Cónicos y firmes, de 1 cm de longitud, dirigidos hacia arriba. **Areolas:** Casi todas son circulares o ligeramente ovaladas.

Espinas: Presenta de 16 a 30 espinas radiales, extendidas en torno de la aréola y entrecruzadas, de color blanco hasta grisáceas, de 3 mm de largo, además posee de 3 a 4 espinas centrales curvadas hacia el centro, color blancas con puntas negruzcas, siendo más visibles en plantas adultas.

Flores: Alrededor de 7 cm de diámetro, de color amarillo azufre interiormente y los filamentos de color rosa. **Fruto:** Ovoide, hasta de 2.5 cm de longitud y de color castaño (Bravo *et al.*, 1991).



Estatus: Enlistada (V)	Uso: Ornato
---------------------------------	--------------------

Distribución: Parte media y baja de las sierras y lomas, en suelos pedregosos.

4.3.6. *Coryphantha macromeris* (Engelmann) Br. & R.



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
------------------------------	--------------------

Distribución: Crece en los llanos, en suelos poco pedregosos.
--

Nombre común: Viznaga. **Planta:** Simple o que forma agrupaciones. **Tallo:** Desde ovoide hasta cilíndrico, de 5 a 15 cm de altura y hasta de 5 cm de diámetro, color verde fuerte. **Tubérculos:** Grandes, prominentes y largos, algo encorvados hacia arriba muy separados, de 15 a 30 mm de longitud, con un surco longitudinal adaxial que llega hasta cerca de la mitad del tubérculo pero nunca hasta la axila, los muy jóvenes sin surco. **Axilas:**

Desnudas. **Areolas:** Circulares, con un poco de lana blanca cuando jóvenes.

Espinas: 9 a 15 espinas radiales, rectas o ligeramente curvas de 2 a 2.5 cm de longitud y 0.5 mm de anchura, también de 4 a 6 espina centrales, negras o grisáceas con un tinte rojizo más o menos oscuro. **Flores:** De color púrpura o

rosado claro, de 3 a 6 cm de longitud y diámetro. **Fruto:** Ampliamente ovoide, de 16 a 25 mm de longitud. **Semillas:** Ovoide-globosas, de 1.2 a 1.5 mm de longitud con testa lisa de color castaño (Bravo *et al.*, 1991).

4.3.7. *Coryphantha poselgeriana* (Dietr.) Br. & R.



Estatus: Enlistada (V)	Uso: Ornato
Distribución: En lomeríos, llanos y barreales, suelos muy pedregosos.	

Nombre común: Manca caballo.
Planta: Simple que a veces se agrupa.
Tallo: De Globoso a ovoide y algunas veces hasta poco cilíndrico, de 10 a 20 cm de altura y de 10 a 13 cm de diámetro. **Tubérculos:** Puestos en series espirales duras, gruesas con forma de romboides aproximadamente de 2 cm de altura. **Axilas:** Provistas de lana corta más o menos persistente, al principio de color blanquecino, después castaño y finalmente grisáceo. **Areolas:** Ovaladas

y redondeadas cuando jóvenes, con lana más o menos persistente blanquecina después grisácea. **Espinas:** De 10 a 15 espinas radiales de 2 a 4 cm de longitud, presenta una espina central de 3 a 4 cm de longitud, rígida, lisa, recta o ligeramente encorvada. **Flores:** Son grandes de 4 a 5 cm de longitud, color magenta con el margen entero de color amarillento rosado. **Fruto:** Una baya jugosa en forma ovoide de 2.5 a 5 cm de longitud y 7 a 18 mm de diámetro, color verdoso. **Semillas:** En varias formas de 2 a 2.5 mm de longitud y 1.5 mm de espesor, testa lisa brillante y de color castaño rojizo (Bravo *et al.*, 1991).

4.3.8. *Coryphantha pseudoechinus* (Boedeker) Monats.

Nombre común: Vznaga. **Planta:** Cespitosa, aunque es posible encontrar algunas simples. **Tallo:** De Globoso a cilíndrico, de 7 a 9 cm de altura y unos 5 cm de diámetro, el ápice presenta poca lana blanca. **Tubérculos:** Forma de cono, con la base en forma de rombo, de 1 cm de altura y 1.5 cm de espesor

en la base, con 2 o 3 glándulas amarillas. **Areolas:** Cuando jóvenes lanosas, algunas veces perdura al madurar. **Axilas:** Presenta un poco de lana color blanco amarillenta. **Espinas:** De 18 a 25 espinas radiales de 12 a 15 mm de longitud, aciculares, rígidas y de coloración blanco grisáceas, las superiores de color castaño, dispuestas en forma horizontal, posee además 1 espina central de 20 a 25 mm de longitud, recta, en la base más gruesa que en las radiales, rígida, a veces existen 2 o 3 espinas adyacentes más delgadas. **Flores:** Pequeñas de 2 cm de longitud y 3 cm de diámetro, de color rosa violáceo con el margen pálido. **Fruto:** Alargado de 15 mm de longitud, color verde amarillento. **Semillas:** De 1 mm de longitud aproximadamente y de color café amarillento (Bravo *et al.*, 1991).



Estatus: Enlistada (Pr), (V)	Uso: Ornato
-------------------------------------	--------------------

Distribución: Parte media y baja de las sierras y lomas, suelos muy pedregosos.	
--	--

4.3.9. *Coryphantha pseudonickelsae* (Backbg.)

Nombre común: Viznaga.

Planta: Cespitosa. **Tallos:** Globosos a hemisféricos, de 5 cm de altura y 6 cm de diámetro. **Tubérculos:** De 1 cm de longitud con la base poliédrica de 1.5 cm de espesor. **Axilas:** Las del ápice lanosas y las de abajo con poca lana o nula. **Espinas:** Alrededor de 12 a 18 espinas radiales rectas, de 1.6 cm de longitud y de color blanco, además posee 1 espina central, blanca al principio y pronto tornándose de color blanco



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
------------------------------	--------------------

Distribución: Parte media y baja de las sierras y lomas, suelos muy pedregosos.	
--	--

grisáceo, con la punta negra. **Flores:** De color amarillo pálido y de aproximadamente 3.5 cm de diámetro y 1 cm de largo. **Fruto:** En forma cilíndrica de 2 cm de largo por 0.5 cm de diámetro (Flores y Zárate, 2004).

4.3.10. *Coryphantha zilziana* (Boed.)



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Parte media y baja de las sierras y lomas, suelos poco pedregosos.	

Nombre común: Viznaga. **Planta:** Simple, a veces presenta algunos brotes desde la base del tallo. **Tallo:** Cilíndrico, de 6 a 10 cm de altura y 3 cm de diámetro, con el ápice un poco hundido. **Tubérculos:** Dispuestos entre 8 y 13 series, en forma de espiral, con la extremidad truncada, de color verde azulado a verde claro, el surco del tubérculo está desnudo. **Areolas:** Orbiculares y lisas. **Axilas:** Desnudas completamente. **Espinas:** 12 a 15 espinas radiales, a veces 4 a 7 adicionales muy pequeñas, horizontales, rectas, aciculares y de color blanco, espinas centrales ausentes. **Flores:** De 2.5 cm de longitud, de color amarillo limón, las paredes de los pétalos se tornan color blanco. **Fruto:** Claviforme, de color rojo intenso. **Semillas:** De 1 mm de longitud, testa negra con puntuaciones (Bravo *et al.*, 1991).

4.3.11. *Echinocactus horizonthalonius* (Lem.)

Nombre común: Manca caballo. **Planta:** Simple. **Tallo:** Globoso hasta ovoide, generalmente de 10 a 15 cm de altura, de color verde glauco y ápice lanoso. **Costillas:** 5 a 13, obtusas, rectas o espiraladas, a veces casi lisas. **Tubérculos:** Sólo separados uno de otros por hendiduras transversales. **Areolas:**

Circulares a ovaladas, distantes entre sí de 1 a 2 cm. **Espinas:** Color rojizo, castaño rojizo o hasta grisáceo, presenta 5 hasta 8 espinas radiales de 18 a 25 mm de longitud, rectas o ligeramente encorvadas hacia arriba y normalmente 3 centrales, algo aplanadas y encorvada hacia abajo. **Flores:** Grandes, de 6 a 6.5 cm de longitud y de 5 a 9 cm de diámetro, color rosa más o menos rojizo, brotando en el ápice lanoso de la planta. **Fruto:** Cerca de 25 mm de diámetro, al principio jugoso, de color rojizo al empezar a madurar, después seco y de color castaño. **Semillas:** Globosas, de 2 a 3.5 mm de longitud y de 2 a 3 mm de espesor, negras y con la testa arrugada (Bravo et al., 1991).



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Llanos y barreales, suelos pedregosos.	

4.3.12. *Echinocactus texensis* (Hopffer)



Estatus: Enlistada (V)	Uso: Ornato
Distribución: Llanos y barreales, suelos poco pedregosos.	

rígidas, fuertemente anilladas, rojas con la base más clara, las radiales de 2.5 a 5

Nombre común: Manca caballo. **Planta:** Simple, a veces prolifera por lesiones. **Tallo:** Hemisférico, más o menos aplanado con 30 cm de diámetro y de 10 a 15 cm de altura, de color verde oscuro. **Costillas:** Presenta de 13 a 27, prominentes y agudas, con los podarios apenas marcados en forma de ondulaciones. **Areolas:** Distantes entre sí alrededor de 2.5 cm y triangulares. **Espinas:** Gruesas,

cm de longitud y 1.5 a 3 mm de grosor, también posee 1 espina central, de 3 a 7.5 cm de longitud y 3 a 9 mm de anchura. **Flores:** Campanuladas, de 5 a 6 cm de longitud y diámetro cuando están bien abiertas, con la base roja a veces anaranjada. **Fruto:** Carnoso, globoso hasta ovoide, color verde, de 5 cm de longitud y de 2.5 a 4 cm de diámetro, se abre longitudinalmente. **Semillas:** Reniformes, de 2 mm de longitud y 2.5 mm de anchura, testa gruesamente reticulada y negra (Bravo *et al.*, 1991).

4.3.13. *Echinocereus conglomeratus* (Först.)



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Llanos y barreales, suelos poco pedregosos.	

Nombre común: Alicoche verde. **Planta:** Que llega a formar macollos con más de 50 individuos agrupados en forma esférica. **Tallos:** Cada individuo posee un tallo cilíndrico, color verde militar, puede alcanzar hasta 15 cm de diámetro por 25 cm de largo, cada tallo está dividido en 11 a 13 costillas.

Areolas: Distantes entre sí 3 mm unas de otras. **Espinas:** Cada areola presenta alrededor de 9 a 11 espinas radiales, color blanco brillantes de 1.5 a 2 cm de largo, además hasta 25 espinas centrales flexibles con más de 7 cm de longitud, también de las areolas próximas al ápice surgen de 3 a 5 espinas centrales, flexibles, de color blanco en la base y volviéndose de amarillas a cafés en la punta. **Flores:** Son color rosa profundo, con un diámetro de 6 a 7 cm por 7 cm de largo. **Fruto:** Pitahayas globosas, color verde o amarillento, cubierto de espinas finas y en tamaño llegan hasta de 5 cm de diámetro. **Semillas:** Color negras, redondas y menores a 1 mm de diámetro (Flores y Zárate, 2004).

4.3.14. *Echinocereus enneacanthus* (Engelmann)



Estatus: No enlistada

Uso: Ornato

Distribución: Llanos, barreales y lomeríos, suelos pedregosos.

Nombre común: Alicoche.

Planta: Cespitosa, que llega a formar varios clones. **Tallos:** Cilíndricos, largos de hasta cerca de 70 cm de longitud y de 5 a 10 cm de diámetro, color verde algo claro. **Costillas:** De 7 a 10 bien marcadas y circulares.

Areolas: Distantes entre sí de 6 a 25 o hasta 40 mm, circulares de unos 3 mm de diámetro. **Espinas:** Son

rígidas, desde delgadas a medianamente gruesas, ensanchadas en la base, desde pálidas hasta color ligeramente castaño, presenta de 7 a 12 espinas radiales, blancas, rectas o ligeramente encorvadas, de unos 6 a 15 mm de largo, además de 1 espina central recta o ligeramente curvada, de color blanco grisáceo y con la edad obscurece un poco. **Flores:** Color rojizo- púrpura de aproximadamente 5 a 7.5 cm de longitud y más o menos el mismo diámetro. **Fruto:** Globoso, de unos 25 mm de longitud, color verdoso a castaño o purpúreo. **Semillas:** De color negro y de 2 mm de diámetro (Bravo, 1991).

4.3.15. *Echinocereus freudenbergeri* (N.P. Taylor)

Nombre común: Alicoche verde. **Planta:** Que forma macollos con más de 25 miembros. **Tallos:** Cada individuo posee un tallo cilíndrico, color verde olivo que puede alcanzar hasta 40 cm de longitud por 10 cm de diámetro, cada tallo está dividido en 7 o 9 costillas cargadas de areolas. **Areolas:** Distantes entre sí 4 mm unas de otras y cubiertas de pequeños pelitos delgados de hasta 3 mm de largo. **Espinas:** Presenta alrededor de 10 a 15 espinas radiales cortas, que alcanzan hasta 3 mm de longitud, color amarillo claro, además posee de 3 a 5 espinas centrales largas, color amarillo claro en la base y tornándose café oscuro

del centro hacia la punta. **Flores:** Son color magenta, de 12 cm de diámetro por 7 cm de largo. **Fruto:** Globoso, color verde, cubierto de espinas finas y su tamaño es de 5 cm de diámetro. **Semillas:** Color negras, redondas y menores a 1 mm de diámetro (Flores y Zárate, 2004).



Estatus: Enlistada (A)	Uso: Ornato
Distribución: Llanos, barreales y lomeríos, suelos poco pedregosos.	

4.3.16. *Echinocereus nivosus* (Glass ef Foster)



Estatus: Enlistada (Pr), (V)	Uso: Ornato
Distribución: Parte media y alta de las sierras y lomas, suelos pedregosos.	

Nombre común: Bola de nieve.

Planta: Que forma clones compactos de cerca de 12 cm de altura y 30 cm de diámetro. **Tallos:** Ovados, cada uno aproximadamente de 35 a 40 mm de diámetro, de color verde pálido y completamente ocultos por las espinas. **Costillas:** Alrededor de 12, aproximadamente de 3 mm de altura.

Areolas: Distantes entre sí unos 6 a 7

mm, dispuestas sobre ligeras elevaciones de las costillas. **Espinas:** Alrededor de 30 espinas radiales de 4 a 9 mm de longitud, siendo las superiores más cortas y las laterales más largas, rígidas, aciculares, rectas, de color blanco vítreo como de nieve y ligeramente grisáceas en la punta, presenta 11 o más espinas centrales de cerca de 12 mm de longitud, algunas veces una de estas llega a medir hasta 20

mm de longitud, siendo semejantes a las radiales en forma y color. **Flores:** Son grandes de alrededor de 5 cm de longitud y 3.5 cm de diámetro, presentando colores llamativos de rojizo a púrpura. **Fruto:** Globoso, cerca de 2 cm de longitud y 2.5 cm de diámetro, color rosado a púrpureo. **Semillas:** Color negras, redondas aproximadamente de 1 mm de longitud (Bravo, 1991).

4.3.17. *Echinocereus pectinatus* (Engelmann) Scheidw



Nombre común: Huevo de toro.

Planta: De crecimiento mixto (solitaria o que puede formar macollos), de tallo cilíndrico que puede alcanzar hasta 30 cm de longitud por 10 cm de diámetro.

Tallo: Dividido en finas costillas cuyo número puede variar entre 15 a 20.

Espinas: Cada costilla tiene una gran cantidad de espinas radicales que varían entre 20 y 30, de color crema a café oscuro y de hasta 9 mm de longitud. Algunas subespecies poseen

Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Parte media y baja de las sierras y lomas, suelos pedregosos.	

espinas deprimidas hacia el centro, mientras que en algunas otras se encuentran hacia afuera. **Flores:** De color rosado volviéndose de color blanco en la parte inferior de cada pétalo, sus dimensiones van de 6 cm de diámetro por 10 cm de largo. **Frutos:** Son globosos de 5 cm de diámetro, conteniendo gran cantidad de semillas, además son conocidos como pitahayas y muy apreciados por su peculiar sabor. **Semillas:** Color negro y menores a 1 mm de diámetro (Flores y Zárate, 2004).

4.3.18. *Echinocereus pectinatus* var. *dasyacantus* (Engelmann.) N.P.Taylor

Nombre común: Huevo de toro.

Planta: De crecimiento solitario. **Tallo:** Cilíndrico que puede alcanzar hasta 20 cm de altura por 7 cm de diámetro, presenta un color verde militar y está dividido en 18 a 20 costillas, cubiertas de areolas espaciadas 3 mm una de otra. **Espinas:** En cada areola se haya de 18 a 22 espinas radiales de color café claro, de 1 a 2 cm de longitud y de 4 a 8 espinas centrales de hasta 8 mm de longitud, curvadas hacia el tallo. **Flores:** Son amarillas de hasta 12 cm de diámetro por 10 cm de largo. **Frutos:** Son globosos de unos 3 cm de diámetro y cubiertos de espinas finas. **Semilla:** Cada fruto contiene decenas de semillas negras de menos de 1 mm de diámetro (Flores y Zárate, 2004).



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Parte alta, media y baja de sierras y lomas, suelos pedregosos.	

4.3.19. *Echinocereus perbellus* (Br. & R.) Benson

Nombre común: Cactus arcoíris.

Planta: De hábito mixto (con capacidad para formar macollos). **Tallo:** Forma cilíndrica, capaz de alcanzar hasta 15 cm de altura por 10 cm de diámetro, el cual está dividido en finas costillas cuyo número varía entre 13 y 15. **Espinas:** Se encuentran en las costillas, son radiales y se extienden, cada costilla por general contiene de 12 a 15, presentando un color de crema a café oscuro y llegan a medir



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Parte media y baja de las sierras y lomas, suelos pedregosos.	

hasta 9 mm de longitud. **Areolas:** Con forma circular, de 3 mm de diámetro y cubiertas de escaso vello blanco. **Flores:** Son de color rojo profundo, grandes pues el tamaño va de hasta 5 cm de diámetro por 5 cm de largo. **Frutos:** Globosos, cubiertos de espinas agudas, en promedio de 5 cm de diámetro, los cuales son conocidos como pitahayas y son comestibles. **Semillas:** Son abundantes presentando un color negro y su tamaño es menor a 1 mm de diámetro (Flores y Zárate, 2004).

4.3.20. *Echinocereus primolanatus* (Schwarz ex Backbg)



Estatus: Enlistada (I)	Uso: Ornato
Distribución: Parte, media y baja de las sierras y lomas, suelos pedregosos	

Nombre común: Huevo de toro.

Planta: Comúnmente de crecimiento solitario, **Tallo:** Cilíndrico y delgado que puede alcanzar hasta 30 cm de altura por 7.5 cm de diámetro, de color verde militar y está dividido en 20 o más costillas. **Areolas:** Ovais y espaciadas 3 mm una de otra. **Espinas:** De cada areola surgen de 20 a 25 espinas radiales, color rosado claro, con tonalidades color crema, además en las areolas del ápice emerge una espina larga, ligeramente curvada de 5 mm de

longitud. **Flores:** Son de color rosa pálido, con los botones florales cubiertos de lana y pueden alcanzar un diámetro de 7 cm por 5 cm de largo. **Fruto:** Globoso, cubierto de finas espinas de más de 4 cm de diámetro. **Semillas:** cada fruto contiene decenas de semillas negras, menores a 1 mm de diámetro (Flores y Zárate, 2004).

4.3.21. *Echinocereus stramineus* (Engelmann)



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Llanos, barreales y lomeríos, suelos pedregosos.	

Nombre común: Alicoche.
Plantas: Conglomeradas más o menos hemisféricas, hasta de 1 a 2 metros de diámetro. **Tallos:** Ovado-cilíndricos, de 12 a 25 cm de longitud y de 3 a 7 cm de diámetro, ocultos por las espinas. **Costillas:** 11 a 13, con el borde angosto y algo tuberculado, surcos intercostales profundos.

Areolas: Pequeñas, circulares, distantes entre sí 1 a 2 cm, con lana blanca cuando jóvenes. **Espinas:** Blancas hasta de color paja con tintes rosados hasta castaños, traslúcidas, desde delgadas hasta de grosor medio, 7 a 14 radiales, de 1 a 4 cm de longitud y de tamaño variable, también de 2 a 5 espinas centrales, de 9 cm de longitud, de sección redondeada o ligeramente aplanada, delgadas en relación con su longitud, algo más oscuras que las radiales. **Flores:** Muy grandes, de 10 a 12 cm de diámetro, de color rojo púrpura, florece abundantemente en primavera. **Fruto:** Globoso, de 3 a 4 cm de diámetro, rojo, al principio espinoso y después desnudo, comestible. **Semilla:** De 1.5 mm de diámetro, color negras y con forma que varía (Bravo *et al.*, 1991).

4.3.22. *Echinomastus durangensis* (Coulter) Br. & R.

Planta: Solitaria. **Tallo:** Globoso, hasta de 15 cm de diámetro por 20 cm de altura, de color verde claro, el cual se encuentra dividido entre 10 y 15 costillas, cada una de las cuales muestra pequeños tubérculos de 6 a 9 mm de longitud, provistos de un surco longitudinal lanoso. **Areolas:** Elípticas, espaciadas 0.5 cm y cubiertas por

lana amarilla. **Espinas:** De cada areola emergen de 15 a 30 espinas radiales, aciculares, ligeramente curvadas, de color blanco, más o menos de 4 cm de largo, además de 3 a 5 espinas centrales aplanadas color amarillo cenizo y una de ellas presenta un tinte rosado, de 3 cm de largo. **Flores:** Son de color amarillo con el centro verde claro y algunas tonalidades café claro en las orillas, apicales y de 3 cm de diámetro por 2 cm de largo. **Frutos:** Globosos, de color verde olivo, en general de 1 cm de diámetro. **Semillas:** Son de color negro y cada fruto llega a contener hasta 50 semillas de 2 mm de diámetro (Flores y Zárate, 2004).



Estatus: Enlistada (A)	Uso: Ornato
Distribución: Parte, media y alta de las sierras y lomas, suelos muy pedregosos.	

4.3.23. *Epithelantha bokei* (Benson)



Estatus: Enlistada (A)	Uso: Ornato
Distribución: Parte media y baja de las sierras y lomas, suelos pedregosos.	

Nombre común: Botón. **Planta:** Solitaria a veces cespitosa. **Tallos:** Globos hasta un poco cilíndrico, achatado en la parte superior formando una concreción, de color verde oscuro, pudiendo alcanzar hasta 5 cm de diámetro por 3 cm de altura. **Tubérculos:** De forma cilindro-cónicos, numerosos, apretados, de cerca de 1.5 mm de longitud, 1.5 mm de diámetro y 3 mm de altura. **Areolas:** Dimorfas, unas con espinas y otras no, las espiníferas distantes 2 mm entre sí.

Espinas: Muy numerosas que ocultan el tallo de color blanco brillante. **Flores:** Son apicales de color rosa a rojo claro de 12 mm de diámetro por 4 mm de altura. **Fruto:** Color rojo fuerte con forma cilíndrica, alcanzando de 3 a 9 mm de longitud. **Semillas:** Obovadas, de 0.7 mm de longitud, 1 mm de anchura y 0.5 mm de espesor, con testa negra verrugosa, de 5 a 10 granos en cada fruto (Bravo *et al.*, 1991).

4.3.24. *Epithelantha micromeris* (Engelmann) Weber ex Br. & R.



Estado: Enlistada (A), (E)	Uso: Ornato
Distribución: Parte media y baja de lomas y sierras, suelos pedregosos.	

Nombre común: Botón. **Plantas:** Pequeñas, simples o algo cespitosas. **Tallo:** Globoso, subgloboso o cortamente ovoideo, de 4 a 5 y hasta 8 cm de altura por 2.5 a 6 cm de diámetro, cubierto por las espinas. **Tubérculos:** Dispuestos en 21 y 34 series espiraladas cónico-cilíndricos, de 1.5 mm de longitud y 3 mm de altura, ocultos por las espinas. **Areolas:** Pequeñas, alargadas, dimorfas. **Espinas:** 13 a 28 y hasta 40 dispuestas

en 1, 2 o 3 series, según la edad de la planta, generalmente todas son radiales de color rosa o castaño rojizo. **Frutos:** Son cilíndricos, generalmente largo y angosto, sin escamas y de color rojo brillante. **Semillas:** Angostamente ovoides, de 1.5 a 2 mm de longitud, 1 mm de anchura y presentan forma de cazuela (Bravo *et al.*, 1991).

4.3.25. *Epithelantha micromeris* var. *greggii* (Engelmann) Borg

Nombre común: Botón liso. **Planta:** Simple o a veces ligeramente cespitosa, cuando existen ramificaciones se dan en la parte lateral o inferior del

tallo, pero nunca desde la base. **Tallo:** Pequeño, globoso de 3 a 5 cm de diámetro, ápice redondeado y ligeramente hundido. **Tubérculos:** De 1 a 2 mm de longitud.

Espinas: Radiales y centrales alrededor de 20, dispuestas en 2 series, las de la zona apical de 6 a 8 mm de longitud y ubicadas sobre el ápice, las de areolas adultas de 3 a 4 mm de longitud, con barbas radiales horizontales, las de la serie inferior que se pueden considerar como centrales son 5 a 9, algo más robustas que las demás, ligeramente ascendentes y todas blancas, entrecruzadas con las de las areolas vecinas sin ocultar el tallo por completo.



Raíz: Presenta raíz fasciculada (Bravo *et al.*, 1991).

Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Parte media y baja de sierras y lomas, suelos pedregosos.	

4.3.26. *Epithelantha polycephala* (Backbg)



Nombre común: Botón amacollado. **Planta:** Muy amacollada, pudiendo alcanzar hasta 3 cm de diámetro por 2 cm de largo en cada individuo. **Tallo:** De globoso a ligeramente cilíndrico, color verde oscuro, compuesto de muchas pequeñas filas tuberculosas. **Tubérculos:** Puestos al azar y separados 2 mm entre sí. **Areolas:** En la punta de cada tubérculo hay areolas cubiertas de lana color café claro.

Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Parte media y baja de sierras y lomas, suelos pedregosos.	

Espinas: De cada areola emergen hasta 20 espinas radiales blancas con leves tonos castaños, de 1 mm de largo y curvadas hacia el tallo, además posee de 20 a 25 espinas centrales también curvadas hacia el tallo, de color blanco grisáceo, aproximadamente de 2 mm de largo. **Flores:** Se presenta en color rosa pálido, de unos 0.5 mm de diámetro. **Frutos:** Cilíndricos, de color rojo brillante y unos 3 cm de largo por 3 mm de diámetro. **Semillas:** Son de color negro, presentan forma de cazuela y alrededor de 2 mm de largo (Flores y Zárate, 2004).

4.3.27. *Escobaria chaffeyi* (Br. & R.)



Nombre común: Viejita.

Plantas: Solitarias que en ocasiones se presentan en racimos. **Tallos:** Globosos hasta cilíndricos, llegando a medir hasta 30 cm de alto y de 4 a 7 cm de diámetro, dividido en decenas de tubérculos cilíndricos. **Tubérculos:** De 10 mm de longitud; algunos tubérculos viejos muchas veces se pierden en la base de las espinas.

Espinas: Presenta de 7 a 17 espinas centrales, de color

Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Parte, media y alta de sierras y lomas, suelos muy pedregosos.	

blanco, con 25 mm de longitud, además presenta de 25 a 50 espinas radiales de color blanco, de aproximadamente 6 a 25 mm de longitud. **Flores:** De color rosa, en ocasiones con un margen de color verde, miden 2 cm de longitud, de 1.5 a 2 cm de diámetro, raramente se abren, presenta espinas densas. **Frutos:** Son de color rojo y miden 1 cm de longitud. **Semillas:** De coloración negra (Anderson, 2001).

4.3.28. *Escobaria sneedii* (Br. & R.)



Estatus: Enlistada, apéndice I	Uso: Ornato
Distribución: Parte, media y alta de las sierras y lomas, suelos muy pedregosos.	

Nombre común: Viznaga.
Planta: Pequeña, muy ramosa, formando clones con hasta cerca de 50 brotes. **Tallos:** Cilíndricos alargados, de 2.5 a 10 cm de longitud y de 1 a 1.5 cm de diámetro. **Tubérculos:** De alrededor de 3 mm de altura, persistentes y duros, generalmente contienen la punta color púrpura. **Espinas:** Contiene de 25 a 35 espinas radiales, donde las de la parte superior de la areola

miden de 4.5 a 6 mm de longitud y las de la parte inferior de 3 mm de longitud y de 0.1 mm de diámetro, aciculares, blancas, posee de 6 a 9 espinas centrales. La estrictamente central es la más larga llegando a 6 mm de longitud y hasta 0.3 mm de diámetro, son aciculares, blancas, con la punta color sosa o púrpura rosado. **Flores:** De 1.2 a 2 cm de diámetro, con forma lanceolada, de coloración blanco rosado, a veces presenta una franja media de color rosa o púrpuro rosado. **Fruto:** Claviforme, hasta de 1.5 cm de longitud y 6 mm de diámetro, verde con tinte rojo o castaño. **Semillas:** De 0.75 a 1 mm de longitud, 1.25 a 1.5 mm de anchura, testa color castaño rojizo oscuro casi negro (Bravo *et al.*, 1991).

4.3.29. *Escobaria strobiliformis* (Poselger) Scheer ex Boedeker

Nombre común: Viejito. **Planta:** Simple o cespitosa. **Tallo:** Cilíndrico, de 5 y 12 o hasta 20 cm de longitud por 2.5 a 5 cm de diámetro, de color verde azulado claro. **Tubérculos:** Dispuestos en 5 y 8 series espiraladas, de 1 cm de altura, con la base de 3 mm de longitud (vertical) y 5 mm de anchura (horizontal). **Axilas:** En los tubérculos jóvenes con lana blanca y en adultos se puede perder. **Areolas:**

Circulares, la más nuevas con lana blanca y después desnuda. **Espinas:** 20 a 30 espinas radiales de longitud variable, las del ápice de la areola desde 4 mm de longitud y las demás más largas, color blanco a blanco pajizo, algo translucidas y entrecruzadas con las de las areolas vecinas, además posee de 4 a 8 espinas centrales, con 1 o 2 interiores principales, generalmente rodeadas de 3 a 7 periféricas, color blanquecino con la punta obscura con el paso del tiempo. **Flores:** Que van de 3 a 4 cm de diámetro y se presentan en color rosa pálido. **Fruto:** Angostamente elíptico de 10 a 20 mm de longitud y de 6 a 7.5 mm de diámetro, color rojo algo verdoso hasta rosado. **Semillas:** Muy pequeñas, de 0.8 mm de longitud, 1 mm de anchura y 0.6 mm de espesor, color castaño (Bravo *et al.*, 1991).



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Parte media y baja de sierras y lomas, suelos pedregosos.	

4.3.30. *Ferocactus hamatacanthus* (Muehlenpfordt) Br. & R



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Crecen en laderas bajas, lomas y llanos, suelos pedregosos.	

Nombre común: Viznaga bola. **Plantas:** Simples o con brotes en la base. **Tallos:** Ovoides hasta ovoideo-cilíndricos, de alrededor de 30 a 60 cm de longitud y 20 a 30 cm de diámetro, de color verde oscuro, de consistencia suave. **Costillas:** Generalmente 13 a veces hasta 17, delgadas, tuberculadas, cerca de 5 cm de

altura. **Areolas:** Distantes entre sí 3 a 7 cm, grandes, circulares hasta elípticas, de 6 a 7 mm de diámetro. **Espinas:** Contiene de 8 a 20 espinas radiales, erectas y aciculares, de 1.5 a 4 cm de longitud y 0.5 a 0.7 mm de diámetro, color paja o castaño, además posee 4 a 8 espinas centrales muy largas, de 6 a 15 cm de longitud, aciculares o subuladas, ligeramente aplanadas, anuladas, algo torcidas, las jóvenes con la base purpúrea y el resto amarillento. **Flores:** De 6.5 a 8 cm de longitud o más, y de color amarillas. **Fruto:** Globoso, de 3 a 5 cm de longitud, carnoso y jugoso, al principio amarillo verdoso, después con tinte castaño. **Semillas:** Ovoides, de 1.4 a 1.6 mm de longitud, testa negra (Bravo *et al.*, 1991).

4.3.31. *Glandulicactus uncinatus* (Gal.) L. Benson



Nombre común: Viznaga ganchuda.
Planta: Solitaria, **Tallo:** Cilíndrico de color verde fuerte, que puede alcanzar hasta 20 cm de altura por 10 cm de diámetro, está dividido en 11 o hasta 13 costillas rectas. **Areolas:** Espaciadas 5 mm una de otra cubiertas de nula lana amarilla. **Espinas:** De cada areola emergen 7 a 10 espinas radiales de color blanco con tintes amarillentos en la punta, de aproximadamente 3 cm de largo, así mismo, de 3 a 5 centrales

Estatus: Enlistada (A)	Uso: Ornato
Distribución: Crecen en laderas bajas, lomas y llanos, suelos poco pedregosos.	

ganchudas de color rojo pálido, de 7 cm de longitud. **Flores:** Crecen en el ápice de la planta, son de color café oscuro al centro con pétalos amarillos, de 2 cm de diámetro por 1 cm de longitud. **Frutos:** Globosos, de color rojo profundo y de 1 cm de diámetro. **Semillas:** Cada fruto lleva decenas de semillas color negro, de 2 mm de diámetro (Flores y Zárate, 2004).

4.3.32. *Lophophora fricii* (Habermann)



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos pedregosos.	

Nombre común: Peyote.
Planta: Simple o poco cespitosa.
Tallo: Globoso, de color verde grisáceo a verde azulado, de hasta 12 cm de diámetro, crece casi enterrado, sobresale unos 3 cm del suelo. **Costillas:** Dividido en 10 a 15 costillas bajas, algo protuberantes de las que surgen areolas. **Areolas:** En forma redonda, de 3 mm de diámetro, cubiertas de lana fina

blanca, no posee espinas. **Flores:** Son de color rosa pálido con tonalidades blancas entre pétalos, de 2.5 cm de diámetro por 2 cm de altura. **Frutos:** Son cilíndricos de 1 cm de largo por medio cm de diámetro. **Semillas:** De color negro, alargadas, de 3 mm de largo por 1 mm de espesor. (Flores y Zárate, 2004).

4.3.33. *Lophophora williamsii* (Lem. ex Salm-Dyck) Coult.



Estatus: Enlistada (Pr), (V), Apéndice I	Uso: Ornato
Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos poco pedregosos.	

Nombre común: Peyote.
Planta: Globosa. **Tallo:** Casi siempre aplanado en el ápice, de 2 a 6 cm de altura y de 4 a 11 cm en diámetro, generalmente de color verde azulado, en ocasiones verde amarillento a veces con tintes rojizos. **Costillas:** 4 a 14, casi siempre presentes bien definidas y de altura variable, a veces formando tubérculos más o menos altos.

Aréolas: Distantes entre sí 0.9 a 1.5 cm, de forma circular y de 2 a 4 mm de diámetro. **Flores:** Apicales, de 1 a 2.5 cm de longitud y de 1 a 2.2 cm de diámetro, casi siempre de color rosa con tintes blancos a amarillentos a veces de color carmín. **Frutos:** Son cilíndricos y de color rojo, aproximadamente de 1 cm de largo por 4 mm de ancho. **Semillas:** Cada fruto contiene decenas de semillas, color negras y menores a 1 mm de diámetro (Bravo *et al.*, 1991).

4.3.34. *Mammillaria coahuilensis* (Boed.) Moran.



Estatus: Enlistada (A), (V)	Uso: Ornato
Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos pedregosos.	

Nombre común: Viznaga de chilitos. **Planta:** Simple. **Tallo:** Cilíndrico, la mayor parte de él enterrado en el suelo, denominado camote, por lo general de 15 cm de largo por 5 cm de diámetro, la parte enterrada es de color amarillo paja y la parte que emerge del suelo es de color verde grisáceo.

Tubérculos: La parte alta del tallo está dividida en tubérculos cónicos, dispuestos en 8 a 13 series espiriladas, de 12 mm de largo por 6 mm de ancho en la base, poseen sabia lechosa de color blanco. **Axilas:** Tienen un poco de lana blanca. **Areolas:** Son elípticas de 2 mm de largo por 1 mm de ancho, ligeramente cubiertas de lana. **Espinas:** Cada tubérculo posee de 13 a 15 espinas radiales rectas, delgadas, de color blanco grisáceo, extendidas horizontalmente, de 6 mm de largo, además 1 espina central recta, orientada perpendicularmente a las radiales de hasta 10 mm de largo, de color rojizo claro. **Flores:** Son de color rosa amarillento de 3 cm de diámetro por 1 cm de largo. **Fruto:** Cilíndricos, color rojo fuerte, de 2 cm de largo por 0.5 cm de diámetro. **Semillas:** Son esféricas de 1 mm de diámetro de color café claro a rojizo (Flores y Zárate, 2004).

4.3.35. *Mammillaria heyderi* (Muehlenpfort)



Estatus: Enlistada (V)

Uso: Ornato

Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos pedregosos.

Nombre común: Viznaga de chilitos. **Planta:** De crecimiento simple. **Tallo:** Globoso, color verde fuerte, el cual puede medir hasta 20 cm de diámetro y sobresale unos 5 cm del suelo. La savia de la planta es lechosa y algo pegajosa, el tallo está dividido en decenas de mamilas cónicas regularmente dispuestas, de 3 mm de largo por 5 mm de ancho en la base, ligeramente más angostas en la punta. **Axilas:** Cubiertas de lana blanca, como pelitos erectos. **Areolas:**

Circulares, de 3 mm de diámetro, cubiertas de lana blanca. **Espinas:** La punta de cada mamilla lleva de 10 a 12 espinas radiales rectas, color blanco grisáceo, de 20 mm de longitud, además de 1 a 2 espinas centrales rectas, agudas, de color blanco con la punta rojiza a negra. **Flores:** Son de color crema pálido, de 3 cm de longitud por 2 cm de diámetro. **Frutos:** Cilíndricos, de color rojo fuerte, de 1 cm de largo por 0.5 cm de diámetro. **Semillas:** Esféricas, color castaño claro y de 2 mm de diámetro (Flores y Zárate, 2004).

4.3.36. *Mammillaria heyderi* var. *macdougalii* (Rose)

Nombre común: Viznaga de chilitos. **Planta:** Simple. **Tallo:** Globoso, color verde fuerte que puede medir hasta 20 cm de diámetro, sobresaliendo unos 5 cm del suelo, la savia de la planta es lechosa y algo pegajosa, además el tallo se divide en decenas de mamilas cónicas dispuestas, de 3 mm de largo por 5 mm de ancho en la base, ligeramente más angostas en la punta. **Axilas:** Cubiertas de

lana blanca, como pelitos erectos. **Areolas:** Circulares, 3 mm de diámetro y cubiertas de lana blanca. **Espinas:** De 10 a 12 espinas radiales rectas, de color blanco grisáceo, aproximadamente de 20 mm de longitud, además de 1 a 2 espinas centrales rectas, agudas, de color blanco con la punta negra. **Flores:** De color crema pálido, aproximadamente de 3 mm de longitud por 2 cm de diámetro. **Fruto:** Cilíndrico, color rojo fuerte, de 1 cm de largo por 0.5 cm de diámetro. **Semillas:** Son esféricas, de color castaño claro y de 2 mm de diámetro (Flores y Zárate, 2004).



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos pedregosos.	

4.3.37. *Mammillaria lasiacantha* (Engelmann)



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Laderas medias, altas y lomeríos, suelos pedregosos.	

Nombre común: Pelotita de estambre. **Planta:** Usualmente simple, aunque puede formar macollos. **Tallos:** Globosos, color verde claro, de unos 3 cm de altura por 5 cm de diámetro, dividido en mamilas muy suaves, cilíndricas de unos 3 mm de largo por 2 mm de diámetro. **Areolas:** En formas circulares, de 1 mm de diámetro y cubiertas de fina lana blanca. **Espinas:** De 40 a 60 espinas radiales rectas, muy

finas de color blanco, de aproximadamente 4 mm de longitud, siendo las superiores más largas que las inferiores, no posee espinas centrales. **Flores:** De color crema con tintes de color café oscuro, aproximadamente de 12 mm de diámetro por 10 mm de largo. **Fruto:** Cilíndrico, color rojo claro, de 5 mm de largo por 2 mm de diámetro. **Semillas:** Son circulares de color negro y de 2 mm de diámetro (Flores y Zárate, 2004).

4.3.38. *Mammillaria magallani* (schmoll ex Craig.)



Nombre común: Viznaguita.

Planta: Simple, a veces cespitosa.

Tallo: Globoso, de unos 5 cm de diámetro y de color verde fuerte, dividido en varias mamilas cilíndricas de 5 mm de largo por 2 mm de diámetro, dispuestas en forma regular.

Axilas: Cubiertas por un poco de lana color blanco hasta amarillenta.

Areolas: Son circulares de 2 mm de diámetro, también cubiertas de lana

Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Laderas medias, lomeríos bajos y llanos, suelos pedregosos.	

color blanco amarillento. **Espinas:** Posee de 50 a 70 espinas radiales cortas, agudas, color crema y de 3 mm de longitud, Además 1 espina central recta, de color amarillo naranja de 3 mm de longitud. **Flores:** Son de color crema, de 10 mm de longitud por 6 mm de diámetro. **Frutos:** Cilíndricos, color rojo fuerte aproximadamente de 10 mm de largo por 1 mm de diámetro. **Semillas:** Son circulares de color negro, de 2 cm de diámetro por 1 mm de espesor (Flores y Zárate, 2004).

4.3.39. *Mammillaria pennispinosa* (Krainz.)



Estatus: Enlistada (Pr), (E)	Uso: Ornato
Distribución: Parte, media y alta de las sierras y lomas, suelos muy pedregosos.	

Nombre común: Viznaga de chilitos. **Planta:** Simple, a veces cespitosa pudiendo formar macollos con más de 20 individuos. **Tallo:** Color verde militar, cada tallo alcanza un diámetro de 5 cm, el cual está dividido en decenas de mamilas de unos 7 mm de longitud por 3 mm de diámetro. **Axilas:** Con un poco de lana color blanco amarillento. **Areolas:** Son desnudas, de forma circular y de 1 mm de diámetro. **Espinas:** De cada

areola emergen de 16 a 20 espinas radiales rectas, color castaño rojizo, que presentan textura plumosa y de algunos 3 mm de longitud, posee de 2 a 4 espinas centrales ganchudas, muy plumosas, color castaño rojizo y de unos 7 cm de longitud. **Flores:** Son de color crema, con una tonalidad rosada en la parte central de los pétalos, de 10 mm de diámetro por 5 mm de longitud. **Frutos:** Cilíndricos, color rojo brillante de 15 mm de largo por 5 mm de diámetro. **Semillas:** Cada fruto contiene decenas de semillas color negras y de 1 mm de diámetro (Flores y Zárate, 2004).

4.3.40. *Mammillaria pottsii* (Scheer) ex Salm-Dyck

Nombre común: Viznaga. **Planta:** Solitaria. **Tallo:** Simple o cespitoso, con ramas desde la base y en los lados, cilíndrico, de 8 a 15 cm de altura y 3 a 4 cm de diámetro, ápice redondeado. **Tubérculos:** Dispuestos en 8 y 13 series espiraladas, cónicos, de 5 mm de altura y 5 mm de diámetro en la base, de color verde azulado. **Axilas:** Con un poco de lana blanca. **Areolas:** Casi circulares hasta ligeramente ovales, con algo de lana cuando jóvenes. **Espinas:** Hasta 35 espinas radiales, de 4 a 5 mm de longitud, ensanchadas en la base, en forma horizontal, entrelazadas, de color blancas, también de 7 a 10 espinas centrales, de

4 a 10 mm de longitud, siendo superior la más larga, amarillentas hasta grisáceo purpúreas, con la punta más oscura.

Flores: Tonalidad del margen de color rosa o anaranjado y la franja media rojiza.

Frutos: Cilíndricos, color rojo brillante de 10 mm de largo por 3 mm de diámetro.

Semillas: Profundamente punteadas, de color café oscuro, casi negras y de 1 mm de diámetro (Bravo *et al.*, 1991).



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Laderas medias, altas y lomeríos, suelos pedregosos.	

4.3.41. *Neolloydia conoidea* (Backbg)



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Laderas medias, altas de lomeríos y sierras, suelos pedregosos.	

Nombre común: Viznaga.

Plantas: Pequeñas, más o menos cespitosas.

Tallos: Globosos, cortamente cilíndricos o más o menos cónicos, de color verde azulado, grisáceo o algo amarillento.

Tubérculos: Bien definidos, dispuestos en 8 y 13 o en 13 y 21 series espiraladas.

Axilas: Más o menos lanosas.

Areolas: Circulares hasta elípticas, con lana corta.

Espinas: Cerca de 27 espinas radiales, alrededor de 13 mm de longitud, de color blanco vítreo o gris claro, con la punta de color castaño oscuro hasta negro.

Centrales 0 a 8, generalmente algo más gruesas que las radiales. **Flores:**

Brotando en el surco areolar tanto de los tubérculos jóvenes como de los adultos, de color violeta purpúreo con una línea media rojiza. **Fruto:** Globoso, cilíndrico o algo cónico, de color verde pálido hasta blanquecino con tinte rojizo en la base. **Semillas:** De 1 hasta 1.6 mm de longitud y 1.2 mm de espesor, color negras y presentan pequeños poros en las paredes (Bravo *et al.*, 1978)

4.3.42. *Opuntia agglomerata* (*Corynopuntia agglomerata*) (Berg.)



Estatus: No enlistada

Uso: Ornato

Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos poco pedregosos.

Nombre común: Perrito.

Planta: Profusamente ramificada y extendida. **Tallos:** Globular, color verde olivo, alcanzando un diámetro de hasta 5 cm. **Areolas:** Distribuidas al azar en cada tallo, cubiertas de lana amarilla y con glóquidas. **Espinas:** Presenta de 6 a 8 espinas radiales rectas, de color rojo claro, de aproximadamente 4 mm de longitud, además tiene de 3

a 5 espinas centrales rectas de 1.5 cm de longitud. **Flores:** Son de color purpura, de 2.5 cm de diámetro por 2 cm de largo. **Frutos:** Pequeñas tunas en forma de barril, color verdoso a rojizo, de 1 cm de diámetro por 3 cm de largo. **Semillas:** De Color blanquecinas, planas y de aproximadamente 2 mm de diámetro por 0.5 mm de espesor (Flores y Zárate, 2004).

4.3.43. *Opuntia antejoensis* (Pinkava)

Nombre común: Perrito. **Plantas:** Tipo arbustos bajos, un poco rastreras. **Tallos:** Segmentados de 2 a 3 cm de longitud con tubérculos en forma de rombo. **Tubérculos:** Intrincados, que forma matorrales de 30 a 100 cm de altura. **Areolas:** Largas, extendiéndose hacia arriba entre los tubérculos adyacentes,

glóquidas blancas de 1 a 2 mm de longitud. **Espinas:** Una espina principal naciendo en la areola superior, erecta, negra, de 2.5 a 7 cm. de longitud, las espinas secundarias de 4 mm de longitud. **Flores:** Amarillas claras. **Frutos:** Secos, 1.5 a 2.5 cm de longitud y de 1 a 2.5 cm de diámetro, en estado maduro con muchas espinas (Anderson, 2001).



Estatus: Enlistada (Pr), (R)	Uso: Ornato
Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos poco pedregosos.	

4.3.44. *Opuntia bradtiana* (*Grusonia bradtiana*) (Coult.) Br.& R.



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Laderas medias, lomeríos bajos y llanos, suelos poco pedregosos.	

Nombre común: Alicoche rastrero. **Planta:** Cespitosa. **Tallo:** Largo, cilíndrico, dividido entre 10 a 12 costillas tuberculadas y gruesas, color verde claro, puede alcanzar hasta 50 cm de largo por 15 cm de diámetro. **Areolas:** Son elípticas, de 5 mm de largo por 4 mm de ancho, cubiertas de fina lana blanca. **Espinas:** Posee de

25 a 50 espinas radiales rectas de hasta 10 cm de largo, muy agudas y de color blanco con las puntas amarillentas, además de 7 a 10 espinas centrales rectas de hasta 15 cm de largo. **Flores:** Son de color amarillo claro al exterior de los pétalos y el interior que lleva un color rojo al centro, de 7 cm de diámetro. **Semillas:**

Presentan forma de discos delgados de 3 mm de diámetro y 1 mm de espesor, color blanco tenue (Flores y Zárate, 2004).

4.3.45. *Opuntia bulbispina* (*Corynopuntia bulbispina*) Engelm.



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos poco pedregosos.	

Nombre común: Perrito.

Planta: Cespitosa, bajas y muy ramosas. **Tallo:** Formando matorrales medio enterrados en la arena, con artículos terminales, claviformes, erectos, color verde claro, de 3 a 5 cm de longitud, con grandes tubérculos oblongos.

Areolas: De 3 mm de diámetro y con lana blanca. **Espinas:** 8 a 15 delgadas ligeramente ásperas, cilíndricas o algunas un tanto aplanadas, blancas cuando jóvenes, después rojizas, las más largas de 3.5 a 6 cm de longitud y con numerosas glóquidas delgadas, 4 mm de longitud o menos, blancas volviéndose morenas, persistentes en los tallos viejos. **Flores:** Amarillas de 5 cm de diámetro y 5 mm de longitud. **Frutos:** Ovoides, de 3 a 4.5 cm de longitud, en sus areolas llevan numerosas glóquidas blancas y espinas delgadas. **Semillas:** De color negro y de 5 a 5.5 mm de diámetro (Bravo *et al.*, 1978).

Areolas: De 3 mm de diámetro y con lana blanca. **Espinas:** 8 a 15 delgadas ligeramente ásperas, cilíndricas o algunas un tanto aplanadas, blancas cuando jóvenes, después rojizas, las más largas de 3.5 a 6 cm de longitud y con numerosas glóquidas delgadas, 4 mm de longitud o menos, blancas volviéndose morenas, persistentes en los tallos viejos. **Flores:** Amarillas de 5 cm de diámetro y 5 mm de longitud. **Frutos:** Ovoides, de 3 a 4.5 cm de longitud, en sus areolas llevan numerosas glóquidas blancas y espinas delgadas. **Semillas:** De color negro y de 5 a 5.5 mm de diámetro (Bravo *et al.*, 1978).

4.3.46. *Opuntia imbricata* (*Cylindropuntia imbricata*) (Haw.)

Nombre común: Coyonoxtle. **Planta:** Tipo arbusto hasta de 3 m de altura con ramas abundantes. **Tallo:** Corto, leñoso de unos 10 cm de diámetro, del que parten ramas primarias muy largas. **Artículos:** De 12 a 35 cm de largo y de unos 2.5 a 3.5 cm de diámetro. **Tubérculos:** Dispuestos en 3 o 4 series, muy prominentes, de 2 a 3.5 cm de largo. **Hojas:** Tubuladas, de 1 a 2.5 cm de largo,

caducas. **Areolas:** Grandes con glóquidas escasas. **Espinas:** 10 a 30 por areola, extendidas en todas direcciones, rectas, de 1 a 3 cm de largo, de color rojizo moreno hasta rosadas, casi aciculares pero algo aplanadas y fuertemente barbadas. **Flores:** Numerosas en la extremidad de las ramas, de 5 a 7 cm de diámetro, de color púrpura a púrpura rosado. **Fruto:** En forma de tubérculo, color amarillo, carnoso cuando madura, sin espinas, ovoide de 2.5 a 4.5 cm de largo y 2 a 3 cm de diámetro, persistente en el invierno. **Semillas:** Color negras, abundantes, lisas, de 2.5 a 3.5 mm de diámetro (Bravo *et al.*, 1978).



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos poco pedregosos.	

4.3.47. *Opuntia kleiniane* (De Candolle)



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos poco pedregosos.	

Nombre común: Tasajillo. **Plantas:** Tipo arbustos de 1 a 2.5 m de altura, con ramificación abierta. **Ramas:** Cilíndricas, con tubérculos más largos que anchos, ramas terminales de cerca de 1.5 cm de diámetro. **Areolas:** Largas, con lana blanca. **Espinas:** De 1 a 4 generalmente 1, de 2.5 cm de longitud, color blanco amarillentas, a veces hasta doradas. **Flores:** De

tamaño mediano que van de 2 a 3 cm de diámetro, de color purpúrea o rosa intenso. **Fruto:** Obovado, carnoso, amarillo y a veces rojo cuando madura, de unos 2 a 3 cm de longitud y sin espinas. Crece principalmente en matorrales inermes asociándose a la gobernadora (*Larrea tridentata*) (Bravo *et al.*, 1978).

4.3.48. *Opuntia leptocaulis* (De Candolle)



Nombre común: Tasajillo.

Planta: Tipo arbustiva. **Tallo:** De 1 a 1.5 m de altura, con tronco leñoso bien definido, de 5 a 8 cm de diámetro. **Ramas:** Cilíndricas, de 4 a 6 mm de diámetro, las principales de 1 a 3.5 cm de longitud, las laterales de 2.5 cm de longitud, extendidas casi en ángulo recto en relación al tallo principal. **Areolas:** Elípticas, de 2.5 a 3 mm de longitud, distantes entre sí 3 a 15 mm, provistas de un anillo de

Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos poco pedregosos.	

glóquidas morenas, de 1 a 2.5 mm de longitud y con lana grisácea en el centro.

Espinas: De 2 a 5 cm de longitud, delgadas, blancas o algo amarillentas hacia la punta. **Flores:** Ubicadas mayormente hacia el ápice de las ramas, de 3 cm de diámetro por 1 cm de largo, se presentan en color amarillo a amarillo verdoso.

Fruto: Carnoso, globoso hasta claviforme, de 8 a 10 mm de diámetro y 10 a 18 mm de longitud, sin espinas, pero con algunas gloquidas, de color rojo y amarillento. **Semillas:** Negras, de 3 a 4 mm de longitud, muy aplanadas, con el margen agudo (Bravo *et al.*, 1978).

4.3.49. *Opuntia microdasys* (Lehmann) Pfeiffer.



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos poco pedregosos.	

Nombre común: Nopal cegador.
Planta: Que forma tallos robustos que llegan hasta de 1 m de altura, dividido en decenas de pencas casi circulares y muy delgadas, de 10 a 15 cm de diámetro por 1 cm de espesor, de color verde profundo. **Areolas:** Muy abundantes en cada una de las pencas, son redondas y cubiertas de pelusa, protegidas por glóquidas. **Espinas:** Emergen de las areolas cientos de espinas finas rectas, de menos de 1 mm de largo y la coloración va a distinguir las variedades,

para esta variedad se acepta el color oro claro. **Flores:** Color amarillo brillante, de 5 cm de diámetro por 3 cm de largo. **Frutos:** Son tunas con forma de barril, de 3 cm de diámetro por 5 cm de longitud. **Semillas:** De color blanco opaco, de 1 mm de diámetro y cada fruto contiene decenas (Flores y Zárate, 2004).

4.3.50. *Opuntia moelleri* (*Corynopuntia moelleri*) (Berger.)

Nombre común: Perrito. **Planta:** Que desarrolla decenas de ramificaciones o individuos. **Tallo:** Es globular, de color verde olivo, alcanzando un diámetro al extenderse en el suelo de hasta 5 cm. **Areolas:** Que se distribuyen al azar en cada uno de los tallos, cubiertos de lana blanca y con glóquidas de los cuales

emergen las espinas. **Espinas:** Emergen de 6 a 8 espinas radiales rectas de 1 cm de longitud, de color blanco y de 3 a 5 centrales rectas de 1.5 cm de longitud. **Flores:** Son de color amarillo claro, de 2.5 cm de diámetro por 2 cm de diámetro. **Frutos:** Se presentan en forma de tunas pequeñas en forma de barril, de 1 cm de diámetro por 3 cm de largo. **Semillas:** Son de color blanco, planas de 2 mm de diámetro por 0.5 mm de espesor (Flores y Zárate, 2004).



Estatus: No enlistada	Uso: Ornato
Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos poco pedregosos.	

4.3.51. *Opuntia phaeacantha* (Eng.)



Estatus: No enlistada	Uso: Forrajero
Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos poco pedregosos.	

Nombre común: Nopal. **Plantas:** Postradas a sub-rectas. **Tallo:** Bien definido y con ramas ascendentes, formando matorrales normalmente de 6 a 25 dm de ancho pero pudiendo llegar hasta 6 m. **Artículos:** Color verde azulado que toman coloración purpura en temporada fría, de 10 a 15 cm y rara vez hasta 30 o 40 cm de largo y de 7 a 22 cm de ancho. **Hojas:** Cónicas poco alargadas hasta 9 mm de largo. **Areolas:** De aproximadamente 6 mm de largo. **Espinas:** Presentes o no en las areolas

del artículo y ausentes en la región inferior, de color moreno rojizo o moreno obscuro y en algunos casos color grisáceo. **Flores:** De 6.5 a 8 cm de diámetro y

6.5 a 8 cm de largo, curvados, amarillentas con la base rojiza, de 2.5 a 3.5 cm de largo. **Fruto:** Obovado hasta piriforme, con areolas no prominentes de 3 a 6.5 cm de largo, persistentes hasta el invierno. **Semilla:** Grisáceas o algo amarillentas, de 2.5 mm de ancho (Bravo *et al.*, 1978).

4.3.52. *Opuntia phaeacantha* var. *nigricans* (Eng.)



Estatus: No enlistada	Uso: Forrajero
Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos poco pedregosos.	

Nombre común: Nopal. **Planta:** Arbustiva de 30 a 90 cm de alto, ramas erectas sin tronco principal definido, formando matorrales. **Artículos:** Generalmente de 10 a 15 cm de largo a veces hasta de 25 cm, redondos hasta anchamente ovoides, con la base poco o nada atenuada, verde azulado glauco al principio, después verde amarillento.

Areolas: Distantes entre sí 19 a 44 mm, ovales a redondeadas y pequeñas o medianas en las caras de los artículos, volviéndose redondas y más grandes en los bordes, presentando una coloración rojiza, amarillentas o moteadas. **Espinas:** 1 a 6 en las areolas de la mitad superior hasta casi todo el artículo, 1 espina central principal, rara vez ausente de 13 a 50 mm de largo, muy aplanada o de sección triangular, en su mayoría negra o muy obscura en la base y con una zona gris o purpura hacia la punta. **Flores:** De 5 a 7.5 cm de diámetro, amarillas con centro rojizo. **Frutos:** En forma de copa, ligeramente atenuado en la base, de 22 a 38 mm de longitud, rojo intenso cuando maduros. **Semillas:** De 3 a 4 mm de diámetro, aplanadas de forma muy regular (Bravo *et al.*, 1978).

4.3.53. *Opuntia rastrera* (Weber)



Estatus: No enlistada	Uso: Forrajero
Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos poco pedregosos.	

Nombre común: Nopal rastrero. **Plantas:** Tipo rastrero postradas hasta arbustivas, que no crecen más de 1 m de altura, también no tienen más de 3 pencas con crecimiento hacia arriba. **Artículos:** Circulares hasta obovados, delgados, los más grandes de unos 20 cm de diámetro, formando grandes cadenas. **Espinas:** Blancas con la base oscura, varias en cada areola la más larga de 4 cm de longitud, glóquidas amarillas. **Flores:** De color amarillo. **Fruto:** Purpura, obovado, sabor ácido. **Semillas:** Color negras (Bravo *et al.*, 1978).

4.3.54. *Opuntia rufida* (Eng.)

Nombre común: Nopal cegador
Plantas: Arbustivas. **Tallo:** Con tronco definido de 15 cm de alto y unos 10 cm de diámetro con las ramas ascendentes algo extendidas, llegando a medir hasta más de 1.5 m de altura. **Artículos:** Casi orbiculares a cortamente ovaes, de 6 a 25 cm, color verde grisáceo oscuro. **Areolas:** No muy próximas, provistas de numerosas glóquidas castaño rojizas hasta rojizas. **Espinas:** Cada areola contiene cientos de espinas, menores a 1 mm de largo. **Flores:** De 3.5 cm de



Estatus: No enlistada	Uso: Forrajero
Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos poco pedregosos.	

diámetro, de color rojizo bronceado en el exterior y amarillo en el interior, de 1.5 cm de diámetro. **Fruto:** En forma de tuna y de color rojo, conteniendo decenas de semillas negras. Esta especie es posiblemente una variedad geográfica de *O. microdasys*, la que principia a variar desde el estado de Hidalgo y conforme avanza en su distribución hacia el Norte, se vuelve más alta y con espinas de color rojo castaño (Bravo *et al.*, 1978).

4.3.55. *Opuntia spinosibacca* (Anthony)



Nombre común: Nopal rojo.

Planta: Arbustiva, erecta de hasta unos 12 cm de altura, en su parte inferior el engrosamiento de los artículos forma un tronco insipiente; muy ramificada, ramas largas compactas. **Artículos:** Orbiculares, frecuentemente con la base atenuada, de 19 a 17 cm de longitud y de 7.5 a 15 cm de ancho, color verde claro a verde amarillento.

Estatus: No enlistada	Uso: Forrajero
Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos poco pedregosos.	

Areolas: Ubicadas en los ápices de los tubérculos, distantes 2 a 4 cm entre sí, forma ovalada a redonda. **Espinas:** 1 a 8 en areolas superiores, gruesas más o menos aplanadas, de 2 a 8 cm de largo, color moreno rojizas o moreno obscuras en los dos tercios inferiores y en la parte de arriba color grisáceo, 1 a 4 espinas secundarias, descendentes de 18 mm de longitud, color pajizo moteado a moreno. **Flores:** De unos 5 cm de longitud, no abre anchamente, de color amarillo anaranjado intenso y centro rojo. **Fruto:** Anchamente elipsoide a ovoide de 25 a 45 mm de longitud, base anchamente redonda, de color de color ligeramente verde amarillento. **Semillas:** De forma variable desde redondas asta alargadas, aplanadas de 4 a 6 mm de diámetro (Bravo *et al.*, 1978).

4.3.56. *Opuntia violaceae* (Eng.) Emory mil



Estatus: No enlistada	Uso: Forrajero
------------------------------	-----------------------

Distribución: Lomeríos bajos y llanos, suelos poco pedregosos.	
---	--

Nombre común: Nopal violeta.

Planta: Tipo Arbustiva, sin o con tronco corto, de 60 a 90 cm y hasta más de 1 metro de altura, con ramas ascendentes.

Artículos: Verdes, pero en todas las estaciones con tinte purpúreo rojizo oscuro, con tendencia a ser orbiculares, de 10 a 20 cm de ancho y largo. **Areolas:**

Distantes entre sí 2 a 2.5 cm. **Espinas:** Escasas, 1 a 3 o ninguna, restringidas a las aréolas superiores y del margen del

artículo, castaño rojizas hasta negruzcas, de 5, 10 o 15 cm de longitud, rectas o curvas, algo flexibles, extendidas o dirigidas verticalmente en las aréolas del margen superior. **Flores:** De 7 a 9 cm de diámetro, segmentos del perianto amarillos, con la base rojiza, cuneados, obovados, de 2.5 a 4 cm de longitud. **Fruto:** Ovoide, carnoso, de 3 a 6 cm de longitud, color rojizo o purpúreo rojizo, umbilicado, que persiste hasta el fin del otoño. **Semillas:** De 4 a 4.5 mm de diámetro, de color amarillo hasta grisáceo (Bravo *et al.*, 1978).

4.3.57. *Peniocereus greggii* (Eng.) Br. & R. (T.)

Nombre común: Huevo de venado. **Planta:** Arborescente como enredadera. **Tallo:** Cilíndrico muy largo, de color verde azulado, que puede alcanzar hasta 1 metro de largo y 5 cm de diámetro, está dividido en 3 a 5 costillas irregulares que lo circundan, con los bordes cubiertos de fina lana de color café oscuro. **Areolas:** Circulares, de aproximadamente 5 mm de diámetro, espaciadas unos 5 mm entre sí, cubiertas por lana de color negro. **Espinas:** No posee

espinas, aunque en las puntas de cada tallo se desarrolla fina pelusa con apariencia de espinas radiales, de algunos 2 mm de largo. **Flores:** Son enormes, de 15 cm de diámetro por 20 cm de largo, de color blanco brillante, abriendo solo de noche. **Frutos:** Son esféricos, de 10 cm de diámetro. **Semillas:** Son redondas, de color negro, de 3 mm de diámetro. **Raíz:** Muy tuberosa, en forma de papa, pudiendo crecer hasta 1 metro de largo por 30 cm de diámetro (Flores y Zárate, 2004).



Estatus: Enlistada (Pr)

Uso: Ornato

Distribución: Crece en llanos y barriales, entre chaparrales, suelos poco pedregosos.

4.3.58. *Thelocactus hexaedrophorus* (Lemaire) Br. & R.



Estatus: No enlistada

Uso: Ornato

Distribución: Crece en llanos y barriales, entre chaparrales, suelos poco pedregosos.

Nombre común: Manca caballo. **Planta:** Generalmente simples, con amplia parte hundida en el suelo. **Tallos:** Sub-globosos, con el centro umbilicado, su altura sobresale más de 6 cm del suelo y de 10 a 15 cm de diámetro, color verde glauco más o menos obscuro. **Tubérculos:** Grandes, más o menos hexagonales, de unos 27 mm de ancho en la base, fuertemente aplanados apicalmente y comprimidos entre sí, presentan un surco largo. **Areolas:**

Elípticas y lanosas cuando jóvenes. **Espinas:** 4 a 9 radiales, desiguales, de 12 a 35 mm de longitud de forma recta, con la base engrosada y angulada, en la parte inferior presentan coloración blanca amarilla y rojiza, luego blanco grisáceo hasta amarillentas, extendidas sobre los tubérculos, 1 espina central, solo ocasionalmente presente, tan gruesa o rugosa que las radiales de hasta 45 cm de longitud. **Flores:** Nacen del surco de los tubérculos en las areolas apicales, de 3 a 6 cm de longitud y 8 cm de diámetro, color blanco argénteo con leves tintes rosados o amarillentos. **Frutos:** Al principio carnosos, después secos, en forma de tonel, provistos de algunas escamas triangulares de 20.5 mm de longitud y 6 mm de diámetro, presentando un color castaño amarillo. **Semillas:** Globosas hasta ovoides, de 1.4 a 1.7 mm de longitud, testa dura, negra y brillante (Bravo *et al.*, 1991).

V. CONCLUSIONES:

De acuerdo a la información obtenida en los muestreos de este estudio, podemos afirmar que el municipio de Ocampo, Coahuila, cuenta con una gran cantidad y variedad de cactáceas, puesto que sólo en las planicies, lomas, cerros y laderas bajas, medias y altas de la parte sur de este municipio se pudieron localizar e identificar 17 géneros, que engloban 52 especies con 6 variedades, para dar un total de 58 ejemplares diferentes.

En las extensas llanuras, lomas y serranías del sur de Ocampo, se observaron cactáceas pertenecientes a las subfamilias *Cereoideae* y *Opuntioideae*, aunque no se encontraron ejemplares nuevos, se pudo observar como los ejemplares pertenecientes a la subfamilia *Cereoideae* se distribuyen desde llanos y barreales hasta las partes más altas de serranías, mientras que la distribución de la subfamilia *Opuntioideae*, está principalmente sobre los extensos llanos y lomeríos bajos.

Mediante la elaboración de este trabajo, se logró tener un mejor conocimiento acerca de la distribución de la familia *Cactaceae* en el municipio de Ocampo, información que sirve para implementar actividades de protección para esta familia, puesto que 19 de 58 especies (33%), o sea alrededor de un tercio de la población esta reportada o enlistada en alguna categoría de conservación dentro de los criterios de la NOM-059-ECOL-2001, UICN y de la CITES. Siendo los géneros *Mammillaria* con 4 y *Coryphantha* con 3, los que enlistan el mayor número de especies.

Con la información obtenida se puede tener un amplio conocimiento acerca de la localización, distribución y situación en que se desarrollan las especies de cactáceas en la zona sur del municipio de Ocampo, Coahuila. Además de que este trabajo podrá servir de referencia para implementar actividades de protección hacia la flora de este municipio, en particular a la familia de las cactáceas.

VI. LITERATURA CITADA.

- Anderson, F.E. 2001. The cactus Family, with a foreword by Wilhelm Barthlott. Timber Press Portland, Oregon USA. 776 p.
- Arreola, N.H.J. 1997. Formas de vida y características morfológicas. En: CONABIO, SEMARNAP, UNAM y CUCC. Suculentas mexicanas Cactáceas. CVS Publicaciones. México. pp. 27-31.
- Benítez, H., P. Dávila 2002. Las cactáceas mexicanas en el contexto de la CITES. CONABIO. Biodiversidad. 40: 8-11.
- Bravo, H. H.; H. Sánchez M. 1978. Las Cactáceas de México. Volumen I. Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, 2ª edición; México. 743 p.
- Bravo, H. H.; H. Sánchez. M. 1991. Las Cactáceas de México. Volumen II. Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. México. 404 p.
- Bravo, H. H.; H. Sánchez M. 1991. Las Cactáceas de México. Volumen III. Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México. México. 643 p.
- Bravo, H.H.; L. Scheinrar. 1995. El interesante mundo de las cactáceas. Fondo Nacional de la Ciencia y la Tecnología. UNAM, México. 244 p.
- Britton, N. L. & J. N. Rosse. 1963. The cactaceae, U.S. Deover publish. Inc., N.Y. Vol 1 y 2. 317 p.
- Cárdenas, J. *et al.* 1993. Monografía Geológica- Minera del Estado de Coahuila. Consejo de Recursos Minerales. México. 154 p.
- Charles Glass, C. Innes y M. Schneck. Barcelona 1996. Identificando cactus, Breve guía de estudio e identificación. 1ª ed. Traducción Española: Ed. Zendera Zariquiey. 79 p.
- COTECOCA. 1979. Comisión técnica consultiva para la determinación regional de los coeficientes de agostadero. Secretaria de Agricultura y Recursos hidráulicos. Coahuila, México. 255 p.

- CONABIO. 1996. Diversidad biológica de tierras áridas y sub-húmedas de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. Disponible en la página: <http://www.conabio.gob.mx>. Fecha de consulta: mayo de 2013.
- Elizondo E., J. L.; J. Valdez R.; A. Rodríguez G. 1991. Cactáceas Vulnerables y en Peligro de Extinción para Coahuila, México. UAAAN.
- Flores, A. y Zarate, H. 2004. Guía de Cactáceas del Estado de Coahuila. Instituto Coahuilense de Ecología. México. 197 p.
- Groombridge, B. Jenkins, M.D. WCMC. 1994. World Conservation Press Biodiversity. Disponible en la página: <http://www.archive.org/details/biodiversitydata94groo>. Fecha de consulta: mayo de 2013.
- Guzmán, U., S. Arias y P. Dávila. 2003. Catálogo de las cactáceas mexicanas. UNAM, CONABIO, México. 315 p.
- Hernández, M. H., Gómez-Hinostrosa C. and Goettsch B. Checklist of Chihuahuan desert cactaceae. From: George Engelmann. 1858. Cactaceae of the boundary. Report on ten United States and Mexican boundary survey, Washington. 54- 68 p.
- INEGI, 2009. Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Ocampo, Coahuila de Zaragoza. Clave geo-estadística 05023. 9 p.
- López G., J. J., R. E. Hernández V. y A. Rodríguez G. 1990. Las cactáceas de Coahuila. Resúmenes, V Congreso Latinoamericano de Botánica. Simposio Latinoamericano de Cactáceas y Suculentas. La Habana, Cuba. p. 212.
- López G., J. J. 2004. Las Cactáceas de Cuatro Ciénegas, Coahuila. Conferencia en la Exposición Científica, Tecnológica, Cultural y Deportiva. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila. México. 78 p.
- López, G. J. J. 2011. Guía de las cactáceas de cuatro Ciénegas, Coahuila, México. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila. México. 107 p.
- Marroquín J., G. Borja L., R. Velásquez C., J. A. de la Cruz C. 1964. Estudio ecológico dasonómico de las zonas áridas del norte de México. Publicación Especial No. 2. INIF-SAG, México D. F. México. 166 p.

- Rojas, M. Camerino. 2006. Inventario, Distribución y Evaluación de Cactáceas en la Sierra de San Marcos y Pinos del Municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila México. Tesis Presentada Como Requisito Parcial Para Obtener el Título de. Ingeniero Agrónomo Zootecnista. Detp. Rec. Nat. Ren. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coah. México. 96 p.
- SEMARNAT. 1996. Suelos. Disponible en la página: <http://app1.semarnat.gob.mx>. Fecha de consulta: mayo del 2013.
- Scribd. 1994. Plantas CAM y C4. Disponible en la página: <http://es.scribd.com/doc/38708267/Plantas-CAM-y-C4>. Fecha de consulta: mayo de 2013.
- Starker, A. L. 1990. Fauna silvestre de México. Universidad de California. 1ª Ed. Traducción española: Ed. Pax México, Librería Carlos Césarman, S.A, conjuntamente con el Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. 668 p.
- Weniger, D.1984. Cacti of Texas and neighboring states. First edition. University of Texas Press. Printed in Japan. 356 p.
- WWF, 2004. Desierto Chihuahuense. Disponible en la página: <http://www.wwf.org.mx/wwfmex/prog-desierto>. Fecha de consulta: Mayo del 2013.

VII. ANEXOS

(Anexo1) Formato utilizado para el registro y datos levantados en campo.

MUESTREO _____ TAMAÑO DEL ÁREA MUESTREADA _____

SITIO _____ LOCALIDAD _____

MUNICIPIO _____ ESTADO _____

FECHA _____ REALIZADO _____

LATITUD _____ LONGITUD _____

DESCRIPCIÓN DEL SITIO

TIPO DE VEGETACIÓN

TIPO DE CLIMA _____ PEDREGOCIDAD _____

DENSIDAD _____ PENDIENTE _____

ROCOSIDAD _____ ALTITUD _____

EXPOSICIÓN _____ EROSIÓN _____

UTILIZACIÓN DEL AREA

OBSERVACIONES

ESPECIES ASOCIADAS

ESPECIES DE CACTUS PRESENTES

