

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

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



**Inventario, Distribución y Evaluación de Poblaciones de
Cactáceas en la Sierra de San Marcos y Pinos del Municipio de
Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.**

Por:

CAMERINO ROJAS MONTES

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para Obtener el Título de:

INGENIERO AGRÓNOMO ZOOTECNISTA

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Junio de 2006

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
ANTONIO NARRO**

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

**Inventario, Distribución y Evaluación de Poblaciones de Cactáceas en la Sierra
de San Marcos y Pinos del Municipio de Cuatro Ciéneas, Coahuila, México.**

Presentada por:

CAMERINO ROJAS MONTES

TESIS

**Que se somete a consideración del H. Jurado Examinador como Requisito
parcial para obtener el título de:**

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

Aprobada por el comité de Tesis:

Asesor Principal

Sinodal

Dr. Juan José López González

M.C. Myrna J. Ayala Ortega

Sinodal

Suplente

M.C. Luís Pérez Romero

Ing. Alberto Moyeda Dávila

Coordinador de la División de Ciencia Animal

Dr. Ramón F. García Castillo

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Junio de 2006.

*“Nunca consideres el estudio como una obligación,
sino como una oportunidad para penetrar en el bello
y maravilloso mundo del saber”*

Albert Einstein

AGRADECIMIENTOS

A Dios por darme sus bendiciones, por guiarme todos los días hacia el camino del bien y por darme las fuerzas necesarias para lograr mis metas en la vida.

A la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, por darme la oportunidad de formarme profesionalmente.

Al Dr. Juan José López González, por su apoyo incondicional en la realización de este trabajo, por su amistad, orientación y sugerencias en la realización y culminación del mismo.

A la M.C. Myrna Julieta Ayala Ortega, por su apoyo en la revisión de este trabajo y sugerencias en la redacción del mismo.

Al M.C. Luis Pérez Romero, por su apoyo en la revisión de este trabajo y sugerencias en la redacción del mismo.

Al Ing. Alberto Moyeda Dávila, por formar parte del comité de esta tesis.

Al Sr. Jesús H. Cabrera Hernández auxiliar de investigador del Departamento de Recursos Naturales, por su apoyo en la realización de trabajo de campo de esta tesis.

A mis compañeros Julián de la cruz y Hugo González, por la amistad y por el apoyo que me brindaron en la realización de trabajo de campo de esta tesis.

A mis compañeros de la generación C por compartir conmigo la trayectoria de la carrera profesional.

A mis compañeros de cuarto (Paraíso 21) José F. Inés, Gabriel Sánchez, José de la Cruz, José J. Martínez, y Porfirio Hernández, por brindarme su amistad durante mi estancia en la narro.

A mis grandes amigos Alejandro Cabrera, José F. Inés, Martín Cruz y Alberto Z. Peña, por su apoyo incondicional y por compartir conmigo una etapa más en la vida.

A todos los maestros que intervinieron en mi formación profesional durante mi estancia en la UAAAN. “Gracias”.

Al Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Coahuila (COECYT), por su apoyo económico en la realización de este trabajo.

A La “Pastelería La Salle”, por su apoyo económico en la realización de este trabajo.

A todas aquellas personas que de una manera u otra, colaboraron en la realización de este trabajo.

DEDICATORIA

A mis padres.

Con amor y cariño para mis padres Antonio Rojas Pérez y Josefa Montes Espinoza gracias por darme la vida, por sus sabios consejos que me han impulsado a seguir el camino de la superación, por enseñarme a ser responsable, decente y tolerante; gracias por todo el apoyo moral y económico que me han brindado siempre para seguir adelante y lograr mis metas. “Eternamente mil gracias, los quiero mucho y que dios los bendiga siempre”.

A mis hermanos.

Josefa

Natividad

Dolores

Encarnación

Jaime

Santiago

Antonio

Gracias por el cariño que siempre me han brindado, por estar conmigo en las buenas y en las malas, por su apoyo económico para lograr mis objetivos en la vida y por sus valiosos consejos que me han servido para ser una persona de bien. "Los quiero mucho y este triunfo también es de ustedes".

INDICE DE CONTENIDO

	Página
INDICE DE CUADROS.....	XI
INDICE DE FIGURAS.....	XII
1.- INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.- Planteamiento del problema.....	3
1.2.- Antecedentes.....	3
1.3.- Justificación.....	4
1.4.- Objetivo general.....	4
1.5.- Objetos específicos.....	5
1.6.- Metas.....	5
1.7.-Hipótesis.....	5
2.- REVISION DE LITERATURA.....	6
2.1.- Zonas áridas de México.....	6
2.2- El desierto chihuahuense.....	6
2.3.- Importancia ecológica del valle de Cuatro Ciénegas.....	7
2.4.- Los usos de las cactáceas.....	8
2.5.- Causas de la extinción de las cactáceas.....	10
2.6.- Legislación aplicable a las cactáceas.....	12
2.6.1.- Extinta (Ex).....	12
2.6.2.- En peligro de extinción (E).....	12

2.6.3.- Vulnerable (V).....	12
2.6.4.- Indeterminada (I).....	13
2.6.5.- Rara (R).....	13
2.6.6.- Sujetas a protección especial (Pr).....	13
2.6.7.- Especie endémica.....	13
2.7.- Lista de las cactáceas del estado de Coahuila clasificados por categoría.....	14
2.7.1.- Especies en peligro de extinción (E).....	14
2.7.2.- Especies vulnerables (V).....	14
2.7.3.- Especies Raras (R).....	15
2.7.4.- Especies Indeterminadas (I).....	16
2.8.- Lista de las cactáceas de Cuatro Ciénegas.....	16
2.9.- Listas de las cactáceas de las sierras: La Purísima y San Vicente del Municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila.....	18
3.- MATERIALES Y MÉTODOS	20
3.1.- Descripción y localización del área de estudio.....	20
3.1.1.- Localización.....	20
3.2.- Características físicas.....	21
3.2.1.- Orografía.....	21
3.2.2.- Hidrografía.....	21
3.2.3.- Clima.....	21
3.2.4.- Suelos.....	21
3.2.4.1.- Características y usos del suelo.....	22
3.2.5.- Vegetación.....	22
3.2.5.1.- Características de los tipos de vegetaciones.....	23
3.3.- Metodología.....	25
3.4.- Análisis estadístico.....	25
3.5.- Criterio para determinar el estado de salud de las poblaciones.....	26
3.6.- Materiales de campo.....	27
4.- RESULTADOS	28
4.1.- Descripción de la sierra de San Marcos y Pinos del Municipio de Cuatro	

Ciénegas.....	28
4.2.- Inventario de las cactáceas presentes en la sierra de San Marcos y Pinos.....	32
4.2.1.- Características de los sitios muestreados en la sierra de San Marcos y Pinos del Municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México y evaluación del estado de salud de poblaciones de cactáceas.....	34
4.3.- Distribución de las cactáceas presentes en la sierra de San Marcos y Pinos del Municipio de Cuatro Ciénegas.....	45
4.3.1.- Distribución de las cactáceas de acuerdo a la frecuencia en que se presentan en los sitios muestreados y densidad total de individuos.....	45
4.3.2.- Distribución de las cactáceas encontradas en la sierra de San Marcos y Pinos, en las diferentes alturas (ladera alta, media y baja).....	49
4.4.- Evaluación del estado de salud de las cactáceas encontradas en la sierra de San Marcos y Pinos.....	52
4.5.- Clasificación por categoría de las cactáceas identificadas en la sierra de San Marcos y Pinos del Municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	53
4.5.1.- Especies en Peligro de Extinción (E).....	53
4.5.2.- Especies vulnerables (V).....	54
4.5.3.- Especies Raras (R).....	54
4.6.- Descripción taxonómica de las cactáceas encontradas en la sierra de san Marcos y Pinos del municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	55
4.6.1.- <i>Ancistrocactus brevihamatus</i> Engelmann.....	55
4.6.2.- <i>Ancistrocactus uncinatus</i> (Gal.) Benson.	55
4.6.3.- <i>Ariocarpus fissuratus</i> (Engelmann) Schumann.	56
4.6.4.- <i>Ariocarpus retusus</i> Scheidweiler.....	57
4.6.5.- <i>Astrophytum capricorne</i> (Dietrich) Britton et Rose.....	57

4.6.6.- <i>Coryphantha chaffeyi</i> Britton et Rose.....	57
4.6.7.- <i>Coryphantha echinus</i> (Engelmann) Britton et Rose.....	58
4.6.8.- <i>Coryphantha macromeris</i> (Engelmann) Britton et Rose.....	58
4.6.9.- <i>Coryphantha pseudechinus</i> Boedeker, Monats.....	59
4.6.10.- <i>Coryphantha strobiliformis</i> . (Poselger) Scheer ex Boedeker.....	59
4.6.11.- <i>Coryphantha vivipara</i> (Nuttall) Buxbaum.....	60
4.6.12.- <i>Coryphantha wendermannii</i> Boedeker, Monats.....	60
4.6.13.- <i>Echinocactus horizonthalonius</i> (Lem.).....	61
4.6.14.- <i>Echinocereus enneacanthus</i> Engelmann.....	61
4.6.15.- <i>Echinocereus chlorantus</i> (Engelmann) Eng. Ex Ruempler in Foerster, Handb.....	61
4.6.16.- <i>Echinocereus pectinatus</i> (Scheidweiler) Engelmenn.	62
4.6.17.- <i>Echinocereus stramineus</i> Engelmann.....	63
4.6.18.- <i>Echinocereus triglochidiatus</i> Engelmann.....	63
4.6.19.- <i>Echinomastus mariposensis</i> Hester.....	64
4.6.20.- <i>Epithelantha bokei</i> Benson.....	64
4.6.21.- <i>Epithelantha micromeris</i> (Engelmann) Britton et Rose.....	65
4.6.22.- <i>Ferocactus hamatacanthus</i> (Muehlenpfordt) Britton et Rose.....	65
4.6.23.- <i>Gymnocactus aguirreanus</i> (Glass et Foster) Bravo.	66
4.6.24.- <i>Lophophora williamsii</i> (Lemaire ex Salm-Dyck) Coulter.....	67
4.6.25.- <i>Mammillaria chionocephala</i> Purpus, Monats.....	67
4.6.26.- <i>Mammillaria heyderi</i> Muehlenpfordt.....	67
4.6.27.- <i>Mammillaria pottsii</i> Scheer ex Salm-Dyck.....	68
4.6.28.- <i>Mammillaria lenta</i> K. Brandegees.....	68
4.6.29.- <i>Mammillaria winteriae</i> Boedeker, Monats.....	69
4.6.30.- <i>Neolloydia conoidea</i> (De Candolle) Britton et Rose.....	69
4.6.31.- <i>Opuntia bradtiana</i> (<i>Grusonia bradtiana</i>) (Coult.) Britton	70
4.6.32.- <i>Opuntia imbricata</i> (Haw.).....	70
4.6.33.- <i>Opuntia kleineae</i> De Candolle.....	71
4.6.34.- <i>Opuntia leptocaulis</i> (De Candolle).....	71
4.6.35.- <i>Opuntia lindheimeri</i> Engelmann.....	71

4.6.36.- <i>Opuntia moelleri</i>	72
4.6.37.- <i>Opuntia phaecantha</i> . Engelman.....	72
4.6.38.- <i>Opuntia rufida</i> . Engelman.....	72
4.6.39.- <i>Opuntia rastrera</i> . Weber, Dict. Hort. Bois.....	73
4.6.40.- <i>Opuntia violaceae</i> . Engelman.....	73
4.6.41.- <i>Thelocactus bicolor</i> (Galeotti) Britton et Rose.....	74
5.- CONCLUSIONES	75
6.- LITERATURA CITADA	77
7.- APÉNDICE	80

INDICE DE CUADROS

Cuadro

Pagina

1. Categorías de acuerdo al UICN y especies incluidas para Coahuila.....	16
2. Categoría de las poblaciones de acuerdo a la densidad de individuos por 100 m ²	26
3. Cactáceas presentes e identificadas en la sierra de San Marcos y Pinos del municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.....	32
4. Características principales de los sitios muestreados en sierra de San Marcos y Pinos del Municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México y Evaluación de Poblaciones.....	34
5. Características individuales de las cactáceas localizadas.....	45
6. Distribución de las cactáceas en las diferentes laderas de la sierra.....	49
7. Evaluación del estado de salud de las especies de cactáceas localizadas en la sierra de San Marcos y Pinos.....	52
Apéndice	
A.1. Cactáceas de Coahuila localizadas por diferentes autores.....	92

INDICE DE FIGURAS

Figura	Pagina
1. El Desierto Chihuahuense.....	7
2. Causas de la extinción de las especies.....	11
3. Ubicación y límites del Municipio de Cuatro Ciénegas.....	20
4. Sierra San Marcos y Pinos.....	28
5. Matorral Rosetófilo.....	29
6. Matorral Inerme Parvifolio.....	29
7. Disturbio ocasionado por el hombre (extracción de mármol en el ejido San Marcos).....	31
8. Distribución de las especies de cactáceas de acuerdo en la frecuencia en que se presentan en la sierra.....	47
9. Densidad total de individuos muestreados de cada especie en la sierra de San Marcos y Pinos.....	48
 Apéndice	
A.1. <i>Ancistrocactus brevihamatus</i> var. <i>brevihamathus</i>	80
A.2. <i>Ancistrocactus uncinatus</i> var. <i>uncinatus</i>	80
A.3. <i>Ariocarpus fissuratus</i> var. <i>fissuratus</i>	80
A.4. <i>Ariocarpus retusus</i>	80
A.5. <i>Astrophytum capricorne</i> var. <i>crassispinum</i>	81
A.6. <i>Coryphantha chaffeyi</i>	81
A.7. <i>Coryphantha echinus</i>	81
A.8. <i>Coryphantha macromeris</i>	81
A.9. <i>Coryphantha pseudoechinus</i>	82
A.10. <i>Coryphantha strobiliformis</i> var. <i>strobiliformis</i>	82
A.11. <i>Coryphantha vivipara</i> var. <i>Neomexicana</i>	82
A.12. <i>Coryphantha wendermannii</i>	82
A.13. <i>Echinocactus horizonthalonius</i> var. <i>horizonthalonius</i>	83
A.14. <i>Echinocereus enneacanthus</i> var. <i>dubius</i>	83
A.15. <i>Echimucereus chloranthus</i>	83

A.16. <i>Echinocereus pectinatus</i> var. <i>pectinatus</i>	83
A.17. <i>Echinocereus stramineus</i>	84
A.18. <i>Echinocereus triglochidiatus</i>	84
A.19. <i>Echinomastus mariposensis</i>	84
A.20. <i>Epithelantha bokei</i>	84
A.21. <i>Epithelantha micromeris</i>	85
A.22. <i>Ferocactus hamatacanthus</i>	85
A.23. <i>Gymnocactus aguirreanus</i>	85
A.24. <i>Lophophora williamsii</i>	85
A.25. <i>Mammillaria chionocephala</i>	86
A.26. <i>Mammillaria heyderi</i> var. <i>heyderi</i>	86
A.27. <i>Mammillaria pottsii</i>	86
A.28. <i>Mammillaria lenta</i>	86
A.29. <i>Mammillaria winteriae</i>	87
A.30. <i>Neolloydia conoidea</i>	87
A.31. <i>Opuntia bradtiana</i>	87
A.32. <i>Opuntia imbricata</i>	87
A.33. <i>Opuntia kleineae</i>	88
A.34. <i>Opuntia leptocaulis</i>	88
A.35. <i>Opuntia lindheimeri</i> var. <i>lindheimeri</i>	88
A.36. <i>Opuntia moelleri</i>	88
A.37. <i>Opuntia phaecantha</i>	89
A.38. <i>Opuntia rufida</i>	89
A.39. <i>Opuntia rastrera</i>	89
A.40. <i>Opuntia violaceae</i>	89
A.41. <i>Thelocactus bicolor</i>	90

1.- INTRODUCCIÓN

Entre las plantas más notables que caracterizan el paisaje de las zonas áridas de México se distingue, junto con los magueyes, los mezquites y las yucas, un fascinante grupo vegetal, la familia cactaceae. Las cactáceas, son autóctonas del continente Americano en donde se encuentran distribuidas especialmente en las regiones áridas y semiáridas. México por sus peculiares condiciones de latitud, topografía y climas es el país que alberga, posiblemente, la mayor cantidad de especies (Bravo y Sánchez, 1978).

Queda demostrada la riqueza de cactáceas en México con cerca de 66 géneros y 850 especies (45 por ciento del total mundial), de las cuales el 80 % de ellas son endémicas. Como consecuencia, numerosas especies de esta familia botánica se encuentran amenazadas y en peligro de extinción. En algunas zonas del país se va restringiendo su presencia y es difícil encontrar en el campo individuos adultos, plantas recién germinadas o cactus juveniles; lo que pone en riesgo, el establecimiento de nuevos asentamientos humanos con sus implicaciones en la apertura de áreas para el uso agrícola y en general el uso racional de algunas especies (Vásquez, 1999).

En la actualidad, se puede contar para la republica mexicana un total de 67 géneros de cactáceas, diversificadas con aproximadamente 1,500 especies. Tomando en cuenta que en el estado de Coahuila están presentes en total 24 géneros con mas de 160 especies, es un numero tan significativo, que permite calificarlo como uno de los mas afortunados respecto a la presencia de la familia de las cactáceas (Bauer y Hernández, 2004).

De acuerdo con los criterios de IUCN, están enlistados para México aproximadamente 300 especies de plantas superiores como amenazadas o peligro de extinción de las cuales 190 son cactáceas o suculentas, es decir más del 50 %. En el estado de Coahuila existe una lista de 259 taxas entre especies y variedades de cactáceas; comprendidas en 20 géneros 188 especies y 61 variedades (López *et al*, 1990), lo que hace este estado una de las áreas cactológicas más importantes del país.

Coahuila cuenta con 38 municipios, dentro de estos se encuentra Cuatro Ciénegas el cual se escogió para realizar el estudio por sus características muy especiales a los demás municipios ya que este lugar es muy rica en la existencia de flora y fauna silvestre, por ser una zona turística muy importante del estado y también porque en este lugar se encuentra el Área de Protección de Flora y Fauna.

El valle de Cuatro Ciénegas localizado en la zona central de Coahuila, se decretó como: área natural protegida en la categoría de Área de Protección de Flora y Fauna. El decreto se publicó en el Diario Oficial de la Federación el 7 de noviembre de 1994; el valle es considerado el humedal más importante dentro del desierto Chihuahuense y uno de los humedales más importantes en México. A nivel internacional, está clasificado como un sitio RAMSAR, por lo que se considera como un humedal prioritario en el mundo. La Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) lo incluye entre los sitios prioritarios para la conservación. También dentro de la regionalización de Ecoregiones Prioritarias para la Conservación, elaboradas por el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), Cuatro Ciénegas está considerado como un sitio importante dentro de la Ecoregión del Desierto Chihuahuense. En este valle subsisten una gran cantidad de especies endémicas, que son la justificación más importante del decreto (Carabias *et al.*, 1999).

Las actividades que se realizan en esta región siguen siendo básicamente las agrícolas, aunque los cultivos han cambiado a través del tiempo debido al proceso de salinización. También se practican la ganadería extensiva, el aprovechamiento de madera para leña y la extracción de sales, especialmente de magnesio. Además se explota el yeso en los límites del área; la extracción de candelilla se practica principalmente en las inmediaciones del área sobre las bajadas de la sierra y se procesa en los centros de población (Carabias *et al.*, 1999).

1.1.- Planteamiento del problema

- Desconocimiento de las especies de cactáceas presentes en la sierra de San Marcos y Pinos del municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila.
- Desconocimiento de la situación o estado de salud en que se encuentran las cactáceas en la sierra de estudio y con que otras plantas se encuentran asociadas con las antes mencionadas en la sierra de San Marcos y Pinos.

1.2.- Antecedentes

En el estado de Coahuila se han realizado estudios como: “Evaluación de catáceas y Suculentas en Peligro de Extinción en el Estado de Coahuila, México” por López *et al* (1999); Elizondo *et al* (2001), elabora un listado en el cual las clasifica de acuerdo al criterio de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (IUCN); “Distribución de las cactáceas del género *Ariocarpus*” tesis de García (2002) en donde describe la distribución y el estado de salud de este género; “Inventario y Distribución de las Cactáceas de tres Municipios del Sureste de Coahuila, México” tesis de Moo (2004). Estos son algunos de los estudios que se han realizado en el estado.

El valle intermontano fue explorado por primera vez en 1939 por E. G. Marsh. A partir de entonces Cuatro Ciénegas, Coahuila, ha sido considerado como un laboratorio viviente. Cursos, simposios, investigaciones y recreación han traído gente

de todo el mundo. También se le reconoce como una de las áreas naturales más importantes de Norteamérica. De hecho, ha sido referida como una de las áreas más importantes biológicamente en el hemisferio occidental. Su riqueza biótica es objeto de estudio de diversas corporaciones científicas del mundo; se han hecho otros estudios como: “Vegetation and Flora of the Bolson of Cuatro Ciénegas Región Coahuila, México” por Pinkava (1984) en donde describe 51 especies de cactáceas; “Distribución, identificación y evaluación de las cactáceas en las sierras de San Vicente y la Purísima del Municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México” tesis de Sánchez (2004); otro estudio es: “Distribución y evaluación de las poblaciones naturales del género Astrophytum en 4 municipios del estado de Coahuila, México” tesis de Méndez (2005), donde estaba incluido el municipio de Cuatro Ciénegas. Estos estudios nos muestran la gran diversidad de cactáceas del Municipio de Cuatro Ciénegas, de ahí la importancia de conocer las especies que se encuentran en la sierra de San Marcos y Pinos.

1.3.- Justificación

El municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila cuenta con una gran variedad de flora y fauna endémica y por eso es posible realizar monitoreos o estudios para conocer las diferentes especies que se encuentran presentes, las condiciones en que viven estas, en la sierra de San Marcos y Pinos.

La mayor parte de los estudios realizados están encaminados al conocimiento de la fauna asociada a los ambientes acuáticos y subacuáticos y por tal motivo en este trabajo de investigación tratará de realizar un inventario de cactáceas, conocer la situación en que se encuentran y con que plantas se encuentran asociadas.

1.4.- Objetivo general

Obtener una información amplia para poder diagnosticar el estado de salud en que se encuentran las cactáceas, las especies y conocer que otras plantas son las

que se asocian a dichas cactáceas en la sierra de San Marcos y Pinos en el municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.

1.5.- Objetivos específicos

- Identificar las cactáceas que se encuentran en la sierra de san Marcos y Pinos del municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.
- Conocer la distribución que tienen las cactáceas en el lugar de estudio.
- Evaluar el estado o condiciones en que se encuentran las cactáceas en la sierra.
- Identificar con que plantas son las se encuentran asociadas las cactáceas en la sierra de san Marcos y Pinos del municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.

1.6.- Metas

- Contribuir al conocimiento de la flora cactológica del estado de Coahuila.
- Contribuir al estudio de las cactáceas de México.

1.7.- Hipótesis

- En la sierra de san Marcos y Pinos del municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila; se pueden encontrar nuevas especies de cactáceas.

- Las poblaciones de cactáceas de la sierra de San Marcos y Pinos del municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila; se encuentran en un estado de salud buena.
- En la sierra de san Marcos y Pinos del municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México se cuenta con una gran distribución de especies y poblaciones de cactáceas.

2.- REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.- Zonas áridas de México

En México, existen 56 millones de kilómetros cuadrados considerados como zonas áridas y 23 de zonas semiáridas, que sumadas equivalen a aproximadamente el 40 % de la superficie total del país. Aproximadamente 75 millones de hectáreas corresponden a selvas bajas, chaparrales y mezquitales y 46 millones de hectáreas a matorrales de diversos tipos como Rosetófilo, Micrófilo y Crasicale (<http://www.semarnat.gob.mx/pfnm3/>).

Estas áreas en nuestro país están sometidas a diversos problemas entre los que destacan que las poblaciones en estas regiones son pequeñas y diseminadas con la consecuente deficiencia en los servicios públicos elementales, lo que aunado a otros aspectos como la falta de lluvias, el sobrepastoreo, el desconocimiento de las especies y la falta de infraestructura tanto económica como social, ha traído como consecuencia bajos rendimientos en la producción agrícola, ganadera y forestal y la merma o desaparición de la cubierta vegetal original. Esto último resulta en la degradación y erosión de los suelos cuyos efectos, en ocasiones irreversibles, han propiciado la alteración irremediable de las comunidades primarias (<http://www.semarnat.gob.mx/pfnm3/>).

Las zonas áridas y semiáridas de México pueden ser un factor importante para el desarrollo socioeconómico del país, sólo es necesario saber cuantificar el potencial de las diversas especies que en ellas habitan y lograr además su manejo adecuado y sustentable (<http://www.semarnat.gob.mx/pfnm3/>).

2.2.- El desierto chihuahuense

Cuatro Ciénegas se encuentra en la región conocida como altiplano septentrional o como desierto chihuahuense, el cual se encuentra localizado entre los dos macizos montañosos más grandes de México, al este de la sierra madre oriental y al oeste la sierra madre occidental. La humedad que viene tanto del golfo de México como del pacífico son bloqueadas por ambas montañas, fenómeno que dio origen al desarrollo de este desierto (Carabias *et al.*, 1999).

El desierto Chihuahuense es el desierto más grande de Norteamérica, esta localizado principalmente en los estados de Chihuahua y Coahuila, cubriendo algunas pequeñas áreas de los estados de Arizona, Nuevo México y Texas en los Estados Unidos y en San Luís Potosí y Zacatecas en México, (Figura 1). El desierto Chihuahuense cubre una extensión aproximada de 399,446 km² (DDL, 1999).



Figura 1. El Desierto Chihuahuense.

2.3.- Importancia ecológica del valle de Cuatro Ciénegas

El país está dividido en dos grandes regiones con características muy contrastantes: la región Neártica (templada) y la Neotropical. En la templada los ambientes secos son zonas áridas. El valle de Cuatro Ciénegas forma parte de estos ambientes áridos (SEMARNAP, 1996).

El área protegida ocupa 84,347-47-00 ha del piso de un valle, que incluye ambientes acuáticos representados por manantiales conocidos localmente como pozas. También se encuentran arroyos permanentes y áreas inundadas donde se concentra el agua de los manantiales, conocidas localmente como lagunas. (Carabias *et al.*, 1999).

Además cuenta con otros recursos relevantes, como son los afloramientos de yeso, que en algunas partes se presentan como campos de dunas, las cuales son las segundas en extensión en América donde se localizan algunas especies gypsofilas endémicas del sitio. También hay áreas con suelos extremadamente salinos que en algunas partes están cubiertos por matorral o pastizal halófito y otros sin vegetación aparente (Carabias *et al.*, 1999).

El área, considerada como un oasis desde el punto de vista antropológico, fue visitada en forma continua desde antes de la llegada de los españoles por grupos nómadas. Los escasos artefactos como puntas de flechas y lanzas, que utilizaban, han sido encontrados tanto en el piso del valle como en las montañas aledañas. En algunas cuevas hay restos de entierros, la mayoría de ellos han sido saqueados y sobre las rocas en distintos sitios hay petroglifos y pinturas rupestres (Carabias *et al.*, 1999).

2.4.- Los usos de las cactáceas

Los usos de las cactáceas son impresionantes y mucho más variados, que alguien normalmente se imagina. Uno de estos usos son tan comunes, que ya no se piensa, que proviene de un cactus. Helia Bravo en su excelencia e importante trabajo en tres tomos “Las cactáceas de México”, que fue realizado con la participación de Hernando Sánchez Mejorada, estableció cinco categorías generales sobre la utilidad de las cactáceas. Dado los avances en la investigación y los avances tecnológicos, es posible de ser en esto más amplio y preciso. La utilidad de las cactáceas se presenta como:

1. Alimento humano.
2. Forraje para los animales.
3. Materia prima farmacológica.
4. Materia prima para cosméticos.
5. Materia prima para artesanía.
6. Plantas de ornato.
7. Elementos ecológicos.
8. En la construcción.
9. Productor de grana cochinilla.
10. Otros.

Unos de estos usos tan comunes, que ya no pensamos, que estamos tratando con algún cactus. Así alguna preparación sabrosa de nopalitos prácticamente no nos recuerda, que comemos pencas tiernas de alguna *Opuntia*. En el campo estamos pizcando los chilitos, los frutos de las Mammillarias con su refrescante sabor agridulce. En los mercados compramos las pitahayas y en los puestos callejeros los diferentes tipos de tunas. De estas se elabora por ejemplo mermelada, queso de tuna, melcocha, colonche, vino, etc. Las flores de la biznaga roja, el *Ferocactus stainesii*, son conocidas como verduras en vinagre con el nombre cabuches. Indirectamente, como alimento para las abejas, sirven las flores para la producción de miel (López *et al.*, 2003).

Los conocidos nopalitos tienen un valor nutritivo muy grande, lo que es la razón porque son especialmente recomendables para mujeres embarazadas, niños en crecimiento y personas de edad avanzada con sus problemas típicos de edad. Aparte de un alto contenido de calcio contiene un gran número de vitaminas, minerales y otras sustancias valiosas (Bauer y Hernández, 2004).

Como forraje para el ganado mayor, es principalmente el nopal (*Opuntia*), que ha sido siempre de importancia. Las espinas, generalmente son chamuscadas antes de suministrar el nopal en alguna preparación a las vacas. La alimentación de las vacas lecheras con nopal no solo aumenta la producción de leche, sino también una mejora en la calidad (López, 2004).

Tomando en cuenta, que en mas de 60 % del territorio mexicano privan de condiciones de aridez y los cultivos de plantas forrajeras se dificultan cada vez mas, significa que el nopal es un tipo de forraje de subsistencia; con mayor importancia en las temporadas de sequía, cuando escasean otros tipos de forraje (López *et al.*, 2003).

Las propiedades farmacológicas de las cactáceas son conocidas a nivel mundial. Aquí entre otras especies resalta otra vez el nopal. Una penca caliente, colocada abierta por la mitad como cataplasma sobre alguna herida o una parte dolorosa, causa indudablemente un sorprendente efecto positivo, sirve también contra todo tipo de quemaduras y problemas estomacales o intestinales (López *et al.*, 2003).

Hasta en los cosméticos, las cactáceas han dejado un rastro importante. En colorantes para cabello, cremas humectantes y restituyentes, filtros solares para la piel, en jabones, shampoos, etc., están presentes en la vida humana cotidiana (Bauer y Hernández, 2004).

De otros usos de las cactáceas se puede mencionar: Como combustible, material de construcción, materia prima para sustancias químicas diferentes y otros usos más (Bauer y Hernández, 2004).

2.5.- Causas de la Extinción de las Cactáceas

En México, algunas especies de plantas como las cactáceas que se encuentran en peligro de desaparecer se hallan en esta situación por dos motivos principales: la sobreexplotación de los individuos de cada especie y la destrucción de su hábitat natural. Sin embargo, existen otros efectos indirectos de la actividad humana que pueden a la larga conducir a una alteración más rápida de las posibilidades de sobrevivencia de una especie, como la introducción de nuevos organismos competidores o predadores en las comunidades, la introducción de nuevas enfermedades y parásitos, la eliminación de otras especies que efectúan alguna función importante como servir de alimento, polinizar las flores, dispersar las semillas, etc. Finalmente, la reducción y fragmentación de la población de una especie causa también pérdida de la variabilidad genética, con la consecuente disminución de la adaptabilidad a los cambios y por lo tanto de su potencialidad para sobrevivir al efecto de las alteraciones del ambiente (Vásquez, 2001).

El crecimiento de las poblaciones rurales y su alto índice de marginalidad, la oportunidad de tener acceso a recursos limitados a través de la venta de ejemplares colectados en los ecosistemas naturales y el cambio de uso del suelo, son las principales causas de presión sobre las especies que consideramos amenazadas o en peligro de extinción (Figura 2).

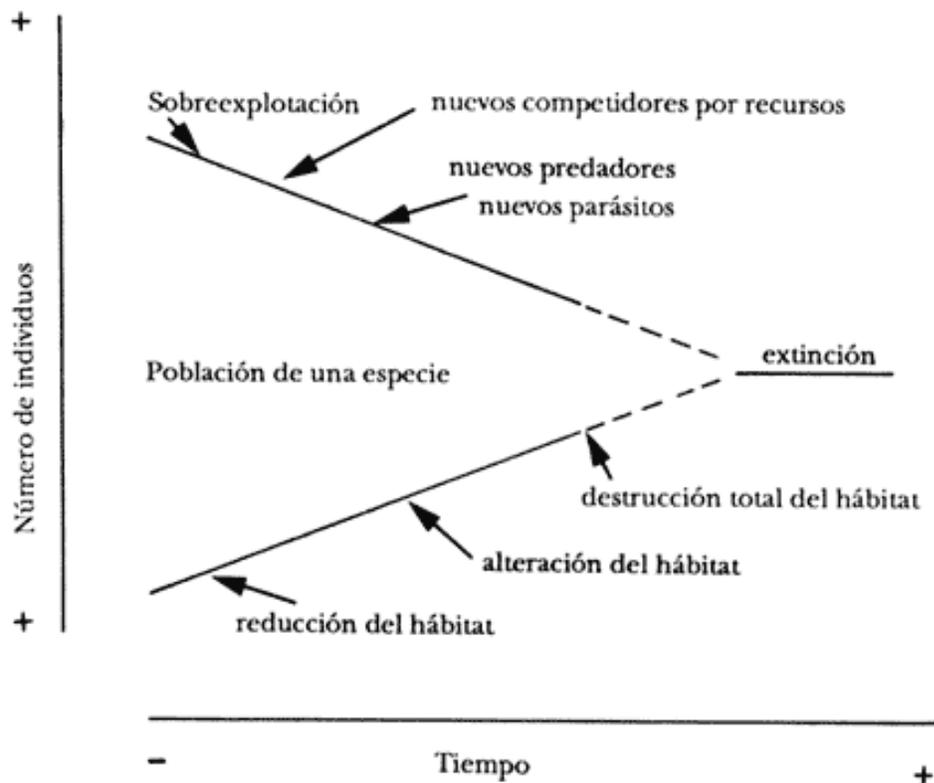


Figura 2. Causas de la extinción de las especies (Vásquez, 2001).

2.5.- Legislación aplicable a las cactáceas (UICN, NOM-059-ECOL-1994)

La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), usa las siguientes categorías para indicar el grado de amenaza en que se encuentran las especies en su hábitat natural. Siendo algunas de estas de igual similitud con las descritas por la **NOM-059-ECOL-1994**.

2.5.1.- 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.

2.5.2.- 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 o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros (esta categoría coincide parcialmente con las categorías en peligro crítico y en peligro de extinción de la clasificación de la NOM-059-ECOL-1994).

2.5.3.- Vulnerable (V)

Aquellas especies, o poblaciones de las mismas, que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones (Esta categoría coincide parcialmente con la categoría Amenazada de la clasificación de la NOM-059-ECOL-1994).

2.5.4.- Indeterminada (I)

Taxa de los que se sabe muy poco acerca de su situación, pero pueden ser candidatos de las otras categorías cuando se obtenga más información.

2.5.5.- Rara (R)

Taxa con poblaciones pequeñas que no están necesariamente en peligro por el momento, pero corren ese riesgo. Estas taxa son usualmente localizados en áreas geográficas restringidas o se encuentran distribuidas esparcidamente en un rango más amplio.

2.5.6.- Sujetas a protección especial (Pr)

Aquellas especies o poblaciones 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 (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación de la UICN).

2.5.7.- Especie endémica

Aquella cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas, donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

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-1994).

2.6.- Lista de las cactáceas del estado de Coahuila, clasificados por categoría (Elizondo et al., 1991)

2.6.1.- Especies en peligro de extinción (E)

- *Ariocarpus fisuratus var fisuratus* (Engelm) Schum *var fissuratus*
- *Ariocarpus lloidi* Bgr.
- *Astrophytum capricorne* (Dietr.) Britton et Rose. *var. crassispinum*
- *Astrophytum capricorne* (Dietr.) Britton et Rose *var. Niveum*
- *Astrophytum miriostigma* Lemaire
- *Coryphanta wendermannii* Boedeker
- *Echinomastus mariposensis* Gester
- *Epithelanta micromeris* (Engelm)

- *Neobesseya asperispina* (Boed.) Boed
- *Normambokea valdeziana* (Moeller) Kladiwa et Buxb
- *Thelocactus mandragora* (Fric.) Buxb et Oehme

2.6.2.- Especies vulnerables (V)

- *Ariocarpus retusus* Sheidw.
- *Coryphantha chaffeyi* (Britt. Et Rose)
- *Coryphantha delaetiana* (Quhel) Borger
- *Coryphantha echinus* (Engelm.) Britt. et Rose
- *Coryphantha poselgeriana* (Dietr.) Britt. et Rose
- *Coryphanta pseudoechinus* Boedeker
- *Coryphantha ramillosa* Cutak
- *Coryphantha sulcata* (Engelm.) Britt. et Rose
- *Coryphantha vivipera* Benson
- *Echinocactus platyacantus* Link et Ottol
- *Echinocactus texensis* Hopffer
- *Echinocactus delaetii* (Guerke) Guerke
- *Echinocereus knippelianus* Liebenner
- *Echinocereus nivosus* Glass et Foster
- *Escobaria Laredo* (Glass et Foster) N.P. Taylori
- *Escobaria vivipera* (Nutt.) Buxb. var. *neomexicana*
- *Leuchtenbergia principis* Hooker
- *Lophophora williamsii* (Lem.) Coulter
- *Mammillaria candida* Scheidw
- *Mammillaria carreti* Rebut
- *Mammillaria coahuilensis* (Boed.) Moran
- *Mammillaria heyderi* Muhlenfford
- *Mammillaria lenta* Brand
- *Mammillaria plumose* Weber

- *Neolloydia smithii* (Muehlenp.) Kladiwa et Fitkaw
- *Opuntia bulbispina* Engelm.
- *Thelocactus bicolor* (Galeotti) Britt. et Rose var *bolaensis*
- *Thelocactus conothele* (Regel et Klein)
- *Thelocactus roseanus* (Boed.) Berger

2.6.3.- Especies Raras (R)

- *Echinomastus unguispinus* (Engelm.) Britt. et Rose
- *Echinomastus warnockii* Benson
- *Mammillaria glasii* Foster var. *glasii*
- *Mammillaria grusonii* Runge
- *Opuntia anteojoensis* Pinkava
- *Thelocactus aguirreanus* (Glass et Foster) Bravo

2.6.4.- Especies Indeterminadas (I)

- *Echinocereus longisetus* (Engelm) Ruempler
- *Echinocereus primolanatus* Schwarz
- *Mammillaria bombycina* Quehl
- *Mammillaria zeyeriana* Haage

Para el estado de Coahuila Elizondo *et al.* (1991) reporta un total de 59 taxas (especies y variedades) como se muestra en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Categorías de acuerdo al UICN y especies incluidas para Coahuila (Elizondo et al. 1991).

Categoría	Especies	Variedades
E	10	4

V	29	5
R	6	1
I	4	-
	49	10

2.7.- Lista de las cactáceas de Cuatro Ciénegas (Pinkava, 1984)

- *Ancistrocactus brevihamatus var brevihamatus*
- *Ancistrocactus brevihamatus*
- *Ancistrocactus uncinatus*
- *Astrophytum capricorne var crassispinum*
- *Coryphantha chaffeyi*
- *Coryphantha echinus*
- *Coryphantha macromeris*
- *Coryphantha poselgeriana*
- *Coryphantha pseudechinus*
- *Coryphantha ramillosa*
- *Coryphantha strobiliformis var strobiliformis*
- *Coryphantha vivipara var neomexicana*
- *Coryphantha wendermannii*
- *Coryphantha sp aff chaffeyi*
- *Coryphantha sp aff zilziana*
- *Coryphantha sp aff (Echinocactus salinensis)*
- *Echinocactus horzonthalonius var horzonthalonius*
- *Echinocactus texensis*
- *Echinocereus enneacanthus var dubius*
- *Echinocereus freudenbergergeri (E. chlorantus)*
- *Echinocereus pectinatus var pectinatus*

- *Echinocereus stramineus*
- *Echinocereus triglochidiatus var melanacanthus*
- *Echinomastus mariposensis*
- *Epithelantha bokei*
- *Epithelantha micromeris*
- *Ferocactus hamatacanthus*
- *Ferocactus pilosus*
- *Gymnocactus aguirreanus*
- *Lophophora williamsii*
- *Mammillaria chionocephala*
- *Mammillaria heyderi var heyderi*
- *Mammillaria lasiacantha*
- *Mammillaria lenta*
- *Mammillaria meiacantha*
- *Mammillaria pottsii*
- *Neolloydia conoidea*
- *Opuntia anteojoensis*
- *Opuntia bradtiana*
- *Opuntia imbricata*
- *Opuntia kleineae var kleineae*
- *Opuntia leptocaulis*
- *Opuntia lindheimeri var lindheimeri*
- *Opuntia moelleri*
- *Opuntia phaecantha var discata*
- *Opuntia phaecantha var major*
- *Opuntia rufida*
- *Opuntia schottii*
- *Opuntia violacea*
- *Thelocactus bicolor*
- *Thelocactus hexaedrophorus*

2.8.- Lista de las cactáceas de las sierras: La Purísima y San Vicente del Municipio de Cuatro Ciéneas, Coahuila (Sánchez, 2004)

- *Ancistrocactus brevihamatus var brevihamatus.*
- *Ancistrocactus uncinatus*
- *Ariocarpus retusus.*
- *Astrophytum capricorne var crassispinum*
- *Coryphantha echinus*
- *Coryphantha macromeris*
- *Coryphantha poselgeriana*
- *Coryphantha pseudechinus*
- *Coryphantha ramillosa*
- *Coryphantha strobiliformis var strobiliformis*
- *Coryphantha vivipara var neomexicana*
- *Coryphantha wendermannii*
- *Coryphantha sp aff zilziana*
- *Echinocactus horizonthalonius var horizonthalonius*
- *Echinocactus texensis*
- *Echinocereus enneacanthus var dubius*
- *Echinocereus freudenbergergeri (E. chlorantus)*
- *Echinocereus pectinatus var pectinatus*
- *Echinocereus stramineus*
- *Echinomastus mariposensis*
- *Epithelantha bokei*
- *Epithelantha micromeris*
- *Escobaria chaffeyi*
- *Ferocactus hamatacanthus*
- *Lophophora williamsii*
- *Mammillaria chionocephala*

- *Mammillaria heyderi* var *heyderi*
- *Mammillaria lasiacantha*
- *Mammillaria lenta*
- *Mammillaria pottsii*
- *Neolloydia conoidea*
- *Normanbokea valdesiana*
- *Opuntia bradtiana*
- *Opuntia imbricata*
- *Opuntia leptocaulis*
- *Opuntia lindheimeri* var *lindheimeri*
- *Opuntia moelleri*
- *Opuntia rastrera*
- *Opuntia rufida*
- *Thelocactus bicolor*
- *Thelocactus aguirreanus* (*Gymnocactus aguirreanus*)

3.- MATERIALES Y METODOS

3.1.- Descripción y localización del Área de estudio

El presente trabajo se realizó en la sierra de San Marcos y Pinos que se encuentra en el municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.

3.1.1.- Localización

El municipio de Cuatro Ciénegas se localiza en el centro del estado de Coahuila, en la región centro norte del país, en las coordenadas 102° 03'59" longitud oeste y 26° 59'10" latitud norte, a una altura de 740 metros sobre el nivel del mar. Limita al norte con el municipio de Ocampo; al sur con los municipios de Parras y Ramos Arizpe; al este con el de Castaños; al noroeste con el municipio de Sierra Mojada y al oeste con el de Sierra Mojada (Figura 2). Se encuentra a una distancia aproximada de 295 kilómetros de la capital de estado. Cuenta con una superficie de

7,860.60 kilómetros cuadrados, que representan un 5.19% del total de la superficie del estado (CNDM, 2001).

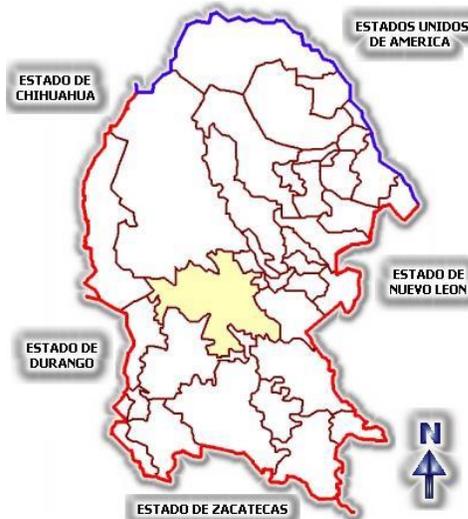


Figura 3. Ubicación y límites del Municipio de Cuatro Ciénegas.

3.2.- Características físicas

3.2.1.- Orografía

En el municipio Cuatro Ciénegas se encuentran las sierras La Madera y la de La Fragua, localizadas al noroeste y al oeste respectivamente. Existen en el sur ramificaciones de las sierras de Los Alamillos, de Fragua y San Marcos y Pinos, las cuales abarcan también los municipios de San Pedro y Parras (CNDM, 2001).

3.2.2.- Hidrografía

Cuenta con diversos manantiales de agua entre los que se encuentran la Poza de la Becerra, Churince, el Anteojo, Escobedo, La Poza de Juan Diego, río Los Mezquites (CNDM, 2001).

3.2.3.- Clima

El clima en el municipio es de subtipos secos semicálidos; la temperatura media anual es de 18 a 22 °C y la precipitación media anual se encuentra en el rango de los 100 a 200 milímetros, con régimen de lluvias en los meses de mayo, junio, julio, noviembre, diciembre y enero; los vientos predominantes soplan en dirección noroeste a la velocidad de 8 km/hr. La frecuencia de heladas es de 20 a 40 días y granizadas de uno a dos días (CNDM, 2001).

3.2.4.- Suelos

Por su origen, los suelos en su mayoría presentan gran cantidad de sales disueltas de tipo carbonatos, sulfatos y yesos (presentan por lo menos de 8 a 10 milímetros de salinidad). Estas sales además del suelo, se encuentran en solución en las pozas de la región y en forma de sales cíclicas que son transportadas por el tiempo (Lasso, 1988).

3.2.4.1.- Características y Uso del Suelo

Se pueden distinguir seis tipos de suelo en el municipio:

- Xerosol.- Suelo de color claro y pobre en materia orgánica y el subsuelo es rico en arcilla o carbonatos, con baja susceptibilidad a la erosión.
- Regosol.- 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.
- Litosol.- Suelos sin desarrollo con profundidad menor de 10 centímetros, tiene características muy variables según el material que lo forma. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentre, pudiendo ser desde moderada a alta.
- Yermosol.- Tiene una capa superficial de color claro y muy pobre en materia orgánica, el subsuelo puede ser rico en arcilla y carbonatos. La susceptibilidad

a la erosión es baja, salvo en pendientes y en terrenos con características irregulares.

- Solonchak.- Presenta un alto contenido de sales en algunas partes de su suelo y es poco susceptible a la erosión.
- Vertisol.- 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 (CNDM, 2001)

En lo que respecta al uso del suelo, 10,095 hectáreas son utilizadas para la producción agrícola. De ellas 4,039 hectáreas con posibilidad de riego y el resto son de temporal. 725,519 hectáreas son utilizadas para el desarrollo pecuario y a la forestal 50,000 hectáreas. La superficie urbana ocupa 800 hectáreas (CNDM, 2001).

3.2.5.- Vegetación

En el municipio se presentan diversos tipos de vegetación como son: Matorral esértico rosetófilo, matorral desértico micrófilo, matorral desértico de transición, vegetación halófito, vegetación gypsófila, áreas sin vegetación aparente y vegetación acuática y semiacuática (Carabias et al., 1999)

3.2.5.1.- Características de los tipos de vegetaciones

La vegetación del valle de Cuatro Ciénegas ha sido descrita por Carabias *et al.*, y considera 6 tipos de vegetación como sigue:

Matorral desértico rosetófilo

Se localiza en las partes bajas de la sierra y hasta una altitud de 1100 m.s.n.m. Se caracteriza por diferentes especies de agaves, como la lechuguilla (*Agave lechuguilla*), yucas (*Yucca spp.*), sotoles (*Dasyllirion spp.*), además de ocotillo (*Fouquieria splendens*), sangre de drago (*Jatropha dioica*) y candelilla (*Euphorbia antisyphilitica*).

Matorral desértico de transición

Conforma una banda estrecha entre el matorral desértico micrófilo y el pastizal halófilo. Las especies más abundantes son: huisache (*Acacia greggii*), mezquite (*Prosopis glandulosa*), saladillo (*Suaeda mexicana*), (*Allenrolfa occidentalis*), rodadora (*Salsola iberica*) y algunos zacates como *Atriplex canescens* y *Sporobolus sp.* Es importante mencionar que dentro de estos tipos de vegetación se encuentra una gran abundancia de cactáceas.

Vegetación halófito

Estos tipos de vegetación están formados por un conjunto de hierbas, generalmente bajas de hojas pequeñas y carnosas, con alturas menores de un metro, asociadas en muchas ocasiones con especies características del pastizal halofito; resistentes a suelos con gran concentración de sales y mal drenaje. A este tipo de vegetación se le encuentra predominantemente en el piso del valle. Se presenta de dos formas: Pastizal halófito, en el que dominan las especies de gramíneas, principalmente *Distichlis spicata*, *Clapia suaedaefolia*, *Suaeda mexicana*, *Sporobolus airoides* y *Quenopodial*; en el que predominan *Salicornia sp.*, *Atriplex canescens*, *Cynodon dactylon* y *Atriplex acanthocarpa*, el mezquite (*Prosopis glandulosa*) suele estar presente en cualquiera de los dos tipos de vegetación.

Vegetación Gypsófila

Se localiza al sudoeste del valle, en los alrededores del sistema fluvial Churince. Las especies más comunes son: yuca (*Yuca treculeana*), mezquite (*Prosopis glandulosa*), sotol (*Dasyilirion palmeri*), nopal (*Opuntia spp.*), ocotillo (*Fouqueria splendens*), efedra (*Ephedra trifurca* y *Sedum sp.*). Y algunas especies de compuestas.

Áreas sin vegetación aparente

Lo conforman pequeñas áreas que se localizan alrededor de la Laguna Churince y de las Salinas, situadas al norte y este del valle, donde abunda el zacate pata de gallo (*Cynodon dactylon*) y algunas compuestas que se encuentran dispersas.

Vegetación acuática y semiacuática

Distribuida ampliamente en el valle asociada a cuerpos de agua, alrededor de la Sierra de San Marcos y Pinos. Compuesta principalmente por *Nymphaea ampla* y *Chara spp.* En las orillas de los ríos, lagunas, pozas y manantiales son comunes los tules (*Typha dominguensis*), y otras especies como *Eleocharis sp* y *Juncus torreyi*.

3.3.- Metodología

Para la realización de los muestreos en la sierra se hicieron transectos de la ladera baja, media y alta; con una distancia de cada sitio de 5 km aproximadamente, se comenzó a muestrear en el ejido Dolores hasta llegar al ejido san Marcos todo por enfrente de la sierra, se muestrearon 56 sitios, en cada sitio se tomaron los puntos con el GPS para tener las coordenadas de cada muestreo, cuando se tenía el tamaño de la parcela que fue de 25 m² aproximadamente en todos los sitios, se procedía a identificar las especies de cactáceas presentes y las plantas asociadas a estas, presentes en el área, anotando los nombres científicos y comunes de cada planta identificada y de las plantas que no eran posibles de identificar en el campo se les tomaba fotos para después identificarlas en el laboratorio del Departamento de

Recursos Naturales Renovables de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro con el material necesario. En la toma de datos se utilizó un formato.

A demás de las especies de cactáceas presentes en el sitio y de las especies asociadas también se tomaban los siguientes datos: Número de sitio, tamaño del área muestreada, localidad, municipio, estado, fecha, latitud, longitud, altitud, descripción del sitio, tipo de vegetación, tipo de clima, pedregosidad, pendiente, rocosidad, exposición, erosión, utilización del área y otras observaciones.

3.4.- Análisis estadístico

No se utilizó ningún análisis estadístico porque no se midió ninguna variable, en la evaluación del estado de salud se hizo en base al disturbio de las áreas muestreadas y la relación del número de individuos por el área de muestreo.

3.5.- Criterio para determinar el estado de salud de las poblaciones

Debido a que las densidades de población son variables en todas las especies identificadas en la sierra muestreada, se tomó en cuenta lo siguiente para determinar el daño de las poblaciones sumando las densidades de cada uno de los sitios que se mencionan en resultados (Mueller, 1974) (Cuadro 2).

Cuadro 2. Categoría de las poblaciones de acuerdo a la densidad de individuos por 100 m².

Categoría	Individuos por 100 m ²
Malo	< 25

Bueno	26 – 34
Excelente	> 35

- **Población Mala.**- Aquellas que han sido saqueadas por coleccionistas, presentan fuertes disturbios por actividades de ganadería equina, caprina y otros disturbios que ocasiona como es por la extracción de candelilla y extracción de guano en algunas cuevas del área, sitios donde la población de algunas cactáceas es muy pequeño y su estrato de edades es algo homogéneo pero sus características morfológicas son diferentes dependiendo el estrés de la planta, densidades menores de 25 plantas por 100 m² (Mueller, 1974).

- **Población Buena.**- Aquellos sitios que presentan renovación de sus individuos, presencia de diferentes edades en plantas, polinización, poco disturbio o nulo por el hombre y animales, densidades que están en el rango de 26 a 34 individuos (Mueller, 1974).

- **Población Excelente.**- Polinización, alta densidad de plantas, presencia de individuos nuevos, no presenta disturbios por animales domésticos, no ha intervenido el hombre, no se encuentran a las orillas de la carretera (Mueller, 1974).

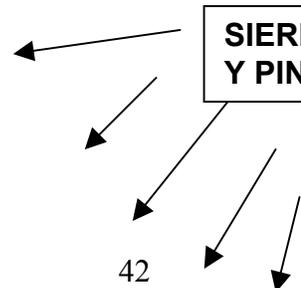
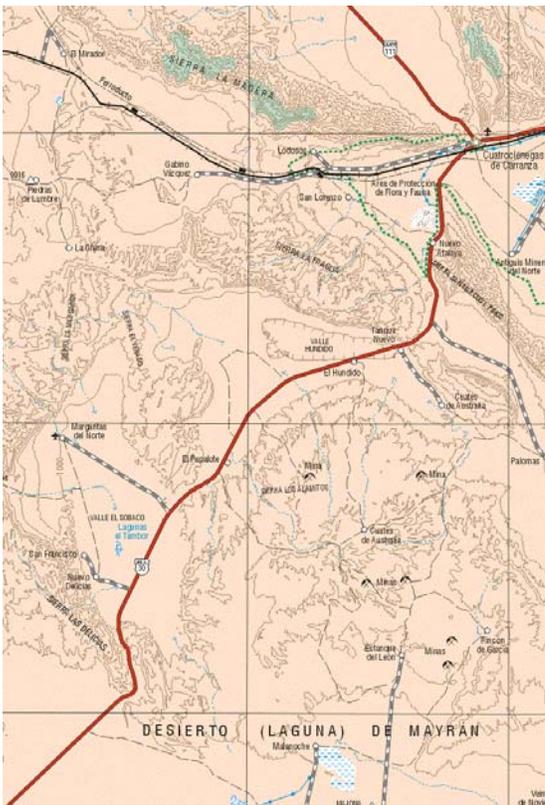
3.6.- Materiales de campo

- vehículo.
- Comida para la estancia y materiales para la elaboración de la misma.
- Cámara fotográfica.
- GPS (Geoposicionador marca Maguellan Meridian Gold).
- Brújula.
- Cartas topográficas.
- Libros y fotos para la identificación de las cactáceas.
- Lapicero.

- Formato para levantamiento de datos.
- Radios.
- Casa de campaña (cobijas, sleeping, etc.).
- Cartas topográficas. (G13B59, G13B69, G14A61, G14A71, G14A72).

4.- RESULTADOS

4.1.- Descripción de la sierra de San Marcos y Pinos del municipio de Cuatro Ciénegas (Figura 4)



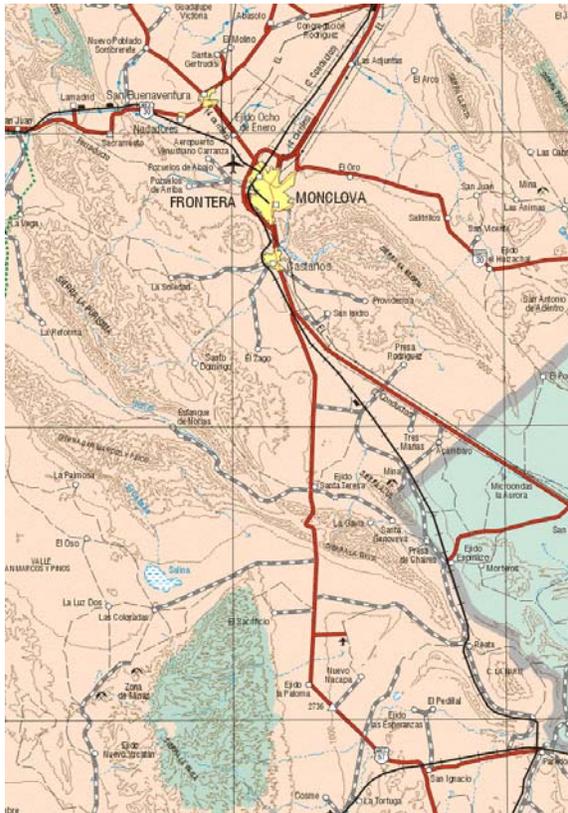


Figura 4. Sierra San Marcos y Pinos.

El tipo de vegetación que mas predomina en esta sierra es: Matorral Rosetófilo (Figura 4) y Matorral Inerme Parvifolio (Figura 5); en donde las plantas que mas predominan son: el *Agave lechuguilla*, *Larrea tridentata* y *Opuntia spp.*



Figura 5. Matorral Rosetófilo.



Figura 6. Matorral Inerme Parvifolio.

UBICACIÓN: 102° 03' 59" Longitud oeste y 26° 59' 10" Latitud norte.

SUPERFICIE DE LA SIERRA: 950 Km² Aproximadamente.

POSICIÓN FISIAGRÁFICA: las cactáceas que se localizaron fue en la ladera alta, media y baja de la sierra.

ALTITUD: 750 – 1553 m.s.n.m.

PENDIENTE: Ladera baja (2 – 10 %), Ladera media (11 - 20 %) y Ladera alta (21 – 35 %).

EXPOSICIÓN: De los 56 sitios muestreados, 27 sitios presentan exposición suroeste, 19 sitios con exposición sureste y 10 sitios con exposición al noreste.

ESPECIES ASOCIADAS: *Acacia berlandieri*, *Acacia greggii*, *Agave lechuguilla*, *Agave scabra*, *Berberis trifoliolata*, *Bouteloua curtipendula*, *Bouteloua gracilis*, *Dasyllirion heteracanthum*, *Dasyllirion palmeri*, *Euphorbia antisiphilitica*, *Flourensia cernua*, *Fouquieria splendens*, *Gutierrezia sarotrae*, *Hechtia scariosa*, *Jatropha dioica*, *Larrea tridentata*, *Lippia graveolens*, *Mimosa biuncifera*, *Nolina cespitifera*, *Parthenium argentatum*, *Prosopis glandulosa*, *Yucca thompsoniana*, *Yucca treculeana*.

ESPECIES DE CACTACEAS PRESENTES:

Ancistrocactus brevihamatus*, *Ancistrocactus uncinatus*, *Ariocarpus fissuratus*, *Ariocarpus retusus*, *Astrophytum capricorne*, *Coryphantha chaffeyi*, *Coryphantha echinus*, *Coryphantha macromeris*, *Coryphantha pseudechinus*, *Coryphantha strobiliformis*, *Coryphantha vivipera*, *Coryphantha wendermannii*, *Echinocactus horizonthalonius*, *Echinocereus enneacanthus*, *Echinocereus chlorantus*, *Echinocereus pectinatus*, *Echinocereus

stramineus, Echinocereus triglochidiatus, Echinomastus mariposensis, Epithelantha bokei, Epithelantha micromeres, Ferocactus hamatacanthus, Gymnocactus aguirreanus, Lophophora williansii, Mammillaria chionocephala, Mammillaria heyderi, Mammillaria pottsii, Mammillaria lenta, Mammillaria winteriae, Neolloydia conoidea, Opuntia bradtiana, Opuntia imbricata, Opuntia kleineae, Opuntia leptocaulis, Opuntia lindheimeri, Opuntia moelleri, Opuntia phaecantha, Opuntia rufida, Opuntia rastrera, Opuntia violaceae, Thelocactus bicolor.

ZOOCENOSIS: Fauna silvestre de Cuatro Ciénegas y animales domésticos que se utilizan en el campo (caballos, burros, mulas, bovinos y caprinos).

HISTORIA DEL USO: principalmente se usan para pastoreo de ganado bovino, equinos y cabras; en algunos sitios hay extracción de candelilla como también extracción de mármol.

SÍNTOMAS GENERALES: Los sitios presentan fuertes disturbios relacionados con el sobrepastoreo de los animales en especial caprinos así como también la erosión eólica e hídrica, y en algunos sitios los disturbios son ocasionados por el hombre al cosechar la candelilla, como también al extraer mármol (Figura 6).



Figura 7. Disturbio ocasionado por el hombre (extracción de mármol en el ejido San Marcos).

4.2.- Inventario de las cactáceas presentes en la sierra de San Marcos y Pinos

De los 56 muestreos realizados (12 sitios en la ladera alta, 20 sitios en la media y 24 sitios en la baja) en la sierra de San Marcos y Pinos del Municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México; se localizaron 15 géneros y 41 especies (Cuadro 3), se encontraron poblaciones de cactáceas entre malo y excelente

(Cuadro 5), y la vegetación con las que mas se encuentran asociadas a las cactáceas corresponden a Matorral Rosetófilo y Matorral Inerme Parvifolio.

Las coordenadas de los sitios muestreados se omiten, con el fin de proteger a las especies (de saqueos), y se tiene a disposición con el Dr. Juan José López Gonzalez (UAAAN).

Cuadro 3. Cactáceas presentes e identificadas en la sierra de San Marcos y Pinos del municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México.

Genero	Especie
<i>Ancistrocactus</i>	<i>brevihamatus var. brevihamatus</i>
<i>Ancistrocactus</i>	<i>uncinatus var. uncinatus</i>
<i>Ariocarpus</i>	<i>fissuratus var. fissuratus</i>
<i>Ariocarpus</i>	<i>retusus</i>
<i>Astrophytum</i>	<i>capricorne var. crassispinum</i>
<i>Coryphantha</i>	<i>chaffeyi</i>
<i>Coryphantha</i>	<i>echinus</i>
<i>Coryphantha</i>	<i>macromeris</i>
<i>Coryphantha</i>	<i>pseudechinus</i>
<i>Coryphantha</i>	<i>strobiliformis var. strobiliformis</i>

Coryphantha	vivipara var. neomexicana
Coryphantha	wendermannii
Echinocactus	horizontalonius var. horizontalonius
<i>Echinocereus</i>	<i>enneacanthus var. dubius</i>
<i>Echinocereus</i>	<i>chlorantus</i>
<i>Echinocereus</i>	<i>pectinatus var. pectinatus</i>
<i>Echinocereus</i>	<i>stramineus</i>
<i>Echinocereus</i>	<i>triglochidiatus</i>
<i>Echinomastus</i>	<i>mariposensis</i>
<i>Epithelantha</i>	<i>bokei</i>
<i>Epithelantha</i>	<i>micromeris</i>
Ferocactus	hamatacanthus
<i>Gymnocactus</i>	<i>aguirreanus</i>
<i>Lophophora</i>	<i>williansii</i>
<i>Mammillaria</i>	<i>chionocephala</i>
<i>Mammillaria</i>	<i>heyderi var. heyderi</i>
<i>Mammillaria</i>	<i>pottsii</i>
<i>Mammillaria</i>	<i>lenta</i>
<i>Mammillaria</i>	<i>winteriae</i>
<i>Neolloydia</i>	<i>conoidea</i>
<i>Opuntia</i>	<i>bradtiana</i>
<i>Opuntia</i>	<i>imbricata</i>
<i>Opuntia</i>	<i>kleineae</i>
<i>Opuntia</i>	<i>leptocaulis</i>
<i>Opuntia</i>	<i>lindheimeri var. lindheimeri</i>
<i>Opuntia</i>	<i>moelleri</i>
<i>Opuntia</i>	<i>phaecantha var. discata</i>
<i>Opuntia</i>	<i>rufida</i>
<i>Opuntia</i>	<i>rastrera</i>
<i>Opuntia</i>	<i>violaceae</i>
<i>Thelocactus</i>	<i>bicolor</i>

4.2.1.- Características de los sitios muestreados en sierra de San Marcos y Pinos del Municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México y Evaluación del Estado de Salud de Poblaciones de Cactáceas.

Se realizaron 56 muestreos, los cuales se describen en el Cuadro 4.

Cuadro 4. Características principales de los sitios muestreados en sierra de San Marcos y Pinos del Municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México y Evaluación de Poblaciones.

Sitio	Cactáceas presentes	# De indiv. en 25 m ² aprox	Densidad (indv./100 m ²)	Salud de las especies	Ubicación
1	<i>Ariocarpus fissuratus</i>	6	24	M	Ladera media
	<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	6	24	M	
	<i>Echinocereus enneacanthus</i>	2	8	M	
	<i>Epithelantha micromeris</i>	8	32	B	
	<i>Lophophora williamsii</i>	4	16	M	
	<i>Mammillaria pottsii</i>	4	16	M	
	<i>Opuntia bradtiana</i>	10	40	E	
	<i>Opuntia leptocaulis</i>	10	40	E	
	<i>Opuntia phaecantha</i>	9	36	E	
	<i>Opuntia rufida</i>	9	36	E	
	<i>Thelocactus bicolor</i>	8	32	B	
	DT	76	304		
2	<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	6	24	M	Ladera baja
	<i>Echinocereus pectinatus</i>	6	24	M	
	<i>Epithelantha bokei</i>	4	16	M	

	<i>Epithelantha micromeris</i> <i>Mammillaria chionocephala</i> <i>Mammillaria pottsii</i> Opuntia bradtiana <i>Opuntia imbricata</i> <i>Opuntia leptocaulis</i> <i>Thelocactus bicolor</i> DT	6 4 6 9 10 11 8 70	24 16 24 36 40 44 32 280	M M M E E E B	
3	Ancistrocactus uncinatus <i>Ariocarpus fissuratus</i> <i>Echinocactus horizonthalonius</i> <i>Echinocereus enneacanthus</i> <i>Epithelantha micromeris</i> <i>Lophophora williamsii</i> <i>Mammillaria chionocephala</i> <i>Opuntia bradtiana</i> <i>Opuntia rufida</i> DT	4 8 6 10 8 4 8 8 10 66	16 32 24 40 32 16 32 32 40 264	M B M E B M B B M	Ladera media
4	<i>Coryphantha strobiliformis</i> <i>Echinocereus enneacanthus</i> <i>Echinocereus stramineus</i> <i>Ferocactus hamatacanthus</i> <i>Mammillaria pottsii</i> <i>Neolloydia conoidea</i> Opuntia bradtiana <i>Opuntia kleineae</i> <i>Opuntia leptocaulis</i> <i>Opuntia rufida</i> DT	4 8 10 4 4 6 12 9 11 10 78	16 32 40 16 16 24 48 36 44 40 312	M B E M M M E E E	Ladera alta
5	<i>Ariocarpus fissuratus</i> <i>Echinocactus horizonthalonius</i> <i>Epithelantha bokei</i> <i>Epithelantha micromeris</i> Opuntia bradtiana <i>Opuntia imbricata</i> <i>Opuntia rufida</i> DT	6 8 6 6 11 11 9 57	24 32 24 24 44 44 36 228	M B M M E E E	Ladera baja
6	<i>Ariocarpus fissuratus</i> <i>Echinocactus horizonthalonius</i> <i>Epithelantha bokei</i> <i>Epithelantha micromeris</i>	5 12 6 8	20 48 24 32	E E M B	Ladera baja

	<i>Lophophora williamsii</i> <i>Mammillaria pottsii</i> <i>Opuntia imbricata</i> <i>Opuntia rufida</i> DT	10 6 9 10 66	40 24 36 40 264	E M E E	
7	<i>Coryphantha strobiliformis</i> <i>Echinocereus stramineus</i> <i>Epithelantha micromeris</i> Ferocactus hamatacanthus <i>Mammillaria chionocephala</i> <i>Mammillaria heyderi</i> <i>Mammillaria pottsii</i> <i>Neolloydia conoidea</i> Opuntia bradtiana <i>Thelocactus bicolor</i> DT	6 8 6 6 2 4 6 4 11 8 61	24 32 24 24 8 16 24 16 44 32 244	M B M M M M M E B	Ladera media
8	<i>Coryphantha strobiliformis</i> <i>Epithelantha micromeris</i> <i>Ferocactus hamatacanthus</i> <i>Mammillaria chionocephala</i> <i>Mammillaria heyderi</i> Opuntia bradtiana <i>Opuntia phaecantha</i> <i>Opuntia rufida</i> DT	2 4 4 6 6 11 8 9 50	8 16 16 24 24 44 32 36 200	M M M M E B E	Ladera alta
9	<i>Coryphantha strobiliformis</i> <i>Echinocereus chlorantus</i> <i>Echinocereus enneacanthus</i> <i>Epithelantha micromeris</i> Ferocactus hamatacanthus <i>Mammillaria heyderi</i> Opuntia bradtiana <i>Opuntia imbricata</i> <i>Opuntia rufida</i>	4 6 4 2 2 6 10 8 9 51	16 24 16 8 8 24 40 32 36 204	M M M M M E B E	Ladera alta

	DT				
10	<p><i>Echinocactus horizonthalonius</i></p> <p><i>Echinocereus triglochidiatus</i></p> <p><i>Epithelantha micromeris</i></p> <p><i>Opuntia bradtiana</i></p> <p><i>Opuntia imbricata</i></p> <p><i>Opuntia kleineae</i></p> <p><i>Opuntia phaeacantha</i></p> <p><i>Opuntia rufida</i></p> <p>DT</p>	<p>10</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>10</p> <p>8</p> <p>10</p> <p>9</p> <p>9</p> <p>64</p>	<p>40</p> <p>16</p> <p>16</p> <p>40</p> <p>32</p> <p>40</p> <p>36</p> <p>36</p> <p>256</p>	<p>E</p> <p>M</p> <p>M</p> <p>E</p> <p>B</p> <p>E</p> <p>E</p> <p>E</p>	Ladera baja
11	<p><i>Coryphantha strobiliformis</i></p> <p><i>Echinocactus horizonthalonius</i></p> <p><i>Echinocereus enneacanthus</i></p> <p><i>Echinocereus stramineus</i></p> <p><i>Epithelantha micromeris</i></p> <p><i>Ferocactus hamatacanthus</i></p> <p><i>Neolloydia conoidea</i></p> <p><i>Opuntia leptocaulis</i></p> <p><i>Opuntia lindheimeri</i></p> <p><i>Opuntia rufida</i></p> <p>DT</p>	<p>4</p> <p>10</p> <p>8</p> <p>4</p> <p>6</p> <p>2</p> <p>4</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>8</p> <p>63</p>	<p>16</p> <p>40</p> <p>32</p> <p>16</p> <p>24</p> <p>8</p> <p>16</p> <p>32</p> <p>36</p> <p>32</p> <p>252</p>	<p>M</p> <p>E</p> <p>B</p> <p>M</p> <p>M</p> <p>M</p> <p>M</p> <p>B</p> <p>E</p> <p>B</p>	Ladera baja
12	<p><i>Echinocactus horizonthalonius</i></p> <p><i>Echinocereus enneacanthus</i></p> <p><i>Echinocereus pectinatus</i></p> <p><i>Echinocereus stramineus</i></p> <p><i>Epithelantha micromeris</i></p> <p><i>Ferocactus hamatacanthus</i></p> <p><i>Neolloydia conoidea</i></p> <p><i>Opuntia leptocaulis</i></p> <p>DT</p>	<p>10</p> <p>12</p> <p>8</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>6</p> <p>11</p> <p>65</p>	<p>40</p> <p>48</p> <p>32</p> <p>24</p> <p>24</p> <p>24</p> <p>24</p> <p>44</p> <p>260</p>	<p>E</p> <p>E</p> <p>B</p> <p>M</p> <p>M</p> <p>M</p> <p>M</p> <p>E</p>	Ladera media
13	<p><i>Ariocarpus fissuratus</i></p> <p><i>Echinocactus horizonthalonius</i></p> <p><i>Echinocereus enneacanthus</i></p> <p><i>Echinocereus pectinatus</i></p> <p><i>Echinocereus stramineus</i></p> <p><i>Epithelantha micromeris</i></p> <p><i>Lophophora williamsii</i></p> <p><i>Opuntia leptocaulis</i></p> <p>DT</p>	<p>4</p> <p>6</p> <p>4</p> <p>4</p> <p>6</p> <p>2</p> <p>10</p> <p>11</p> <p>47</p>	<p>16</p> <p>24</p> <p>16</p> <p>16</p> <p>24</p> <p>8</p> <p>40</p> <p>44</p> <p>188</p>	<p>M</p> <p>M</p> <p>M</p> <p>M</p> <p>M</p> <p>M</p> <p>E</p> <p>E</p>	Ladera media
14	<i>Ariocarpus fissuratus</i>	6	24	M	Ladera

	<i>Echinocactus horzonthalonius</i>	4	16	M	media
	<i>Echinocereus enneacanthus</i>	4	16	M	
	<i>Mammillaria winteriae</i>	4	16	M	
	<i>Opuntia leptocaulis</i>	10	40	E	
	<i>Opuntia phaeacantha</i>	9	36	E	
	<i>Opuntia rufida</i>	8	32	B	
	DT	45	180		
15	<i>Coryphantha strobiliformis</i>	4	16	M	Ladera baja
	<i>Echinocereus enneacanthus</i>	12	48	E	
	<i>Mammillaria winteriae</i>	2	8	M	
	<i>Neolloydia conoidea</i>	4	16	M	
	<i>Opuntia leptocaulis</i>	8	32	B	
	<i>Opuntia rufida</i>	9	36	E	
	DT	39	156		
16	<i>Ancistrocactus uncinatus</i>	6	24	M	Ladera baja
	<i>Echinocactus horzonthalonius</i>	12	48	E	
	<i>Echinocereus pectinatus</i>	18	72	E	
	<i>Echinocereus stramineus</i>	12	48	E	
	<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	6	24	M	
	<i>Mammillaria lenta</i>	4	16	M	
	<i>Mammillaria winteriae</i>	6	24	M	
	<i>Neolloydia conoidea</i>	8	32	B	
	<i>Opuntia bradtiana</i>	10	40	E	
	<i>Opuntia moelleri</i>	8	32	B	
	<i>Opuntia rufida</i>	12	48	E	
DT	102	408			
17	<i>Echinocactus horzonthalonius</i>	4	16	M	Ladera alta
	<i>Echinocereus enneacanthus</i>	6	24	M	
	<i>Echinocereus pectinatus</i>	4	16	M	
	<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	6	24	M	
	<i>Mammillaria lenta</i>	6	24	M	
	<i>Mammillaria winteriae</i>	4	16	M	
	<i>Neolloydia conoidea</i>	6	24	M	
	<i>Opuntia moelleri</i>	11	44	E	
	DT	47	188		
18	<i>Echinocactus horzonthalonius</i>	8	32	B	Ladera baja
	<i>Echinocereus stramineus</i>	8	32	B	
	<i>Epithelantha micromeris</i>	6	24	M	
	<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	2	8	M	
	<i>Mammillaria heyderi</i>	4	16	M	
	<i>Neolloydia conoidea</i>	4	16	M	
	<i>Opuntia bradtiana</i>	14	56	E	
	<i>Opuntia leptocaulis</i>	10	40	E	
	<i>Opuntia rugida</i>	9	36	E	
	DT	65	260		

19	<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	6	24	M	Ladera media
	<i>Echinocereus stramineus</i>	6	24	M	
	<i>Epithelantha micromeris</i>	6	24	M	
	<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	4	16	M	
	<i>Mammillaria heyderi</i>	6	24	M	
	<i>Neolloydia conoidea</i>	4	16	M	
	<i>Opuntia bradtiana</i>	9	36	E	
	<i>Opuntia leptocaulis</i>	11	44	E	
	<i>Opuntia rufida</i>	9	36	E	
	<i>Opuntia violaceae</i>	9	36	E	
	DT	70	280		
20	<i>Echinocereus pectinatus</i>	4	16	M	Ladera baja
	<i>Echinomastus mariposensis</i>	5	20	M	
	<i>Opuntia imbricata</i>	7	28	B	
	<i>Opuntia lindheimeri</i>	13	52	E	
	<i>Opuntia rastrera</i>	14	56	E	
	<i>Opuntia rufida</i>	7	28	B	
	<i>Opuntia violaceae</i>	8	32	B	
	DT	58	232		
21	<i>Coryphantha echinus</i>	5	20	M	Ladera media
	<i>Echinocereus pectinatus</i>	6	24	M	
	<i>Neolloydia conoidea</i>	6	24	M	
	<i>Opuntia imbricata</i>	8	32	B	
	<i>Opuntia lindheimeri</i>	10	40	E	
	<i>Opuntia rastrera</i>	12	48	E	
	<i>Opuntia rufida</i>	8	32	B	
	<i>Opuntia violaceae</i>	8	32	B	
	DT	63	252		
22	<i>Ariocarpus retusus</i>	2	8	M	Ladera alta
	<i>Coryphantha echinus</i>	6	24	M	
	<i>Neolloydia conoidea</i>	12	48	E	
	<i>Opuntia rastrera</i>	8	32	B	
	DT	28	112		
23	<i>Ariocarpus retusus</i>	4	16	M	Ladera baja
	<i>Coryphantha echinus</i>	6	24	M	
	<i>Echinocereus stramineus</i>	4	16	M	
	<i>Epithelantha bokei</i>	6	24	M	
	<i>Neolloydia conoidea</i>	14	56	E	
	<i>Opuntia lindheimeri</i>	11	44	E	
	<i>Opuntia rastrera</i>	10	40	E	
	<i>Opuntia violaceae</i>	10	40	E	
	DT	65	260		
24	<i>Ariocarpus retusus</i>	2	8	M	Ladera media
	<i>Coryphantha pseudechinus</i>	8	32	B	
	<i>Echinocereus stramineus</i>	6	24	M	

	<i>Epithelantha bokei</i> <i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> <i>Opuntia rastrera</i> <i>Opuntia violaceae</i> DT	8 10 10 11 10 65	32 40 40 44 40 260	B E E E E	
25	<i>Ancistrocactus brevihamatus</i> <i>Echinocereus stramineus</i> <i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> <i>Opuntia rastrera</i> <i>Opuntia violaceae</i> DT	2 4 8 11 9 9 43	8 16 32 44 36 36 172	M M B E E E	Ladera media
26	<i>Coryphantha pseudechinus</i> <i>Echinocereus stramineus</i> <i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> DT	4 6 4 12 26	16 24 16 48 104	M M M E	Ladera baja
27	<i>Coryphantha pseudechinus</i> <i>Echinocereus stramineus</i> <i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> DT	4 6 6 11 27	16 24 24 44 108	M M M E	Ladera media
28	<i>Echinocereus stramineus</i> <i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> DT	6 6 10 22	24 24 40 88	M M E	Ladera baja
29	<i>Echinocereus stramineus</i> <i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> DT	6 6 8 20	24 24 32 80	M M B	Ladera alta
30	<i>Gymnocactus aguirreanus</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> <i>Opuntia rastrera</i> DT	10 9 8 27	40 36 32 108	E E B	Ladera baja
31	<i>Echinocereus stramineus</i> <i>Gymnocactus aguirreanus</i> <i>Opuntia imbricata</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> <i>Opuntia rufida</i> DT	8 10 9 10 8 42	16 40 36 40 36 168	M E E E E	Ladera media
32	<i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> <i>Opuntia rufida</i>	8 9 8	32 36 32	B E B	Ladera baja

	DT	25	100		
33	<i>Echinocereus pectinatus</i> <i>Mammillaria pottsii</i> <i>Neolloydia conoidea</i> DT	8 6 6 20	32 24 24 80	B M M	Ladera media
34	<i>Echinocereus stramineus</i> <i>Epithelantha micromeris</i> <i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> <i>Opuntia rastrera</i> <i>Opuntia rufida</i> <i>Opuntia violaceae</i> DT	4 4 4 9 9 10 8 48	16 16 16 36 36 40 32 192	M M M E E E B	Ladera alta
35	<i>Ancistrocactus uncinatus</i> <i>Echinocereus stramineus</i> <i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> DT	4 2 8 8 22	16 8 32 32 88	M M B B	Ladera baja
36	<i>Ancistrocactus uncinatus</i> <i>Epithelantha micromeris</i> <i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> <i>Opuntia rastrera</i> DT	2 6 8 10 8 34	8 24 32 40 32 136	M M B E B	Ladera media
37	<i>Ancistrocactus uncinatus</i> <i>Epithelantha micromeris</i> <i>Mammillaria pottsii</i> <i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> DT	2 4 6 16 9 37	8 16 24 64 36 148	M M M E E	Ladera alta
38	<i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> <i>Opuntia rufida</i> DT	10 10 9 29	40 40 36 116	E E E	Ladera baja
39	<i>Coryphantha wendermannii</i> <i>Echinocereus pectinatus</i> <i>Echinocereus stramineus</i> <i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> <i>Opuntia rufida</i> DT	10 2 12 8 8 9 49	40 8 48 32 32 36 196	E M E B B E	Ladera media
40	<i>Coryphantha wendermannii</i> <i>Epithelantha micromeris</i> <i>Mammillaria pottsii</i>	8 10 2	32 40 8	B E M	Ladera alta

	<i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia imbricata</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> <i>Opuntia rastrera</i> <i>Opuntia rufida</i> DT	10 11 8 8 9 66	40 44 32 32 36 264	E E B B E	
41	<i>Coryphantha wendermannii</i> <i>Echinocereus pectinatus</i> <i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia bradtiana</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> <i>Opuntia rufida</i> DT	8 8 6 14 10 9 55	32 32 24 56 40 36 220	B B M E E E	Ladera baja
42	<i>Coryphantha wendermannii</i> <i>Echinocereus pectinatus</i> <i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia bradtiana</i> <i>Opuntia rufida</i> DT	8 8 8 11 9 44	32 32 32 44 36 176	B B B E E	Ladera media
43	<i>Coryphantha wendermannii</i> <i>Echinocereus pectinatus</i> <i>Epithelantha micromeris</i> <i>Mammillaria pottsii</i> <i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia bradtiana</i> DT	6 6 6 6 8 11 43	24 24 24 24 32 44 172	M M M M B E	Ladera alta
44	<i>Coryphantha macromeris</i> <i>Coryphantha vivipara</i> <i>Echinocactus horizonthalonius</i> <i>Echinocereus chlorantus</i> <i>Echinocereus enneacanthus</i> <i>Echinocereus stramineus</i> <i>Neolloydia conoidea</i> <i>Opuntia imbricata</i> <i>Opuntia kleineae</i> <i>Opuntia leptocaulis</i> <i>Opuntia lindheimeri</i> <i>Opuntia rastrera</i> <i>Opuntia rufida</i> DT	8 18 4 4 8 4 2 11 11 10 10 9 8 107	32 72 16 16 32 16 8 44 44 40 40 36 32 428	B E M M B M M E E E E E B	Ladera baja
45	<i>Coryphantha macromeris</i> <i>Coryphantha vivipara</i> <i>Echinocactus horizonthalonius</i> <i>Echinocereus chlorantus</i> <i>Echinocereus enneacanthus</i>	8 10 6 6 6	32 40 24 24 24	B E M M M	Ladera baja

	<i>Echinocereus stramineus</i>	2	8	M	
	<i>Lophophora williamsii</i>	6	24	M	
	<i>Neolloydia conoidea</i>	4	16	M	
	<i>Opuntia lindheimeri</i>	9	36	E	
	<i>Opuntia rufida</i>	8	32	B	
	<i>Opuntia violacea</i>	8	32	B	
	DT	73	292		
46	<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	6	24	M	Ladera baja
	<i>Echinocereus chlorantus</i>	6	24	M	
	<i>Echinocereus stramineus</i>	6	24	M	
	<i>Mammillaria winteriae</i>	2	8	M	
	<i>Opuntia bradtiana</i>	16	64	E	
	<i>Opuntia imbricata</i>	13	52	E	
	<i>Opuntia kleineae</i>	11	44	E	
	<i>Opuntia leptocaulis</i>	12	48	E	
	<i>Opuntia lindheimeri</i>	11	44	E	
	<i>Opuntia rastrera</i>	10	40	E	
	<i>Opuntia violacea</i>	9	36	E	
	DT	102	408		
47	<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	6	24	M	Ladera media
	<i>Echinocereus stramineus</i>	6	24	M	
	<i>Epithelantha micromeris</i>	4	16	M	
	<i>Mammillaria pottsii</i>	4	16	M	
	<i>Neolloydia conoidea</i>	4	16	M	
	<i>Opuntia kleineae</i>	9	36	E	
	<i>Opuntia leptocaulis</i>	10	40	E	
	<i>Opuntia rufida</i>	11	44	E	
	DT	54	216		
48	<i>Echinocereus enneacanthus</i>	10	40	E	Ladera alta
	<i>Epithelantha micromeris</i>	2	8	M	
	<i>Lophophora williamsii</i>	10	40	E	
	<i>Neolloydia conoidea</i>	6	24	M	
	<i>Opuntia rufida</i>	13	52	E	
	DT	41	164		
49	<i>Echinocereus stramineus</i>	8	32	B	Ladera baja
	<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	2	8	M	
	<i>Mammillaria heyderi</i>	2	8	M	
	<i>Opuntia imbricata</i>	9	36	E	
	<i>Opuntia kleineae</i>	10	40	E	
	<i>Opuntia leptocaulis</i>	11	44	E	
	<i>Opuntia lindheimeri</i>	10	40	E	
	<i>Opuntia rastrera</i>	9	36	E	
	<i>Opuntia rufida</i>	10	40	E	
	DT	71	284		
50	<i>Coryphantha wendermannii</i>	12	48	E	Ladera

	<i>Echinocereus enneacanthus</i>	6	24	M	media
	<i>Epithelantha micromeris</i>	8	32	B	
	<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	2	8	M	
	<i>Mammillaria heyderi</i>	2	8	M	
	<i>Opuntia bradtiana</i>	11	44	E	
	<i>Opuntia lindheimeri</i>	9	36	E	
	<i>Opuntia rufida</i>	11	44	E	
	DT	61	244		
51	<i>Astrophytum capricorne</i>	4	16	M	Ladera media
	<i>Coryphantha chaffeyi</i>	8	32	B	
	<i>Coryphantha wendermannii</i>	10	40	E	
	<i>Echinocereus enneacanthus</i>	6	24	M	
	<i>Epithelantha micromeris</i>	6	24	M	
	<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	2	8	M	
	<i>Mammillaria heyderi</i>	4	16	M	
	<i>Opuntia bradtiana</i>	10	40	E	
	<i>Opuntia lindheimeri</i>	9	36	E	
	<i>Opuntia rufida</i>	10	40	E	
		DT	69	276	
52	<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	6	24	M	Ladera baja
	<i>Echinocereus stramineus</i>	4	16	M	
	<i>Epithelantha micromeris</i>	6	24	M	
	<i>Mammillaria heyderi</i>	2	8	M	
	<i>Mammillaria lenta</i>	6	24	M	
	<i>Mammillaria pottsii</i>	4	16	M	
	<i>Opuntia bradtiana</i>	16	64	E	
	<i>Opuntia imbricata</i>	9	36	E	
	<i>Opuntia kleineae</i>	10	40	E	
	<i>Opuntia leptocaulis</i>	10	40	E	
	<i>Opuntia moelleri</i>	9	36	E	
	<i>Thelocactus bicolor</i>	7	28	B	
	DT	88	352		
53	<i>Coryphantha chaffeyi</i>	8	32	B	Ladera baja
	<i>Echinocereus chlorantus</i>	6	24	M	
	<i>Echinocereus pectinatus</i>	6	24	M	
	<i>Echinocereus stramineus</i>	4	16	M	
	<i>Epithelantha micromeris</i>	4	16	M	
	<i>Mammillaria lenta</i>	8	32	B	
	<i>Opuntia bradtiana</i>	11	44	E	
	<i>Opuntia imbricata</i>	10	40	E	
	<i>Opuntia leptocaulis</i>	9	36	E	
	<i>Opuntia moelleri</i>	11	44	E	
	<i>Thelocactus bicolor</i>	10	40	E	
	DT	87	348		
54	<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	10	40	E	Ladera

	<i>Echinocereus chlorantus</i>	6	24	M	baja
	<i>Echinocereus enneacanthus</i>	6	24	M	
	<i>Opuntia bradtiana</i>	12	48	E	
	<i>Opuntia imbricata</i>	10	40	E	
	<i>Opuntia moelleri</i>	12	48	E	
	<i>Thelocactus bicolor</i>	8	32	B	
	DT	64	256		
55	<i>Echinocereus chlorantus</i>	2	8	M	Ladera media
	<i>Echinocereus stramineus</i>	4	16	M	
	<i>Epithelantha micromeris</i>	4	16	M	
	DT	10	40		
56	<i>Echinocereus stramineus</i>	6	24	M	Ladera alta
	<i>Epithelantha bokei</i>	4	16	M	
	<i>Epithelantha micromeris</i>	4	16	M	
	<i>Mammillaria heyderi</i>	2	8	M	
	<i>Mammillaria pottsii</i>	6	24	M	
	DT	22	88		

E = Excelente.

B = Bueno.

M = Malo.

DT = Densidad total de individuos muestreados en cada sitio.

4.3.- Distribución de las cactáceas presentes en la sierra de San Marcos y Pinos del Municipio de Cuatro Ciénegas.

4.3.1.- Distribución de las cactáceas de acuerdo a la frecuencia en que se presentan en los sitios muestreados y densidad de total de individuos (Cuadro 5 y Figura 7 y 8)

Cuadro 5. Características individuales de las cactáceas localizadas.

No.	Género y especie	Densidad total de los individuos muestreados	Numero de sitios en que aparece la cactácea	Frecuencia % (de los 56 sitios)
1	<i>Ancistrocactus brevihamatus</i>	2	1	1.8
2	<i>Ancistrocactus uncinatus</i>	18	5	8.9
3	<i>Ariocarpus fissuratus</i>	35	6	10.7
4	<i>Ariocarpus retusus</i>	8	3	5.4
5	<i>Astrophytum capricorne</i>	4	1	1.8
6	<i>Coryphantha chaffeyi</i>	16	2	3.6
7	<i>Coryphantha echinus</i>	17	3	5.4
8	<i>Coryphantha macromeris</i>	16	2	3.6
9	<i>Coryphantha pseudechinus</i>	16	3	5.4
10	<i>Coryphantha strobiliformis</i>	24	6	10.7
11	<i>Coryphantha vivipara</i>	28	2	3.6
12	<i>Coryphantha wendermannii</i>	62	7	12.5
13	<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	142	20	35.7
14	<i>Echinocereus enneacanthus</i>	112	16	28.6
15	<i>Echinocereus chlorantus</i>	36	7	12.5
16	<i>Echinocereus pectinatus</i>	88	13	23.2
17	<i>Echinocereus stramineus</i>	160	28	50
18	<i>Echinocereus triglochidiatus</i>	4	1	1.8
19	<i>Echinomastus mariposensis</i>	5	1	1.8
20	<i>Epithelantha bokei</i>	34	6	10.7

21	<i>Epithelantha micromeris</i>	143	27	48.2
22	<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	48	13	23.2
23	<i>Gymnocactus aguirreanus</i>	20	2	3.6
24	<i>Lophophora williansii</i>	44	6	10.7
25	<i>Mammillaria chionocephala</i>	20	4	7.1
26	<i>Mammillaria heyderi</i>	38	10	17.9
27	<i>Mammillaria pottsii</i>	60	12	21.4
28	<i>Mammillaria lenta</i>	24	4	7.1
29	<i>Mammillaria winteriae</i>	18	5	8.9
30	<i>Neolloydia conoidea</i>	234	34	60.7
31	<i>Opuntia bradtiana</i>	237	21	37.5
32	<i>Opuntia imbricata</i>	143	15	26.8
33	<i>Opuntia kleineae</i>	70	7	12.5
34	<i>Opuntia leptocaulis</i>	163	16	28.6
35	<i>Opuntia lindheimeri</i>	263	27	48.2
36	<i>Opuntia moelleri</i>	51	5	8.9
37	<i>Opuntia phaecantha</i>	35	4	7.1
38	<i>Opuntia rufida</i>	288	31	55.4
39	<i>Opuntia rastrera</i>	125	13	23.2
40	<i>Opuntia violaceae</i>	79	9	16
41	<i>Thelocactus bicolor</i>	49	6	10.7

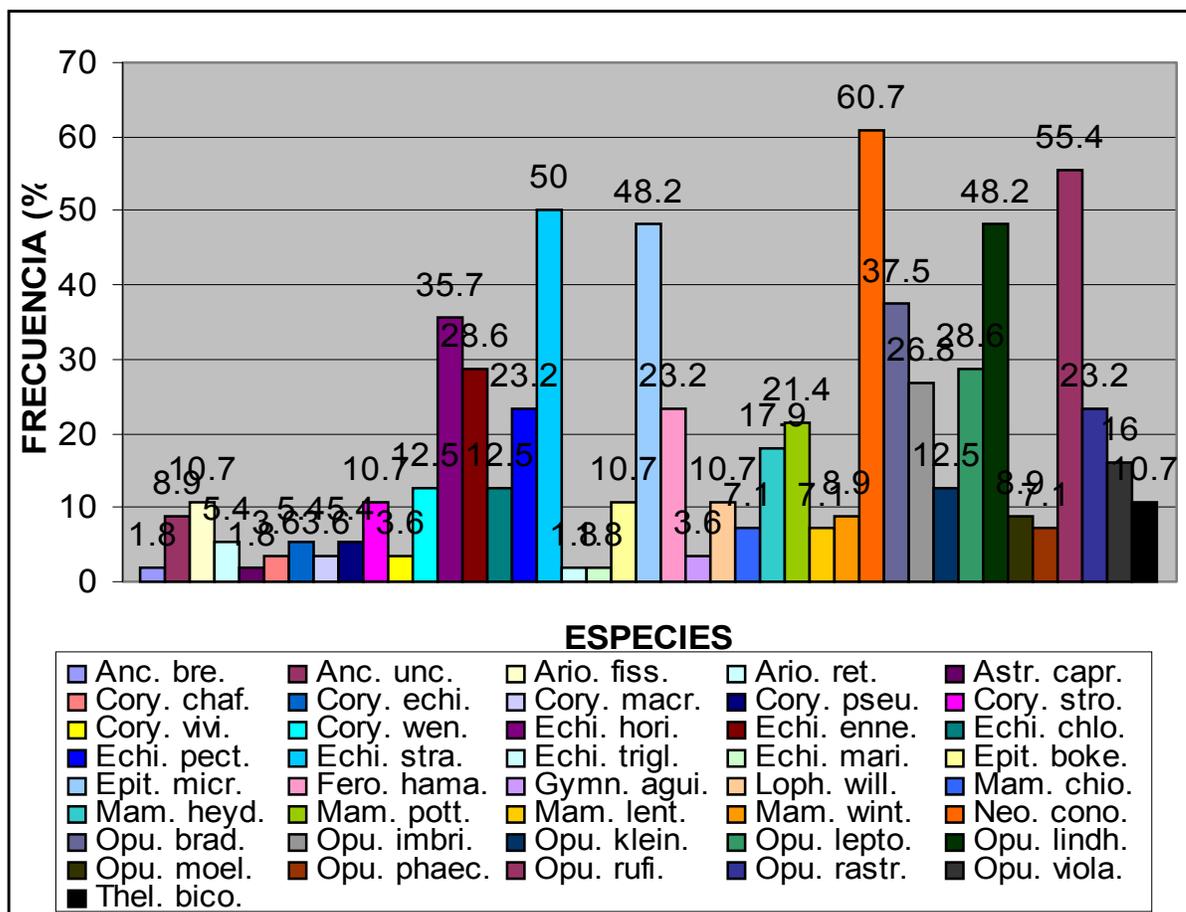


Figura 8. Distribución de las especies de cactáceas de acuerdo en la frecuencia en que se presentan en la sierra.

Las especies que se encontraron en mas sitios de los muestreados son: *Neolloydia conoidea* (60.7 %), *Opuntia rufida* (55.4 %), *Echinocereus stramineus* (50 %), *Epithelantha micromeris* (48.2 %) y *Opuntia lindheimeri* (48.2 %), estas especies son las que se encuentran mas distribuidas en la sierra de San Marcos y Pinos.

Las especies que no tienen una buena distribución son las siguientes: *Ancistrocactus brevihamatus* (1.8 %), *Astrophytum capricorne* (1.8 %), *Echinocereus triglochidiatus* (1.8 %) y *Echinomastus mariposensis* (1.8 %) estas especies se encontraron en pocos sitios de la sierra de San Marcos y Pinos.

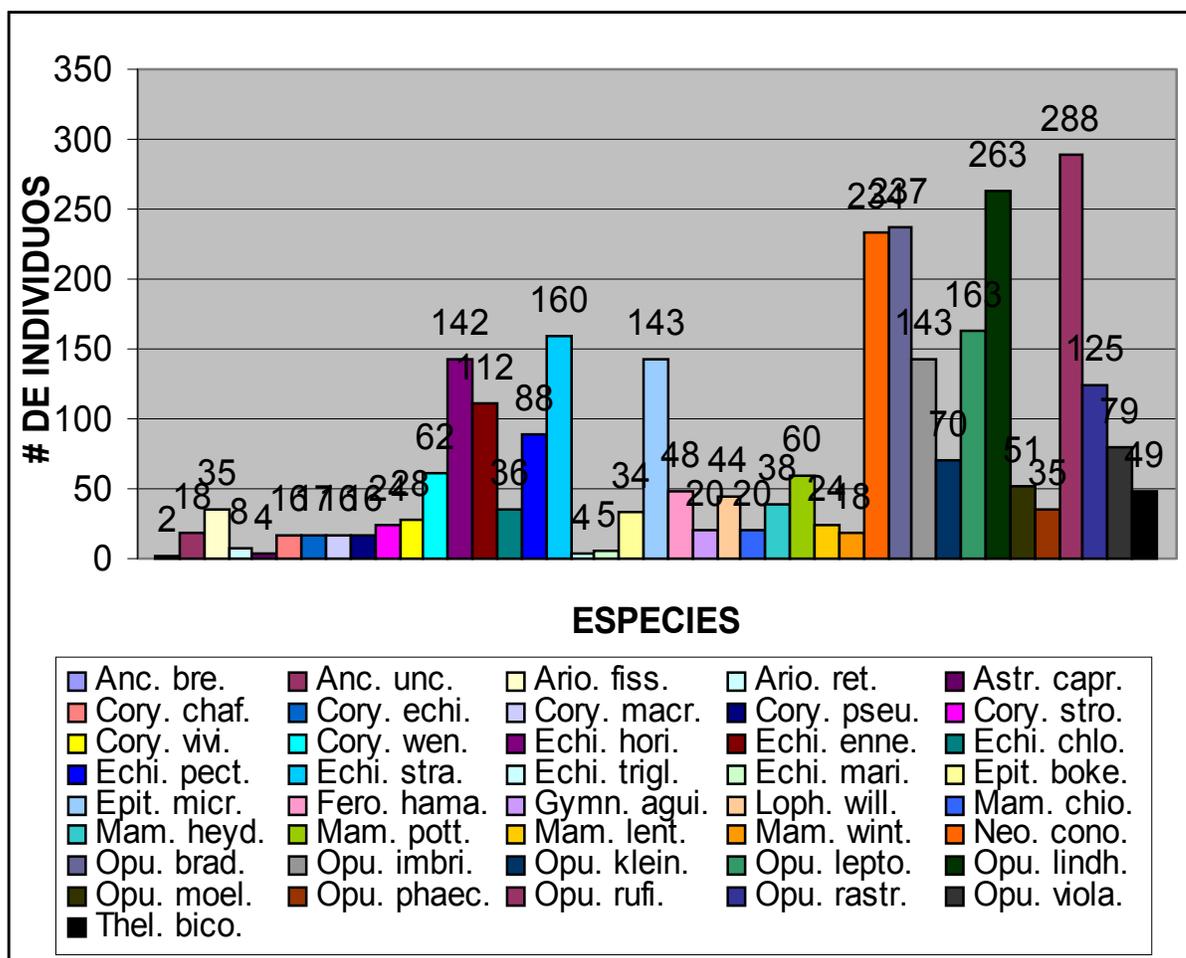


Figura 9. Densidad total de individuos muestreados de cada especie en la sierra de San Marcos y Pinos.

Las especies que se encontraron con mayor densidad de individuos son las siguientes: *Opuntia rufida* (288), *Opuntia lindheimeri* (263), *Opuntia bradtiana* (237), y *Neolloydia conoidea* (234).

Las especies con menor densidad de individuos muestreados en la sierra de San Marcos y Pinos son: *Ancistrocactus brevihamatus* (2), *Astrophytum capricorne* (4), *Echinocereus triglochidiatus* (4) y *Echinomastus mariposensis* (5).

4.3.2.- Distribución de las cactáceas encontradas en la sierra de San Marcos y Pinos, en las diferentes alturas (ladera alta, media y baja)

Las cactáceas que se encontraron en la sierra de San Marcos y Pinos, se encuentran distribuidas como se muestra en el cuadro 6.

Cuadro 6. Distribución de las cactáceas en las diferentes laderas de la sierra.

No.	Género y especie	Ladera alta	Ladera media	Ladera baja
1	<i>Ancistrocactus brevihamatus</i>		X	
2	<i>Ancistrocactus uncinatus</i>	X	X	X
3	<i>Ariocarpus fissuratus</i>		X	X
4	<i>Ariocarpus retusus</i>	X	X	X
5	<i>Astrophytum capricorne</i>		X	
6	<i>Coryphantha chaffeyi</i>		X	X
7	<i>Coryphantha echinus</i>	X	X	X
8	<i>Coryphantha macromeris</i>			X
9	<i>Coryphantha pseudechinus</i>		X	X
10	<i>Coryphantha strobiliformis</i>	X	X	X

11	<i>Coryphantha vivipara</i>			X
12	<i>Coryphantha wendermannii</i>	X	X	X
13	<i>Echinocactus horizontalonius</i>	X	X	X
14	<i>Echinocereus enneacanthus</i>	X	X	X
15	<i>Echinocereus chlorantus</i>	X	X	X
16	<i>Echinocereus pectinatus</i>	X	X	X
17	<i>Echinocereus stramineus</i>	X	X	X
18	<i>Echinocereus triglochidiatus</i>			X
19	<i>Echinomastus mariposensis</i>			X
20	<i>Epithelantha bokei</i>	X	X	X
21	<i>Epithelantha micromeris</i>	X	X	X
22	<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	X	X	X
23	<i>Gymnocactus aguirreanus</i>		X	X
24	<i>Lophophora williamsii</i>	X	X	X
25	<i>Mammillaria chionocephala</i>	X	X	X
26	<i>Mammillaria heyderi</i>	X	X	X
27	<i>Mammillaria pottsii</i>	X	X	X
28	<i>Mammillaria lenta</i>	X		X
29	<i>Mammillaria winteriae</i>	X	X	X
30	<i>Neolloydia conoidea</i>	X	X	X
31	<i>Opuntia bradtiana</i>	X	X	X
32	<i>Opuntia imbricata</i>	X	X	X
33	<i>Opuntia kleineae</i>	X	X	X
34	<i>Opuntia leptocaulis</i>	X	X	X
35	<i>Opuntia lindheimeri</i>	X	X	X
36	<i>Opuntia moelleri</i>	X		X
37	<i>Opuntia phaeacantha</i>	X	X	X
38	<i>Opuntia rufida</i>	X	X	X
39	<i>Opuntia rastrera</i>	X	X	X

40	<i>Opuntia violaceae</i>	X	X	X
41	<i>Thelocactus bicolor</i>		X	X

❖ **Cactáceas que se encontraron distribuidas en las 3 laderas (alta, media y baja)**

• ***Ancistrocactus***

uncinatus

• ***Ariocarpus***

retusus

- *Coryphantha echinus*
- *Coryphantha strobiliformis*

• ***Coryphantha***

wendermannii

• ***Echinocactus***

horizontalonius

- *Echinocereus enneacanthus*
- *Echinocereus chlorantus*
- *Echinocereus pectinatus*

- *Echinocereus stramineus*
- *Epithelantha bokei*
- *Epithelantha micromeris*

• ***Ferocactus***

hamatacanthus

- *Lophophora williamsii*
- *Mammillaria chionocephala*
- *Mammillaria heyderi*
- *Mammillaria pottsii*
- *Mammillaria winteriae*
- *Neolloydia conoidea*
- *Opuntia bradtiana*
- *Opuntia imbricata*
- *Opuntia kleineae*
- *Opuntia leptocaulis*
- *Opuntia lindheimeri*
- *Opuntia phaecantha*
- *Opuntia rufida*
- *Opuntia rastrera*
- *Opuntia violaceae*

❖ **Cactáceas que solamente se encontraron en la ladera alta y baja**

- *Mammillaria lenta*
- *Opuntia moelleri*

❖ **Cactáceas que solamente se encontraron en la media y baja**

- *Ariocarpus fissuratus*
- *Coryphantha chaffeyi*
- *Coryphantha pseudechinus*
- *Gymnocactus aguirreanus*
- *Thelocactus bicolor*

❖ **Cactáceas encontradas solamente en la ladera media**

- *Ancistrocactus brevihamatus*
- *Astrophytum capricorne*

❖ **Cactáceas encontradas solamente en la ladera baja**

- *Coryphantha macromeris*
- *Coryphantha vivipara*
- *Echinocereus triglochidiatus*
- *Echinomastus mariposensis*

4.4.- Evaluación del estado de salud de las cactáceas encontradas en la sierra de San Marcos y Pinos (Cuadro 7)

Cuadro 7. Evaluación del estado de salud de las especies de cactáceas localizadas en la sierra de San Marcos y Pinos.

#	Género y especie	Estado de salud (# de sitios)			Evaluación del estado de salud
		Excelente	Bueno	Malo	
1	<i>Ancistrocactus brevihamatus</i>	-	-	1	Mal o
2	<i>Ancistrocactus uncinatus</i>	-	-	5	Mal o
3	<i>Ariocarpus fissuratus</i>	-	1	5	Malo
4	<i>Ariocarpus retusus</i>	-	-	3	Mal o
5	<i>Astrophytum capricorne</i>	-	-	1	Mal o
6	<i>Coryphantha chaffeyi</i>	-	2	-	Bueno
7	<i>Coryphantha echinus</i>	-	-	3	Malo
8	<i>Coryphantha macromeris</i>	-	2	-	Bueno
9	<i>Coryphantha pseudechinus</i>	-	1	2	Malo
10	<i>Coryphantha strobiliformis</i>	-	-	6	Malo
1 1	<i>Coryphantha vivipara</i>	2	-	-	Exc elen
1 2	<i>Coryphantha wendermannii</i>	3	3	1	Bue no
1 3	<i>Echinocactus horizonthalonius</i>	6	2	12	Mal o
14	<i>Echinocereus enneacanthus</i>	4	6	6	Bueno
15	<i>Echinocereus chlorantus</i>	-	-	7	Malo
16	<i>Echinocereus pectinatus</i>	1	4	8	Malo
17	<i>Echinocereus stramineus</i>	3	3	22	Malo
18	<i>Echinocereus triglochidiatus</i>	-	-	1	Malo
19	<i>Echinomastus mariposensis</i>	-	-	1	Malo

20	<i>Epithelantha bokei</i>		1	5	Malo
21	<i>Epithelantha micromeris</i>	1	4	22	Malo
2	<i>Ferocactus hamatacanthus</i>	-	-	13	Mal
					o
23	<i>Gymnocactus aguirreanus</i>	2	-	-	Excelen
24	<i>Lophophora williansii</i>	3	-	3	Bueno
25	<i>Mammillaria chionocephala</i>	-	1	3	Malo
26	<i>Mammillaria heyderi</i>	-	-	10	Malo
27	<i>Mammillaria pottsii</i>	-	-	12	Malo
28	<i>Mammillaria lenta</i>	-	1	3	Malo
29	<i>Mammillaria winteriae</i>	-	-	5	Malo
30	<i>Neolloydia conoidea</i>	6	8	20	Malo
31	<i>Opuntia bradtiana</i>	20	1	-	Excelen
32	<i>Opuntia imbricata</i>	11	4	-	Excelen
33	<i>Opuntia kleineae</i>	7	-	-	Excelen
34	<i>Opuntia leptocaulis</i>	14	2	-	Excelen
35	<i>Opuntia lindheimeri</i>	23	4	-	Excelen
36	<i>Opuntia moelleri</i>	4	1	-	Excelen
37	<i>Opuntia phaecantha</i>	3	1	-	Excelen
38	<i>Opuntia rufida</i>	24	7	-	Excelen
39	<i>Opuntia rastrera</i>	9	4	-	Excelen
40	<i>Opuntia violaceae</i>	5	4	-	Excelen
41	<i>Thelocactus bicolor</i>	1	5	-	Bueno

12 especies en estado de salud excelente = 29.3 %

6 especies en estado de salud bueno = 14.6 %

23 especies en estado de salud malo = 56.1 %

4.5.- Clasificación por categoría de las cactáceas identificadas en la sierra de San Marcos y Pinos del Municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México

4.5.1.- Especies en Peligro de Extinción (E)

De acuerdo al inventario obtenido en este trabajo y a la lista de cactáceas de especies en peligro de extinción para Coahuila descrita por Elizondo *et al.* (1991), se encontraron 5 especies de cactáceas que se encuentran incluidas en esta categoría.

- *Ariocarpus fisuratus var fisuratus* (Engelm) Schum *var fissuratus*
- *Astrophytum capricorne* (Dietr.) Britton et Rose. *var. crassispinum*
- *Coryphanta wendermannii* Boedeker
- *Echinomastus mariposensis* Gester
- *Epithelanta micromeris* (Engelm)

4.5.2.- Especies vulnerables (V)

De acuerdo al inventario obtenido en este trabajo y a la lista de cactáceas de especies vulnerables para Coahuila descrita por Elizondo *et al.* (1991), se encontraron 9 especies de cactáceas que se encuentran incluidas en esta categoría.

- *Ariocarpus retusus* Sheidw.
- *Coryphantha chaffeyi* (Britt. Et Rose)
- *Coryphantha echinus* (Engelm.) Britt. et Rose
- *Coryphanta pseudoechinus* Boedeker
- *Escobaria vivipara* (Nutt.) Buxb. *var. neomexicana*
- *Lophophora williamsii* (Lem.) Coulter
- *Mammillaria heyderi* Muhlenfford
- *Mammillaria lenta* Brand
- *Thelocactus bicolor* (Galeotti) Britt. et Rose *var bolaensis*

4.5.3.- Especies Raras (R)

En la categoría de especies raras se encontró solamente una especie de acuerdo a la lista descrita por Elizondo *et al.*, (1991).

- *Thelocactus aguirreanus* (Glass et Foster) Bravo

Solamente se pudieron clasificar 15 especies de las 41 que fueron localizados en la sierra de San Marcos y Pinos, el resto (26 especies) no se pudieron clasificar porque no se cuenta con la información necesaria.

4.6.- Descripción taxonómica de las cactáceas encontradas en la sierra de san Marcos y Pinos del Municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México

4.6.1.- *Ancistrocactus brevihamatus* var. *brevihamatus* Engelm.

Nombre común: biznaga ganchuda. Planta simple, de tallo cilíndrico, de color verde oscuro, que puede alcanzar hasta 20 cm de largo por 10 cm de diámetro. El tallo está dividido en costillas, de 8 a 12, con pequeñas protuberancias a lo largo de cada una, con areolas blancas en la punta. Posee de 10 a 15 espinas radiales de color café claro de 5 mm de largo. Tiene una espina ganchuda de color blanco en la base, tornándose café oscuro en la punta. Las flores son color crema, con tintes café claro, de 1 cm de largo por 0.5 de diámetro. Los frutos son globosos, de color verde olivo, de 1 cm de diámetro. Las semillas son negras de 1 mm de diámetro (Flores, 2004) (Figura A.1).

4.6.2.- *Ancistrocactus uncinatus* var. *uncinatus* (Gal.) Benson.

Plantas simples. Tallo ovoideo-cilindroide a cortamente cilíndrico, de 7 a 20 cm de altura y de 6 a 10 cm de diámetro, de color verde azulado, algo glauco. Costillas generalmente 13, rectas, gibosas, fuertemente tuberculadas, onduladas. Tubérculos alargados, de 2 a 2.5 cm de longitud, 6 a 10 mm de anchura y de 10 a 15 mm de altura, separados entre sí por un pliegue angosto. Areolas con la región espinífera circular a oval, con lana al principio amarillenta, prolongándose en un surco adaxial florífero hasta la axila del tubérculo, donde nacen las flores, provistas de 1 a 3 o más

glándulas prominentes, aplanadas o a veces alargadas y transformadas en espinas glandulares, amarillentas, rodeadas por un anillo de pelos cortos amarillentos, yacentes a lo largo del surco o junto a la región espinífera de la areola. Flores infundibuliformes, que abren ampliamente, de 2 a 2.5 cm de longitud; segmentos exteriores del perianto numerosos, de 12 a 20 mm de longitud y hasta 6 mm de anchura, anchamente oblanceolados, agudos, con el margen fimbriado-denticulado, de color rojizo hacia el borde y una franja media de color castaño purpúreo; segmentos interiores del perianto oblanceolados, de 12 mm de longitud y hasta 4.5 mm de anchura, agudos, con el margen escasa y diminutamente denticulado, de color rojo ladrillo con tinte purpúreo; filamentos numerosos, cortos, amarillos; anteras amarillas; estilo rojizo; lóbulos del estigma alrededor de 10, delgados; pericarpelo y tubo receptacular con escamas imbricadas, triangulares, con el margen escarioso. Fruto oblongo, pequeño, de 2 a 2.5 cm de longitud, después de color castaño rojizo purpúreo, y finalmente escarlata, con numerosas escamas deltoideas, con la base anchamente auriculada, adpresas, con la pulpa algo jugosa, comestible, indehiscente, conserva adheridos los restos secos del perianto. Semillas oblongas, de 1 a 1.5 mm de longitud, 1 mm de anchura y 0.8 mm de espesor; hilo basal; cotiledones foliáceos; testa diminutamente papilosa, negra. Espinas radiales 8 a 10, de 2.5 a 5 cm de longitud y 1 mm de anchura, las de la parte inferior de la areola acicular, extendidas o reflexas, las tres más inferiores ganchudas, ligeramente aplanadas, todas de color rojizo o castaño rojizo (Bravo y Sánchez, 1991) (Figura A.2).

4.6.3.- *Ariocarpus fissuratus* var. *fissuratus*(Engelmann) Schumann.

Nombre común: chaute. Planta de tallo globular, de color verde – rojizo, de algunos 20 cm de diámetro. El ápice de su tallo sobresale del suelo algunos 15 cm. El tallo está formado por decenas de tubérculos triangulares, de 20 a 30 mm de ancho, con la punta más o menos redondeada, con numerosas fisuras irregulares. Las areolas crecen en el ápice y están cubiertas de fina lana blanca. No posee espinas. Sus flores son de color rosa fuerte, de 2 cm de diámetro por 1 cm de largo. Los frutos son cilíndricos, de 2 cm de largo por 0.5 de diámetro, conteniendo

decenas de semillas negras redondas, de 1 mm de diámetro (Flores, 2004) (Figura A.3).

4.6.4.- *Ariocarpus retusus* Scheidweiler.

Nombre común: chaute. Planta globosa, con un diámetro hasta de 25 cm. Su tallo depresso sobresale del piso unos 5 cm y está cubierto con tubérculos verde azulado que terminan en puntas agudas. Su ápice está cubierto de lana. Por donde surgen las flores y los frutos. Las flores son blancas, coreadas de rosa en su interior, con un diámetro de 4 – 5 cm. Sus frutos emergen casi secos del ápice, por lo que las semillas caen rápidamente al suelo. Estas son de color negro, no mayores a 1 mm de diámetro. No posee espinas pero si se le lastima arroja un liquido blanco pegajoso, que se cree sirve como pegamento (Flores, 2004) (Figura A.4).

4.6.5.- *Astrophytum capricorne var. crassispinum* (Dietrich) Britton et Rose.

Nombre común, mechudo. Planta globosa – cilíndrica, que puede alcanzar hasta 40 cm de altura por 15 cm de diámetro. Su tallo de color verde oscuro está cubierto de escamas blancas y se divide en costillas que varían en número de 5 a 9. cada costilla está cubierta de areolas de color café oscuro. Posee muchas espinas quebradizas curvadas, de color amarillo a café oscuro. Sus flores son muy vistosas, de color amarillo brillante con su centro interior de color rojo, tan grandes como 7 cm de diámetro. Sus frutos son pequeñas bayas de 1 cm de diámetro, y están cubiertos de pelusa fina. Sus semillas son similares a las del genero *Notocactus*, el cual es exclusivo de Sudamérica, es decir, en forma de pequeñas cazuelas, de 2 mm de diámetro (Flores, 2004) (Figura A.5).

4.6.6.- *Coryphantha chaffeyi* Britton et Rose.

Tallos cortamente cilíndricos, de 6 a 12 cm de altura y 5 a 6 cm de diámetro, casi cubierto por las espinas. Tubérculos más bien cortos, con surco angosto, de color verde pálido. Espinas radiales numerosas, setosas, extendidas. Espinas centrales numerosas, hasta 18, más cortas que las radiales, con la punta parda a negra. Flores de 15 mm de longitud, de color crema, a veces purpúreo; segmentos exteriores del perianto ciliados; segmentos interiores del perianto oblongos, obtusos, enteros; estilo blanco; lóbulos del estigma muy cortos, de color verde amarillento. Fruto de 2 cm de longitud, de color rojo carmesí. Semillas negras (Bravo y Sánchez, 1991) (Figura A.6).

4.6.7.- *Coryphantha echinus* (Engelmann) Britton et Rose.

Nombre común, biznaga. Planta cespitosa, de tallo cilíndrico, de color verde fuerte, pudiendo alcanzar hasta 20 cm de altura por 15 cm de diámetro. El tallo está dividido en tubérculos cónicos de 1 cm de largo por 1 cm de diámetro en la base. Las areolas son ovaladas, de 3 mm de diámetro por 2 mm de ancho, cubiertas de lana blanca. Posee de 16 a 30 espinas radiales, formando un haz, entrecruzadas, de color blanco-grisáceo, de 3 mm de largo. Tiene también 3 o 4 espinas centrales, curvadas hacia el tallo, de color negro en la punta, hasta 1 cm de largo. Las flores son amarillas, de 4 cm de diámetro por 1 cm de largo. Los frutos son de color verde olivo, globosos, de 1 cm de diámetro, conteniendo decenas de semillas de color café claro, de 3 mm de largo por 1 mm de espesor (Flores, 2004) (Figura A.7).

4.6.8.- *Coryphantha macromeris* (Engelmann) Britton et Rose.

Su nombre común es biznaga amacollada. Son plantas que forman decenas de especímenes, con tallo cilíndrico, de color verde pálido, pudiendo alcanzar hasta 15 cm de altura por 10 cm de diámetro. El tallo está dividido en tubérculos cónicos largos, hasta de 5 cm de longitud por 1 cm de diámetro en la base. Cada tubérculo

tiene un surco central, con algo de lana blanca en cada uno. Las areolas son redondas, de 3 mm de diámetro y cubiertas de vellos blancos, localizándose en el ápice y en las axilas de cada tubérculo. Cada tubérculo posee de 9 a 15 espinas centrales delgadas, de 2.5 cm de longitud, de color blanco grisáceo. Posee de 4 a 6 espinas radiales rectas, delgadas, de color café oscuro, con tintes rojizos en las puntas, hasta 5 cm de longitud. Las flores son de color rosado, de 6 cm de diámetro por 3 cm de largo. Los frutos son cilíndricos, de color verde olivo, de 2 cm de largo por 1 cm de diámetro. Las semillas son de color café claro, de 3 mm de largo por 1 mm de espesor (Flores, 2004) (Figura A.8).

4.6.9.- *Coryphantha pseudechinus* Boedeker, Monats.

Nombre común, biznaga. Planta normalmente cespitosa, aunque es posible encontrar individuos solitarios. Su tallo es cilíndrico, de color verde fuerte, pudiendo alcanzar hasta 15 cm de altura por 10 cm de diámetro, dividido en tubérculos semicónicos, de 1 cm de altura por 1.5 de diámetro en la base. Cada tubérculo tiene un surco angosto, con 2 o 3 glándulas amarillas, las areolas son redondas, de 3 mm de diámetro, cubiertas de lana blanca. Posee de 18 a 25 espinas radiales rectas, de 15 mm de largo, de color castaño, además de 1 espina central, de 25 mm de largo, de color café oscuro. Las flores son de color rosado, de 3 cm de diámetro por 2 cm de largo. Los frutos son alargados, de 15 mm de largo por 5 mm de diámetro. Estos contienen decenas de semillas de color café claro, de 3 mm de largo por 1 mm de espesor (Flores, 2004) (Figura A.9).

4.6.10.- *Coryphantha strobiliformis* var. *strobiliformis* (Poselger) Scheer ex Boedeker.

Nombre común, viejito. Planta simple o cespitosa, de tallo cilíndrico de color verde fuerte, pudiendo alcanzar hasta 20 cm de largo por 5 cm de diámetro. El tallo está dividido en tubérculos cilíndricos de 1 cm de largo por 0.5 cm de diámetro. Las areolas son circulares de 2 mm de diámetro y cubiertas de lana blanca. De la punta

de cada tubérculo emergen de 20 a 30 espinas radiales rectas, muy aciculares, de color blanco grisáceo de 12 a 15 mm de longitud. Además posee de 4 a 8 espinas centrales rectas, mas gruesas que las radiales, de color amarillo opaco, con la punta de color rojo pálido hasta de 20 mm de largo. Las flores son de color rosa pálido de 3 cm de diámetro por 2 cm de largo. Los frutos son cilíndricos de 2 cm de largo por 1 cm de diámetro. Las semillas son de color castaño de 1 mm de largo por 1 mm de espesor (Flores, 2004) (Figura A.10).

4.6.11.- *Coryphantha vivipara var. neomexicana* (Nuttall) Buxbaum.

Nombre común, biznaga. Planta simple o cespitosa, de tallo cilíndrico, de color verde claro, que puede alcanzar hasta 15 cm de largo por 7 cm de diámetro. El tallo está dividido en pequeños tubérculos cilíndricos, de 1 cm de largo por 0.5 cm de diámetro. Las areolas son circulares, de 3 mm de diámetro, cubiertas de escasa lana blanca y espinas. Cada tubérculo lleva de 15 a 30 espinas radiales delgadas, rectas, de color gris claro, de 1 cm de largo. Además de 5 a 7 espinas centrales rectas, delgadas, de color gris claro con las puntas negras, de 2.5 cm de largo. Las flores son de color rosado, de 2.5 cm de diámetro por 2 cm de longitud. Los frutos son globosos, de color verde claro, de 2 cm de diámetro. Las semillas son de color castaño claro, de 2 mm de largo por 1 mm de espesor (Flores, 2004) (Figura A.11).

4.6.12.- *Coryphantha wendermannii* Boedeker, Monats.

Planta simple, de tallo globoso, de color verde claro, pudiendo alcanzar hasta 10 cm de diámetro. El tallo está dividido en pequeños tubérculos cónicos de 5 mm de largo por 3 mm de diámetro en la base. Las areolas son circulares, de 2 mm de diámetro, cubiertas de escasa lana blanca. Cada tubérculo posee de 15 a 20 espinas radiales rectas, de color amarillo claro, de 15 mm de largo. Además de 4 a 5 espinas centrales gruesas y largas, de color amarillo claro con las puntas de color negro, de 3 cm de longitud. Estas crecen preferentemente en los tubérculos cercanos al ápice de la planta. Las flores son de color amarillo claro, de 5 cm de diámetro por 5 cm de

largo. Los frutos son globosos, de 2 cm de diámetro, de color verde olivo. Las semillas son de color café claro, de 2 mm de largo por 1mm de espesor (Flores, 2004) (Figura A.12).

4.6.13.- *Echinocactus horizonthalonius* var. *horizonthalonius*(Lem.).

Nombre común, manca caballo. Planta globosa, usualmente solitaria, que puede alcanzar un diámetro hasta de 30 cm. Su tallo de color verde azulado está dividido en tubérculos espiralmente arreglados, cuyo número varia entre 7 y 13. cada tubérculo posee areolas simétricamente espaciadas, de donde emergen de 6 a 9 espinas radiales duras de 3 cm de largo. De cada areola emerge una espina central curvada hacia el cuerpo, de color blanco, con puntas de color café oscuro, de 4 cm de largo y que al igual que las radiales son muy duras. Sus flores son de color magenta, de 4 cm de diámetro. Los frutos son secos y cubiertos de lana y pequeñas espinas, por lo que permanecen adheridos a la planta sin ser visibles. Las semillas son negras, de 3 mm de diámetro (Flores, 2004) (Figura A.13).

4.6.14.- *Echinocereus enneacanthus* var. *dubius* Engelmann.

Nombre común, alicoche verde. Planta cespitosa, de tallo cilíndrico grueso, de color verde brillante, pudiendo alcanzar hasta 40 cm de longitud por 20 cm de diámetro. El tallo está dividido en 7 a 10 costillas prominentes tuberculadas. Las areolas son circulares, de 3 mm de diámetro, espaciadas unos 4 cm entre sí, cubiertas de fieltro de color gris. Posee de 6 a 10 espinas radiales rectas, muy agudas, de color blanco con tonalidades de color café claro, de 1 cm de largo. Además una espina central recta, gruesa, plana, de color café oscuro, de 5 cm de largo. Las flores son de color magenta, de 7 cm de diámetro por 5 cm de largo. Los frutos son globosos, de color rojizo, de 5 cm de diámetro. Las semillas son de color negro de 2 mm de diámetro (Flores, 2004) (Figura A.14).

4.6.15.- *Echinocereus chlorantus* (Engelmann) Eng. Ex Ruempler in
Foerster, Handb.

Tallos cilíndricos de 7.5 a 17.5 y hasta 25 cm de longitud por 6.0 a 7.5 cm de diámetro, produciendo ocasionalmente una o dos ramificaciones. Costillas 6 a 18, pero normalmente de 11 a 17, bajas, algo tuberculadas en las areolas, de color verde pálido. Areolas ovales, casi circulares, las jóvenes con lana blanca o amarillenta. Espinas radiales 7 a 38, pero generalmente 15 a 20, dispuestas en dos series en torno de la areola, rectas, rígidas, entrelazadas con las areolas vecinas, cubriendo por completo el tallo, las 4 a 6 superiores mas cortas y suaves, de cerca de 8 mm de longitud, las laterales como de 12 mm y las inferiores de unos 2 cm de longitud; las superiores blancas, las laterales variando desde blanco amarillento hasta rojo purpúreo, ocasionalmente variegadas. Espinas centrales 3 a 6, a veces ausentes, horizontales, más gruesas y rígidas que las radiales, algo curvas; 1 o 2 superiores de 8 a 12 mm de longitud, rojas o blancas con la punta rojiza; 2 en el centro de la areola, extendidas, rectas, blanquecinas o amarillas; una inferior reflexa, gruesa, rígida, de 2 cm de longitud, llegando en ocasiones hasta 5.5 de longitud en las areolas basales, blanca con la punta rojiza. Flores infundibuliformes, no abiertas ampliamente, de 2.5 de diámetro; segmentos exteriores del perianto oblanceolado lineares, de 1.2 cm de longitud por 2 mm de anchura, con el ápice redondeado, de color castaño con una franja central rojiza y en el margen mas pálido o verdoso; segmentos interiores desde angostamente lanceolados hasta lineares, de 12 a 15 mm de longitud por 2 a 3 mm de anchura, con el ápice redondeado y mucronado, con el margen entero, de color verde hasta rojo; filamentos verdosos o levemente rosados; anteras amarillas; lóbulos del estigma 8 a 10, verde oscuros. Fruto pequeño, globoso, verdoso, muy espinoso, de 9 a 12 mm de longitud y 1 cm de diámetro. Semillas de 1 a 1.2 mm de longitud, de 1 mm de anchura y 0.7 de espesor, tuberculadas, reticuladas, negras (Bravo y Sánchez, 1991) (Figura A.15).

4.6.16.- *Echinocereus pectinatus* var. *pectinatus* (Scheidweiler)
Engelmenn.

Nombre común, huevo de toro. Planta de hábito mixto (solitaria o que puede formar macollos), de tallo cilíndrico, que puede alcanzar hasta 30 cm de longitud por 10 cm de diámetro. Su tallo está dividido en finas costillas cuyo número puede variar entre 15 y 20. Cada costilla tiene numerosas espinas radiales que varían entre 20 y 30 de color crema a café oscuro hasta de 9 mm de longitud. Algunas subespecies poseen espinas deprimidas hacia el cuerpo, mientras que otras las tienen orientadas hacia fuera. Las flores son de color rosado, volviéndose de color blanco en la parte inferior de cada pétalo, hasta de 6 cm de diámetro por 10 cm de largo. Los frutos son globosos de 5 cm de diámetro, conteniendo gran cantidad de semillas negras menores a 1 mm de diámetro. Estos frutos, conocidos como pitahayas, son muy apreciados por su exquisito sabor (Flores, 2004) (Figura A.16).

4.6.17.- *Echinocereus stramineus* Engelman.

Nombre común, alicoche. Planta que forma macollos hasta de 50 miembros, de tallo cilíndrico color verde olivo, que puede alcanzar hasta 25 cm de largo por 10 cm de diámetro. El tallo de cada individuo está dividido entre 10 y 12 costillas arregladas en espiral, profusamente arrugadas, llevando areolas redondas blanquecinas, separadas 1 cm una de otra, de las cuales emergen de 7 a 14 espinas radiales de color blanco pálido, y de 1 a 4 centrales, cuyo color se alterna entre unas de color amarillo y otras de color blanco, sus flores tienen forma de abanico, son de color magenta, con un diámetro de 10 cm y una longitud de 8 cm. Sus frutos, llamados pitahayas, son globosos, cubiertos de finas espinas, de aproximadamente 5 cm de diámetro, conteniendo decenas de semillas negras de 1 mm de diámetro (Flores, 2004) (Figura A.17).

4.6.18.- *Echinocereus triglochidiatus* Engelman.

Plantas muy ramosas que forman clones hasta de cientos de tallos. Tallos de 5 a 15 y hasta de 30 cm de longitud y de 2.5 a 10 cm de diámetro. Costillas 5 a 12.

Areolas casi circulares, de 3 a 4.5 mm de diámetro. Espinas generalmente 8 a 12 o hasta 16, a veces solo 2 o 3, casi siempre grises, pero en ocasiones con tinte rosado, pajizo, grisáceo, negruzco o bien completamente negras. Flores de 3 a 5 cm de diámetro; segmentos exteriores del perianto angostamente elípticos, de 1.5 a 2.5 de longitud y desde 0.6 hasta 1 cm de anchura, con el ápice redondeado, entero, mucronado, rojos con la franja media verdosa; segmentos interiores del perianto, anchamente cuneados hasta cuneado-abovados, de 2 a 2.5 de longitud y 0.6 a 1.2 cm de anchura, con el apice redondeado ligeramente mucronado, enteros, rojos; filamentos de 9 a 12 mm de longitud; anteras de color amarillo pálido; lóbulos del estigma cerca de 10, de 3 a 4.5 mm de longitud, mas bien delgados. Fruto espinoso, carnoso al madurar, obovoide hasta cilindroide, de 1.5 a 2.5 mm de anchura, rojo. Semillas fuertemente papiladas, de 1.5 a 2 mm de longitud (Bravo y Sánchez, 1991) (Figura A.18).

4.6.19.- *Echinomastus mariposensis* Hester.

Nombre común, biznaga bola blanca. Planta solitaria, de tallo globoso, hasta de 15 cm de diámetro, de color verde grisáceo. Dicho tallo está dividido en entre 20 y 25 costillas con tubérculos cortos, de 5 mm de altura y espesor provistos de un surco longitudinal desde la areola hasta la axila. Las areolas son elípticas, de 3 mm de largo, espaciadas 5 mm, cubiertas de lana amarillenta. De cada areola emergen de 25 a 35 espinas radiales rectas, aciculares, de color blanco con la punta oscura, de 1 cm de largo, y de 3 a 5 espinas centrales de color castaño, con matiz azulado, de 1.5 cm de largo. Sus flores son color verde amarillento, apicales, de 4 cm de diámetro por 3 cm de largo. Sus frutos son globosos, de color verde claro, de 2 cm de diámetro, conteniendo hasta 50 semillas negras, de 2 mm de diámetro (Flores, 2004) (Figura A.19).

4.6.20.- *Epithelantha bokei* Benson.

Nombre común, botón. Planta solitaria, de tallo en forma de cilindro, achatado en la parte superior formando una concreción, de color verde oscuro, pudiendo alcanzar hasta 5 cm de diámetro por 3 cm de altura. Dicho tallo está dividido en numerosos tubérculos apretados, de forma cónica, de 1.5 mm de diámetro por 3 mm de altura. Las areolas son dimorfas, de 1 mm de diámetro, espaciadas 3 mm entre sí. Posee de 70 a 100 espinas radiales muy finas, de color blanco brillante, de algunos 4 mm de longitud, orientadas hacia el tallo, al cual ocultan completamente. Algunas son mas largas que otras, especialmente las de la parte superior, las cuales se entrelazan entre sí. Las flores son apicales, de color rosado claro, de 12 mm de diámetro por 4 mm de altura. El fruto es de color rojo fuerte, de forma cilíndrica, alcanzando 5 mm de altura por 3 mm de diámetro. Las semillas son ovaladas, de 0.7 mm de longitud por 1 mm de anchura y 0.5 de espesor, de color negro (Flores, 2004) (Figura A.20).

4.6.21.- *Epithelantha micromeris* (Engelmann) Weber ex Britton et Rose.

Nombre común, botón. Planta globular hasta de 6 cm de diámetro, frecuentemente formando macollos con mas de 10 miembros, aunque también es común verla solitaria. Su tallo está compuesto de filas de pequeños tubérculos arreglados al azar separados unos 2 mm. En la punta de cada tubérculo hay areolas cubiertas de lana blanca, de las que emergen hasta 20 espinas blancas de 2 mm de largo, curvadas hacia el tallo. El ápice de la planta está cubierto de lana blanca, de donde surgen las flores, las cuales son de color rosa pálido con vetas blancas, de 0.5 mm de diámetro. Los frutos son cilíndricos de color rojo brillante, de 3 cm de largo por 3 mm de diámetro, el cual contiene semillas negras en forma de cazuela de 2 mm de largo (Flores, 2004) (Figura A.21).

4.6.22.- *Ferocactus hamatacanthus* (Muehlenpfordt) Britton et Rose.

Plantas simples o con brotes en la base. Tallos ovoides hasta ovoidecilíndricos, de alrededor de 30 a 60 cm de longitud y 20 y 30 cm de diámetro, de color verde oscuro, de consistencia suave. Costillas generalmente 13, a veces hasta 17, delgadas tuberculadas, de 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, con la región florífera bien definida, cuando jóvenes con fieltro amarillento al principio y grisáceo después. Espinas radiales 8 a 20, erectas aciculares, de 1.5 a 4 cm de longitud y 0.5 a 0.7 mm de diámetro, de color paja o castaño. Espinas centrales 4 a 8, muy largas, de 6 a 15 cm de longitud, aciculares o tubuladas, ligeramente aplanadas, anuladas algo torcidas; las tres superiores rectas hasta flexuosas, la inferior con la punta ganchuda, todas de color pajizo hasta castaño rojizo, las jóvenes con la base purpúrea y el resto amarillento. Flores infundibuliformes, de 6.5 a 8 cm de longitud o más, amarillas; pericarpelo largo y angosto, provisto de escamas espaciadas, semicirculares, con el margen ciliado, rojizo; tubo receptáculo corto y más o menos grueso, llevando escamas semejantes a las del pericarpelo aunque más grandes. Fruto oblongo-elipsoideo, de 3 a 5 cm de longitud, carnoso y jugoso, al principio amarillo verdoso, después con tinte castaño, con escamas semicirculares, pequeñas y ciliadas, distanciadas entre sí. Semillas ovoides, de 1.4 a 1.6 mm de longitud, con testa foveolada, negra (Bravo y Sánchez, 1991) (Figura A.22).

4.6.23.- *Gymnocactus aguirreanus* (Glass et Foster) Bravo.

Su nombre común es biznaga bola verde. Planta de hábito mixto, es decir, puede ser solitaria, o cespitosa, de tallo globoso, ligeramente cilíndrico, de color verde oscuro, hasta de 10 cm de diámetro por 7 cm de altura. Dicho tallo está compuesto de pequeñas protuberancias como tubérculos, de forma cónica, de 5 mm de alto por 6 mm de diámetro en la base. Las areolas son circulares, de 2 mm de diámetro, cubiertas de lana blanca. Posee de 13 a 16 espinas radiales rectas, muy aciculares, de color beige a rojo anaranjado, con la punta oscura, de 10 mm de longitud. Además, de 3 a 6 espinas centrales delgadas, de los mismos colores que las radiales, de 15 mm de longitud. Las flores son apicales, de color amarillo oscuro,

con tonos rojos en el centro de los pétalos, de 2 cm de diámetro por 1 cm de largo. Los frutos son cilíndricos, de color café oscuro, de 12 mm de longitud por 35 mm de diámetro. Las semillas son redondas, de color rojo oscuro, de 1 mm de diámetro (Flores, 2004) (Figura A.23).

4.6.24.- *Lophophora williansii* (Lemaire ex Salm-Dyck) Coulter.

Nombre común, peyote. Planta globosa de tallo aplanado hacia el suelo, del cual sobresale de algunos 3 cm, pudiendo alcanzar un diámetro hasta de 10 cm. Es usualmente solitaria, su sistema radicular lo constituye un profundo tubérculo en forma de zanahoria, que puede alcanzar los 20 cm de longitud. El tallo está dividido en 7 a 10 costillas, cada una de las cuales contienen areolas cubiertas de lana blanca, separados 1 cm una de otra. Sus flores son apicales, de color rosa claro con vetas blancas, de 0.5 cm de diámetro por 0.5 cm de largo. Sus frutos son cilíndricos, de color rojo, de 1 cm de largo por 4 mm de diámetro, y contiene algunas semillas negras de 1 mm de diámetro. Especie de gran valor por su contenido de sustancias alucinantes (Flores, 2004) (Figura A.24).

4.6.25.- *Mammillaria chionocephala* Purpus, Monats.

Nombre común, blanca nieves. Planta solitaria, de tallo cilíndrico, que puede alcanzar hasta 30 cm de largo por 20 cm de diámetro. El tallo está dividido en decenas de mamilas de color verde profundo, cónicas, de 1 cm de largo por 5 mm de diámetro en la base. Las axilas están densamente cubiertas de lana de color blanco brillante, cuyas cerdas pueden alcanzar hasta 1 cm de longitud. De la punta de cada mamila surgen de 22 a 24 espinas radiales de color blanco, de 8 mm de largo, y de 4 a 6 espinas centrales, de color blanco en la base, con tintes gris oscuro en la punta, hasta de 1 cm de largo. Las flores son de color crema de 1 cm de diámetro por 5 mm de largo. Los frutos son cilíndricos, de color rojo brillante, de 1 cm de largo por 5 mm

de diámetro, y contienen decenas de semillas de color café claro, de 1 mm de diámetro (Flores, 2004) (Figura A.25).

4.6.26.- *Mammillaria heyderi* var *heyderi* Muehlenpfordt.

Nombre común, biznaga de chilitos. Planta simple, de tallo globoso, de color verde fuerte, que puede medir hasta 20 cm de diámetro, sobresaliendo unos 5 cm del suelo. La savia de la planta es lechosa, 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 mas angostas en la punta. Las axilas están cubiertas de lana blanca, como pelillos erectos. Las areolas son circulares, de 3 mm de diámetro, cubiertas de lana blanca. La punta de cada mamila lleva de 10 a 12 espinas radiales rectas, de color blanco grisáceo, de 20 mm de longitud. Además de 1 a 2 espinas centrales rectas, agudas, de color blanco, con la punta de color negro. Las flores son de color crema pálido, de 3 cm de longitud por 2 cm de diámetro. Los frutos son cilíndricos, de color rojo fuerte, de 1 cm de largo por 0.5 cm de diámetro. Las semillas son esféricas, de color castaño claro, de 2 mm de diámetro (Flores, 2004) (Figura A.26).

4.6.27.- *Mammillaria pottsii* Scheer ex Salm-Dyck.

Nombre común, biznaga de chilitos. Planta usualmente solitaria, aunque con la edad ramifica en varios individuos que nacen de la base, de tallo cilíndrico, pudiendo alcanzar hasta 30 cm de longitud por 7 cm de diámetro. Su tallo está dividido en decenas de mamilas cónicas, de color verde profundo, de 5 mm de altura por 5 mm de diámetro, cuyas axilas están cubiertas de lana blanca. De la punta de cada mamila surgen de 25 a 35 espinas radiales, de color gris claro, de 5 mm de longitud. Además emergen de 7 a 10 espinas centrales, rectas hacia afuera, de color gris claro de 10 mm de largo. Sus flores son de color rojo profundo, de 5 mm de largo por 3 mm de diámetro. Los frutos son cilíndricos, de color rojo brillante, de 10 mm de largo

por 3 mm de diámetro, conteniendo decenas de semillas redondas negras, de 1 mm de diámetro (Flores, 2004) (Figura A.27).

4.6.28.- *Mammillaria lenta* K. Brandegee.

Nombre común, biznaga de chilitos. Planta cespitosa, de tallo globoso, de color verde oscuro, que puede medir hasta 10 cm de diámetro, sobresaliendo algunos 5 cm del suelo. Su tallo está dividido en mamilas cilíndricas, de 5 mm de largo por 3 mm de diámetro. Las axilas poseen lana blanca corta. Las areolas son esféricas, de 3 mm de diámetro, cubiertas de escasa lana blanca. Posee de 30 a 40 espinas radiales cortas, agudas, de color blanco amarillento, de 5 mm de longitud. No posee espinas centrales. Las flores son de color rosa claro, de 20 mm de longitud por 25 mm de diámetro. Los frutos son cilíndricos, de color rojo brillante, de 10 mm de longitud por 3 mm de diámetro. Las semillas son circulares, de color negro, de 2 mm de diámetro (Flores, 2004) (Figura A.28).

4.6.29.- *Mammillaria winteriae* Boedeker, Monats.

Nombre común, biznaga de chilitos. Planta de tallo globoso, usualmente solitaria, que puede alcanzar hasta 60 cm de diámetro. El tallo está dividido en cientos de mamilas de forma piramidal de 4 lados, de 1.5 de largo, de color verde fuerte, con areolas cubiertas de lana blanca en las axilas. En la punta de cada mamila hay areolas de las cuales surgen 4 espinas centrales de color gris con tintes rojizos, de 3 cm de largo, las cuales están ligeramente curvadas hacia el cuerpo. Sus flores son amarillas, de 3 cm de diámetro por 1 cm de largo. Los frutos son cilíndricos, de color amarillo verdoso, de 1 cm de largo por 0.5 de diámetro. Las semillas son de color café claro, de 1 mm de diámetro (Flores, 2004) (Figura A.29).

4.6.30.- *Neolloydia conoidea* (De Candolle) Britton et Rose.

Nombre común, biznaga. Especie de tallo cilíndrico, de color verde profundo, que puede alcanzar hasta 15 cm de altura por 7 cm de diámetro. En su edad adulta forma macollos hasta de 20 individuos. El tallo está dividido en tubérculos de forma ovalada, con las axilas cubiertas de lana blanca. De las areolas de la punta de cada tubérculo emergen de 13 a 16 espinas radiales de color blanco en la base, tornándose de color gris oscuro en la punta, alcanzando hasta 1 cm de largo. Además surgen de 3 a 5 centrales rectas, de color gris oscuro, de 3 cm de longitud. La subespecie *ceratites* se caracteriza por poseer tanto las espinas radiales como las centrales de color completamente blanco. Las flores son apicales de color magenta de 6 cm de diámetro por 3 cm de altura. Los frutos son globosos, de color verde olivo, con un diámetro de 1 cm y llevan decenas de semillas de color café claro, de 1 mm de diámetro (Flores, 2004) (Figura A.30).

4.6.31.- *Opuntia bradtiana* (*Grusonia bradtiana*) (Coult.) Britton et Rose.

Su nombre común es alicoche rastrero. Planta cespitosa, de tallo cilíndrico, de color verde claro, pudiendo alcanzar hasta 50 cm de largo por 15 cm de diámetro. Dicho tallo está dividido en 10 a 12 costillas tuberculadas gruesas, con surcos longitudinales cubiertos de lana blanca. Posee de 25 a 50 espinas radiales rectas, muy agudas de color blanco, con las puntas amarillentas, de 10 cm de largo. Además, de 7 a 10 espinas centrales rectas, puntiagudas, mas gruesas que las radiales, hasta 15 cm de largo. Las flores son de color rosado, con el interior blanco, de 7 cm de diámetro por 5 cm de diámetro. Los frutos son globosos, de color rojo pálido, de 7 cm de diámetro. Las semillas tienen forma de discos delgados, de 3 mm de diámetro por 1 mm de espesor, de color blanco tenue (Flores, 2004) (Figura A.31).

4.6.32.- *Opuntia imbricata* (Haw.).

Nombre común, coyonoxtle. Especie de tallo cilíndrico columnar, ramificado profusamente, pudiendo alcanzar hasta 3 metros de altura, cubriendo un diámetro hasta de 3 metros. El tronco se divide en decenas de ramificaciones también cilíndricas, de 30 cm de largo por 5 cm de diámetro, de color verde profundo, formadas por tubérculos prominentes, cuyas puntas contienen areolas de color blanco, cubiertas de pelusa blanca y gloquidios dotados de 20 a 30 espinas rectas de color amarillo claro, hasta de 3 cm de diámetro. Las flores son de color rosa fuerte, de 8 cm de diámetro por 5 cm de longitud. Los frutos son tunas de forma globosa, hasta de 5 cm de diámetro, llevando decenas de semillas de color blanco, de 3 mm de diámetro y 1 mm de espesor (Flores, 2004) (Figura A.32).

4.6.33.- *Opuntia kleineae* De Candolle.

Arbustos de 1 a 2.5 m de altura, con ramificación abierta. Ramas cilíndricas, tuberculadas, con tubérculos más largos que anchos; ramas terminales de cerca de 1.5 cm de diámetro. Areolas largas, con lana blanca. Espinas 1 a 4, generalmente 1, de 2.5 cm de longitud, con vaina papiracea solo cuando jóvenes, gloquidas. Flores de unos 2 a 3 cm de diámetro; segmentos del perianto purpúreos, anchos, ápice redondeado. Fruto obovado, rojo cuando madura, carnoso, de unos 2 a 3 cm de longitud, tuberculado, sin espinas (Weniger, 1984) (Figura A.33).

4.6.34.- *Opuntia leptocaulis* (De Candolle).

Nombre común, tasajillo. Especie de tallo cilíndrico columnar, profusamente ramificado, que crece como arbusto hasta de 2 metros de altura, cubriendo un diámetro de 2 metros. Las ramificaciones son cilíndricas, hasta de 50 cm de largo por 3 cm de diámetro, de color verde fuerte, con areolas distribuidas al azar, protegidas por pelusa blanca y gloquidios que llevan de 3 a 5 espinas de color ámbar, de 5 cm de longitud. Las flores son de color amarillo, de 3 cm de diámetro por 1 cm de longitud. Los frutos son globosos, de color rojo brillante, de 1 cm de diámetro, llevando algunas semillas de color café claro, de 1 mm de diámetro (Flores, 2004) (Figura A.34).

4.6.35.- *Opuntia lindheimeri* var. *lindheimeri* Engelman.

Nombre común, nopal. Especie ampliamente conocida cuyo tallo está dividido en decenas de pencas, de color verde olivo, a verde azulado. Cada penca es de forma ovalada, de 20 a 30 cm de largo, conteniendo areolas cubiertas de gloquidios y lana de color blanco amarillento, distribuidas homogéneamente en ambas caras de la penca. De cada areola surgen de 5 a 10 espinas agudas de color amarillo pálido, de 2 cm de largo. Sus flores son de color salmón, de 5 cm de diámetro por 3 cm de largo. Sus frutos, llamados tunas, tienen forma de barril, de 3 cm de diámetro por 3 cm de altura, conteniendo decenas de semillas de color amarillo claro, de algunos 3 mm de diámetro (Flores, 2004) (Figura A.35).

4.6.36.- *Opuntia moelleri*.

Cespitosas, a menudo ramificadas. Tallos más o menos claviformes, de 4 a 7 cm de longitud por 3 a 4 cm de diámetro, verdes, con tubérculos grandes y alargados. Espinas radiales numerosas, blancas, setosas, radiadas, las superiores en grupos erectos, a manera de gloquidas. Espinas centrales con frecuencia 6, engrosadas en la base, las superiores radiadas y erectas, las inferiores dirigidas hacia abajo, la más larga de 16 mm de longitud, aplanadas, blanquecinas y un poco pubescentes. Flores, incluyendo el ovario, de 5 a 6 cm de longitud y 5 cm de diámetro; pericarpelo verde, angostado hacia la base, fuertemente tuberculado, con aréolas circulares que llevan fieltro blanco, espinas setosas y una hoja amarillenta rojiza; segmentos interiores del perianto anchamente oblongos, algo lacerados, cortamente mucronados, amarillo verdoso, transparentes; estilo verde amarillentos, anteras amarillas. La floración es de mayo a junio. (Bravo y Sánchez, 1978) (Figura A.36).

4.6.37.- *Opuntia phaecantha* var. *discata* Engelman.

Artículos obovados, de 10 a 15 cm de largo y 7 a 10 cm de ancho. Espinas en todo el artículo menos en la región inferior, de color oscuro, a veces café claro, las

mayores de 4 a 6 cm de largo, en las aréolas superiores 3 a 5 y hasta 9, en las inferiores 1 o 2. Fruto ovoide, de 4.5 a 7 cm de longitud (Weniger, 1984) (Figura A.37).

4.6.38.- *Opuntia rufida* Engelm.

Plantas más o menos erectas, pero bajas o rastreras, de 2 a 18 cm de altura. Artículos casi obliculares a cortamente ovales, de 6 a 25 cm, de color verde grisáceo oscuro. Aréolas no muy próximas, provistas de numerosas gloquidas castaño rojizas hasta rojizas. Espinas ausentes. Flores de 3.5 cm de diámetro, de color rojizo bronceado en el exterior y amarillo en el interior; lóbulos del estigma 5 a 8, amarillos o verdosos; pericarpelo glabro, oblongo, de 1.5 cm de diámetro. Fruto rojo. (Bravo y Sánchez, 1978) (Figura A.38).

4.6.39.- *Opuntia rastrera* Weber, Dict. Hort. Bois.

Nombre vulgar, cuija. Rastrera. Artículos circulares hasta obovados, los más grandes de unos 20 cm de diámetro, formando grandes cadenas. Espinas blancas con la base obscura, varias en cada areola, la más larga de 4 cm de longitud; gloquidas amarillas. Flores amarillas. Fruto púrpura, ácido, obovado (Bravo y Sánchez, 1978) (Figura A.39).

4.6.40.- *Opuntia violaceae* Engelm.

Arbustos bajos, 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. Aréolas distantes entre si 2 a 2.5 cm. Espinas escasas, 1 a 3 o ninguna, restringidas a las aréolas superiores y del margen del articulo, castaño rojizas hasta negruscas, de 5, 10 o 15 cm de longitud, rectas o curvas, algo flexibles, extendidas o dirigidas verticalmente en las aréolas del margen superior; glóquidas de 5 a 12 mm

de longitud. 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, ápice redondeado o truncado, margen casi entero. Fruto ovoide, carnosos, 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 y Sanchez, 1978) (Figura A.40).

4.6.41.- *Thelocactus bicolor* (Galeotti) Britton et Rose.

Nombre común, biznaga bicolor. Especie usualmente solitaria, de tallo cilíndrico, de color verde fuerte, que puede alcanzar hasta 20 cm de altura por 10 cm de diámetro. El tallo está dividido en 8 a 13 costillas rectas o ligeramente espiroidales, con areolas en cada costilla espaciadas algunos 5mm, cubiertas de pelusa blanca. De cada areola surgen de 8 a 13 espinas radiales de color rojo, con las puntas de color crema, de 3 cm de longitud. También lleva de 3 a 5 espinas centrales rectas, planas, agudas, color rojo fuerte, de 3 a 5 cm de longitud. La subespecie tricolor difiere en que además de las espinas centrales rojas, posee una mas de color blanco de las mismas dimensiones. Las flores son apicales, de color magenta, de 7 cm de diámetro por 3 cm de longitud. Los frutos son pequeñas bayas de color verde claro, de 1 cm de diámetro, conteniendo algunas semillas negras de 2 mm de diámetro (Flores, 2004) (Figura A.41).

5.- CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos de los muestreos, se concluye que la sierra de San Marcos y Pinos del municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México; cuenta con una gran presencia de cactáceas ya que para este lugar se localizaron 37 especies, de las 51 especies registradas por Pinkava (1984), además se localizaron 4 especies de las que no tenía registradas, las cuales son: *Ariocarpus fissuratus*, *Ariocarpus retusus*, *Mammillaria winteriae* y *Opuntia rastrera*.

De las especies registradas por Sánchez (2004) se encontraron 35 de las 41 especies, pero se encontraron 6 de las que no tenía reportadas que son: *Ariocarpus fissuratus*, *Echinocereus triglochidiatus*, *Mammillaria winteriae*, *Opuntia kleineae*, *Opuntia phaecantha* y *Opuntia violaceae* con esto se concluye que la sierra estudiada cuenta con una gran distribución de especies de cactáceas ya que se encontraron la mayoría de las ya reportadas por los dos autores y se encontraron otras de las que no se habían localizado.

De acuerdo al inventario obtenido en este trabajo y a la lista de cactáceas clasificados por categoría para el estado de Coahuila descrita por Elizondo *et al.* (1991), se encontraron 5 especies en peligro de extinción las cuales son: *Ariocarpus fissuratus var fissuratus*, *Astrophytum capricorne var. crassispinum*, *Coryphanta*

wendermannii, *Echinomastus mariposensis* y *Epithelanta micromeris*; 9 especies vulnerables que son: *Ariocarpus retusus*, *Coryphantha chaffeyi*, *Coryphantha echinus*, *Coryphantha pseudoechinus*, *Escobaria vivipera* var. *neomexicana*, *Lophophora williamsii*, *Mammillaria heyderi*, *Mammillaria lenta* y *Thelocactus bicolor*; y una especie rara que es *Thelocactus aguirreanus* (*Gymnocactus aguirreanus*).

Se concluye que en la sierra de San Marcos y Pinos no hay una buena distribución de cactáceas debido a que se localizaron muy pocas especies que eran muy frecuentes en los 56 sitios muestreados, las especies que se encuentran bien distribuidas son las siguientes: *Neolloydia conoidea* (60.7 %), *Opuntia rufida* (55.4 %), *Echinocereus stramineus* (50 %), *Epithelantha micromeris* (48.2 %) y *Opuntia lindheimeri* (48.2 %) y las demás especies se encuentran abajo del 40 % del total de los sitios; y en base a la densidad total de individuos muestreados son muy pocas las especies que son abundantes, solamente se encontraron 4 especies que son: *Opuntia rufida* (288), *Opuntia lindheimeri* (263), *Opuntia bradtiana* (237), y *Neolloydia conoidea* (234) y las demás se encuentran por abajo de los 200 individuos muestreados; y de acuerdo a las diferentes alturas (ladera alta, media, baja) en que se encontraron las cactáceas en este aspecto si se encuentran bien distribuidas porque el 68.3 % del total de las especies encontradas se localizaron en las tres laderas, 4.9 % se encontraron solamente en la ladera alta y baja, el 12.2 % en la ladera media y baja, 4.9 % en la ladera media y 9.8 % fueron encontradas solamente en la ladera baja.

En el caso de la situación o estado de salud en que se encuentran las cactáceas es malo ya que de las 41 especies, 23 se encuentran en estado de salud malo que equivale el 56.1 %, 6 bueno el 14.6 % y 12 excelente el 29.3 %, en estas últimas 12 especies la mayoría son del género *Opuntia*.

La vegetación con que se encuentran asociadas a las cactáceas en la sierra de San Marcos y Pinos del Municipio de Cuatro Ciénegas corresponden a Matorral Rosetófilo y Matorral Inerme Parvifolio.

La información obtenida en este trabajo permite tener un conocimiento mas amplio acerca de la distribución y la situación en que se encuentran las especies de cactáceas en la Sierra de San Marcos y Pinos, y esto sirve para implementar algunas actividades de protección para esta familia que es parte importante de la flora en la sierra estudiada, así como en Cuatro Ciénegas, en Coahuila y en México.

6.- LITERATURA CITADA

- Anderson F., E. 2001. The Cactus Family. Portland, Oregon, USA; 776 p.
- Bauer E., G. W.; R. Hernandez V. 2004. Las Cactáceas de Coahuila. 1ª Edición. México. Pp 103.
- 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; pp 743.
- Bravo H., H.; H. Sánchez M. 1991. Las cactáceas de México. Volumen II. Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma De México. pp 404.
- Bravo, H., H.; H. Sánchez, M. 1991. Las cactáceas de México. Volumen III. Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma De México. pp 643.
- Vásquez D., M. A. 1999. Cactáceas y Otras Plantas Suculentas. Sociedad Mexicana de Cactología. México. 152 p.
- Carabias L. J., Provencio E., Elvira de la M. J., Moncada S. 1999. Programa de Manejo del Área de Protección de Flora y Fauna de Cuatro ciénega. Instituto Nacional de Ecología SEMARNAP. 166 pp.
- Centro Nacional de Desarrollo Municipal. 2001. Gobierno del Estado de Coahuila.
- Digital Desert Library. (DDL), 1999. The Chihuahua Desert (On Line) Disponible: internet: <http://www.horizon.nmsa.esu/dd13/chihuahua/html>. Enciclopedia Encarta 2002.
- Elizondo E., J. L.; J. Valdez R.; A. Rodríguez G. 1991. Cactáceas Vulnerables y en Peligro de Extinción para Coahuila, México. UAAAN.

- Flores A. 2004. Guía de Cactáceas del Estado de Coahuila. Instituto Coahuilense de Ecología. México. Pp 197.
- García P., G. 2002. Distribución y evaluación de las poblaciones naturales del género Ariocarpus (Scheidweiler) en Coahuila, México. Tesis de Licenciatura UAAAN. 65 p.
- Infante G., S. 1988. Métodos estadísticos. Un Enfoque Interdisciplinario. Ed. Trillas. México. D. F. Pp 359.
- Lasso M. 1998. Caracterización de los Suelos del Valle de Cuatro ciénegas. Universidad Autónoma Agraria “Antonio Narro”. División de Ingeniería. Departamento de Suelos, (inédito).
- López G., J. J. 2004. Evaluación Agroecológica y Nutricional del Nopal Forrajero (*Opuntia* spp) en Coahuila, México. Tesis de Doctorado UAAAN. 179 p.
- López G., J. J., Fuentes R. J. M., Rodríguez G. A. 2003. Producción y uso de *Opuntia* como forraje en el centro-norte de México. Resumen de Revista. EL Nopal (*Opuntia* spp) como Forraje. FAO. Pp. 35 – 43.
- López G., J. J.; a. Rodríguez G.; L. Pérez R. 1999. Evaluación de Cactáceas Y Suculentas en Peligro de Extinción en el Estado de Coahuila, México. Resumen del II Congreso Mexicano, I Congreso Latinoamericano y del Caribe. México. P 99.
- López G., J. J.; P. E. Hernández A.; a. Rodríguez G. 1990. Las Cactáceas de Coahuila, México. Resúmenes, V Congreso Latinoamericano de Botánica. Simposio Latinoamericano de Cactáceas y Suculentas. La Habana, Cuba. 212 p.
- Méndez M., M. S. 2005. Distribución y Evaluación de las Poblaciones Naturales del Género Astrophytum en 4 municipios del estado de Coahuila, México. Tesis de Licenciatura UAAAN. 70 p.
- Moo C., A. F. 2004. Inventario y Distribución de las Cactáceas de tres Municipios del Sureste de Coahuila, México. Tesis de Licenciatura UAAAN. 117 p.
- Mueller Dombois D. y Ellenberg, 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley and Sons. pp 547.
- Pinkava D., J. 1984. “Vegetation and flora of the Bolson of Cuatro Ciénegas region Coahuila, Mexico: IV, Summary, endemism and corrected catalogue”, pp. 23-48, en: Paul C. Marsh (ed). *Biota of Cuatro Ciénegas, Coahuila, Mexico: Proceedings of a Special Symposium*. Fourteenth Annual Meeting, Desert Fish

Council, Tempe, Arizona USA, 18-20 November 1983. Journal of the Arizona-Nevada Academy of Science.

Sánchez M., O. 2002. Distribución, Identificación y Evaluación de las Cactáceas de la Sierra de San Vicente y La Purísima del Municipio de Cuatro Ciénegas, Coahuila, México. Tesis de Licenciatura UAAAN.

Secretaria de Desarrollo Social. 2001. NOM-059-ECOL-2001. Diario Oficial de la Federación. Poder Ejecutivo Federal.

SEMARNAP. 1996. Programa de Áreas Naturales Protegidas de México 1995-2000. Instituto Nacional de Ecología. México.

SEMARNAT, 2004. Modelos de indicadores para ecosistemas de tierras secas en América Latina. Cuatro Ciénegas, Coahuila, Méx. Desarrollo Sustentable del Valle de Cuatro Ciénegas, A. C. Presidente Carranza 107 Nte.

Vásquez D., M. A. 1999. Cactáceas y Otras Plantas Suculentas. Sociedad Mexicana de Cactología. 1ª Edición. México. 152 p.

Vásquez D., M. A. 2001. Cactáceas y Otras Plantas Suculentas. Sociedad Mexicana de Cactología. 1ª Edición. México. 150 p.

Villarreal Q., J.A. 2001. Cactáceas de Coahuila. 1a. Edición. UAAAN. México.

Weniger, Del, 1984. Cacti of Texas AND NEIGHBORING STATES; UNIVERSITY OF TEXAS PRESS AUSTIN, First Edition 1984, pp 356.

<http://www.semarnat.gob.mx/pfnm3/> .

<http://www.e-local.gob.mx/work/templates/enciclo/coahuila/mpios/05007a.htm>

APÉNDICE

Fig. A.1. *Ancistrocactus brevihamatus* var. *brevihamatus*



Fig. A.3. *Ariocarpus fissuratus* var. *fissuratus*



Fig. A.2. *Ancistrocactus uncinatus* var. *uncinatus*



Fig. A.4. *Ariocarpus retusus*



Fig. A.5. *Astrophytum capricorne* var. *crassispinum*



Fig. A.6. *Coryphantha chaffeyi* (*Escobaria chaffeyi*)



Fig. A.7. *Coryphantha echinus*

Fig. A. 8. *Coryphantha macromeris*



Fig. A.9. *Coryphantha pseudoechinus*



Fig. A.10. *Coryphantha strobiliformis* var. *strobiliformis*



Fig. A.11. *Coryphantha vivipara* var. *neomexicana*



Fig. A.12. *Coryphantha wendermannii*



Fig. A.13. *Echinocactus horizonthalonius* var. *horizonthalonius*



Fig. A.14. *Echinocereus enneacanthus* var. *dubius*



Fig. A.15. *Echinocereus chloranthus*



Fig. A.16. *Echinocereus pectinatus* var. *pectinatus*



Fig. A.17. *Echinocereus stramineus*



Fig. A.18. *Echinocereus triglochidiatus*



Fig. A.19. *Echinomastus mariposensis*



Fig. A.20. *Epithelantha bokei*



Fig. A.21. *Epithelantha micromeris*



Fig. A.22. *Ferocactus hamatacanthus*



Fig. A.23. *Gymnocactus aguirreanus*



Fig. A.24. *Lophophora williamsii*



Fig. A.25. *Mammillaria chionocephala*



Fig. A.26. *Mammillaria heyderi* var. *heyderi*



Fig. A.27. *Mammillaria pottsii*



Fig. A.28. *Mammillaria lenta*



Fig. A.29. *Mammillaria winteriae*



Fig. A.30. *Neolloydia conoidea*



Fig. A.31. *Opuntia bradtiana* (*Grusonia bradtiana*)

Fig. A.32. *Opuntia imbricata*



Fig. A.33. *Opuntia kleineae*

Fig. A.34. *Opuntia leptocaulis*

Fig. A.35. *Opuntia lindheimeri* var. *lindheimeri*

Fig. A.36. *Opuntia moelleri*



Fig. A.37. *Opuntia phaecantha* var *discata*

Fig. A.38. *Opuntia rufida*



Fig. A.40. *Opuntia violacea*

Fig. A.39. *Opuntia rastrera*



Fig. A.41. *Thelocactus bicolor*

Formato utilizado para el registro y datos levantados en campo

FORMATO PARA INVENTARIO DE LA VEGETACIÓN

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

Cuadro A.1. CACTÁCEAS DE COAHUILA LOCALIZADAS POR DIFERENTES AUTORES

1. Flores A. (Estado de Coahuila).
2. Villarreal Q. José A. (Estado de Coahuila).
3. Moo Cruz A. F. (Municipios de Saltillo, General Cepeda y Ramos Arizpe).
4. Pinkava (Municipio de Cuatro Ciénegas).
5. Sanchez Mejia O. (Municipio de Cuatro Ciénegas, sierras: San Vicente y La Purísima).
6. Rojas Montes C. (Municipio de Cuatro Ciénegas, sierra San Marcos y Pinos).

#	NOMBRE CIENTIFICO	AUTORES					
		1	2	3	4	5	6
1	<i>Ancistrocactus brevihamathus var brevihamathus</i>	X			X	X	X
2	<i>Ancistrocactus brevihamathus</i>				X		
3	<i>Ancistrocactus scheeri (salm-dick)</i>	X	X	X			
4	<i>Ancistrocactus uncinatus var uncinatus</i>			X	X	X	X
5	<i>Ancistrocactus tobuschii</i>	X					
6	<i>Ariocarpus fissuratus(Engelm)</i>	X	X	X			X
7	<i>Ariocarpus kotschoubeyanus</i>	X		X			
8	<i>Ariocarpus lloydii</i>	X					
9	<i>Ariocarpus retusus (Schedw)</i>	X	X	X		X	X
10	<i>Astrophytum aureum</i>	X					
11	<i>Astrophytum capricorne (Dietrich)</i>	X	X	X	X	X	X
12	<i>Astrophytum crassispinum</i>	X					
13	<i>Astrophytum myriostigma</i>	X					
14	<i>Astrophytum niveum</i>	X					
15	<i>Astrophytum senile</i>	X					
16	<i>Corynopuntia agglomerata</i>	X					
17	<i>Corynopuntia bulbispina</i>	X					
18	<i>Corynopuntia moelleri</i>	X					
19	<i>Coryphantha bergeriana Boedeker</i>	X	X				
20	<i>Coryphantha borwigii</i>	X					
21	<i>Coryphantha daimonoceras</i>	X					
22	<i>Coryphantha delaetiana Boedeker</i>	X	X				
23	<i>Coryphantha difficilis(Quehl)</i>	X	X	X			
24	<i>Coryphantha durangensis</i>	X					
25	<i>Coryphantha echinus (Engelm.)</i>	X	X	X	X	X	X
26	<i>Coryphantha gladiispina (Boedeker)</i>	X	X				
27	<i>Coryphantha lauii Bremer</i>	X	X				
28	<i>Coryphantha macromeris (Engelm.)</i>	X	X		X	X	X
29	<i>Coryphantha nickelsae</i>	X					
30	<i>Coryphantha neglecta (Briton et Rose)</i>		X				
31	<i>Coryphantha palmeri</i>	X		X			

32	<i>Coryphantha pseudonickelsae</i>	X					
33	<i>Coryphantha poselgeriana</i> (Dietrich)	X	X	X	X	X	
34	<i>Coryphantha pseudoechinus</i>	X	X	X	X	X	X
35	<i>Coryphantha pusilliflora</i> Bremer		X				
36	<i>Coryphantha ramillosa</i>	X			X	X	
37	<i>Coryphantha reduncuspina</i>	X					
38	<i>Coryphantha roederiana</i>	X					
39	<i>Coryphantha runyonii</i>	X					
40	<i>Coryphantha salinensis</i>	X					
41	<i>Coryphantha scheeri</i>	X					
42	<i>Coryphantha scolymoides</i>	X					
43	<i>Coryphantha speciosa</i>	X					
44	<i>Coryphantha strobiliformis</i> var <i>strobiliformis</i>				X	X	X
45	<i>Coryphantha radians</i> (DC.) Britton et R.		X	X			
46	<i>Coryphantha sulcata</i> (Engelm.)	X	X				
47	<i>Coryphantha unicornis</i>			X			
48	<i>Coryphantha vivipara</i>	X			X	X	X
49	<i>Coryphantha wendermannii</i>	X		X	X	X	X
50	<i>Coryphantha</i> sp aff <i>chaffeyi</i>				X		
51	<i>Coryphantha</i> sp aff <i>zilziana</i>				X	X	
52	<i>Coryphantha</i> sp aff (<i>Echinocactus salinensis</i>)				X		
53	<i>Echinocactus horizonthalonius</i> Lemaire	X	X	X	X	X	X
54	<i>Echinocactus platyacanthus</i> Link et Otto.	X	X	X			
55	<i>Echinocactus texensis</i>				X	X	
56	<i>Echinocereus blankii</i> (Poselger)		X	X			
57	<i>Echinocereus conglomeratus</i>	X					
58	<i>Echinocereus delaetii</i> (Guerke)	X	X	X			
59	<i>Echinocereus dubius</i> Engelm		X				
60	<i>Echinocereus enneacanthus</i> Engelm	X	X	X	X	X	X
61	<i>Echinocereus freudenbergeri</i> (<i>Echinocereus chloranthus</i>)	X			X	X	X
62	<i>Echinocereus knippelianus</i>	X	X	X			
63	<i>Echinocereus longisetus</i> (Engelm)	X	X	X			
64	<i>Echinocereus merkerii</i>	X					
65	<i>Echinocereus nivosus</i>	X		X			
66	<i>Echinocereus papillosus</i>	X					
67	<i>Echinocereus parkerii</i>	X					
68	<i>Echinocereus pectinatus</i> (Scheid)	X	X	X	X	X	X
69	<i>Echinocereus pentalophus</i>	X					
70	<i>Echinocereus perbellus</i>	X					
71	<i>Echinocereus primolanatus</i>	X					
72	<i>Echinocereus pulchellus</i>	X					
73	<i>Echinocereus reichenbachii</i>	X		X			
74	<i>Echinocereus primolanatus</i> N.P Taylor		X				

75	<i>Echinocereus reichenbachii</i> (Ter.) Haage		X				
76	<i>Echinocereus sarissophorus</i> Britton et R	X	X				
77	<i>Echinocereus scheeri</i>	X					
78	<i>Echinocereus stramineus</i> (Engelm)	X	X	X	X	X	X
79	<i>Echinocereus triglochidiatus</i> var <i>melanacanthus</i>				X		X
80	<i>Echinocereus viridiflorus</i>	X					
81	<i>Echinocactus multicostatus</i> (Hild)	X	X				
82	<i>Echinomastus durangensis</i>	X					
83	<i>Echinomastus mariposensis</i> Hester	X	X	X	X	X	X
84	<i>Echinomastus unguispinus</i>	X					
85	<i>Echinomastus warnockii</i>	X					
86	<i>Epithelantha bokei</i> Benson	X	X	X	X	X	X
87	<i>Epithelantha greggii</i>	X					
88	<i>Epithelantha micromeris</i> (Engelm)	X	X	X	X	X	X
89	<i>Epithelantha pachyrhiza</i>	X					
90	<i>Epithelantha polysépala</i> Backeberg	X	X				
91	<i>Escobaria chaffeyi</i> Britton et Rose	X	X	X	X	X	X
92	<i>Escobaria dasyacantha</i>	X		X			
93	<i>Escobaria duncanii</i>	X					
94	<i>Escobaria emskoetteriana</i>	X					
95	<i>Escobaria laredoi</i>	X		X			
96	<i>Escobaria roseana</i>	X					
97	<i>Escobaria strobiliformis</i> (Poselger)	X	X				
98	<i>Escobaria tuberculosa</i>	X					
99	<i>Escobaria zilziana</i> (Boedeker)	X	X	X			
100	<i>Ferocactus echidne</i>	X					
101	<i>Ferocactus histrix</i>	X					
102	<i>Ferocactus hamatacanthus</i> (Muhl)		X	X	X	X	X
103	<i>Ferocactus pilosus</i> (Gal.)	X	X	X	X		
104	<i>Glandulicactus uncinatus</i>	X					
105	<i>Glandulicactus wrightii</i>	X					
106	<i>Grusonia bradtiana</i> (Coult.)	X	X	X	X	X	X
107	<i>Gymnocactus beguinii</i>	X					
108	<i>Gymnocactus mandragora</i>	X					
109	<i>Hamatocactus uncinatus</i> (Gal.)	X	X	X			
110	<i>Hamatocactus setispinus</i>	X					
111	<i>Homalocephala texensis</i>	X					
112	<i>Leuchtenbergia principis</i> Hook	X	X	X			
113	<i>Lophophora fricii</i>	X					
114	<i>Lophophora williamsii</i> (Lemaire)	X	X	X	X	X	X
115	<i>Mammillaria</i> aff. <i>pilispina</i>	X					
116	<i>Mammillaria albiarmata</i> (Boedeker)	X	X				
117	<i>Mammillaria bombycina</i> Quehl		X				
117	<i>Mammillaria candida</i>	X		X			

118	<i>Mammillaria carretii</i>	X					
119	<i>Mammillaria chica</i>	X					
120	<i>Mammillaria chionocephala</i> (Purpus)	X	X	X	X	X	X
121	<i>Mammillaria coahuilensis</i>	X					
122	<i>Mammillaria denudata</i>	X					
123	<i>Mammillaria formosa</i>	X					
124	<i>Mammillaria freudenbergeri</i>	X					
125	<i>Mammillaria glassii</i>	X					
126	<i>Mammillaria grusoni</i>	X					
127	<i>Mammillaria heyderi</i> (Heyderi)	X	X	X	X	X	X
128	<i>Mammillaria lasiacantha</i> (Engelm)	X	X		X	X	
129	<i>Mammillaria lenta</i>	X			X	X	X
130	<i>Mammillaria luethyi</i>	X					
131	<i>Mammillaria magallani</i>	X					
132	<i>Mammillaria</i> fa. <i>hamatispina</i>	X					
133	<i>Mammillaria meiacantha</i>				X		
134	<i>Mammillaria melanocentra</i> (Poselger)	X	X				
135	<i>Mammillaria neobertrandiana</i>	X					
136	<i>Mammillaria pachycylindrica</i>	X					
137	<i>Mammillaria pennispinosa</i>	X					
138	<i>Mammillaria palmeri</i> .		X				
139	<i>Mammillaria plumosa</i> (Weber)	X	X				
140	<i>Mammillaria potsii</i> (Scheer ex Salm)	X	X	X	X	X	X
141	<i>Mammillaria potsii</i> ssp. <i>multicaulis</i>	X					
142	<i>Mammillaria prolifera</i>	X					
143	<i>Mammillaria ritteriana</i>	X					
144	<i>Mammillaria roseoalba</i>	X					
145	<i>Mammillaria sphaerica</i>	X					
146	<i>Mammillaria waltberi</i> (Boedeker)		X				
147	<i>Mammillaria winteriae</i> (Boedeker)	X	X	X			X
148	<i>Neobesseya asperispina</i>	X					
149	<i>Neolloydia</i> aff. <i>conoidea</i>	X					
150	<i>Neolloydia conoidea</i> (DC.) Britton et R	X	X	X	X	X	X
151	<i>Neolloydia smithii</i> (Muehl.)		X	X			
152	<i>Normambokea valdeziana</i> (Moeller)	X	X	X		X	
153	<i>Opuntia antejoensis</i>				X		
154	<i>Opuntia engelmannii</i>	X					
155	<i>Opuntia imbricata</i>	X			X	X	X
156	<i>Opuntia kleineae</i>				X		X
157	<i>Opuntia leptocaulis</i>	X			X	X	X
158	<i>Opuntia lindheimeri</i>	X			X	X	X
159	<i>Opuntia macrocentra</i>	X					
160	<i>Opuntia microdasys</i>	X					
161	<i>Opuntia moelleri</i>				X	X	X

162	<i>Opuntia phaeacantha var discata</i>				X		X
163	<i>Opuntia phaeacantha var major</i>				X		
164	<i>Opuntia rastrera</i>					X	X
165	<i>Opuntia rufida</i>				X	X	X
166	<i>Opuntia schottii</i>				X		
167	<i>Opuntia tunicata</i>	X					
168	<i>Opuntia violaceae</i>				X		X
169	<i>Peniocereus greggii</i>	X					
170	<i>Stenocactus multicosatus</i>			X			
171	<i>Thelocactus aguirreanus (Glass et Foster)</i>	X	X	X	X	X	X
172	<i>Thelocactus bicolor (Gal.) Britton et Rose var. bicolor</i>	X	X	X	X	X	X
173	<i>Thelocactus bolansis</i>	X					
174	<i>Thelocactus hexaedrophorus</i>			X	X		
175	<i>Thelocactus macdowellii (Rebut) Glass</i>	X	X				
176	<i>Thelocactus nidulans</i>	X					
177	<i>Thelocactus rinconensis (Poselger) var rinconencis.</i>	X	X	X			
178	<i>Thelocactus roseanus</i>			X			
179	<i>Turbinicarpus gautii</i>						
180	<i>Wilcoxia kroenleinii</i>						
181	<i>Wilcoxia poselgeriana (Lemaire) Britton et Rose.</i>		X	X			

