

**UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
DIVISIÓN DE CIENCIA ANIMAL**



Inventario y Distribución de las Cactáceas de
Tres Municipios del Sureste de Coahuila México.

Por:

ABID FRANCISCO MOO CRUZ

TESIS

Presentada como Requisito Parcial para

Obtener el Título de:

Ingeniero Agrónomo zootecnista

Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Diciembre de 2004

UNIVERSIDAD AUTONOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

DEPARTAMENTO DE RECURSOS NATURALES

Inventario y Distribución de las Cactáceas de Tres Municipios del Sureste de Coahuila México.

Por:

ABID FRANCISCO MOO CRUZ

TESIS

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

INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

APROBADA

Dr. Juan José López Gonzáles
Presidente

M.C. Luis Pérez Romero

M.C. Myrna J. Ayala Ortega

Gabriel Garcia Ponce

M.C. Ramón. García Castillo

Coordinador de la División de Ciencia Animal

Buenvista, Saltillo, Coahuila, México.

DEDICATORIAS

A mis padres Sr. Luciano Moo Colli y Ninfa Cruz de Moo, por haberme guiado en el camino de la vida, impulsarme en el camino del conocimiento, por todo su gran apoyo que sin ellos no hubiese sido posible lograr esta etapa de mi vida.

A mis hermanos, Yadira, Ana Maricela, y Juan, por todo su apoyo incondicional, consejos y sobretodo por ese cariño especial de hermanos.

A mis tíos: Víctor, Rebeca, Eneida, Manuel, Ana, y Elide.

A mis amigos Edgar G, Damián Gaytan, Madelen, Gaby, Alejandra, Iván, Karenji.

Al C.P. Jorge Carlos Hurtado, gobernador constitucional de estado de Campeche, a la Lic Ana Graciela, Lic.

A la fundación Pablo García por todo su gran apoyo durante mi carrera,

En especial al mi amigo y maestro el Dr. Juan Manuel Martínez Reyna, a quien gracias a su apoyo, consejos, y enseñanza he logrado ser una persona de éxitos, en lo personal mis mas sinceros agradecimientos.

Al Equipo Internacional De Identificación de Plantas de Pastizales por haberme brindado la oportunidad de haber logrado metas en mi vida. A todos mis amigos contemporáneos del EIIPP: (Edgar, Damián, Caty, Julian, Luis, Eduardo, Miguel, y Agustin.)

AGRADECIMIENTOS

A Jehová dios, por esta bendición tan grande, por haberme brindado la oportunidad de la sabiduría y el entendimiento, para lograr una meta mas en mi vida.

A MI ALMA MATER, por haber compartido conmigo todo el mundo del conocimiento, y brindarme el mundo de oportunidades para ser un profesionalista de éxito.

Al Dr. Juan José Lopez González, por darme la oportunidad de realizar este trabajo de tesis, por su paciencia y tiempo en la revisión del mismo, por su confianza, amistad, y consejos, por sus enseñanzas durante mi etapa de estudiante por haber contribuido a con mi formación profesional.

Al M.C. Luis Pérez Romero, por su colaboración en la revisión de este trabajo, por su paciencia, y amistad.

Al M.C. Mirna Julieta Ayala, por su valioso apoyo en la culminación de esta investigación, por todos sus consejos, y apoyos brindados durante mi estancia por la Universidad.

A la Fundación Pablo García por todo su apoyo brindado durante la etapa de mis estudios, que fueron parte importante para lograr esta meta.

A la familia Santos Ramírez, por brindarme su amistad sincera, su hospitalidad, confianza y apoyo “Gracias”

INDICE DE MAPAS

Mapa 1.- Ubicación de los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda, Coahuila México.....	30
Mapa 2.-Distribución del género <i>Ancistrocactus</i> Schumann Britton et Rose.....	47
Mapa 3.- Distribución del género <i>Ariocarpus</i> Scheidweiler, Bull.....	50
Mapa 4.- Distribución del género <i>Astrophytum</i> Lemaire.....	52
Mapa 5.- Distribucion del género <i>Coryphantha</i> (Engelmann) Lemaire.....	56
Mapa 6.- Distribución del género <i>Echinocactus</i> Link et Otto, Verh.....	59
Mapa 7. -Distribución del género <i>Echinocereus</i> Engelman.....	65
Mapa 8.- Distribución del género <i>Echinomastus</i> Britton et Rose.....	67
Mapa 9.- Distribución del género <i>Epithelantha</i> Weber ex Britton et Rose..	69
Mapa10.- <i>Distribución del género Escobaria</i> Britton et Rose Emend.....	72
Mapa 11.- Distribución del género <i>Ferocatus</i> Britton et Rose.....	75
Mapa 12.- <i>Distribución del género Grusonia</i>	77
Mapa 13.- Distribución del género <i>Hamatocactus</i>	79
Mapa 14.- Distribución del género <i>Leuchtenbergia</i> Hooker.....	81
Mapa 15.- Distribución del género <i>Lophophora</i> Coulter.....	83
Mapa 16.- Distribución del género <i>Mammillaria</i> Hawort, Syn.....	86
Mapa 17.- Distribución del género <i>Neolloydia</i> Britton et rose emend kladiwa et fittkau.....	89
Mapa 18.- Distribución del género Género <i>Nomambokea</i> Kladiwa et Buxbaum.....	91
Mapa 19.- Distribución del género <i>Stenocactus</i> (Schumann) Berger ex Backerberg et Knuth.....	94
Mapa 20.- Distribución del género <i>Thelocactus</i> (Schumann) Britton et Rose, Bull.....	98
Mapa 21.-Distribución del género <i>Wilcoxia</i> (Lemaire) Britton. Et Rose...	100

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1.- Familias con mayor diversidad en Coahuila, México.....	15
Cuadro 2.- Cactáceas de los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda, Coahuila, México.....	16
Cuadro 3.- Categorías de acuerdo a la UICN y especies incluidas para Coahuila (Elizondo et al. 1991).....	23
Cuadro 4.- Extensión territorial de los tres municipios estudiados.....	28
Cuadro 5.- Distribución de géneros, especies y categorías de cactáceas en el estado de Coahuila.....	39
Cuadro 6.- Numero de especies de cactáceas y Categoría según el grado de amenaza, encontradas en los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda, Coahuila, México de acuerdo a la UICN y NOM-059-ECOL-1994.....	42

INDICE

INDICE DE MAPAS.....	vi	
INDICE DE TABLAS.....	vii	
CONTENIDO		
1.- INTRODUCCIÓN		
ANTECEDENTES.....	2	
Objetivo general.....	3	
Objetos específicos.....	3	
Metas.....	3	
Hipótesis.....	3	
2.- REVISION DE LITERATURA.....		4
2.1.- Descripción botánica de la familia Cactaceae.....	4	
2.1.- Morfología de las Cactáceas.....	5	
2.3.- Metabolismo CAM (Crassulaceam Acid Metabolism).....	9	
2.4.- Importancia de Las Cactaceas.....	10	
2.5.-Hábitat de las Cactáceas.....	10	
2.6.- Tipos de Vegetación donde se desarrollan las Cactáceas.....	11	
2.6.1.-Vegetación de Zonas Áridas y Semi-Áridas.....	12	
2.7.-Distribución de las Cactáceas en México.....	14	
2.8.- Situación de las cactáceas en Coahuila.....	14	
2.9.- Las Cactáceas Raras o en Peligro de extinción.....	18	
2.10- Legislación aplicable a las cactáceas (UICN, NOM-059-ECOL-1994).....	18	
2.10.1.- Extinta (E).....	19	
2.10.2.- En Peligro de Extincion.....	19	
2.10.3.- Vulnerable.....	19	
2.10.4.- Indeterminada (I).....	19	
2.10.5.-Rara (R).....	20	
2.10.6.- Sujetas A Proteccion Especial (Pr).....	20	

2.10.7.- Endémica.....	20
2.11.- Listado de especies por categoría para Coahuila.....	20
2.12.- Causas de la extinción de las especies de Cactáceas.....	23
2.13.- Las Cactáceas en el contexto de la CITES.....	24
3.- MATERIALES Y MÉTODOS.....	27
3.1.- Descripción y Localización del Área de Estudio.....	27
3.1.1.- Ubicación.....	27
3.1.2.- Límites.....	27
3.1.3.- Extensión.....	28
3.2.- Características Físicas.....	28
3.2.1.- Fisiografía.....	28
3.2.2.- Geología.....	29
3.2.3.- Suelos.....	29
3.2.4.- Hidrología.....	31
3.2.5.- Clima.....	31
3.2.3.- Precipitación.....	32
3.2.3.-Vegetación.....	32
3.3.- Materiales de Campo.....	36
3.4.-Metodología.....	37
	38
4.- RESULTADOS.....	38
4.1.-Inventario Florístico.....	
4.2.-Listado de especies Vulnerables y en Peligro de Extincion para los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda Coahuila Mexico.	42
	43
4.2.1.- Especies en Peligro de extincion (E).....	43
4.2.2.-Especies Vulnerables (V).....	44
4.2.3.- Especies Raras (R).....	44
4.2.4.-Especies Indeterminadas.....	44
4.2.5.-Especies Sujetas a Proteccion Especial (SPE).....	
4.3.-Distribución de la Especies de Cactaceas presentes en la Saltillo, Ramos Arizpe y Genreal Cepeda.....	45
	45

4.3.1.- Género <i>Ancistrocactus</i> (Schumann) Britton et Rose.....	
4.3.1.1.- <i>Ancistrocactus brevihamatus</i> (<i>Ancistrocactus scheeri</i>) (Salm-Dyck) Britton et Rose.....	45
4.3.1.2.- <i>Ancistrocactus uncinatus</i> (Gal.) Benson. var. <i>Uncinatus</i>	46
4.3.2.- Género <i>Ariocarpus</i> Scheidweiler, Bull.....	48
4.3.2.1.- <i>Ariocarpus fissuratus</i> (Engelm) Schum var <i>fissuratus</i>	48
4.3.2.2.- <i>Ariocarpus kotschoubeyanus</i> (Lemaire) Schum.....	49
4.3.2.3.- <i>Ariocarpus retusus</i> Scheidweiler.....	51
4.3.3.- Género <i>Astrophytum</i> Lemaire.....	51
4.3.3.1.- <i>Astrophytum capricorne</i> (Dietrich) Britton et Rose.....	53
4.3.4.- Género <i>Coryphantha</i> (Engelmann) Lemaire.....	53
4.3.4.1.- <i>Coryphantha difcilis</i> (Quehl) Berger, <i>Kakteen</i>	53
4.3.4.2.- <i>Coryphantha echinus</i> (Engelm) Britton et Rose.....	54
4.3.4.3.- <i>Coryphantha palmeri</i> Britton et Rose.....	
4.3.4.4.- <i>Coryphantha poselgeriana</i> (Dietrich) Britton et Rose. var <i>saltillensis</i>	54
4.3.4.5.- <i>Coryphantha pseudoechinus</i> Boedeker.....	54
4.3.4.6.- <i>Coryphantha radians</i> (DC.) Britton et Rose.....	55
4.3.4.7.- <i>Coryphantha unicornis</i> Boedeker, Zeits. Sukk.....	55
4.3.4.8.- <i>Coryphantha wendermanii</i> Boedeker, Monats. Deuts, Kakt.....	57
4.3.5.- Género <i>Echinocactus</i> Link et Otto, Verh.....	57
4.3.5.1.- <i>Echinocactus horizonthalonius</i> Lemaire.....	58
4.3.5.2.- <i>Echinocactus platyacanthus</i> Linkk et Otto. forma <i>biznaga</i>	60
4.3.6.- Género <i>Echinocereus</i> Engelman.....	60
4.3.6.1 <i>Echinocereus blankii</i> (Poselger) Palmer.....	60
4.3.6.2. <i>Echinocereus delaetii</i> (Guerke).....	61
4.3.6.3.- <i>Echinocereus enneacanthus</i> Engelman var <i>enneacanthus</i>	61
4.3.6.4.- <i>Echinocereus knippelianus</i> var <i>knippelianus</i> ,.....	62
4.3.6.5.- <i>Echinocereus longisetus</i> (Engelmann).....	62
4.3.6.6. <i>Echinocereus nivosus</i> Glas et Foster.....	

4.3.6.7.- <i>Echinocereus pectinatus</i> (Scheidweiler) Engelman var	62
<i>pectinatus</i>	63
4.3.6.8.- <i>Echinocereus reichenbachii</i> (Ter.) Haage var <i>reichenbachii</i>	63
4.3.6.9.- <i>Echinocereus stramineus</i> var <i>stramineus</i> . Engelman.....	66
4.3.7.-Género <i>Echinomastus</i> Britton et Rose.....	66
4.3.7.1.- <i>Echinomastus mariposensis</i> Hester.....	68
4.3.8.-Género <i>Epithelantha</i> Weber ex Britton et Rose.....	68
4.3.8.1.- <i>Epithelantha bokei</i> I Benson.....	68
4.3.8.2.- <i>Epithelantha micromeris</i> Engelman.....	70
4.3.9.- Género <i>Escobaria</i> Britton et Rose Emend.....	70
4.3.9.1.- <i>Escobaria chaffeyi</i> Britton et Rose.....	70
4.3.9.2.- <i>Escobaria dasyacantha</i> (Engelman).....	71
4.3.9.3.- <i>Escobaria laredoi</i> (Glass et Foster).....	71
4.3.9.4.- <i>Escobaria zilziana</i> Boedeker.....	73
4.3.10. Género <i>Ferocactus</i> Britton et Rose.....	73
4.3.10.1.- <i>Ferocactus hamatacanthus</i> (Muhl) var. <i>Hamatacanthus</i>	74
4.3.10.2.- <i>Ferocactus pilosus</i> (Gal.).....	76
4.3.11.- Género <i>Grusonia</i>	76
4.3.11.1.- <i>Grusonia bradtiana</i> (Coult.).....	78
4.3.12.- Género <i>Hamatocactus</i> Hooker.....	78
4.3.12.1.- <i>Hamatocactus uncinatus</i> (Gal.) var. <i>unciantus</i>	80
4.3.13.- <i>Leuchtenbergia principis</i> Hook.....	82
4.3.14.1.- Género <i>Lophophora</i>	82
4.3.14.- <i>Lophophora williamsii</i> (Lemaire).....	84
4.3.15.- Genro <i>Mammillaria</i>	84
4.3.15.1.- <i>Mammillaria candida</i>	84
4.3.15.2.- <i>Mammillaria chinoccephala</i> (Purpus).....	84
4.3.15.3.- <i>Mammillaria heyderi</i>	85
4.3.15.4.- <i>Mammillaria potsii</i> (Scheer ex Salm).....	85
4.3.15.5.- <i>Mammillaria winterieae</i>	87
7.3.16.- Genro <i>Neolloydia</i>	87

4.3.15.4.- <i>Neolloydia conoidea</i> (DC.) Britton et Rose. Var. <i>conoidea</i>	88
4.3.15.5.- <i>Neolloydia smithii</i> (Muehl.) var. <i>beguinii</i>	90
4.3.17.- <i>Normambokea Kladiwa et Buxbaum</i>	90
4.3.17.1.- <i>Normambokea valdeziana</i> (Moeller).....	
4.3.18 Genero <i>stenocactus multicostatus</i> (Schumann) Berger ex <i>Backerberg et Knuth</i>	92 92
4.3.18.1.- <i>Stenocactus multicostatus</i>	95
4.3.19. Género <i>Thelocactus</i>	95
4.3.19.1.- <i>Thelocactus aguirreanus</i> (Glass et Foster).....	96
4.3.19.2.- <i>Thelocactus bicolor</i> (Gal.) Britton et Rose var. <i>bicolor</i>	96
4.3.19.3.- <i>Thelocactus hexadrophorus</i> (Lemaire) Britton et Rose.....	
4.3.19.4.- <i>Thelocactus rinconensis</i> (Poselger) Britton et Rose var. <i>rinconensis</i>	96 97
4.3.19.5.- <i>Thelocactus roseanus</i> (Boed).....	99
4.3.20. Genero <i>Wilcoxia</i>	99
4.3.20.1.- <i>Wilcoxia poselgeri</i> (Lemaire) Britton et Rose.....	
	101
5.- CONCLUSIONES	
	103
ANEXOS	
Indice de Fotografias	
	117
7.- LITERATURA CITADA	

1. INTRODUCCIÓN

Nuestro país cuenta con una extensa diversidad vegetal, entre esta se encuentran la familia de las Cactáceas, originaria del continente americano. Los cactus son particularmente interesantes por su amplia variedad y formas, lo vistoso y agradablemente de sus siluetas y contornos, sus particulares características adaptativas, y la diversidad de ambientes en que crecen y los importantes vínculos históricos culturales que han tenido con las sociedades humanas (SMC, 1999).

Queda demostrada la riqueza de cactáceas en México con cerca de 63 géneros y 913 especies (45 por ciento del total mundial), de estos 25 géneros, 518 especies y 206 subespecies son endémicas para México. El 80 por ciento de ellas son endémicas. (SMC, 2003).

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 (SMC, 1999).

El estado de Coahuila por sus características climáticas y geográficas, cuenta con un ambiente adecuado para el desarrollo, crecimiento y distribución de las cactáceas, siendo así una de las entidades del país con mayor distribución en esta importante familia.

El presente trabajo se realizó con el objetivo de identificar y conocer la distribución de las cactáceas existentes en tres municipios del sureste del estado de Coahuila.

ANTECEDENTES

Los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda se encuentran comprendidos en el sureste de Coahuila, son muy diversos en especies de la familia cactáceas, sin embargo no se le ha tomado importancia ecológica a estas especies. Las cactáceas se han estudiado desde muchos años atrás. Existen estudios como: “Las cactáceas de México”, Bravo (1978) en la cual la autora describe alguna de las especies presentes en el estado; otros estudios como el de “Cactáceas Vulnerables y en Peligro de extinción para Coahuila México”; Tesis “Las cactáceas de la Sierra de Parras, Coahuila, (Orta, 1967) en donde se describen las diferentes especies presentes en esta área; 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), resultando varias de las especies comprendidas en la presente investigación en categoría de peligro de extinción (E) y con mayor numero de especies la categoría correspondiente a Vulnerables (V). Un estudio mas ha sido el de “Distribución de las cactáceas del género *Ariocarpus*” tesis de García (2002) en donde describe la distribución y el estado de salud de este género, que cuenta con gran distribución en el sureste de Coahuila. Estos estudios nos indican la gran diversidad de cactáceas en Coahuila, de ahí la importancia de conocer las taxas presentes en los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda.

Objetivo general

1.- Contribuir al estudio de las cactáceas de los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda Coahuila, México.

Objetivos específicos

1. Realizar un inventario florístico de las especies de cactáceas presentes en cada uno de los municipios de estudio.
2. Identificar las especies de cactáceas vulnerables y en peligro de extinción presentes en la región.
3. Elaboración de mapas de distribución.

Metas

1. Contribuir al conocimiento de la flora cactológica de Coahuila.
2. Contribuir al estudio de las cactáceas de México

Hipótesis

1. En el sureste de Coahuila se encuentra una gran distribución de poblaciones de cactáceas.
2. El sureste de Coahuila cuenta con más de 40 especies de cactáceas.
3. En el sureste de Coahuila se pueden encontrar al menos dos especies no reportadas.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1.- Descripción botánica de la familia Cactaceae

Las cactáceas constituyen la única familia del orden de los Cactales (Britton & Rose, 1963).

Las cactáceas tienen como características principales; tallos provistos de areólas; flores cíclicas o espirocíclicas, homoclamídeas hasta heteroclamídeas, casi siempre hermafroditas, actinomorfas, rara vez zigomorfas, epigineas, rara vez perigineas; tepalos y estambres numerosos hasta escasos, carpelos numerosos hasta solo tres, poco espiralados hasta cíclicos; óvulos de numerosos a escasos (Bravo, 1978).

Para México existen tres subfamilias:

Pereskioideae	(1 género)
Opuntioideae	(3 géneros)
Cereoideae	(63 géneros)

(Bravo, 1978).

En el área de estudio solo se encuentran representadas dos subfamilias:

Opuntioideae
Cereoideae

La subfamilia Cereoideae, involucra la mayoría de géneros, tres cuartas partes o más de especies de la familia cactáceas (Britton et Rose, 1963).

2.2. Morfología de las cactáceas

Raíz

Procedente de la radícula del embrión, en algunos casi es adventicia; fija la planta en el suelo, absorbe el agua con las sustancias nutritivas en ella disueltas y puede en algunos géneros almacenarla en sus tejidos.

Desde el punto de vista fisiológico la raíz principal constituye el sistema de fijación, pues se introduce verticalmente en el suelo y su desarrollo es proporcional al tamaño y la fuerza de tracción del vegetal y que las raíces secundarias intervienen particularmente en la absorción, pues la longitud que alcanzan, la profundidad a que llegan y el grado de ramificación que adquieren, están en relación con el factor y con las demás características del suelo (Bravo 1978).

Tallo

También llamado vástago es generalmente cilíndrico y lleva en el ápice el meristemo apical o cono de crecimiento a expensas del cual se van produciendo las hojas tectrices y los entrenudos.

Por tener la función de órgano de almacenamiento, el tallo esta la mayoría de las veces hinchado. Puede tener forma de bola (*Mammillaria*), alargada (*Cereus*) y aplanada. Según la especie y el género, el tallo presenta oquedades y divisiones: costillas, que a su vez pueden estar divididas en pezones. Para clasificar las cactáceas, son fundamentales estos datos, ya que describen la planta.

Hojas

La mayoría de los cactus son suculentas de tronco y no desarrollan ni una hoja verdadera. Solamente las especies de la subfamilia *Pereskioideae*. (Rodríguez y Apezteguia, 1980).

Según se ha indicado, las hojas bien diferenciadas existen solamente en los géneros primitivos: *Pereskia*, *Pereskiosis* y *Quiabentia*, en los que el limbo es grueso, carnoso y de forma orbicular, o elíptica, pudiendo distinguirse algunas nervaduras pinnadas o mas o menos palmeadas (Bailey, 1960).

Costillas

Proviene de los podarios de la yema apical de la plántula que se ordena en series ortostáticas verticales. El número de costillas es muy variable, desde dos en *Epiphyllum*, hasta unas 100 en *Echinofossulocactus multicosatus*. Por lo general, salvo en las plantas de pocas costillas, el número de ellas va aumentando con la edad, por lo que el tallo, en su ápice, presenta mayor número de costillas que en su base. La forma también varía: hay costillas muy angostas y de arista aguda como *Echinofossulocactus*, o anchas de arista redondeada como *Echinocactus texensis*. En ocasiones son altas y muy prominentes como *E. ingens* o aplanadas como *Neobuxbaumia* o plegadas y onduladas como en *Echinofossulocactus*; a veces en algunas especies, las costillas rectas pueden tornarse a espiraladas como en *Ferocactus recurvus* y en algunos ejemplares de *Astrophytum*. Cuando las costillas son de 2 a 5 altas planas y delgadas, se denominan alas.

Aréolas

También recibe esta denominación el órgano característico de las Cactáceas que da lugar a cerdas, gloquidios y espinas (Glosario de Botánica).

En casi todas las especies existe, al centro de las areólas, un meristemo de crecimiento integrado por dos porciones, la abacial o externa, que forma las espinas, y la adaxial, que origina las flores.

Espinas

Órganos muy característicos de las cactáceas pero hay algunas veces en las que están ausentes como sucede en los géneros *Lophophora*, *Aztekium*, *Astrophytum myriostigma*, entre otras. Las espinas son consideradas hojas modificadas, las cuales se forman a expensas de los tejidos meristemáticos de las areólas de la misma manera que las hojas; su crecimiento se debe a un meristemo que existe en su base, y el endurecimiento a un proceso de lignificación.

En las cactáceas hay distintos tipos de espinas que Ganong (1894); agrupó en tres clases: las gruesas o defensivas, las suaves y las glandulares. Las primeras varían por su situación en la aréola, así como por su forma tubulada, cónica, cilíndrica, aplanada, recta, curva, retorcida, ganchuda, y plumosa con superficie lisa, pruinosa o con estrías longitudinales o transversales pueden ser opacas o translúcidas desnudas o cubiertas con vainas papiráceas pequeñas, como de 1 mm o muy largas hasta de 30 cm de consistencia flexible o muy rígidas a veces, como es característico del subgénero *Cylindropuntia*.

En cada aréola se aprecian por lo común dos tipos de espinas: las radiales y delgadas, dispuestas en la periferia y las centrales que son más largas y gruesas.

Comúnmente la espinación de las aréolas, es decir, el número, forma, tipo, tamaño y color de las espinas así como su arreglo en la aréola, es constante en todos los individuos de una misma especie; es frecuente que la espinación vaya transformándose con la edad de la areola, ya sea por desprendimiento de algunas espinas o por cambio en su arreglo debido a la presión ejercida por el engrosamiento y endurecimiento de los tejidos adyacentes.

Se atribuyen a las espinas de las cactáceas, desde el punto de vista antropocéntrico, varias funciones: defender a la planta de la acción destructora de los animales; protegerlas de los rayos del sol por medio de la sombra que proyectan sobre el tallo; impedir, juntamente con la masa de pelos lanosos, la excesiva transpiración y condensar el agua atmosférica que a veces puede penetrar a los parénquimas.

Glándulas

Son homologas a las espinas, frecuentes en algunos géneros como *Ancistrocactus*, *Hamatacactus*, *Thelocactus* y *Coryphantha*. Se desarrollan en número variable de 1 a 7, en la región adaxial del meristemo vegetativo areolar, inmediatamente después de las espinas, miden más o menos 0.05 mm de diámetro y a veces tienen una coloración rojiza o amarillenta. En las glándulas se pueden distinguir dos partes: la basal, en ocasiones algo alargada en forma de pedúnculo.

Flores

Las flores de las cactáceas es una de las características que más distingue a la familia (Anderson, 2001).

Las flores de los cactus provienen de las aréolas. Usualmente una flor individual es producida de cada areola, aunque a veces más de una puede nacer de una aréola. Las flores pueden presentarse en diferentes partes del tallo pero pocos cactus producen flores verdaderas terminales del ápice de crecimiento. Lo más común es que las flores son producidas de la aréola en la extremidad del tubérculo. Usualmente las flores provenientes de la aréola están cerca del ápice de lo normal, apareciendo tallos aunque esto es variable.

La mayoría de los cactus no presentan la mayor diferencia en estructura entre las partes de plantas jóvenes y maduras. Sin embargo algunas plantas presentan distinta transición en su edad adulta.

2.3.- Metabolismo CAM (Crassulacean acid metabolism)

Este fenómeno se observó por primera vez en especies de la familia Crassulaceae, aunque hoy se sabe que muchas otras familias lo presentan, incluidas obviamente las cactáceas. A diferencia de otras plantas, los cactus realizan el intercambio gaseoso de CO_2 y por la noche, a fin de reducir la pérdida de agua por transpiración. Como la fotosíntesis requiere de luz del sol para poderse llevar a cabo, las plantas CAM almacenan el CO_2 necesario para la fotosíntesis en forma de ácido málico y en el día en presencia de luz solar, este ácido se descarboxila para producir otra vez CO_2 . La variación del pH en el interior de la planta a lo largo del día fue uno de los primeros indicios que llevaron al descubrimiento de este fenómeno. En pocas palabras, la fotosíntesis (con la consiguiente formación de alimentos para la planta) y el intercambio gaseoso, se llevan a cabo en momentos diferentes, todo orientado a evitar la pérdida de humedad al hacer el intercambio gaseoso de día. Este mecanismo ha permitido a las cactáceas sobrevivir en condiciones de extrema sequía, aunque también ha obligado a estas plantas a poseer una gran cantidad de tejido de almacenamiento, tanto para guardar agua como CO_2 . A su vez, este tejido de almacenamiento no fotosintético, requiere ser mantenido por el tejido del clorénquima (tejido fotosintético), convirtiéndose en una especie de tejido “parásito” que es una de las causas del lento crecimiento de la planta. Si bien las cactáceas de zonas áridas pueden tolerar temperaturas elevadas, son menos resistentes a las temperaturas bajas, por el riesgo de que sus tejidos se dañen al cristalizar dentro de ellas el agua de reserva. Es necesario señalar que los cactus son plantas de crecimiento muy lento, limitadas por las condiciones

de su entorno, de su metabolismo y de la competencia y depredación de otros seres vivos (<http://espanol.geocities.com/pmayer/base6.html>).

2.4.- Importancia de las Cactáceas

Las cactáceas al igual que las agavaceas y otras plantas han jugado un papel muy importante desde el sustento y la cultura de las tribus primitivas, nómadas que recorrían estos territorios desérticos, para su sedimentación y asentamiento de las mismas (Bravo 1984). Las cactáceas fueron para los indígenas así como para el hombre actual, fuente de alimento, bebida, medicina y materia prima para la construcción de viviendas, elaboración de toscas mantas, y para la manufactura de sus armas de caza y pesca así como de diversas herramientas. Las cactáceas tienen importancia desde diferentes aspectos de usos.

- a) Como Alimento Humano
- b) Como forraje
- c) Usos medicinales
- d) Plantas de ornato
- e) Otros usos

2.5.- Hábitat de las Cactáceas

Las cactáceas son nativas del continente americano, en el que actualmente se encuentran distribuidas desde, Canadá, a una latitud de 56° N, hasta el estrecho de Magallanes en América del Sur. Están representadas en los distintos tipos de vegetación a cuya ecología se fueron adaptando en el transcurso del tiempo adquiriendo formas y hábitat diversos; pero es en el tipo de vegetación de las zonas áridas y semiáridas donde están distribuidos el mayor número de géneros y especies (Bravo , 1978).

Un estudio de observación sobre el estado de conservación de especies amenazadas en el norte de México; Sánchez – Mejorada (1978) comprobaron el estado crítico de su hábitat. Para *Neolloydia pseudopectinata* (Backeberg), *Neolloydia schmiedickeana* (Boedeke), *Neolloydia* subterránea (Backeberg), *Neolloydia valdeziana* (Moeller) E. F. Anderson; reportaron aparte su limitada área de distribución, el deterioro de su hábitat por la erosión, pastoreo y recolección con fines comerciales.

En un estudio florístico de las cactáceas del municipio de Ramos Arizpe, Coahuila, dentro de la categoría de vulnerable, indeterminada y en peligro de extinción pudo comprobarse que todas estas especies son fuertemente atacadas por el saqueo incontrolado, debido a que son muy apreciadas en el comercio de plantas con fines ornamentales (Wehbe y Elizondo, 1986).

La sobrecolección y destrucción del hábitat ha reducido significativamente la población de *Astekium ritteri*, una de las cactáceas características de esta familia y una de las más amenazadas por la extinción de esta especie (Rodríguez y Rubluo, 1992).

2.6.- Tipos de vegetación donde se desarrollan las cactáceas.

Según Miranda y Hernández X. (1963), identifican 34 tipos de vegetación que de acuerdo a sus características climáticas, Gómez –Pompa (1965) los agrupa en: 1), tipos de vegetación en zonas con clima árido y semiárido; 2) tipos de vegetación en zonas con clima calido y subcalido; 3), tipos de vegetación en zonas con clima templado y frío y 4), algunos especiales.

La familia cactaceae, tiene una gran representación a nivel genérico y específico (Hernández y Barcenás, 1996), ya que domina casi todos los tipos de vegetación aunque principalmente se encuentran en los tipos de vegetación de las zonas áridas y semi-áridas en matorrales xerófilos (Arias, 1993).

2.6.1.- Vegetación de Zonas Áridas y semi-áridas

La vegetación de estas áreas, provee un gran medio de adaptación a las cactáceas por presentar diversas condiciones ambientales como: Aridez, temperatura, suelos somero, rocosos, calizos y salinos etc., y variaciones topográficas como cimas de los cerros, laderas, llanuras, valles y barrancas. Los tipos de vegetación de las zonas Áridas y semi-áridas han sido clasificados en: A. Matorrales xerofilos, B) Selva baja caducifolia, C) Selva baja caducifolias inermes y D) Pastizales.

A) Matorrales xerófilos

Son matorrales integrados por arbustos y han sido clasificados en: a) Matorrales desérticos microfilos, b) Matorrales desérticos rosetofilos, y c) matorrales crasiccaules.

a) Matorrales desérticos microfilos

Arbustos bajos minifoliados, inermes o espinosos incluyendo en estos otros grupos como matorral inerme o subinerme en el que predomina la “gobernadora” *Larrea tridentata*, “hojasen” *Flourensia cernua*, “Alicoche” *Opintia leptocaulis* y el “mezquite” *Prosopis juliflora*; el matorral.

b) Matorral desértico rosetofilo

También llamado matorral crasirosulifolio espinoso es una asociación de plantas con hojas mas o menos carnosas, dispuestas en rosetas, con acudes reducido, como el de la lechuguilla, (*Agave lechuguilla*), con tallo cilíndrico alargado como el de la palma ixtlera (*Yucca carnerosana*).

c) Matorral crascicaule

Esta integrado por comunidades en que dominan las especies con tallos carnosos, como el de los nopales (*Opuntia*) y demás especies de la familia cactáceas, preferentemente.

B) Selvas bajas caducifolias espinosas

Se caracterizan por la abundancia de arbustos altos de leguminosas espinosas que miden entre 4 y 8 m d altura, provistas de hojas minifoliadas o mediocres, como los diversos ocotillos (*Fouquieria splendens*); son muy frecuentes en estas selvas espinosas caducifolias el palo verde (*Cercidium spp.*) con frecuencia elementos de la selva baja caducifolia inerme se mezclan en esta formación, por los que según dice Miranda, es difícil a veces distinguir un tipo de otro de selvas.

C) Selvas bajas caducifolias inermes

Están integradas por árboles de menos de 15 m de altura media que pierden casi completamente sus hojas en la temporada seca y que por lo común carecen de espinas.

D) Pastizales

Cubren grandes extensiones en las zonas áridas y semiáridas, donde algunos lugares son dominantes. Se distinguen dos categorías, los pastizales climáticos y los edáficos, adaptados estos últimos a suelos alcalinos, salinos y yesosos.

2.7.- Distribución de las cactáceas en México

La familia de las Cactáceas es dominante en las zonas áridas y semiáridas del país; en México poseemos cerca de 45 por ciento las especies de la familia y un alto porcentaje es endémico; las cactáceas ocupan el primer lugar en el listado de la Norma Oficial Mexicana, con 260 taxa (Diario oficial de la Federación, 1994); también ocupa el primer lugar en la lista de la CITES (Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre) y de la UICN (Unión Mundial para la Naturaleza): es una de las familias que mas se detecta en el comercio nacional e internacional como plantas silvestres (Glass, 1998).

Las cactáceas se encuentran bien representadas en todos los tipos de vegetación, pero la mayor incidencia de éstas, se presenta en las zonas de clima árido y semiárido; dadas estas características se tomaran como parámetros las cactáceas existentes en las zonas de vegetación con clima árido y semiárido.

Las extensiones de las regiones áridas y semiáridas en nuestro país es muy amplia, pues ocupa más del 60% de su área total. Según Miranda (1955), estas regiones son; Sonorense, Chihuahuense, Tamaulipeca, Hidalguense, Poblana, Guerrerense, Tehuantepeca, y dos pequeñas regiones, la Veracruzana y la Yucateca, con clima semiárido (Bravo, 1978)

2.8.- Situación de las cactáceas en Coahuila

Las condiciones ambientales que se presentan en el estado son diversas, climas característicos de tipos BS y BW, que son desérticos, precipitación en general para la mayor parte del área es escasa durante casi todo el año con isoyetas de 200 y 300 mm, con una insolación muy intensa, humedad atmosférica baja y una evaporación muy elevada (García, 1973; y SPP, 1983)

La fisiografía representada por tres provincias que son: a) Sierras y llanuras del Norte, b) Sierra Madre Oriental y c) Grandes llanuras de Norteamérica.

El estado de Coahuila, queda comprendido en una gran porción de la región llamada Desierto Chihuahuense, con tipo de vegetación xerófila, con dominancia de arbustivas y suculentas (Cactáceas), (Elizondo, 1991).

En el estado de Coahuila las cactáceas están representadas por numerosas especies que presentan una extraordinaria morfología y adaptación como respuesta a las condiciones climáticas y ecológicas existentes. En diversidad vegetal del estado, la familia de las cactáceas ocupa el cuarto lugar después de las fabaceas comprendiendo 25 géneros y 148 especies. (Villarreal, 2001). (Cuadro 1)

Siendo uno de los estados más ricos en diversidad de cactáceas, no se ha tomado importancia a esta gran familia, resultando este grupo de plantas amenazadas y en peligro de extinción así como las orquídeas y cicadáceas (Elizondo *et al.*, 1991).

Cuadro 1.- Familias con mayor diversidad en Coahuila, México

Familia	Géneros	Especies
Asteraceae	143	491
Poaceae	91	316
Fabaceae	55	206
Cactaceae	25	148
Euphorbiaceae	13	102
Brassicaceae	34	86
Lamiaceae	17	79
Scrophulariaceae	19	58

Solanaceae	16	60
Malvaceae	23	59

Cuadro 2.- Cactáceas de los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda, Coahuila, México.

Nombre Científico	Saltillo	Ramos Arizpe	Gral. Cepeda
1. <i>Ancistrocactus scheeri</i> (Salm-Dick)	*		
2. <i>Ariocarpus fissuratus</i> (Engelm)	*		
3. <i>Ariocarpus retusus</i> (Schedw)	*	*	
4. <i>Astrophytum capricorne</i> (Dietrich)	*	*	
5. <i>Coryphantha bergeriana</i> Boedeker	*		*
6. <i>Coryphantha delaetiana</i> Boedeker		*	*
7. <i>Coryphantha difficilis</i> (Quehl)		*	*
8. <i>Coryphantha echinus</i> (Engelm.)	*		*
9. <i>Coryphantha gladiispina</i> (Boedeker)		*	*
10. <i>Coryphantha lauai</i> Bremer		*	*
11. <i>Coryphantha macromeris</i> (Engelm.)		*	*
12. <i>Coryphantha neglecta</i> (Briton et Rose)			*
13. <i>Coryphantha poselgeriana</i> (Dietrich)	*		
14. <i>Coryphantha pseudoechinus</i>			*
15. <i>Coryphantha pusilliflora</i> Bremer			*
16. <i>Coryphantha radians</i> (DC.)Briton et R.	*	*	
17. <i>Coryphantha sulcata</i> (Engelm.)			*
18. <i>Echinocactus horizonthalonius</i> Lemaire	*	*	
19. <i>Echinocactus platyacanthus</i> Link et Otto.	*		
20. <i>Echinocereus blankii</i> (Poselger)		*	
21. <i>Echinocereus delaetii</i> (Guerke)		*	
22. <i>Echinocereus dubius</i> Engelm		*	
23. <i>Echinocereus enneacanthus</i> Engelm		*	
24. <i>Echinocereus knippelianus</i>		*	
25. <i>Echinocereus longisetus</i> (Engelm)		*	
26. <i>Echinocereus pectinatus</i> (Scheid)	*	*	
27. <i>Echinocereus primolanatus</i> N.P Taylor		*	
28. <i>Echinocereus reichenbachii</i> (Ter.) Haage	*		
29. <i>Echinocereus sarissophorus</i> Britton et R			
30. <i>Echinocereus stramineus</i> (Engelm)	*	*	
31. <i>Echinocactus multicostatus</i> (Hild)	*	*	
32. <i>Echinomastus mariposensis</i> Hester			*

33. <i>Epithelantha bokei</i> I Benson	*		
34. <i>Epithelantha micromeris</i> (Engelm)	*	*	
35. <i>Epithelantha polysépala</i> Backeberg	*	*	
36. <i>Escobaria chaffeyi</i> Britton et Rose	*		
37. <i>Escobaria strobiliformis</i> (Poselger)		*	
38. <i>Escobaria zilziana</i> (Boedeker)		*	
39. <i>Ferocactus hamatacanthus</i> (Muhl)		*	
40. <i>Ferocactus pilosus</i> (Gal.)	*	*	
41. <i>Grusonia bradtiana</i> (Coult.)		*	
42. <i>Hamatocactus uncinatus</i> (Gal.)	*	*	*
43. <i>Leuchtenbergia principis</i> Hook		*	
44. <i>Lophophora williamsii</i> (Lemaire)		*	
45. <i>Mammillaria albiarmata</i> (Boedeker)	*		
46. <i>Mammillaria bombycina</i> Quehl	*		
47. <i>Mammillaria chinoccephala</i> (Purpus)		*	*
48. <i>Mammillaria heyderi</i> (Heyderi)	*	*	
49. <i>Mammillaria lasiacantha</i> (Engelm)	*		
50. <i>Mammillaria melanocentra</i> (Poselger)		*	
51. <i>Mammillaria palmeri</i> .	*		
52. <i>Mammillaria plumosa</i> (Weber)		*	
53. <i>Mammillaria potsii</i> (Scheer ex Salm)		*	
54. <i>Mammillaria waltberi</i> (Boedeker)		*	
55. <i>Mammillaria winteriae</i> (Boedeker)			
56. <i>Neolloydia conoidea</i> (DC.) Britton et R	*	*	*
57. <i>Neolloydia smithii</i> (Muehl.)	*	*	
58. <i>Normambokea valdeziana</i> (Moeller)		*	
59. <i>Thelocactus aguirreanus</i> (Glass et Foster)		*	
60. <i>Thelocactus bicolor</i> (Gal.) Britton et Rose var. <i>bicolor</i>	*	*	*
61. <i>Thelocactus macdowellii</i> (Rebut) Glass	*	*	
62. <i>Thelocactus rinconensis</i> (Poselger) Britton et Rose var <i>rinconencis</i> .		*	*
63. <i>Wilcoxia poselgeri</i> (Lemaire) Britton et Rose.		*	

Fuente: (Villarreal, 2001)

2.9.- Las Cactáceas Raras o en Peligro de Extinción

La riqueza cactológica de México se encuentra amenazada por las actividades del hombre, principalmente por las talas inmoderadas de selvas y bosques, la extinción de una especie, es una pérdida para la flora y una opción menos para la diversidad (Vovides y Gómez-Pompa, 1977).

Se define en peligro de extinción a aquellas especies cuyas áreas de distribución y tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente, lo que ponen en riesgo su viabilidad biológica, debido a la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable a enfermedades o depredación, entre otros.

Las cactáceas al igual que otros grupos de plantas como las orquidáceas y cicadáceas, se encuentran en el peligro de extinción por múltiples causas, como la destrucción creciente de las áreas donde habitan, las actividades antropogénicas como la expansión de asentamientos humanos, incendios inducidos, o por causas directas: colecta inmoderada, sobreexplotación, comercio ilegal (nacional e internacional); actividades que disminuyen considerablemente las poblaciones naturales y afectan su capacidad de regeneración (Elizondo *et al.*, 1991).

Para el estado de Coahuila Elizondo *et al* (1991) reporta un total de 59 taxa (especies y variedades).

2.10- 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**.

2.10.1.- 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.

2.10.2.- 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).

2.10.3.- 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).

2.10.4.- 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.

2.10.5.- Rara (R).

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

2.10.6.- 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).

2.10.7.- 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).

2.11.- Listado de especies por categoría para el estado de Coahuila según Elizondo *et al* (1991).

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

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* Liebener
- *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

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

Especies Indeterminadas (I)

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

Cuadro 3.- 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

2.12.- 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 1).

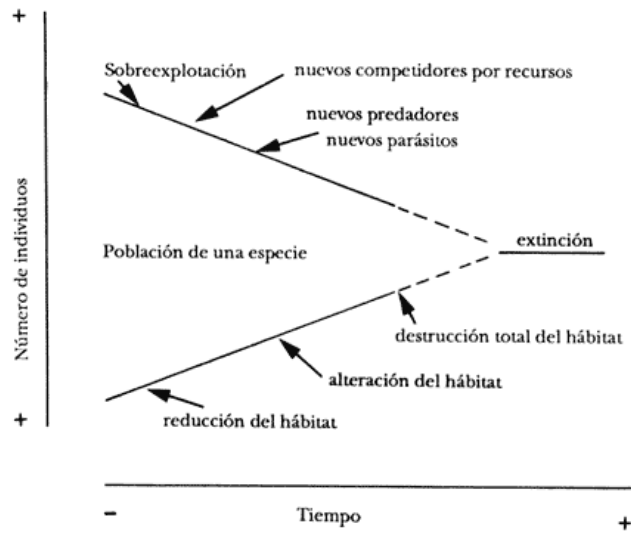


Figura 1. Causas de la extinción de las especies (Vásquez, 2001).

2.13- Las Cactáceas en el contexto de la Convención sobre Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES).

La Convención sobre Comercio Internacional de especies Amenazadas de Flora y Fauna Silvestre (CITES) es un acuerdo internacional que tiene como finalidad velar por el comercio de especímenes de animales y plantas silvestres sin constituir una amenaza para su supervivencia y proteger ciertas especies de su explotación excesiva.

El CITES, ha creado un sistema que mediante permisos expedidos por autoridades de esta convención, regulan la importación, exportación o introducción de especies amparadas en este sistema.

Las especies amparadas por la CITES, se han incluido en tres apéndices, según el grado de protección que requieran.

El apéndice I incluye todas las especies en peligro de extinción que están sometidas a intercambio científico o ejemplares propagados artificialmente. En este apéndice se encuentran varias especies de cactáceas mexicanas de los géneros *Ariocarpus*, *Astrophytum*, *Aztekium*, *Coryphantha*, *Disocactus*, *Echinocereus*, *Escobaría*, *Mammillaria*, *Melocactus*, *Obregonia*, *Pachycereus*, *Pediocactus*, *Pelecyphora*, *Sclerocactus*, *Strombocactus*, *Turbinicarpus* y *Uebelmannia*.

En el apéndice II están incluidas aquellas especies que no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero cuyo comercio debe de controlarse a fin de evitar una utilización incompatible con su supervivencia.

En el apéndice III, se incluyen las especies que son vulnerables en al menos una parte del país.

Cada país-parte designa en el marco de la CITES a una autoridad administrativa, que en el caso de México es la Dirección de Vida Silvestre de la SEMARNAT, y una autoridad científica, que en nuestro país es la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). En particular, México cuenta además con la autoridad de aplicación de la ley, representada por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). En este sentido, las tres autoridades trabajan coordinadamente para velar por la protección de especies animales y vegetales que por su comercialización pudiesen poner en peligro a sus poblaciones, siendo la autoridad científica quien tiene a su cargo la labor de recopilar, coordinar y promover el trabajo taxonómico, ecológico y social que realizan los diferentes investigadores del país y que permitirá la documentación adecuada de estas especies.

3.- MATERIALES Y MÉTODOS

3.1.- Descripción y Localización del Área de Estudio

El presente trabajo se llevo acabo en tres municipios del sur este del estado de Coahuila, (Mapa 1). Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda.

3.1.1.- Ubicación

El municipio de Saltillo se localiza en el sureste del estado de Coahuila, en las coordenadas $101^{\circ} 00'$ longitud oeste y $25^{\circ} 25'$ latitud Norte, a una altura de 1,600 metros sobre el nivel del mar.

Ramos Arizpe se localiza en el sureste del estado de Coahuila, en las coordenadas $100^{\circ} 57'2''$ longitud oeste y $25^{\circ} 32'26''$ latitud Norte, a una altura de 1,380 m.s.n.m.

General Cepeda se localiza en el sureste del estado de Coahuila, entre las coordenadas $101^{\circ} 16'$ y $101^{\circ} 47'$ longitud Oeste y entre $25^{\circ} 00'$ y $26^{\circ} 17'$ latitud Norte, a una altura de 1,470 m.s.n.m.

3.1.2.- Límites

Saltillo se encuentra al sureste del estado, colinda al norte con el municipio de Ramos Arizpe, al noreste con el de General Cepeda, al Oeste con el de Arteaga, al este con el estado de San Luís Potosí, y al Sur con el estado de Zacatecas (INEGI, 2002).

Ramos Arizpe esta limitado al Norte por Castaños y Cuatrociénegas, al Sur por Saltillo y Arteaga, al Este, colinda con el estado de Nuevo León y al Oeste con General Cepeda y Parras de la fuente.

General Cepeda, colinda al norte con el municipio de Ramos Arizpe, al Sureste con Saltillo y al Oeste con Parras de la fuente.

3.1.3.- Extensión

En el Cuadro 4. se presenta la extensión territorial, porcentaje y altura sobre el nivel del mar de los municipios que representan el área de estudio. Tomando en cuenta que la región sureste ocupa el 17.65 por ciento del territorio del estado.

Cuadro 4. Extensión territorial de los tres municipios estudiados

	Extensión Territorial (Km ²)	%	m.s.n.m
Región Sureste	26751.8	17.6	1610
Saltillo	6837.0	4.51	1559
Ramos Arizpe	5306.6	3.50	1339
General Cepeda	3517.0	2.32	1465

3.2 Características Físicas

3.2.1.- Fisiografía

Los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda, están ubicados al Sureste del estado de Coahuila, comprendidos en mayor parte en las subprovincias: de los pliegues de Saltillo-Parras, transversales, de la Sierra

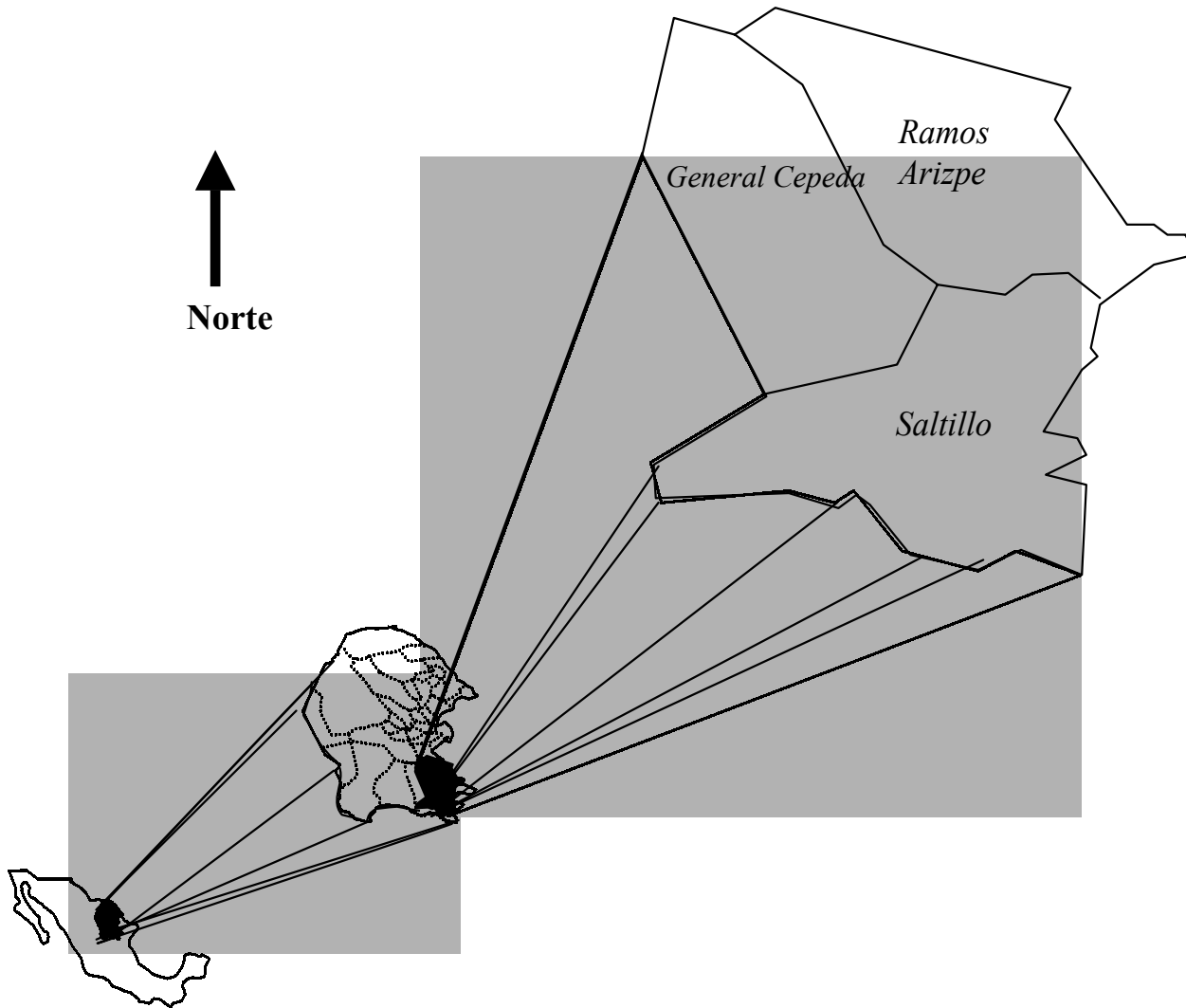
La Paila y la subprovincia de la gran sierra plegada pertenecientes a la provincia de la Sierra Madre Oriental; subprovincia de la Laguna de Mayran perteneciente a la provincia de sierras y llanuras del Norte.

3.2.2.- Geología

El territorio coahuilense se constituye en su mayor extensión de rocas sedimentarias, marinas y continentales. Estas rocas son afectadas por intensos plegamientos, afloramientos e intrusiones, la posición de los plegamientos es en dirección Este-Oeste en el Sureste de Coahuila. Las rocas extrusivas son las más jóvenes y forman, en algunos casos, las áreas más altas de las sierras, mientras que las intrusivas quedan expuestas en pequeños cuerpos debido a la erosión, de las rocas sedimentarias, a las cuales intrusieron y en algunos casos mineralizaron. En algunos lugares afloraron conglomerados continentales terciarios que constituyeron lomeríos y extensas bajadas en las sierras. (SPP, 1983).

3.2.3.- Suelos

Los suelos dominantes son de color claro, con textura media, de tipo litosoles, los cuales se muestran asociados en pendientes menos fuertes, a suelos más profundos con alto contenido de nutrientes y bajo en materia orgánica de tipo regosoles calcáricos. Además se encuentran suelos de color pardo amarillento, de textura media limitados en su profundidad por roca o gravas, denominados xerosoles háplicos. Entre los litosoles dominantes se llegan a encontrar otros suelos, tales como los formados a partir de depósitos aluviales recientes: fluvisoles calcáricos. En las cumbres y laderas se hallan los suelos negros limitados en profundidad por un estrato rocoso, rendzinas.



Mapa 1.- Ubicación de los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda, Coahuila México.

3.2.4.- Hidrología

Al Sur de Saltillo se encuentran la presa de San Pedro y la Presa de los Muchachos.

En el municipio de General Cepeda existen los siguientes arroyos intermitentes o secos que conducen aguas broncas: el Arroyo de Patos, que es el principal cauce de agua en el municipio, tiene su origen en la Sierra del mismo nombre, en el Ejido La Casita y cruza el municipio a todo lo largo de Sur a Norte hasta el municipio de Ramos Arizpe. A lo largo de su cauce recibe los caudales de otros arroyos.

3.2.5.- Clima

Los climas predominantes en la región son del tipo seco, semicálido, excepto en las partes altas de los sistemas montañosos. La precipitación promedio alcanza valores entre 300 y 350 mm. La frecuencia de heladas en la región oscila entre cero y 20 días anuales. La temperatura media anual es de 18 a 20 °C registrándose el promedio mensual mas alto durante los meses de verano, el mes mas frío se registra en Enero.

Las características climáticas presentes en el área de estudio se definen por el grupo climático B, seco estepario, ocurriendo dos tipos BS (seco estepario) y BW (muy seco), distribuidos en los siguientes subtipos.

BS1: Seco estepario, el menos seco de los BS, con una cociente P/T mayor de 22.9, con régimen de lluvias en verano.

BS0: seco estepario, el mas seco de los BS, con un cociente P/T menor de 22.9 con régimen de lluvias en verano

BS0K: Cociente P/T menor de 22.9, con régimen de lluvias en verano, verano cálido, temperatura media anual entre 12 y 18 °C, la del mes más frío entre -3 y 18 °C, la del mes más caliente mayor de 18 °C.

BS0h: Coeficiente P/T menor de 22.9, con régimen de lluvias en verano, verano semicálido con invierno fresco, temperatura media anual entre 18 y 22 °C y la del mes más frío menor de 18 °C.

BWh: Muy fresco o desértico, semicálido con invierno fresco, temperatura media anual entre 18 y 22 °C y la del mes mas frío menor de 18 °C.

3.2.6.- Precipitación

En relación a la precipitación y de acuerdo a los registros de las estaciones meteorológicas, dentro del área se tienen que el 62 por ciento de las lluvias ocurren en el periodo de junio a septiembre, con una variación entre 174 y 397 mm., existe además un periodo seco del año que puede delimitarse de octubre a marzo, coincidiendo con las mayores posibilidades de heladas, encontrándose registradas temperaturas mínimas de hasta 14 °C.

3.2.7.- Vegetación

De acuerdo a COTECOCA (1979), en el área de estudio se presentan los siguientes tipos de vegetación:

Pastizal mediano Abierto.

Comunidad constituida Principalmente por gramíneas porte bajo de 0.15 a 0.30 m de altura.

Se sitúa a altitudes de 600 a 2800 m.s.n.m., con pendientes entre 0 y 3 por ciento, en valles, y de 4 a 16 por ciento en laderas de sierras, con relieve de normal a subnormal en laderas de la sierra.

Se distribuye en los municipios de Ramos Arizpe, General Cepeda, Saltillo, Cuatro Ciénegas, Castaños y Ocampo.

Las especies características son: zacate navajita azul (*Bouteloua gracilis*), pelillo (*Muhlenbergia repens*), banderita (*Bouteloua curtipendula*), gigante (*Leptochloa dubia*), Bufalo (*Buchloe dactyloides*), lobero (*Lycurus phleoides*), tres barbas (*Aristida spp*), zacatón (*Sporobolus airoides*), rizado (*Panicum hallii*), temprano (*Setaria leucopila*), además de otras que ocupan áreas con características edáficas mas particulares como son: *Bouteloua chasei*, *Hilaria belangeri*, *Andropogon sacharioides*, *Eneapogon desvauxi*, etc.

Existen otras especies no gramíneas dentro de este tipo de vegetación, como son: *Parthenium incanum*, *Atriplex canescens*, *Acacia berlandieri*, *Prosopis glandulosa*, *Koeberlinia spinosa*, *Selloa glutinosa*, *Flourensia cernua*, *Zinnia acerosa*, etc.

Matorral inerme parvifolio

Comunidad constituida por especies arbustivas de uno o dos metros de altura, característicos por carecer de espinas y tener hojas pequeñas. Se distribuye en diferentes tipos de suelo de origen aluvial, coluvial o *in situ*, con profundidad de 0 a 25 cm. o más de 50 cm., la pedregosidad varia de 0 a 35 por ciento y el afloramiento rocoso de 0 a 50 por ciento.

Las especies que le dan fisonomía al tipo de vegetación son: Gobernadora (*Larrea tridentata*), Hojasen (*Flourensia cernua*), Costilla de vaca (*Atriplex canescens*), Sangre de drago (*Jatropha dioica*), Tatalencho (*Gimnosperma glutinosa*), Cenizo (*Leucophyllum frutescens*), Palma china (*Yucca filifera*), Palma samandoca (*Yucca carnerosana*), Lechuguilla (*Agave*

lechuguilla), Mezquite (*Prosopis glandulosa*), Nopal (*Opuntia*), Maguey (*Agave* spp), Mariola (*Parthenium incanum*), Alicoche (*Grussonia bradtiana*), Candelilla (*Euphorbia antisiphilitica*), Guayacán (*Porlieria angustifolia*), Granjeno (*Celtis pallida*), etc.

Se distribuye en los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe, General Cepeda, Parras, Viesca, Castaños, Cuatrociénegas y Ocampo, Coahuila.

Matorral Crasirosulifolio espinoso.

A este tipo de vegetación lo componen las plantas arbustivas o subarbustivas con tallos y hojas modificadas, estrechas carnosas u espinosas que se arreglan en forma de roseta. Se distinguen dos tipos de plantas de acuerdo a la visibilidad del tallo.

Ocupa superficies que presentan pendientes de nulas a muy fuertes (a veces de 100 por ciento), y en diferentes tipos de suelo, con profundidades de 0 a 50 cm., drenaje interno regular a bueno, escurrimiento presente con la frecuente aparición de calizas o roca madre, pedregosidad de 5 a 60 por ciento, afloramiento rocosos de 10 a 65 por ciento, pH de 6.4 a 8.7.

Las especies que ocurren en esta comunidad vegetal son: Lechuguilla (*Agave lechuguilla*), Maguey (*Agave spp*), Palmas (*Yucca carnerosana* y *treculeana*), Albarda (*Fouquieria splendens*), Sotol (*Dasyllirion palmeri*), Nopal (*Opuntia spp*), Nopal cegador (*Opuntia microdasis*), clavellina (*Opuntia tunicata*); otras especies acompañantes son: Zacate navajita (*Bouteloua gracilis*), Z. Banderita (*B. curtispindula*), *Lycurus phleoides*, *Acacia spp*, *Dalea bicolor*, *Porlieria angustifolia*, *Larrea tridentata*, *Flourensia cernua*, *Euphorbia antisiphilitica*, *Parthenium incanum* etc.

Se atribuye en lomeríos, cerros, laderas de sierra y serranías en todos los municipios del área de estudio.

Vegetación Halófila

Tipo de vegetación constituida por hierbas y zacates bajos, de hojas pequeñas, carnosas y graminiformes, con alturas menores de un metro; en caso de gramíneas presentan una altura hasta de 1.25 m. Estas plantas se caracterizan por ser resistentes a suelos con concentración de sales y mal drenaje, se presentan en altitudes de 200 a menos de 2000 m.s.n.m presentando pendientes de cero a seis por ciento en valles cerrados o temporales inundables.

Las especies que caracterizan esta comunidad son: Zacatón alcalino (*Sporobolus airoides*), jauja (*Suelda mexicana*), costilla de vaca (*Atriplex canescens*), Salado (*Distichlis spicata*), Aristida spp, Burro (*Scleropogon brevifolius*), Navajita azul (*Bouteloua gracilis*), *Hilaria spp*, *Panicum hallii*.

Se distribuye en los municipios de Cuatro ciénegas, Ramos Arizpe, Saltillo, Ocampo, Parras, Viesca y General Cepeda, Coahuila.

4.2.- Material de Campo

- GPS (Geoposicionador marca Maguellan Meridian Gold.)
- Libreta de campo (Formatos para evaluación de ambiente y vegetación)
- Cartas topográficas
- Cámara fotográfica
- Cinta métrica
- Brújula
- Altimetro.
- Piolet o pica
- Navaja
- Vehículo
- Radios

4.3.- Metodología

Del sureste de Coahuila se seleccionaron tres municipios, en donde se realizó el estudio mediante recorridos de campo en diferentes áreas. Se procedió a detectar los tipos más representativos de vegetación y áreas en donde se desarrollan las cactáceas, localidades ejidales, y ranchos como sitios claves para iniciar el estudio.

En el campo, se recorrieron diferentes sitios antes mencionados, y se procedió a realizar los muestreos. Se realizaron 125 sitios muestreos. Para la toma de datos y colecta de material botánico se fueron identificando las especies de cactáceas presentes, haciendo un levantamiento, georeferenciando (GPS) la ubicación de cada una de las especies. En cada uno de los levantamientos se fue haciendo una evaluación del sitio, determinando el grado de erosión, la pendiente, el tipo de vegetación, tomando las coordenadas, exposición del área, pedregosidad, rocosidad. Se colectaron ejemplares de plantas que no fueron identificados en el momento, y fueron llevados al Departamento de Recursos Naturales para su posterior identificación.

Para la identificación de algunos ejemplares no reconocidos en el campo, se usaron algunas claves y mediante la ayuda de fotografías del libro de Helia Bravo y Hollis. (1978).

Posteriormente se procedió a elaborar un listado y mapas de distribución de géneros, especies, variedades y formas de las cactáceas presentes en los tres municipios, a fin de contar con un listado de nombres científicos y vulgares de cada una de las especies.

4.- RESULTADOS

4.1.- Inventario de las Cactáceas de los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda, Coahuila, México.

En los 125 muestreos realizados en los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda, Coahuila, México, se encontró una presencia de 20 géneros, 53 especies y 19 variedades de cactáceas pertenecientes a la subfamilia cactoideae. De éstas, en el municipio de Saltillo se encontraron 25 especies y 12 variedades pertenecientes a 13 géneros; en Ramos Arizpe, 34 especies y 13 variedades pertenecientes a 17 géneros; en General Cepeda, 39 especies y 14 variedades pertenecientes a 16 géneros.

Los resultados anteriores muestran que el municipio de General Cepeda cuenta con mayor abundancia de especies y variedades, mientras que Ramos Arizpe con la mayor distribución de géneros.

De manera particular las especies *Echinocereus knippelianus*, *Coryphantha palmeri* y *Neolloydia smithii* se distribuyen únicamente en el municipio de Saltillo; en Ramos Arizpe, *Echinocereus longisetus*, *Normambokea valdeziana* y *Leuchtenbergia principis*; y en el municipio de General Cepeda, las especies *Coryphantha difficilis*, *Coryphantha echinus*, *Coryphantha wendermanii*, *Echinocereus nivosus*, *Escobaria chaffeyi*, *Escobaria dasyiacantha*, y *Escobaria zilziana*.

Por el contrario las especies *Ariocarpus retusus*, *Astrophytum capricorne*, *Echinocereus pectinatus*, *Echinocereus stramineus*, *Ferocactus hamatacathus*, *Lophophora williamsii*, *Mammillaria chionocephala*, *Mammillaria heyderi*,

Mammillaria winterieae, *Neolloydia conoidea* y *Thelocactus bicolor* se encuentran distribuidas en los tres municipios.

Cuadro 5.- Distribución de géneros, especies y categorías de cactáceas en el estado de Coahuila.

Nombre Científico	Saltillo	Ramos Arizpe	Gener al Cepeda	Categoría	
				NOM-059-ECOL-1994	UICN
1. <i>Ancistrocactus scheeri</i> (Salm-Dick)	*	*	*		
2. <i>Ancistrocactus uncinatus</i> var <i>uncinatus</i>	*	*	*		
3. <i>Ariocarpus fissuratus</i> (Engelm) var. <i>fissuratus</i>			*	A	E
4. <i>Ariocarpus kotschoubeyanus</i> (Lemaire)		*	*	A	
5. <i>Ariocarpus retusus</i> (Schedw)	*	*	*		V
6. <i>Astrophytum capricorne</i> (Dietrich)	*	*	*	A	E
7. <i>Coryphantha difficilis</i> (Quehl)			*		
8. <i>Coryphantha echinus</i> (Engelm.)			*		V
9. <i>Coryphantha palmeri</i> Britton et Rose	*				
10. <i>Coryphantha poselgeriana</i> (Dietrich) var. <i>saltillensis</i>		*	*	A	V
11. <i>Coryphantha pseudoechinus</i> Boedeker	*		*	R	V
12. <i>Coryphantha radians</i> (DC.) Britton et Rose var. <i>radians</i>		*	*		V
13. <i>Coryphantha unicornis</i> Boedeker		*	*		
14. <i>Coryphantha wendermanii</i> Boedeker			*	E	E
15. <i>Echinocactus horizonthalonius</i> Lemaire var. <i>horizonthalonius</i>	*	*			
16. <i>Echinocactus platyacanthus</i> Link et Otto	*	*		Pr	V
17. <i>Echinocereus blankii</i> (Poselger)		*	*		
18. <i>Echinocereus delaetii</i> (Guerke)		*		A	V
19. <i>Echinocereus enneacanthus</i> Engelm var. <i>Enneacanthus</i>		*	*		
20. <i>Echinocereus knippelianus</i> Liebner var. <i>knippelianus</i>	*			A	V
21. <i>Echinocereus longisetus</i> (Engelm)		*		R	I
22. <i>Echinocereus nivosus</i>			*	R	V
23. <i>Echinocereus pectinatus</i> (Scheid) var. <i>pectinatus</i>	*	*	*		
24. <i>Echinocereus reichenbachii</i> (Ter.) Haage var <i>reichenbachii</i> .	*		*		
25. <i>Echinocereus stramineus</i> var <i>stramineus</i> .	*	*	*		
26. <i>Echinomastus mariposensis</i> Hester	*	*		A	E
27. <i>Epithelantha bokei</i> I Benson		*	*	A	
28. <i>Epithelantha micromeris</i> (Engelm) var. <i>micromeris</i>	*	*		R	E

29.	<i>Escobaria chaffeyi</i> Britton et Rose			*	A	V
30.	<i>Escobaria dasyacantha</i> (Engelm)			*		
31.	<i>Escobaria laredoi</i> (Glass et Foster)			*	R	V
32.	<i>Escobaria zilziana</i> (Boedeker)			*		
33.	<i>Ferocactus hamatacanthus</i> (Muhl) var. <i>hamatacanthus</i>	*	*	*	R	
34.	<i>Ferocactus pilosus</i> (Gal.)	*		*	A	
35.	<i>Grusonia bradtiana</i> (Coult.)			*		
36.	<i>Hamatocactus uncinatus</i> (Gal.) var. <i>unciantus</i>		*	*	A	
37.	<i>Leuchtenbergia principis</i> Hook		*		A	V
38.	<i>Lophophora williamsii</i> (Lemaire)	*	*	*	Pr	V
39.	<i>Mammillaria candida</i> .		* NR	* NR	A	V
40.	<i>Mammillaria chinoccephala</i> (Purpus)	*	*	*		
41.	<i>Mammillaria heyderi</i> Muehl. var. <i>heyderi</i>	*	*	*		V
42.	<i>Mammillaria potsii</i> (Scheer ex Salm)		*	*		
43.	<i>Mammillaria winteriae</i> (Boedeker)	*	*	*		
44.	<i>Neolloydia conoidea</i> (DC.) Britton et Rose. var. <i>conoidea</i>	*	*	*		
45.	<i>Neolloydia smithii</i> (Muehl.) var. <i>beguinii</i> .	*				V
46.	<i>Normambokea valdeziana</i> (Moeller)		*		A	E
47.	<i>Stenocactus multicostatus</i>	*		*		
48.	<i>Thelocactus aguirreanus</i> (Glass et Foster)			*		R
49.	<i>Thelocactus bicolor</i> (Gal.) Britton et Rose var. <i>bicolor</i>	*	*	*	A	V
50.	<i>Thelocactus hexadrophorus</i> (Lemaire) Britton et Rose.	*	*			
51.	<i>Thelocactus rinconensis</i> (Poselger) Britton et Rose var. <i>rinconensis</i>			*	A	
52.	<i>Thelocactus roseanus</i> (Boed.)		*			V
53.	<i>Wilcoxia poselgeri</i> (Lemaire) Britton et Rose.		*	*		

NR. No reportada para el municipio

4.2.- Listado de especies vulnerables y en peligro de extinción para los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda

De las 53 especies encontradas en los tres municipios, seis especies se encuentran incluidas en la categoría de Peligro de Extinción (E), 16 en la de

Vulnerable (V), una en la de Rara (R) y otra en la categoría de Indeterminada (I). (Cuadro 5).

Cuadro 6.- Número de especies de cactáceas y Categoría según el grado de amenaza, encontradas en los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda, Coahuila, México de acuerdo a la UICN y NOM-059-ECOL-1994.

UICN		NOM-059-ECOL-1994	
Categoría	Especies	Categoría	Especies
E	6	E	1
V	16	A	16
I	1	R	6
R	1	Pr	2

E = En peligro de extinción I = Indeterminada
 V = Vulnerable R = Rara
 Pr = Sujeta a protección especial A = Amenazada

De las 24 especies encontradas en riesgo en los tres municipios (Cuadro 6), para Saltillo, se encontraron tres en la categoría (E) y cinco en la (V); en Ramos Arizpe se encontraron tres en la categoría (E), 11 en la categoría (V) y una en la categoría (I); y en General Cepeda se encontraron cuatro en la categoría (E), 12 en la (V) y una en la categoría (R), especies encontraron en peligro de extinción *Astrophytum capricorne*, *Echinomastus mariposensis*, y *Epithelantha micromeris*

4.2.1.- Especies en Peligro de Extinción (E)

De acuerdo al inventario obtenido en este estudio y a la lista de cactáceas en peligro de extinción para Coahuila, descrita por Elizondo et al., se

encontraron seis especies de cactáceas incluidas en esta categoría en tales condiciones.

- *Ariocarpus fissuratus* (Engelm) var. *fissuratus*
- *Astrophytum capricorne* (Dietrich)
- *Coryphantha wendermanii* Boedeker
- *Echinomastus mariposensis* Hester
- *Epithelantha micromeris* (Engelm) var. *Micromeris*
- *Normanbokea valdeziana* (Moeller)

4.2.2.- Especies vulnerables (V)

De acuerdo al inventario obtenido en este estudio, se encontraron 16 especies incluidas en esta categoría de las 20 reportadas (Cuadro 6), por Elizondo et al (1991), en la lista de cactáceas vulnerables o en peligro de extinción para el estado de Coahuila.

- *Ariocarpus retusus* (Schedw)
- *Coryphantha echinus* (Engelm.)
- *Coryphantha poselgeriana* (Dietrich) var. *saltillensis*
- *Coryphantha pseudoechinus*
- *Coryphantha radians* (DC.) Britton et Rose var. *radians*
- *Echinocactus platyacanthus* Link et Otto
- *Echinocereus delaetii* (Guerke)
- *Echinocereus knippelianus* Liebner var. *knippelianus*
- *Echinocereus nivosus*
- *Escobaria laredoi* (Glass et Foster)
- *Leuchtenbergia principis* Hook
- *Mammillaria candida*.
- *Mammillaria heyderi* Muehl. var. *Heyderi*

- *Neolloydia smithii* (Muehl.) var. *beguinii*.
- *Thelocactus bicolor* (Gal.) Britton et Rose var. *bicolor*
- *Thelocactus roseanus* (Boed).

4.2.3.- Especies raras

- *Thelocactus aguirreanus* (Glass et Foster)

4.2.4.-Especies indeterminadas

- *Echinocereus longisetus* (Engelm)

4.2.5.- Especies sujetas a protección especial (NOM-059-ECOL-1994)

Según (Elizondo et al, 1991) y de acuerdo con la clasificación de la UICN, para determinar el grado de amenaza de las especies, ubica a *Lophophora williamsii* en la categoría de vulnerable; de acuerdo a la clasificación de la NOM-059-ECOL 1994, clasifica a las dos siguientes especies en la categoría de (Pr).

- *Lophophora williamsii* (Lemaire).
- *Echinocactus platyacanthus* Link et Otto

4.3.- Distribución de las especies de cactáceas encontradas en Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda.

4.3.1.- Género *Ancistrocactus* (Schumann) Britton et Rose.

El género *Ancistrocactus* esta representado en el sureste de Coahuila, por las especies de *Ancistrocactus scheeri*, y *Ancistrocactus uncinatus* var

uncinatus, de las cuáles *A. scheeri*, se encuentra distribuido, en los municipios de Saltillo y Ramos Arizpe, mientras que *A. uncinatus var uncinatus* se encuentra únicamente en el municipio de General Cepeda. Villarreal (2001) únicamente reporta a *A. scheeri* para el estado de Coahuila en el municipio de Saltillo, lo cual se deberá considerar una nueva localidad para Ramos Arizpe.

4.3.1.1. - ***Ancistrocactus scheeri*** (Salm-Dick) Britton et Rose. (Figura2.)

Categoría: Sin Categoría

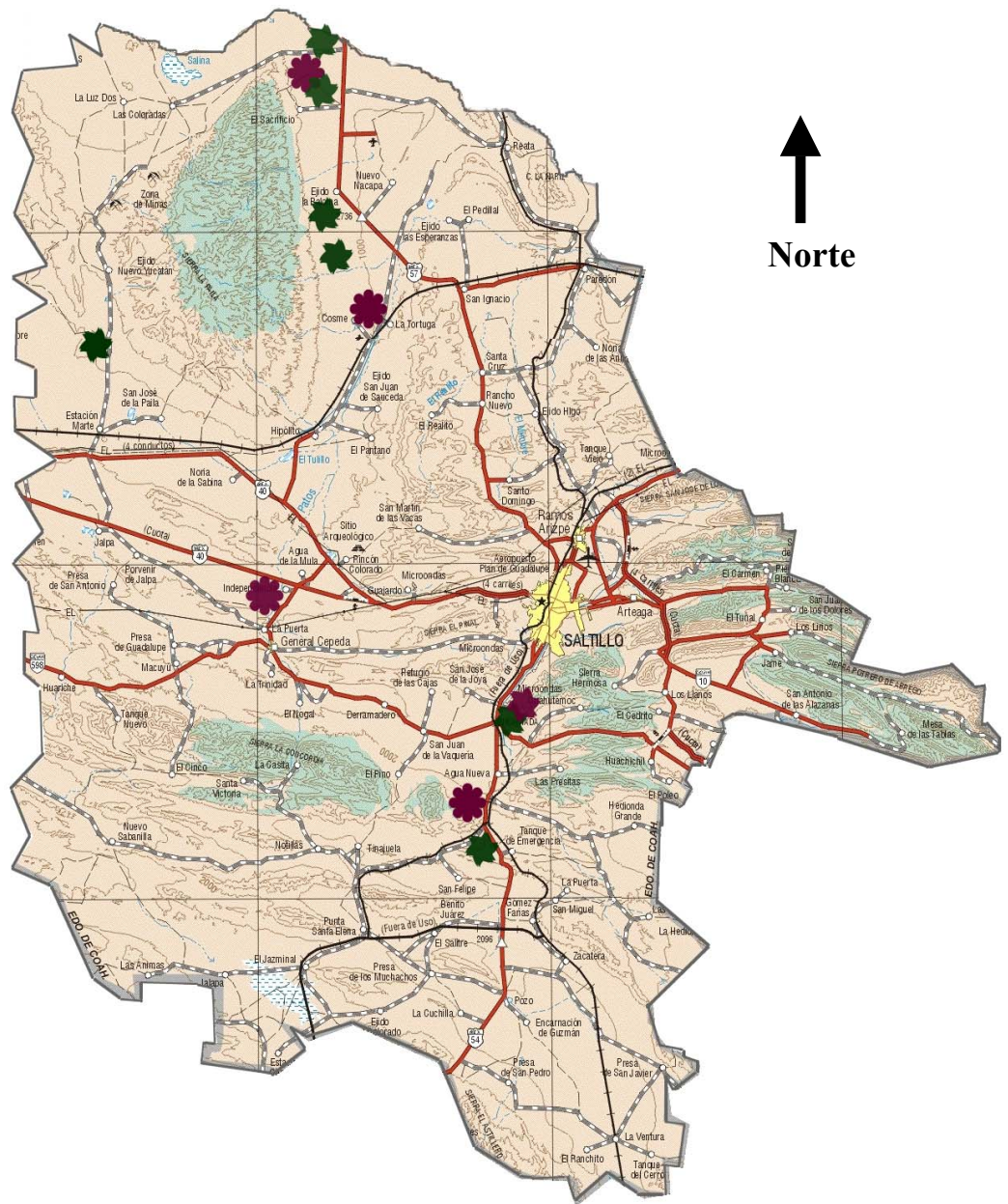
Crece en planicies y colinas bajas en pastizales o matorrales. Se encontró en Agua Nueva, Carneros, La Encantada, Ejido San Felipe, orilla de la carretera 54, Saltillo- a Zacatecas; La Luz, y La Paloma, en Ramos Arizpe, orilla de carretera en camino a la Sierra La Purísima cerca del ejido Sta. Teresa, creciendo en matorral rosetófilo; creciendo en asociación con *Echinomastus mariposensis*, *Echinocereus pectinatus*, *Lophophora williamsii* y *Ancistrocactus uncinatus*. Se ha registrado en alturas arriba de 2023 m.s.n.m.; en ladera Baja, con abundante pedregosidad, cerca de el ejido Palo Blanco en Ramos Arizpe, encontrándose la asociación con *Leuchtenbergia principis*.

4.3.1.2.- ***Ancistrocactus uncinatus*** (Gal) ***var uncinatus*** (Figura 3).

Nombre Vulgar: “Ganchuda “

Categoría: Sin categoría

Se localizó en La Encantada, La Independencia, General Cepeda cerca de Presa de Guadalupe en General Cepeda cerca de la Muralla, orilla de camino al poblado Sta. Teresa en Ramos Arizpe. Asociada con algunas especies mencionadas para el *Ancistroscactus brevihamatus*. En Hipólito Ramos Arizpe, asociándose con *Mammillaria potsii* y *Thelocactus bicolor*.



 *Ancistrocactus scheeri* (Salm-Dick) Britton et Rose

 *Ancistrocactus uncinatus* (Gal) *var uncinatus*

Mapa 2.- Distribución del género *Ancistrocactus* Schumann Britton et Rose

4.3.2.-Género ***Ariocarpus*** Scheidweiler, Bull.

El genero *Ariocarpus* en Coahuila esta representado por tres especies, *Ariocarpus fissuratus var fissuratus*, *Ariocarpus kotschoubeyanus*, y *Ariocarpus retusus*, y una variedad, de las cuales Villarreal (2001) solo reporta dos especies para el municipio de Saltillo. En este estudio se encontraron las tres especies, *Ariocarpus fissuratus, var. fissuratus* en Saltillo, *Ariocarpus Kotschoubeyanus* en Ramos Arizpe y General Cepeda y *A. retusus* en los tres municipios.

4.3.2.1.- ***Ariocarpus fissuratus*** (Engelm) Schum **var *fissuratus***. (Figura 4).

Nombre vulgar: “Chaute”

Categoría: Peligro de Extinción (E)

Cerca de Buenavista a orilla de carretera cerca del Ejido La Angostura, La encantada y cerca de Agua Nueva en el municipio de Saltillo; cerca de la hacienda san José, estación Marte, El Rincon de los venados, a 3 Km. al W del municipio de Ramos Arizpe. Se ha registrado a alturas desde 1200 hasta 2000 m.s.n.m. crece en asociación con *Astrophytum capricorne*, *Epithelantha micromeris*, *Lophophora williamsii*, *Neolloydia conoidea*, *Echinocereus enneacanthus*, *Mammillaria Chionocephala*, y *Ferocactus hamatacanthus*.

4.3.2.2. - ***Ariocarpus kotschoubeyanus*** (Lemaire) Schum. (Figura 5).

Nombre vulgar: “Pezuña de Venado”

Categoría: En peligro de extinción (E)

Distribución escasa, se localizaron dos áreas típicas del hábitat de esta especie, a orillas de la carretera que comunica a General Cepeda con el Ejido La Rosa; En barreales que rodea al cerro de Estación Marte, encontrándose en

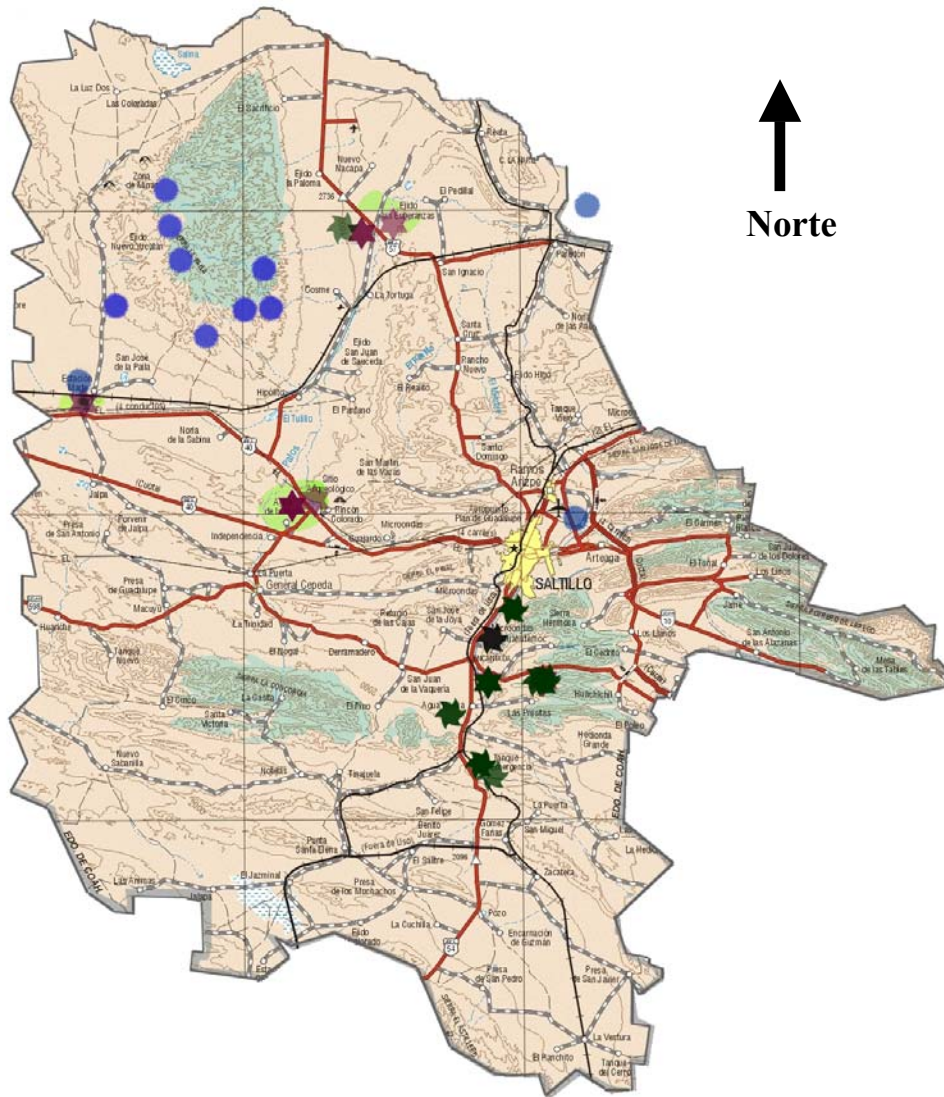
este punto, poblaciones de hasta 20 individuos por m². cerca del ejido Las Esperanzas a orillas de la carretera 57 Saltillo-Monclova. en el Municipio de Ramos Arizpe. Hábitat característico, en planicies y o lomas bajas, suelos calcaréos, pedregosos o arcillosos, creciendo juntamente con *Epithelantha micromeris*, *Coryphantha poselgeriana*, *Astrophytum capricorne*, *Leuchtenbergia principis*, *Coryphantha difcilis* etcétera.

4.3.2.3.- ***Ariocarpus retusus*** Scheidweiler (Figura 6).

Nombre vulgar: “Chaute”, “peyote cimarrón” o “Falso peyote”

Categoría: Vulnerable (V)

Se encontró muy frecuentemente al sur del municipio de Saltillo, en Agua Nueva, Carneros, cerca de Jagüey de Ferniza, orillas de la carretera 57 que comunica Saltillo-Zacatecas, cerca de La Paila en Ramos Arizpe. Se encontró en elevaciones que van desde 1797 cerca de Saltillo hasta 2115 m.sn.m en Agua Nueva y Carneros en el municipio de Saltillo; creciendo juntamente con *Echinocactus horizonthalonius*, *Mammillaria heyderi*, *Coryphantha pseudoechinus*, *Stenocactus multicostatus*, *Neolloydia conoidea*, *Mammillaria chionocephala*, *Coryphantha poselgeriana* etcétera.



- *Ariocarpus fissuratus* (Engelm) Schum var *fissuratus*.
- ★ *Ariocarpus kotschoubeyanus* (Lemaire) Schum.
- ★ *Ariocarpus retusus* Scheidweiler

Mapa 3.- Distribución del género *Ariocarpus* Scheidweiler, Bull.

4.3.3.- **Género *Astrophytum*** Lemaire.

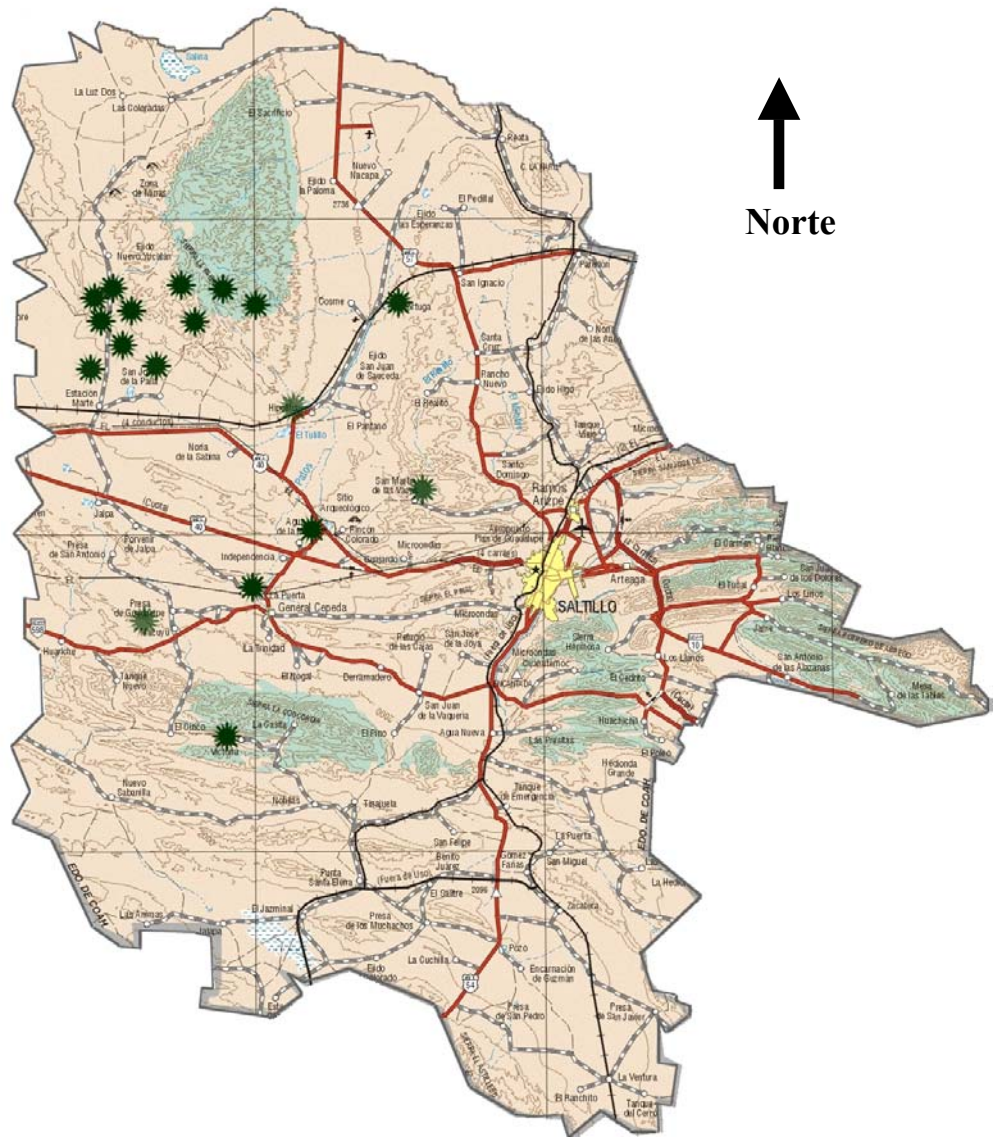
El género *Astrophytum* esta representado en el sureste de Coahuila por la especie *Astrophytum capricorne*, el cual se encontró distribuido en los tres municipios estudiados, mientras que Villareal (2001), los reporta únicamente para los municipios de Ramos Arizpe y General Cepeda.

4.3.3.1- ***Astrophytum capricorne*** (Dietrich) Britton et Rose. (Figura 7)

Nombre vulgar: “Mechudo”

Categoría: En peligro de extinción (E)

Se encontró en lomas de la Sierra La Concordia, cerca del Ejido La Casita, en terrenos cercanos de La Presa de Guadalupe, lomas cercanas entre el Ejido de General Cepeda y el Rancho La Majada, en la carretera que une General Cepeda con el Ejido La Rosa, en San Martín de las Vacas en el municipio de Saltillo; Hipólito, ejido la Tortuga, Estación Marte y amplia distribución en laderas bajas y medias de La Sierra La Paila. Se registró en elevaciones que van desde 1219 m.s.n.m en laderas de la sierra la Paila, hasta 1538 en áreas cercanas a la Presa de Guadalupe en General Cepeda. Crece en asociación con *Ephithelantha micromeris*, *Mammillaria potsii*, *Thelocactus rinconensis*, *Echinocactus horizonthalonius*, *Lophophora williamsii*, *Ferocactus hamatacanthus*, *Escobaria chafeyii*, *Coryphantha wendermanii*, *Neolloydia conoidea*, *Echinocereus pectinatus*, *Opuntia rufida* etc.




Astrophytum capricorne (Dietrich) Britton et Rose.

Mapa 4.- Distribución del género ***Astrophytum*** Lemaire.

4.3.4.- Género **Coryphantha** (Engelmann) Lemaire.

El género *Coryphantha* esta distribuido en el sureste de Coahuila por ocho especies, *Coryphantha difficilis*, *Coryphantha echinus*, *Coryphantha palmeri*, *Coryphantha poselgeriana*, *Coryphantha pseudoechinus*, *Coryphantha radians*, var *radians*, *Coryphantha unicornis* y *Coryphantha Wendermanii*. Villareal (2001) reporta un total de 13 especies distribuidas en los tres municipios.

4.3.4.1.- **Coryphantha difficilis** (Quehl). (Figura 8).

Categoría: Sin Categoría

Se encontró en un barreal a 2km del ejido La Rosa, cerca del cerro Estación Marte, a una altitud de 1186 m.s.n.m., en donde se encuentra una localidad abundante de *Ariocarpus kotschoubeyanus*, creciendo en asociación con *Mammillaria heyderi*, *Echinocactus horizonthalonius*, *Echinocereus enneacanthus*, *Neolloydia conoidea*, *Echinocereus stramineus*, *Coryphantha poselgeriana*, *Ferocactus hamatacanthus*, *Epithelantha micromeris* y *Coryphantha wendermanii*.

4.3.4.2.- **Coryphantha echinus** (Engelm) Britton et Rose. (Figura 9).

Categoría: Sin categoría

Se encontró en el Rincon de Los Venados en General, cerca de la Sierra La Paila, en loma alta, a una altura de 1302 m.s.n.m, asociandose con especies como *Ariocarpus retusus*, *Thelocactus rinconensis*, *Neolloydia conoidea*, *Ferocactus hamathanactus*, *Mammillaria potsii*, y *Astrophytum capricorne*.

4.3.4.3. - ***Coryphantha palmeri*** Britton et Rose (Figura 10).

Categoría: sin categoría

Se ha registrado en Saltillo, se encontró cerca de Jaguey de Ferniza, a orillas de la carretera saltillo-Matehuala, Carneros, y Agua Nueva, crece en áreas cercanas a bosques, creciendo en asociación con *Echinocereus knippelianus*, *Stenocactus multicostatus*, y *Ancistrocactus scheeri*.

4.3.4.4. - ***Coryphantha poselgeriana*** (Dietrich) var. ***Saltillensis*** (Figura 11).

Categoría: Vulnerable (V)

Se encontró distribuida en Estación Marte en General Cepeda, en Ramos Arizpe se identificó en camino de Estación Marte a la sierra La Paila y cerca del ejido Nuevo Yucatán, cerca del Rancho Experimental Los Venados, Hipólito y La Saucedá. Creciendo en matorral rosetofo y en barriales, a alturas de 1257 m.s.n.m. en donde hay abundancia de *Astrophytum capricorne* y *Ariocarpus fissuratus*, creciendo juntamente con *Neolloydia conoidea*, *Ferocactus hamatacanthus*, *Echinocereus stramineus*, *Escobaría chaffeyii*, *Coryphantha wendermanii*, *Epithelantha bokei*, y *Mammillaria potsii*.

4.3.4.5.- ***Coryphantha pseudoechinus*** Boedeker (Figura 12).

Categoría: Vulnerable (V)

Se encontró cerca de La Encantada, en ladera media de la sierra Zapaliname con exposición norte, a una altura de 1910 m.s.n.m, creciendo en asociación con *Ariocarpus retusus*, *Neolloydia conoidea*, *Echinocereus pectinatus*, y *Echinocereus stramineus*.

4.3.4.6.- ***Coryphantha radians var. radians*** (DC.) Britton et Rose (Figura 13).

Categoría: sin categoría

Registrada por Helia Bravo para el sureste de Coahuila, se encontró creciendo en terrenos planos con ligera pedregocidad, en la parte norte del municipio de Ramos Arizpe, en camino al ejido Dolores, Rancho Rosalía, ejido Las Palomas, los tres sitios mostraron una densidad abundante. Creciendo en asociación con *Echinomastus mariposensis*, *Epithelantha micromeris*, *Echinocerees longisetus*, *Thelocactus aguirreanus*, *Ancistrocactus scheeri*, *Opuntia rufida*, y gran asociación de *Acacias*.

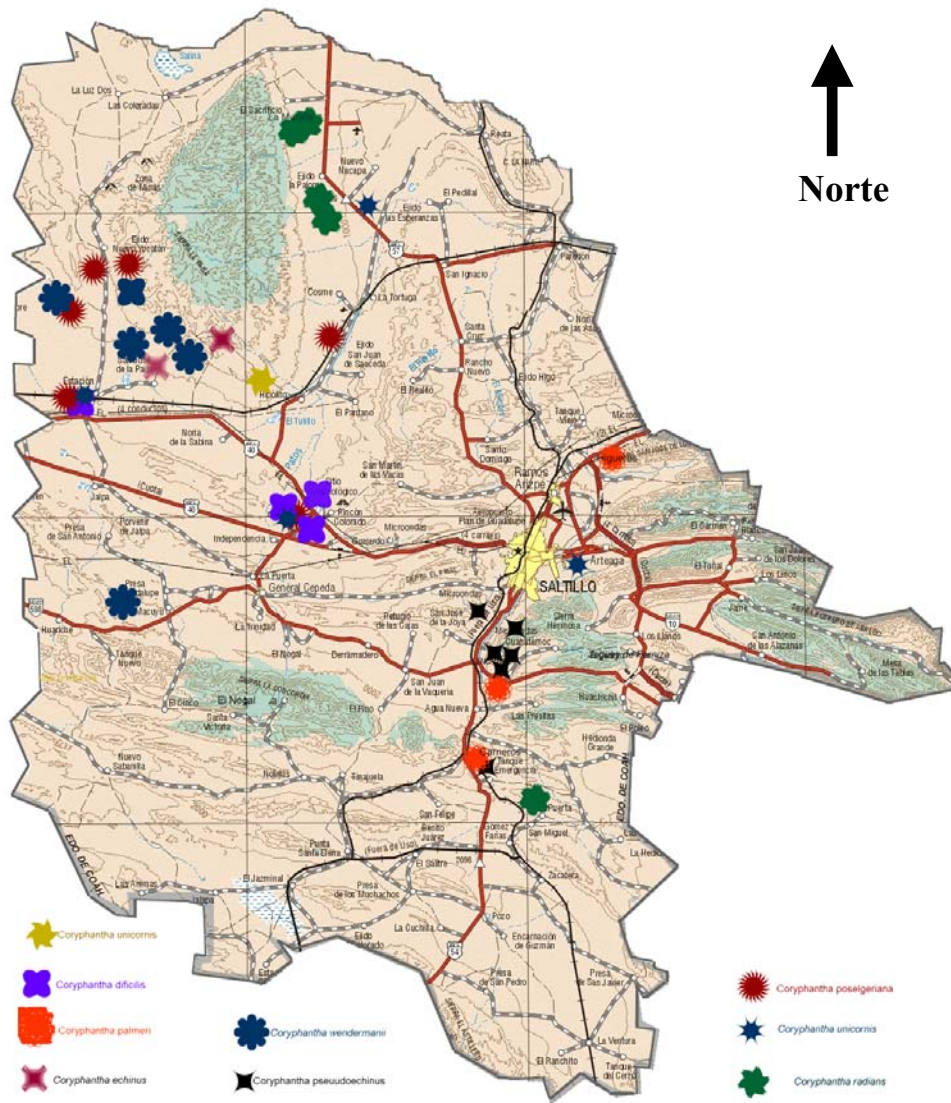
4.3.4.7. - ***Coryphantha unicornis*** Boedeker (Figura 14).








Categoría: sin categoría

Se identificó en las áreas donde crece el *A. Kotsoubeyanus*, en barriales. En General Cepeda se localizó cerca de la Rosa, La presa cercana a este poblado, en estación Marte y en La Paloma, cerca de Nueva Neacapa, en la sierra la Paila cerca del poblado Hipólito, se encontró en alturas mayores de 1244 m.s.n.m, creciendo juntamente con *Lophophora williamsii*, *Neolloydia conoidea*, *Astrophytum capricorne*, *Thelocactus biclor*, *Epithelantha micromeris*, *Echinocactus horizonthalonius*, *Mammillaria potsii*, entre otras.

4.3.4.8. - ***Coryphantha wendermanii*** Boedeker (Figura 15).

Se encontró en Estación Marte y el camino que va de este poblado a a la Sierra La Paila, en el rancho Los Villarreal, creciendo en ladera alta de la en varios puntos de la sierra, a un altura de 1265 m.s.n.m., creciendo juntamente con *Ariocarpus fissuratus*, *Lophophora williamsii*, *Escobaria chafeyii*, *Grusonia bradteana*, *Neolloydia conoidea*, *Opuntia microdasis*, *Opuntia leptocaulis*.



-  ***Coryphantha difficilis*** (Quehl).
- ***Coryphantha echinus*** (Engelm) Britton et Rose.
-  ***Coryphantha palmeri*** Britton et Rose
-  ***Coryphantha poselgeriana*** (Dietrich) var. ***saltillensis***
-  ***Coryphantha pseudoechinus*** Boedeker
-  ***Coryphantha radians*** var. ***radians*** (DC.) Britton et Rose
-  ***Coryphantha unicornis*** Boedeker
-  ***Coryphantha wendermanii*** Boedeker.

Mapa 5.- Distribucion del género ***Coryphantha*** (Engelmann) Lemaire

4.3.5.- Género ***Echinocactus*** Link et Otto, Verh.

Este genero esta reprensado en el sur de Coahuila por dos especies y una forma, *Echinocactus horizonthalonius*, y *Echinocactus platyacanthus*. Villarreal (2001), menciona la distribución de *Echinocactus horizonthalonius* para Saltillo y Ramos Arizpe, y *Echinocactus platyacanthus*, únicamente para Saltillo, mientras que en este estudio *Echinocactus horizonthalonius* se encontró distribuido en los tres municipios y *Echinocactus platyacanthus* únicamente en Saltillo y Ramos Arizpe.

4.3.5.1.- ***Echinocactus horizonthalonius*** Lemaire (Figura 16).

Nombre Vulgar: “Mancacaballo, “Mancamula”, “Biznaga meloncillo”

Categoría: Sin categoria

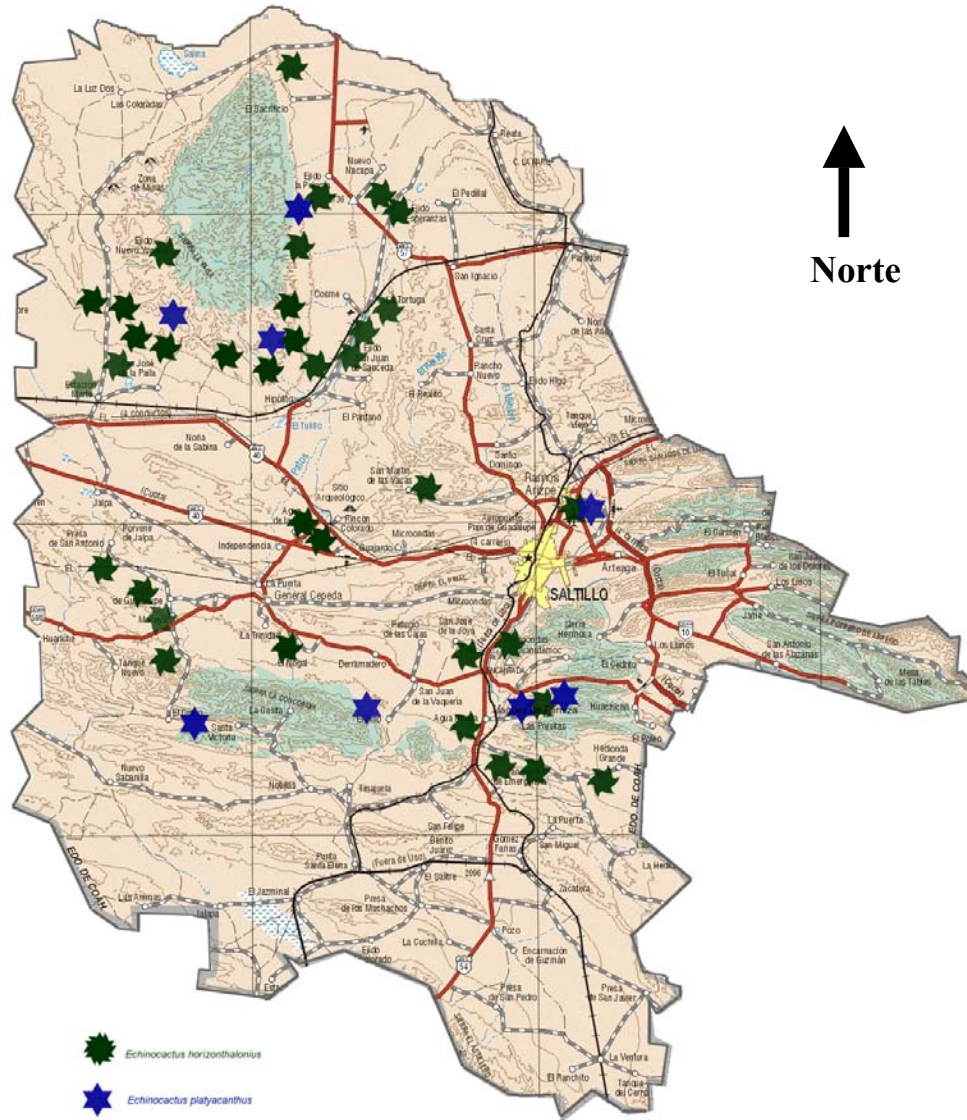
Es ampliamente distribuido en el sureste de Coahuila. Se encontró en La Encantada, Carneros, Las Coloradas, La angostura, Jaguey de Ferniza, Agua Nueva, a los alrededores de Tanque de Emergencia, en Saltillo; en Hipólito, La Saucedá, la Tortuga, La Paloma, orillas de la Sierra La Paila en camino de Estación Marte al Ejido nuevo Yucatán, en el municipio de Ramos Arizpe; Presa de Guadalupe, Macuyú, El Nogal en la carretera que une al Ejido General Cepeda con el Ejido La Rosa, San José de La Paila, en Ramos Arizpe. Se ha encontrado en elevaciones que van desde 1194 en Hipólito Ramos Arizpe hasta 2115 m.s.n.m., en La Encantada y Jaguey de Ferniza en Saltillo. Crece en laderas medias, bajas, en cima de las Sierras, en asociación con *Agave lechuguilla*, *Dasyllirion palmeri*, *Acacias*, *Aricocarpus retusus* *Thelocactus bicolor*, *Opuntia leptocaulis*, *Opuntia rufida*, *Opuntia muelleri*, *Coryphantha difcilis*, *Lophophora williamsii*, *Mammillaria potsii* y *Echinocereus stramineus*.

4.3.5.2.- *Echinocactus platyacanthus* Linkk et Otto. **forma *biznaga***
(Figura 17).

Nombre común: “Biznaga de Dulce”

Categoría: Sujeta a protección especial (Pr)

Se registro en el Pino, cerca de San Juan de La Vaquería, Jaguey de Ferniza, en Saltillo, a 3 km al Oeste de Ramos Arizpe, rincón de los Venados cerca de San José de La Paila, en Hipólito cerca de la Sierra La Paila en Ramos Arizpe. Se registró en alturas mayores de los 1500 m.s.n.m. crece en asociación con *Echinocactus horizonthalius*.



 ***Echinocactus horizontalionius*** Lemaire

 ***Echinocactus platyacanthus*** Linkk et Otto. forma ***biznaga***

Mapa 6.- Distribución del género ***Echinocactus*** Link et Otto, Verh

4.3.6.- Género ***Echinocereus*** Engelman.

Este género está representado para el sureste de Coahuila por 11 especies según Villarreal (2001), de las cuales fueron encontrados ocho y cuatro variedades, *Echinocereus blankii*, *E. enneacanthus* var *enneacanthus*, distribuidos en Ramos Arizpe y General Cepeda, *Echinocereus knippelianus* var *knippeleanus*, únicamente en Saltillo, *Echinocereus longisetus* únicamente en General Cepeda, *E. reichenbachii* var *reichenbachii*, en Saltillo y General Cepeda mientras que *E. pectinatus* var *pectinatus* y *E. stramineus* var *stramineus* fue encontrado que se distribuían ampliamente en los tres municipios.

4.3.6.1.- ***Echinocereus blankii*** (Poselger) Palmer (Figura 18).

Nombre común: “Alicoche”

Categoría: Sin categoría

Se encontró únicamente en los cañones en donde crece el *Echinocereus delaetii*. Creciendo debajo de los árboles con abundancia vegetación.

4.3.6.2.- ***Echinocereus delaetii*** (Guerke) (Figura 19).

Nombre común: “Viejito”

Categoría: Vulnerable (V)

Se encontró ampliamente distribuida en los cañones de la sierra La paila, en este estudio se encontró a una altura de 1576 m.s.n.m, en donde la vegetación es dominada por *Quercus* spp., se creciendo entre magueyes, *Agave scabra*, *Quercus* spp, *Rhus aromatica*, *Acacia berlandieri*, *Berberis trifoliolata*, *Dasyllirion palmeri*, *Nolina cespitifera*. Crece juntamente con especies de cactáceas como *Echinocereus blankii*.

4.3.6.3.- ***Echinocereus enneacanthus*** Engelman **var *enneacanthus***
(Figura 20).

Categoría: Sin categoría

Se encontró en el municipio de General Cepeda, los terrenos del rancho La Independencia, cerca al Cerro Bola, y San José de La Paila.

Ampliamente distribuido en Ramos Arizpe, en Hipólito, La Saucedá, cerca de los poblados de La Tortuga y Cosme, en los terrenos del ejido La Paloma, en la lomas y laderas de la sierra La Paila.

4.3.6.4.- ***Echinocereus knippelianus*** var. ***knippelianus*** Liebner. (Figura 21).

Categoría: Vulnerable (V)

Plantas de color verde oscuro, con pocas espinas, se le conoce únicamente en el estado de Coahuila, donde crece entre la hojarasca de los pinos, cerca de Jaguey de Ferniza, en los límites entre Saltillo y Arteaga, su hábitat es en los bosques, entre hierbas y zacates, como *Buchloe dactyloides*, y *Stipa* spp., siendo abundantes los *Quercus intricada* y *Juniperus* spp., y los suelos ricos en materia orgánica, se encontró creciendo juntamente con *Stenocactus multcostatus*, y en donde la población de *E. knipeleanus* fue abundante registrando de hasta 10 individuos por metro cuadrado.

4.3.6.5.- *Echinocereus longisetus* (Engelmann). (Figura 22).

Categoría: Indeterminada (I).

Se encontró distribuida únicamente en Ramos Arizpe, cerca del poblado La Paloma, y Cosme, a orillas de la Sierra La Paila.

4.3.6.6.- *Echinocereus nivosus* Glass et Foster. (Figura 23).

Categoría: Vulnerable (V)

Se encontró únicamente en la sima de la sierra la concordia, con exposición Oeste, con abundancia de pinus cembroides, en camino del ejido Cinco de Mayo al ejido El Tejocote, a una altura de 2223 m.sn.m, se puede decir que esta es su localidad tipo ya que se encuentran grandes poblaciones. La vegetación asociada está compuesta de *Dasyllirion palmeri*, *Nolina cespitifera*, *Rhus microphilla*, *Ephedra trifurca*, *Leucophyllum frutescens*, *Cowania* spp., algunos zacates como *Stipa* spp., y con especies de cactáceas como *Epithelantha micromeris*, la cual se registró abundante, *Opuntia rastrera*, *O. rufida*, *Neolloydia conoidea*, misma que también mostró gran abundancia, *Ferocactus amatacanthus*, y *Mammillaria chionocephala*. Es importante mencionar que en esta área se encontró la presencia de hasta 70 individuos/ha.

4.3.6.7.- *Echinocereus pectinatus* (Scheidweiler) Engelmann **var pectinatus** (Figura 24).

Categoría: Sin categoría

Se encontró en Ramos Arizpe, en terrenos de propiedad privada ubicados en la parte anterior del aeropuerto, en un matorral inerme parvifolio,

con dominancia de (*Kochia scoparia*), creciendo juntamente con especies como *Opuntia tunicata*, *Mammillaria heyderi*, y *Opuntia microdasys*.

4.3.6.8.- ***Echinocereus reichenbachii*** (Ter). Hage **var *reichenbachii***.

(Figura 25).

Categoría: sin categoría

Se encontró en la ladera media de la Sierra La Encantada en Saltillo y en la sierra La Concordia en General Cepeda.

4.3.6.9.- ***Echinocereus stramineus*** var ***stramineus***. *Engelmann* (Figura 26).

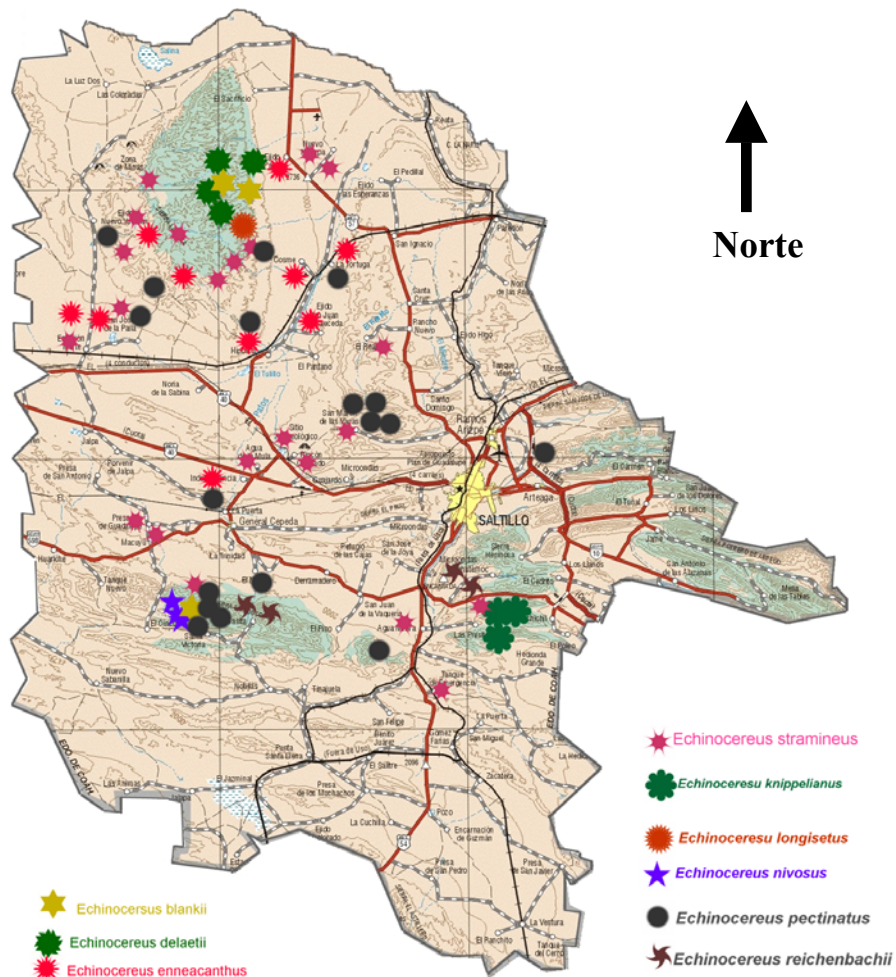
Nombre común: “Sanjuanera”

Categoría: sin categoría

Se encontro ampliamente distribuido en los tres municipios, en General Cepeda se encontro, a los alrededores del cerro Estación Marte, en un barreal característico del hábitat del *A. kotschoubeyanus*, a una altura de 1186 m.s.n.m. creciendo juntamente con especies de cactáceas como *A. kotschoubeyanus*, *Echinocactus horizonthalonius*, *Echinocereus enneacanthus*, *Neolloydia conoidea*, *Coryphantha poselgeriana*, *Epithelantha micromeris*, *Ephithelantha bokei*, *Ferocactus hamathacantus*, *Coryphantha wendermanii*. *Ariocarpus fissuratus*, *Grusonia bradtiana*, *Mammillaria potsii*, y algunas del género *Opuntia*.

En Ramos Arizpe se encontró ampliamente distribuido en las lomas bajas y medias de la sierra La Paila, a una elevación de 1262 m.s.n.m., en el rancho el Rincón de los Venados.

En Saltillo, se encontro en ladera media y alta, a orilla del camino que une el poblado el Nogal con la Paloma, creciendo a una altura de 2196 m.s.n.m. Tambien se encontró en el Tanque de Emergencia, a los alrededores de Agua Nueva, cerca de presa de Guadalupe, Agua de Mula, cerca de la Presa la Rosa, y Macuyú en General Cepeda.



- ★ *Echinocereus blankii* (Poselger) Palmer.
- ★ *Echinocereus delaetii* (Guerke)
- ★ *Echinocereus enneacanthus* Engelman *var* *enneacanthus*
- ★ *Echinocereus knippelianus* *var.* *knippelianus* Liebner.
- ★ *Echinocereus longisetus* (Engelmann).
- ★ *Echinocereus nivosus* Glass et Foster.
- *Echinocereus pectinatus* (Scheidweiler) Engelman *var* *pectinatus*
- ★ *Echinocereus reichenbachii* (Ter). Hage *var* *reichenbachii*.
- ★ *Echinocereus stramineus* *var* *stramineus*. Engelman

Mapa 7. Distribución del género *Echinocereus* Engelman.

4.3.7.- *Echinomastus mariposensis* Hester (Figura 27).

Nombre común: “Cactus mariposa”

Categoría: En peligro de extinción (E).

Esta especie fue encontrada únicamente en los terrenos del ejido El Cedral en camino a La Paloma, y cerca de La Muralla municipio de Ramos Arizpe, donde se ha encontrado grandes poblaciones de esta especie. Crece en asociación con *Epithelantha micromeris*, *Thelcoactus aguirreanus*, *Echinocereus longisetus*, *Echinocereus stramineus*. Cerca de la Angostura, cerca del rancho Colunga, en el km 339 Saltillo-La Encantada, en Saltillo creciendo a los 1775 y 1806 m.s.n.m. en este sitio se registra como abundante y se asocia con *Ariocarpus retusus*



 *Echinomastus mariposensis* Hester

Mapa 8.- Distribución del género *Echinomastus* Britton et Rose.

4.3.8.- Género ***Epithelantha*** Weber ex Britton et Rose.

De acuerdo a Villarreal (2001), este género comprende tres especies representadas en el sureste de Coahuila, *Epithelantha bokei*, *Ephithelantha micromeris*, y *Epithelanta polysephala*, de las cuales en el área de estudio únicamente se encontraron distribuidas *Epithelantha bokei* y *Epithelanta micromeris*.

4.3.8.1.- ***Epithelantha bokei*** | Benson (Figura 28).

Categoría: Sin categoría.

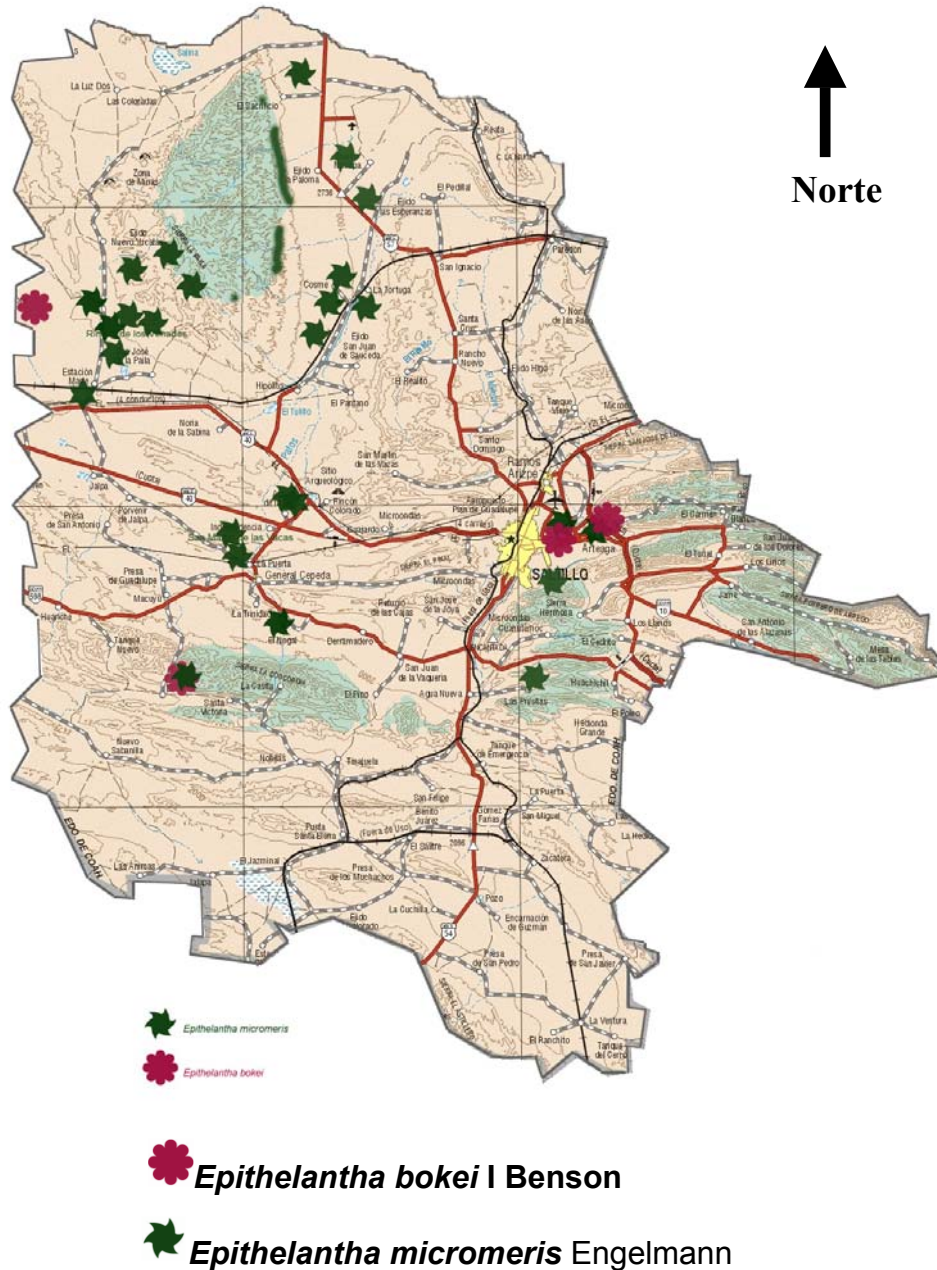
Bravo (1978), no registra distribución alguna para Coahuila. Se encontró en Ramos Arizpe, cerca del aeropuerto, creciendo en laderas y lomas pedregosas, otra localidad presente es cerca del Ejido el Cinco en General Cepeda, en lomas de la Sierra La Concordia, creciendo en asociación con *Ephithelantha micromeris*. Cerca de estación Marte en camino a Las Liebres General Cepeda.

4.3.8.2. - ***Epithelantha micromeris*** Engelmann. (Figura 29).

Categoría: En Peligro de Extinción (E).

Tiene amplia distribución en el Sureste de Coahuila. Se distribuye en La paz a orilla de carretera a General Cepeda, El ejido 5 de mayo en camino al ejido El Tejocote, con exposición Oeste de la Sierra la Concordia, en vegetación de *Dasyilirion palmeri*, *Quercus intricada*, *Nolina cespitifera*, *Rhus microphylla*, *Ephedra trifurca*, *Cowania mexicana*, algunas gramíneas, a una altitud de 2223 y 2261 m.sn.m. Creciendo en asociación con *Neolloydia conoidea*, *Echinocereus nivosus*, *Opuntia rastrera* y *Mammillaria chionocephala*. En barreal a 2 km en las orillas de la carretera que une el ejido La Rosa, con General Cepeda; en San Martín de las Vacas, la Majada al Mogote creciendo

en suelos rojizos, cerca del cerro Estación Marte, en donde se encontraron poblaciones abundantes. En el municipio de de Saltillo se encuentra cerca de la sierra en Macuyú, Sierra Zapalinamé enfrente de Buenavista. En Ramos Arizpe crece a 3 km al Oeste de la ciudad a una elevación de 1500 m.sn.m en ladera media con matorral subinerrme con dominancia de Guayule.



Mapa 9.- Distribución del género *Epithelantha* Weber ex Britton et Rose

4.3.9.- Género **Escobaria** Britton et Rose Emend.

Este género se encuentra representado por tres especies en el sureste de Coahuila según Villarreal (2001), de las cuales menciona *Escobaria chaffeyii*, *Escobaria strobiliformis* y *Escobaria zilziana* mientras que en este estudio se identificaron *Escobaria chaffeyi*, *Escobaria dasyacantha*, y *Escobaria laredoi*, cabe mencionar que Villarreal no hace mención de estas dos últimas pero Bravo (1978) hace mención de la *Escobaria laredoi*, la cual se encontró en el mismo sitio de distribución mencionado por Bravo..

4.3.9.1- **Escobaria chaffeyi** Britton et Rose (Figura 30).

Se encontró distribuida en el municipio de General Cepeda, en el entronque de General Cepeda al ejido La Majada, creciendo entre las rocas donde se encuentran pinturas rupestres, también se encontró en el rancho el Rincón de Los Venados cerca de Hipólito. Creciendo en ladera alta con mucha rocosidad, a una elevación de 1265 m.s.n.m, se encontró asociada con *A. fissuratus*, *Neolloydia conoidea*, *Mammillaria potsii*, *Opuntia rufida*, *Grusonia bradteana*, *Fercocactus* y *amathacanthus*.

4.3.9.2.- **Escobaria dasyacantha** (Engelmann) (Figura 31).

Esta planta se encontró creciendo junto con la *Escobaria chaffeyi* cerca de General Cepeda y Estación Marte.

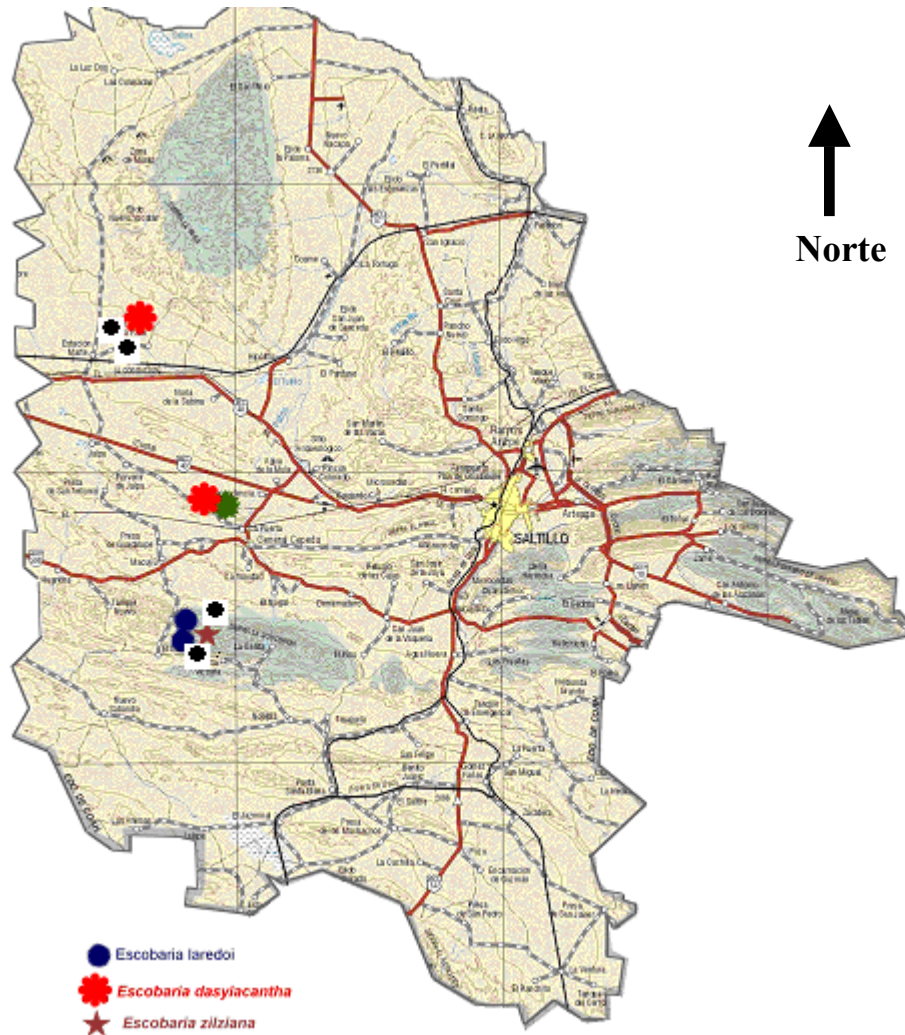
4.3.9.3.- ***Escobaria laredoi*** (Glass et Foster). (Figura 32).

Categoría: Vulnerable (V)

En Coahuila es escasa, la localidad tipo: unos dos kilómetros al N de El Cinco, al SE de General Cepeda. Creciendo en cima de las sierra, asociada con *Echinocereus nivosus*, con *Epithelantha* y *Dasyllirion*. (Bravo, 1978). En este estudio se localizo en la misma área, por la cual se considera como única localidad en el municipio de General Cepeda.

4.3.9.4.- ***Escobaria zilziana*** (Boedeker) (Figura 33).

Se encontró en la sierra la concordia, en camino del poblado el Cinco hacia el Tejocote, creciendo en laderas medias en la sierra con exposición Oeste, a una altura de 1891 m.s.n.m., creciendo cerca de la localidad tipo de *Echinocereus nivosus*.



- *Escobaria chaffeyi* Britton et Rose
- 🌸 *Escobaria dasyacantha* (Engelmann)
- *Escobaria laredoi* (Glass et Foster).
- *Escobaria zilziana* (Boedeker).

Mapa 10.- Distribución del género *Escobaria* Britton et Rose Emend

4.3.10.-Género ***Ferocactus*** Britton et Rose.

Este género incluye dos especies para Coahuila, Villarreal (2001), reporta *Ferocactus hamatacanthus*, únicamente para el municipio de Saltillo y *Ferocactus pilosus* en el municipio de Saltillo y Ramos, mientras que en este estudio se encontró *Ferocactus hamatacanthus*, var. *hamatacanthus*, en los municipios en los tres municipios, y *Ferocactus pilosus* únicamente en el municipio de Saltillo.

13.10.1.- ***Ferocactus hamatacanthus*** (Muehlenpfordt) Britton et Rosse.

(Figura 34).

Nombre común: “Ganchuda”

Categoría: Rara (R).

En saltillo se localizó cerca de la Encantada en una elevación de 1915 m.s.n.m, creciendo juntamente con *Stenocactus multicostatus*, y *Ariocarpus retusus*. Entre los lomeríos ubicados entre poblados de la Hedionda y Agua Nueva y cerca de San Felipe.

Se encontró en General Cepeda, a 2km de la carretera que comunica a La Rosa con General Cepeda, a una altitud de 1268 m.s.n.m. creciendo juntamente con *Astrophytum capricorne*, *Coryphantha difcilis*, *Coryphantha poselgeriana*, *Epithelantha micromeris*, *Mammillaria heyderi*, *Lophophora williamsii*, *Echinocereus stramineus*, *Thelocactus bicolor*, *Wilcoxia poselgeri* y especies del genero *Opuntia*. También se localizó cerca del Rancho el Astillero y San José de la Unión, entre los ejidos La casita y el Cinco en la Sierra la Concordia, en general Cepeda. Asi mismo se encontró creciendo en lomas medias cerca del ejido Presa de Guadalupe.

En Ramos Arizpe se encontró cerca de la hacienda Sal José, el Rincón de los Venados, entre el ejido Estacion Marte, Rancho Las Liebres, Campo experimental de la UAAAN, y la Sierra La Paila donde se tiene buena distribución. Otra localización se hizo en los terrenos del ejido Hipólito, La Saucedá y la Tortuga.

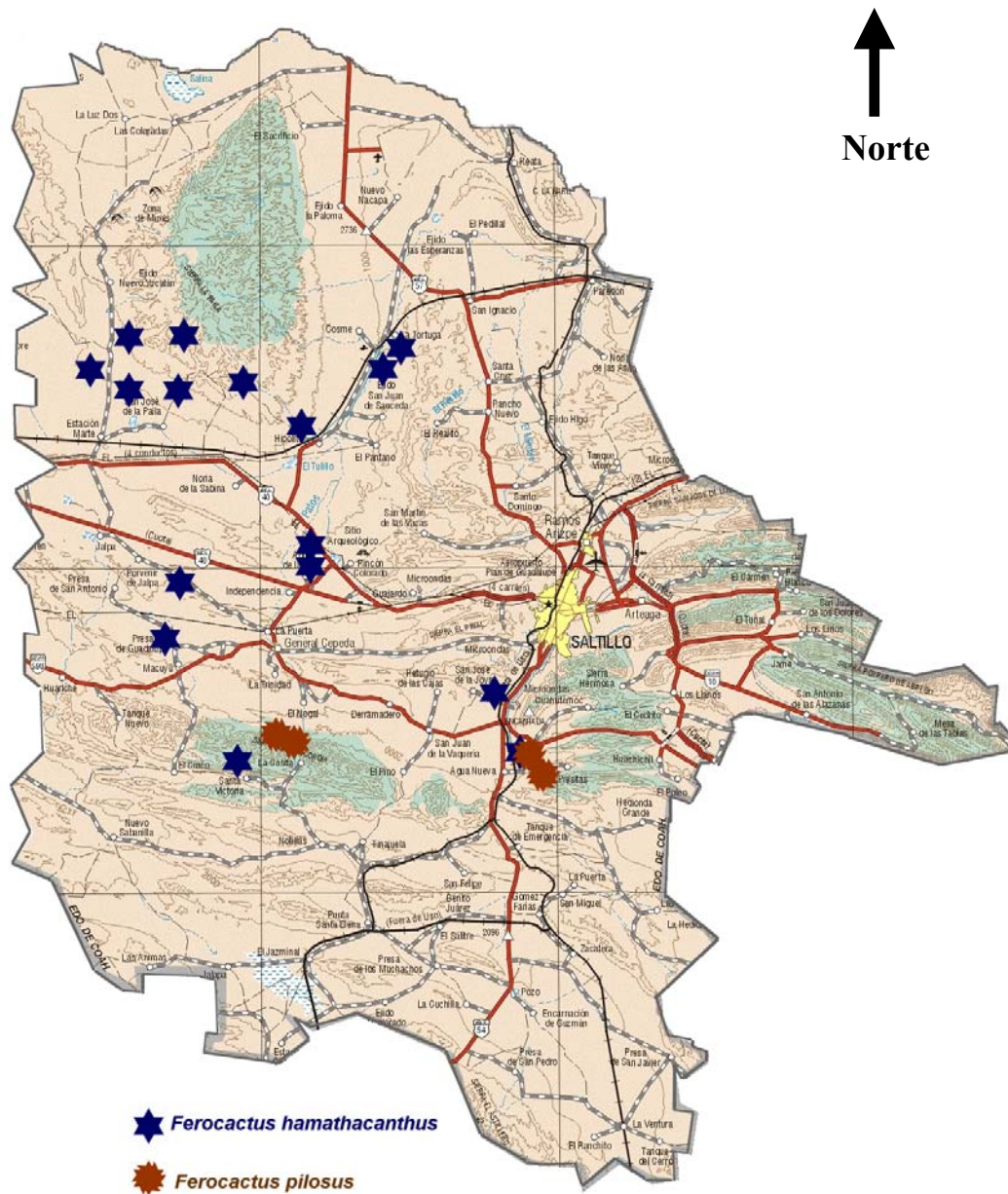
4.3.10.2.- ***Ferocactus pilosus*** (Galeoti) Werderman (Figura 35).

Nombre común: “Cabuche” “Lima” o “Biznaga roja”

Categoría: Sin categoría.

En Saltillo se encontró en creciendo entre la Hedionda y Agua nueva, a una elevación de 2073 m.s.n.m., asociándose con *Ferocactus hamatacanthus*, *Echinocereus stramineus* y *Mammillaria heyderi*.

Se encontró en la sierra La Concordia, en terrenos del Ejido La Casita, a una elevación de 2196 m.s.n.m. cerca del ejido El Nogal, en General Cepeda.



Mapa 11.- Distribución del género *Ferocactus* Britton et Rose.

4.3.11.- Distribución del género **Grusonia**

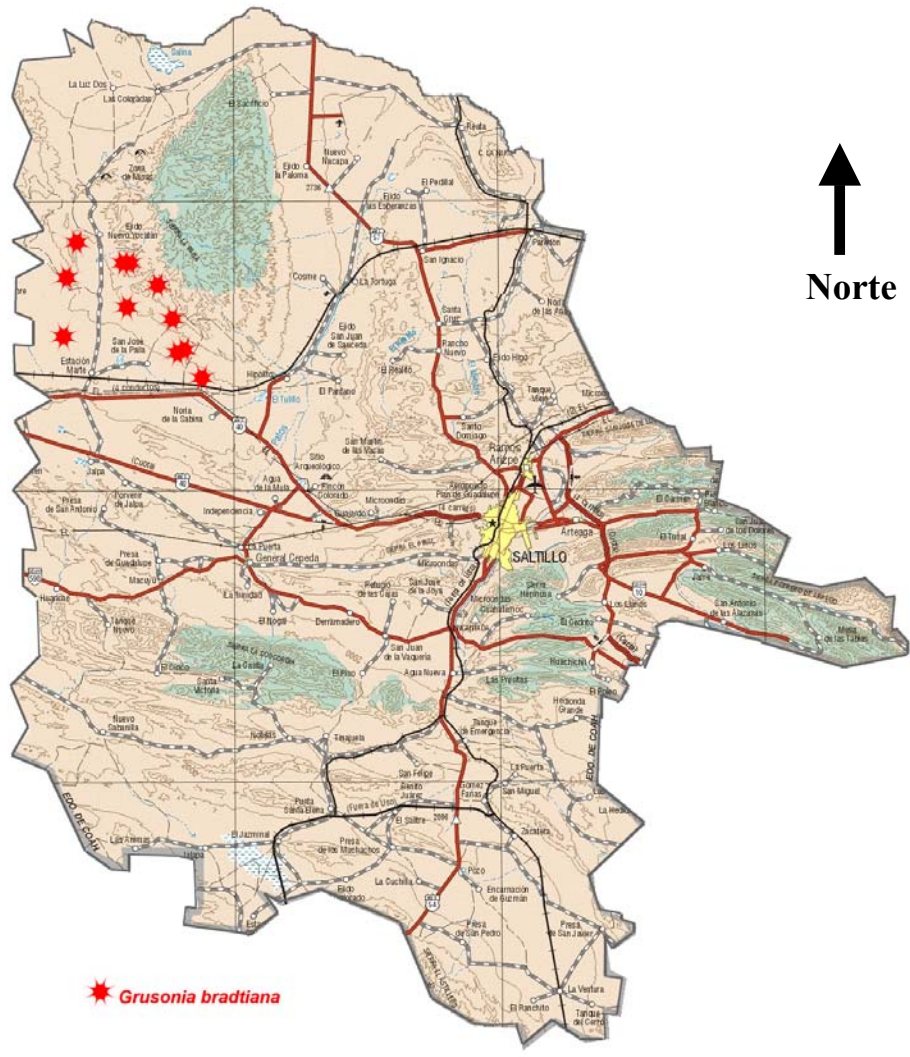
Este género estaba reportado como una especie perteneciente al género *Opuntia*, actualmente se le ha ubicado en el género de las Grusonias, y esta representado únicamente por esta especie.

4.3.11.1.- **Grusonia bradtiana (Coulter) K. Brandege** (Figura 36).

Nombre común: “Viejito”

Categoría: Sin Categoría

Se encontró ampliamente distribuido en General Cepeda, en el ejido Las Liebres cerca de Estacion Marte, San José de La Paila, a una altura de 1257 m.s.n.m. creciendo en poblaciones muy densas y en asociación con *Ariocarpus fisuratus*, *Astrophytum capricorne*, *Coryphantha wendermanii*, *Ephithelantha micromeris*, *Lophophora williamsii*, *Neolloydia conoidea*, y *Opuntia spp*, puede encontrarse en las laderas bajas y medias de la sierra La Paila.



Mapa 12.- Distribución del género *Grusonia* Britton et Rose.

4.3.12.- Género ***Hamatacanthus*** Hooker

Este género comprende esta representado en Coahuila únicamente por la especie, *Hamatocactus uncinatus*, misma que se encuentra distribuida en el los municipios de Ramos Arizpe y general Cepeda.

4.3.12.1.- ***Hamathacantus uncinatus*** (Figura 37).

Se encontró distribuido en Ramoz Arizpe, en los terrenos del ejido Hipólito, ejido La Paloma, en la entrada de la Muralla a la Sierra La Purísima, creciendo en lomeríos bajos, en San Martín de las Vacas, a dos kilómetros al Este de la ciudad de Ramos Arizpe, crece del Ejido La tortuga. En General Cepeda es ampliamente distribuida, en la Sierra la Concordia cerca del Ejido al casita, y el cinco, y abundante en los alrededores de PRSA de Guadalupe. Esta especie se encontró asociada con *Astrophytum capricorne*, *Thelocactus bicolor*, *Nelloidia conoidea*, *Ferocactus hamatacanthus*, a una elevación que va desde los 1255 hasta 2223 m.s.n.m.

4.3.13.- Género *Leuchtenbergia* Hooker

Este género es endémico de México y se le considera como monotípico el cual únicamente comprende la especie *principis*.

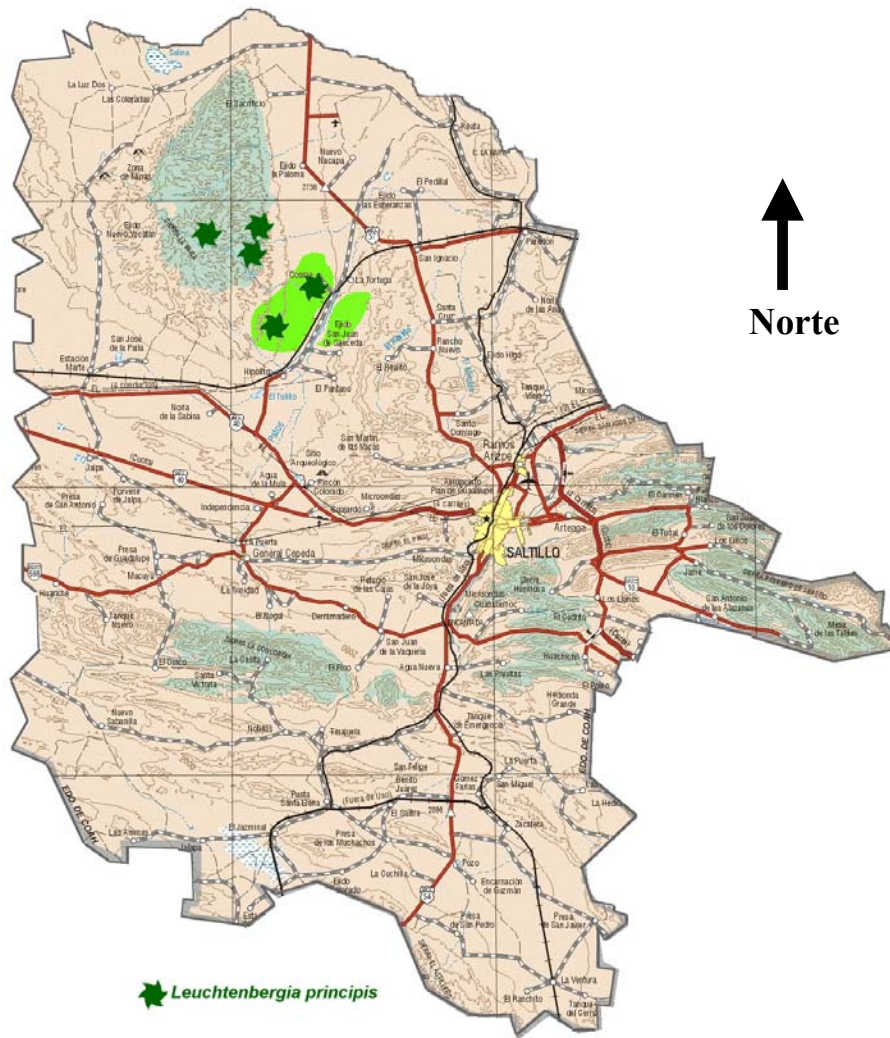
4.3.13.1.- *Leuchtenbergia principis* Hook (Figura 38).

Nombre vulgar: Cactus agave (palma de san Pedro)

Categoría: Vulnerable (V)

Se encontró al Oeste del Ejido Hipólito, en la entrada del Campo experimental La Sauceda, y La Sierra La Paila en donde se registra como abundante. Bravo la ha encontrado en la carretera entre Matehuala y Saltillo. Charlie Glass en Hipólito a 18 millas al W de Saltillo. Se encontró en vegetación xerófila donde son frecuentes: *Yucca treculeana*, *Ephithelantha micromeris*, *Coryphantha posegeriana*, *Astrophytum capricorne*, *Echinocactus horizontalonius*, en elevaciones de 1000 m.s.n.m.

Es considerado una especie monotípica y endémica de México.



Mapa 14.- Distribución del género *Leuchtenbergia* Hooker

4.3.14.- Género **Lophophora** Coulter

Este género comprende dos especies *Lophophora williamsii* y *Lophophora frici*, en el área de estudio solo se encontró *L. williamsii*, según Bravo (1982) se encuentra distribuido por casi todo el estado de Coahuila.

4.3.14.1.- **Lophophora williamsii** (Lemaire ex Salm-Dick) Coulter Contr. (Figura 39)

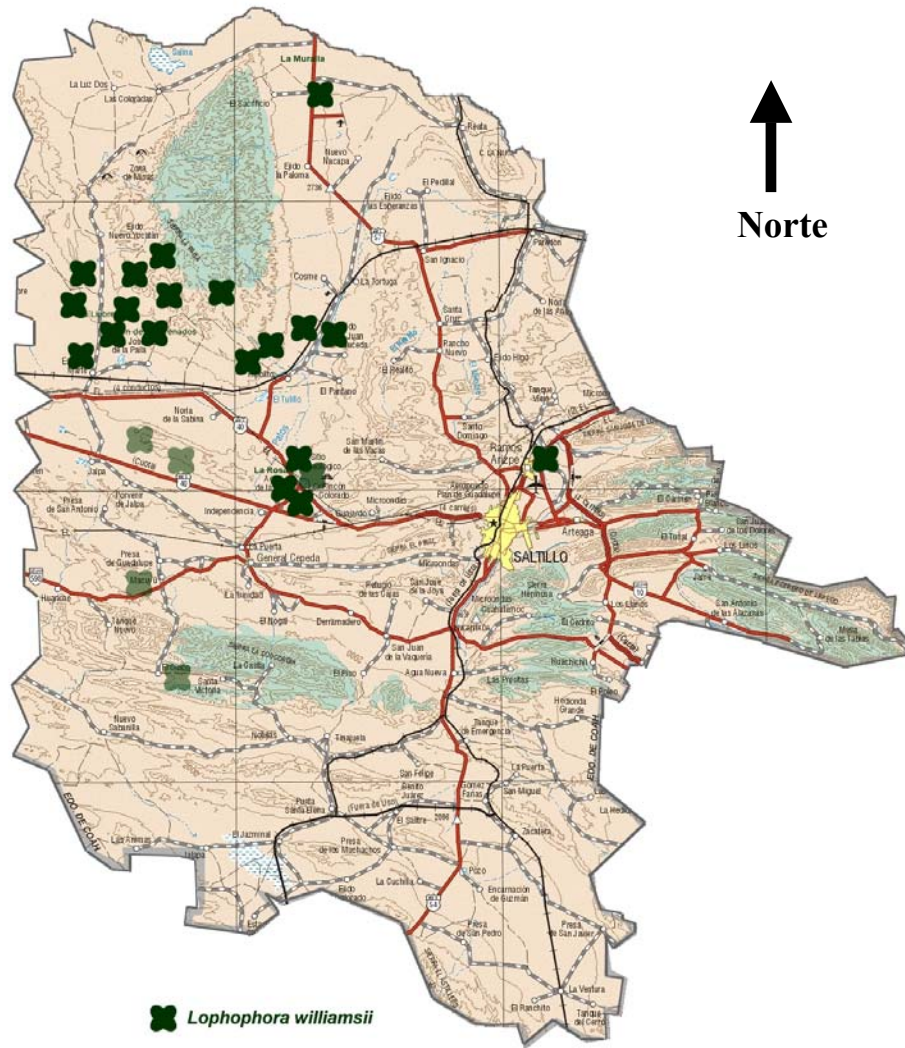
Nombre vulgar: Peyote

Categoría: Vulnerable (V), Sujeta a protección especial (Pr).

Esta especie es de amplia distribución en el sureste de Coahuila. En Ramos Arizpe se encontró en las laderas de la Sierra La Paila, creciendo en matorrales cracicuales, con vegetación de *Agave lechuguilla*, *Fouquieria splendens*, *Euphorbia antisiphylitica* etc., también se encontró en la orilla de la carretera en camino a la sierra La Purísima en la entrada del poblado Sta. Teresa, y las Palomas.

En General Cepeda, se encontró la Rosa orilla de carretera que une este ejido con General Cepeda, cerca de la Presa de Guadalupe, ejido el Cinco, estación Marte, ampliamente distribuida a los alrededores del rancho Rincón de los Venados.

Se encontro creciendo juntamente con *Ariocarpus fisuratus*, *Thelocactus rinconensis*, *Neolloydia conoidea*, *Mammillaria potsii*, *Echinocereus enneacanthus*, *Astrophytum capricorne*, *Epithelantha micromeris*, *Mammillaria heyderi*, *Ariocarpus kotschoubeyanus*, *Coryphantha unicornis*, *Thelocactus bicolor*, *Neolloydia conoidea* y especies del genero *Opunita spp.*



Mapa 15.- Distribución del género *Lophophora* Coulter

4.3.15.- Género ***Mammillaria*** Hawort, Syn.

Para este género Villareal (2001) reporta 10 especies distribuidas en el sureste de Coahuila, de las cuales solo encontramos cinco especies, *Mammillaria candida*, *M. chionocephala*, *M. heyderi*, *M. potsii*, y *M. winterieae*,

4.3.15.1.- ***Mammillaria candida*** (Figura 40)

Se encontró Ramos Arizpe, creciendo en la lomas cerca del área donde crece el *Turbinicarpus valdezianus*, siendo escasas en esta área, otro sitio identificado es en el ejido El Cinco creciendo en arriba de los 1800 m.s.n.m..

4.3.15.2.- ***Mammillaria chionocephala*** J. A. Purpus (Figura 41)

Esta especie crece junto con *M. heyderi* var. *heyderi*, son las especies mas representativas de este género en le sureste del Estado de Coahuila. En Saltillo se encontró en las sierras cercanas a Buenavista Saltillo, a una altitud de 2160 m.s.n.m., en General Cepeda se encontró se encontró en abundancia en los lomeríos cercanos a la sierra La Paila, el ejido el Nogal, cinco de Mayo, el tejocote, Estación Marte, y Presa de Guadalupe.

4.3.15.3.- ***Mammillaria heyderi*** var *heyderi* (Muehlen.) (Figura 42)

Se encontró distribuida en el sureste de Saltillo, en Buenavista, La Encantada, alrededores de Agua nueva, La hedionda, Carneros y San Felipe en Saltillo, creciendo a una elevación de 1979 m.s.n.m. En General Cepeda se encontró cerca de la presa Guadalupe, El Rincón y La Rosa, creciendo con *Echinocereus pectinatus*, *Echinoceresu stramnineus*.

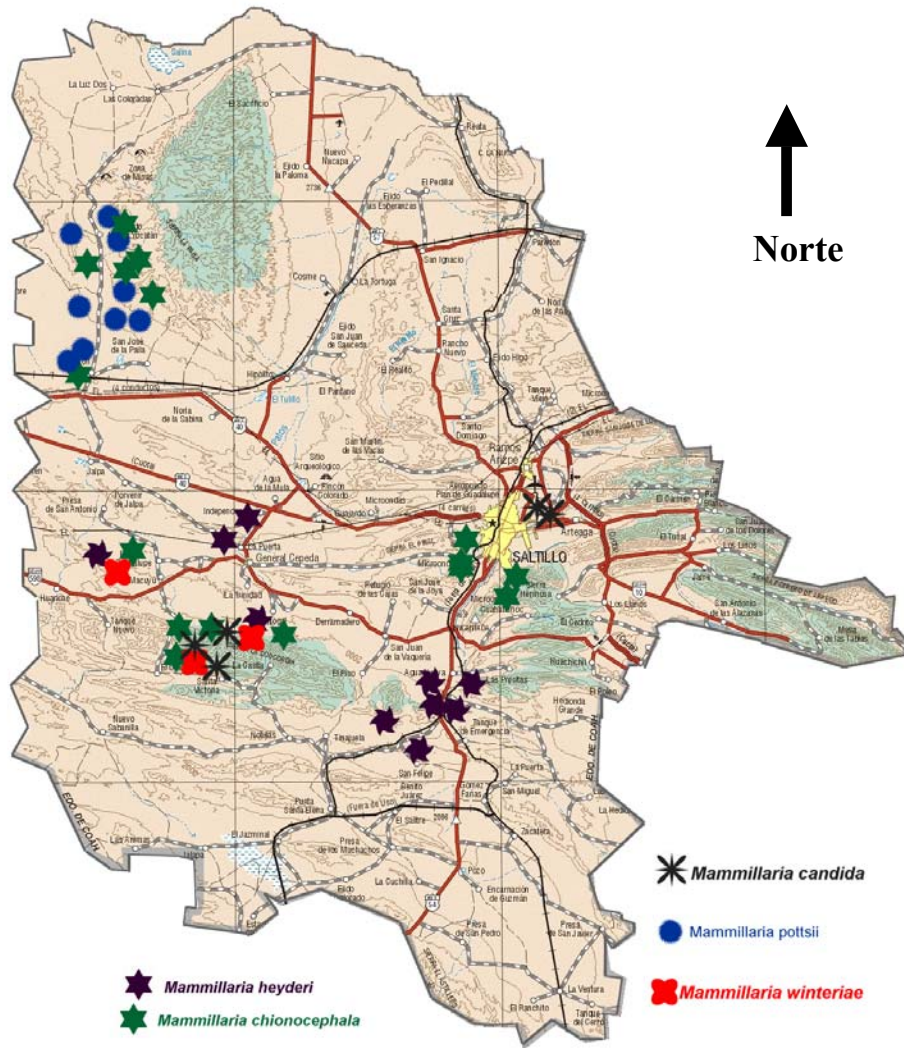
4.3.15.4.- ***Mammillaria pottsii*** Scheer (Figura. 43).

Se encontró al Oeste del rancho Las Liebres, en camino a la sierra la Paila creciendo en asociación con *Neolloydia conoidea*, *Opuntia imbricata*, *Echinocereus stramineus* *Ariocarpus retusus* y *Astrophytum capricorne*. En estación Marte, se encontró creciendo junto con *Lophophora williamsii*, *Neolloydia conoidea*, *Echinocereus enneacanthus*, *Ferocactus hamatacanthus* y especies del género *Opuntia*. Una localización más fue en el rancho La Majada, a una altitud de 1462 creciendo con *Mammillaria heyderi* y *M. Chionocephala*, así también a los alrededores del ejido La Sauceda y La Tortuga.

4.3.15.5.- ***Mammillaria winteriae*** (Boedeker) (Figura 44).

Categoría: Sin categoría.

Se encontró en el Tejocote, cinco de Mayo, Presa de Guadalupe, y en casi todas las áreas en donde *M. chionocephala* puede encontrarse.



Mapa 16. Distribución del género *Mammillaria*

4.3.16.- Género ***Neolloydia*** Britton et rose Emend Kladiwa et Fittkau.

Categoría: Sin categoría

Este género está representado por dos especies y una variedad en el sureste de Coahuila, Villareal (2001), reporta estas dos especies, *Neolloydia conoidea* distribuida en los tres municipios, y *Neolloydia smithii*, var *beguinii* únicamente en Saltillo y Ramos Arizpe. En este estudio se encontró *N. conoidea* ampliamente distribuido en los tres municipios, mientras que *N. smithii* var *beguinii*, únicamente en Saltillo.

4.3.16.1.- ***Neolloydia conoidea*** (De Candolle) Britton et Rose. (Fig. 45)

Categoría: Sin categoría

Esta especie se encontró muy bien representada en los tres municipios, se ha encontrado en la mayoría de las localidades, se puede encontrar desde laderas, barreales hasta cimas de las sierras, es de adaptación muy amplia a diferentes condiciones de hábitat. En este estudio se registró en la Sierra La Paila en Ramos Arizpe, con exposición Oeste, en matorrales crasicuales, a una altura de 1278 m.s.n.m. en el kilómetro 120 de la carretera Saltillo-Monclova, a una elevación de 1282 m.s.n.m., en el ejido La Paloma en loma baja en camino al ejido el Cedral, cerca del Ejido Hipólito rumbo a la sierra La Paila y el Rincón de los Venados.

En General Cepeda se encontró a orilla de la carretera que une a General Cepeda con el ejido el Tejocote, cerca de Macuyú, cerca del cinco y La Casita, a una altura de 1644 m.s.n.m., en donde esta planta dominaba las poblaciones presentes, cerca de Carneros, en el barreal cerca del ejido La

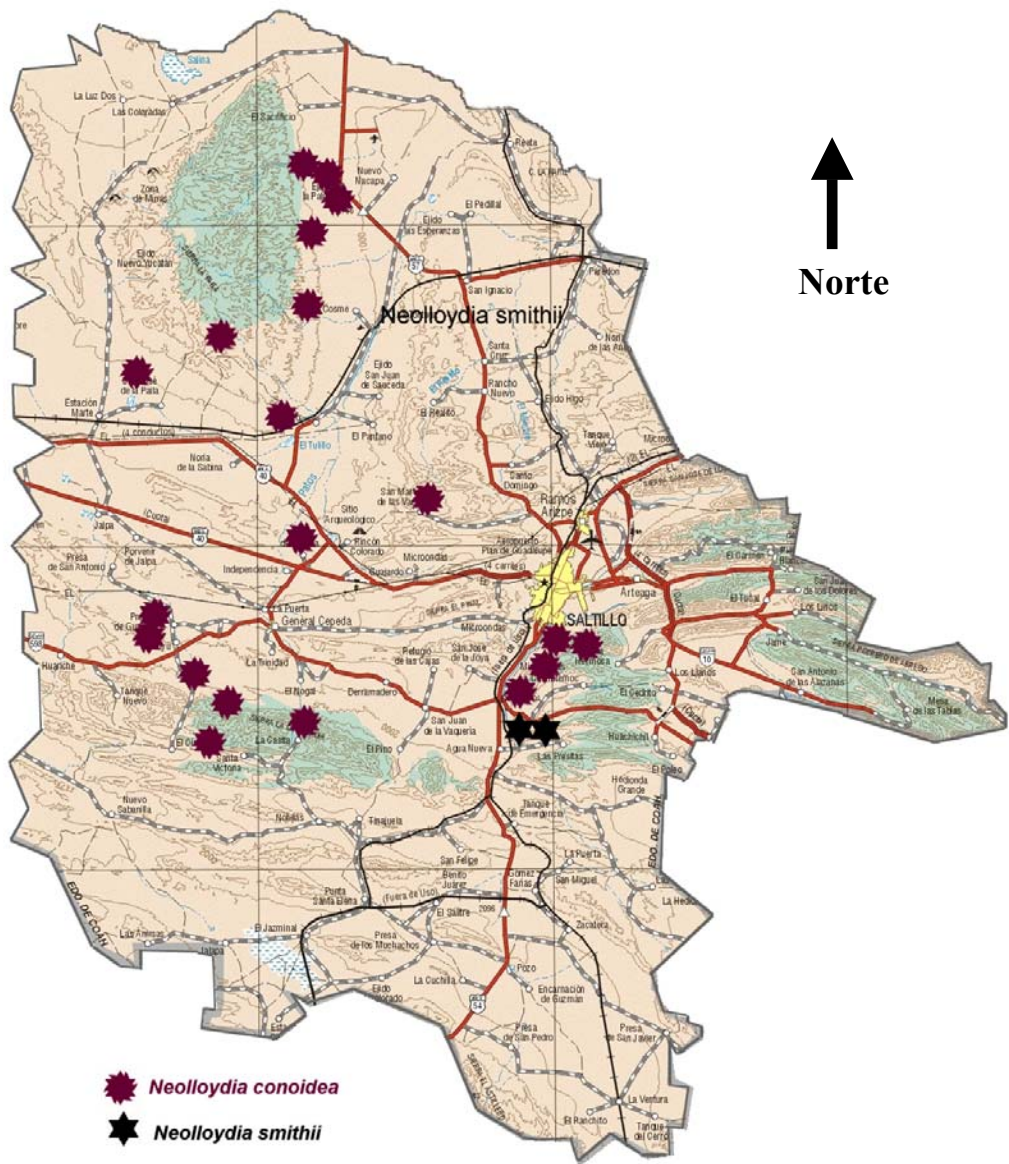
Rosa, en donde se encuentra el hábitat del *A. kotschoubeyanus*, a los alrededores del Cerro estación Marte, a 1186 m.s.n.m.

El Saltillo se encontró en La Encantada, en ladera media de la sierra Zapaliname con exposición Noreste, a una elevación de 1910 m.s.n.m., y en el ejido el Nogal.

Por su amplia adaptación a diferentes tipos de ambientes, esta especie se ha encontrado en asociación con la mayoría de las especies de cactáceas registradas para los municipios, como *Echinocactus horizonthalonius*, *Mammillaria potsii*, *Opuntia bradtiana*, *Echinocereus stramineus*, *Ariocarpus retusus*, *Thelocactus rinconensis*, *Ferocactus hamatacanthus*, *Coryphantha poselgeriana*, *Echinocereus pectinatus*, *Mammillaria heyderi*, *Opuntia microdasis*, *Opuntia rufida*, *Ancistrocactus uncinatus*, *Coryphantha pseudoechinus*, *Stenocactus multicosstatus*.

4.3.16.2.- ***Neolloydia smithii*** (Muehl.) (Figura 46).

Se encontró cerca de Jaguey de Ferniza, en los límites entre Saltillo y Arteaga, su hábitat es en los bosques, creciendo entre hierbas y zacates, como *Buchloe dactyloides*, y *Stipa spp.*, siendo abundantes los *Quercus intricada* y *Juniperus spp.*, y los suelos ricos en materia orgánica, se encontró creciendo juntamente con *Stenocactus multicosstatus*, creciendo en asociación con las especies mencionada para el *Echinocereus knippelianus*.



Mapa 17. Distribución del género *Neolloydia*

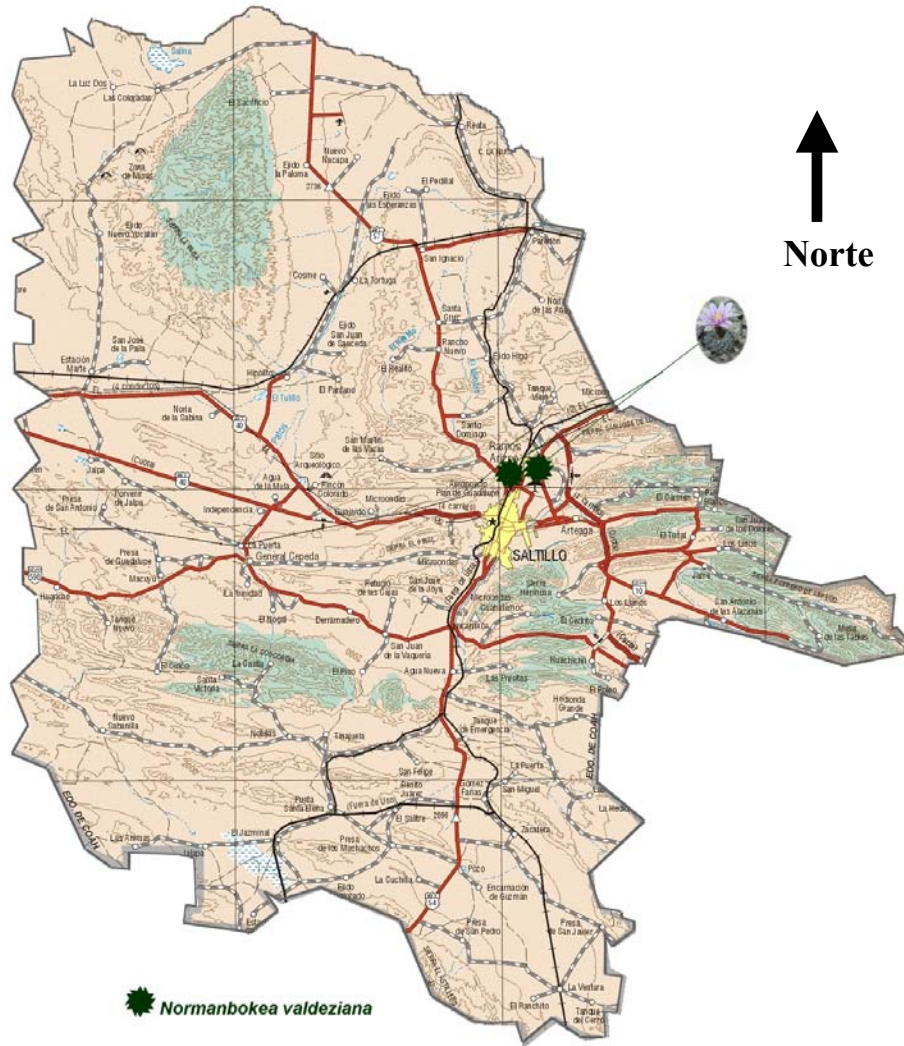
4.3.17.- Genero ***Normambokea*** Kladiwa et Buxbaum

Este género es endémico de Coahuila y está representado únicamente por la especie *Normambokea valdeziana*, la cual tiene una distribución muy escasa. Crece en cerros pedregosos, y calizos.

4.3.17.1.- ***Normambokea valdeziana*** (Moeller) Kladiwa et Buxbaum

(Figura 47).

Bravo (1978) la registra solo para Coahuila. Se encontró creciendo en cerros pedregosos y calizos, en laderas medias con matorral subinerme, con dominancia de *Parthenium argentatum*, a una altitud de 1500 m.sn.m. este sitio es determinado como localidad tipo, en donde crecen especies de *Larrea tridentata*, *Parthenium argentatum*, *Agave lechuguilla*, *Fouquieria splendens*, cactáceas como *Epithelantha micromeris*, *E. bokei*, *Neolloydia conoidea*, *Mammillaria potsii*, *Echinocereus stramineus*, *Thelocactus hexadrophorus* y gramíneas como *Dasyochloa pulchella*.



Mapa. 18 Distribución del género *Normambokea*

4.3.18.- Género **Stenocactus** (Schumann) Berger ex Backeberg et Knuth.

4.3.18.1.- **Stenocactus multicosatus** (Hildmann ex Schumann) (Figura 48).

Categoría: *sin categoría*

Entre los límites de Arteaga y Saltillo orilla de carretera, creciendo en vegetación de bosque de *Juniperus* y *Quercus* spp, *Aretemisa ludoviciana*, gramíneas como *Stipas*, *Buchloe* y *dactyloides*, creciendo en asociación con *Echinoceresus knippelianus*.

En General Cepeda, cerca del Rancho La Paz y el Nogal, en matorral inerme, donde hay abundante distribución de esta especie y *Thelocactus bicolor* a una altura de 1373 m.s.n.m., en este sitio crece asociado con plantas como *Mimosa biuncifera*, *Prosopis glandulosa*, *Berberis trifoliolata*, *Koeberlinia spinosa*, *Mammillaria chionocephala*, *Mammillaria heyderi* *Neolloydia conoidea*, *Thelocactus aguirreanus*, *Ferocactus hamatacanthus*, etcétera.

En camino del Rancho La Casita al Tejocote, en la cima de la sierra a 2366 m.s.n.m., en exposición Sur, creciendo con *Mimosa biuncifera*, *Agave lechuguilla*, *Chrysactinia mexicana*, *Rhus microphylla*, *Agave scabra*, *Cowania constricta* y especies de cactáceas como *Ferocactus pilosus*, *Mammillaria chionocephala*, *Thelocactus aguirreanus*, *Opuntia microdasys*.

Un sitio como hábitat tipo del *Stenocactus multicosatus* esta ubicado a dos kilómetros al sur del Ejido el Tejocote, creciendo en suelos pedregosos, rojizo, en una loma a orilla de la carretera, a una elevación de 1791 m.s.n.m., encontrándose también grandes poblaciones de *Neolloydia conoidea*.

Cerca del Rancho San Miguel en camino al Ejido Macuyú creciendo a 1793 m.s.n.m.

En Saltillo se encontró en lomas cerca de la sierra, entre Saltillo y La Encantada.

Entre Agua Nueva y Carneros, en matorral rosetófilo a 2115 m.s.n.m., en donde crecen *Agave lechuguilla*, *Dasyllirion palmeri*, *Parthenium incanum*, *Nolina cespitifera*, *Agave scabra*, y especies de cactáceas como *Ariocarpus retusus*, *Echinocactus horizonthalonius*, *Mammillaria heyderi*, *Echinocactus pectinatus*, *Mammillaria chionocephala*, *Ferocactus pilosus*.

4.3.19.- Género ***Thelocactus*** (Schumann) Britton et Rose, Bull.

Villarreal (2001), reporta cuatro especies que se distribuyen en el sureste de Coahuila estas especies son *Thelocactus aguirreanus*, *Thelocactus bicolor* var *bicolor*, *Thelocactus macdowellii* y *Thelocactus rinconensis*, mientras que durante los recorridos para la elaboración del listado se encontraron cinco especies y dos variedades, *Thelocactus aguirreanus*, *Thelocactus bicolor* var *bicolor*, *Thelocactus hexadrophorus*, *Thelocactus rinconensis* var *rinconensis*, y *Thelocactus roseanus*,

4.3.19.1.- ***Thelocactus aguirreanus* (*Gymnocactus aguirreanus*)** Glass et Foster. (Figura 49).

Se encontró únicamente en General Cepeda, aunque esta reportada para Ramos Arizpe, esta especie no se encontró localizada, crece juntamente con *Stenocactus multicosatus*, *Echinocereus pectinatus*, *Mammillaria chionocephala*, *Nolloydia conoidea* en los ejidos El Tejocote, y el Nogal.

4.3.19.2.- ***Thelocactus bicolor*** (Galeotti) Britton et Rose. (Figura 50).

Esta especie fue encontrada en los tres municipios, creciendo en suelos rocosos, de color rojizo, se encontró cerca de Buenavista Saltillo, en la Angostura, La encantada, jagüey de Ferniza, tanque de Emergencia, creciendo en lomeríos. En General Cepeda, se encontró ampliamente distribuido en la sierra la concordia, Presa de Guadalupe, El Tejocote, cerca de La Rosa, y se localizaron poblaciones abundantes en el cerro Estación Marte, a los alrededores del Rancho Rincón de Los Venados, orillas de lomeríos de La Paila en Ramos Arizpe, cerca de la Saucedá, La Paloma, cerca de Cosme y el Pantano.

Se encontró en Hipólito, cerca de la Sierra La Paila, a 1308 m.s.n.m, creciendo con especies como *Larrea tridentata*, *Parthenium incanum*, *Lophophora williamsii*, *Neolloydia conoidea*, *Astrophytum capricorne*, y *Ferocactus hamatacanthus*..

Cerca del Ejido Rancho nuevo a el Realito, a un altitud de 963 m.s.n.m., creciendo en matorral rosetofoilo, creciendo en asociación con *Ferocactus hamatacanthus*, *Mammillaria heyderi*, *Astrophytum capricorne*, *Coryphantha difcilis*, *Ephithelantha micromeris* y *Echinocactus horizonthalonius*

4.3.19.3.- *Thelocactus hexaedrophorus* (Lemaire) Britton et Rose.

(Figura 51).

Se encontró únicamente en Ramos Arizpe a dos kilómetros al Este, a los alrededores de las lomas que crecen cercanos al hábitat del *Turbinicarpus* a una elevación de 1500 m.s.n.m, creciendo en asociación con *Neolloydia conoidea*, *Echinocereus pectinatus*, *Hamathocactus uncinatus*, *Mammillaria potsii*, *Echinocereus stramineus*, *Epithelantha bokei* *Opunita muelleri*, *O. Leptocaulis* y *O. Mcrodasys*.

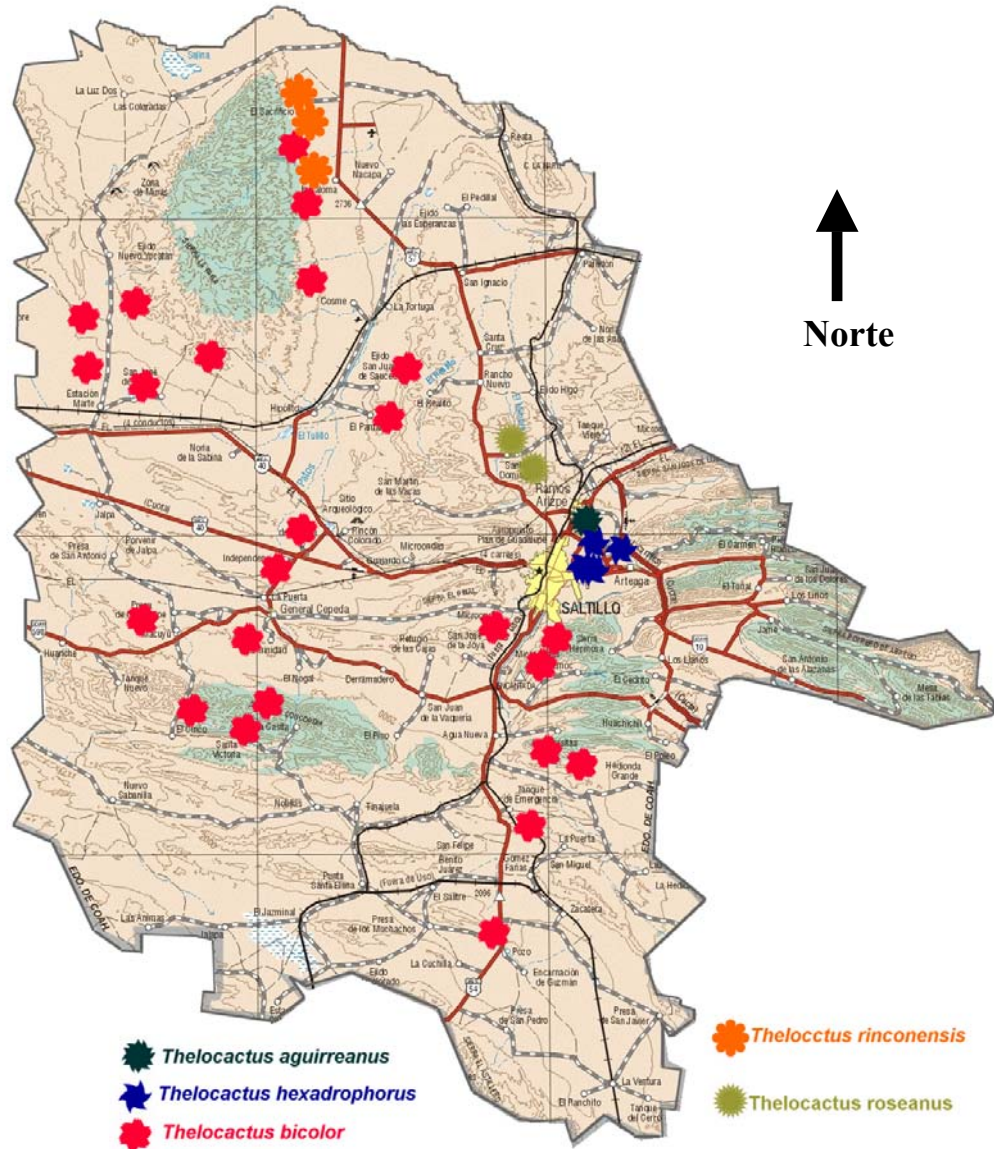
4.3.19.4.- *Thelocactus rinconenses var rinconensis* (Poselger) Britton et Rose. (Figura 52).

Se localizo únicamente cerca de la sierra La Paila, en lomas que rodean al ejido El Cedral. En donde su prescencia es abundante. Puede considerarse como una localidad tipo.

4.3.19.5.-***Thelocactus roseanus* (Boedeker)**, (*Echinocactus roseanus*). (Figura 53).

Esta especie se encontró escasa cerca del rancho Aguita el Rosario, a orilla de carretera, creciendo en las rocas con exposición Este.

En el Km. 24 carretera Saltillo-Monclova, cerca de Cañada Grande creciendo a orilla de carretera, en matorral rosetofilo, a este ejemplar se le de considerar como vulnerable.



Mapa 20.- Distribución del género *Thelocactus*

3.4.20.- Género **Wilcoxia** Lemaire Britton et Rose

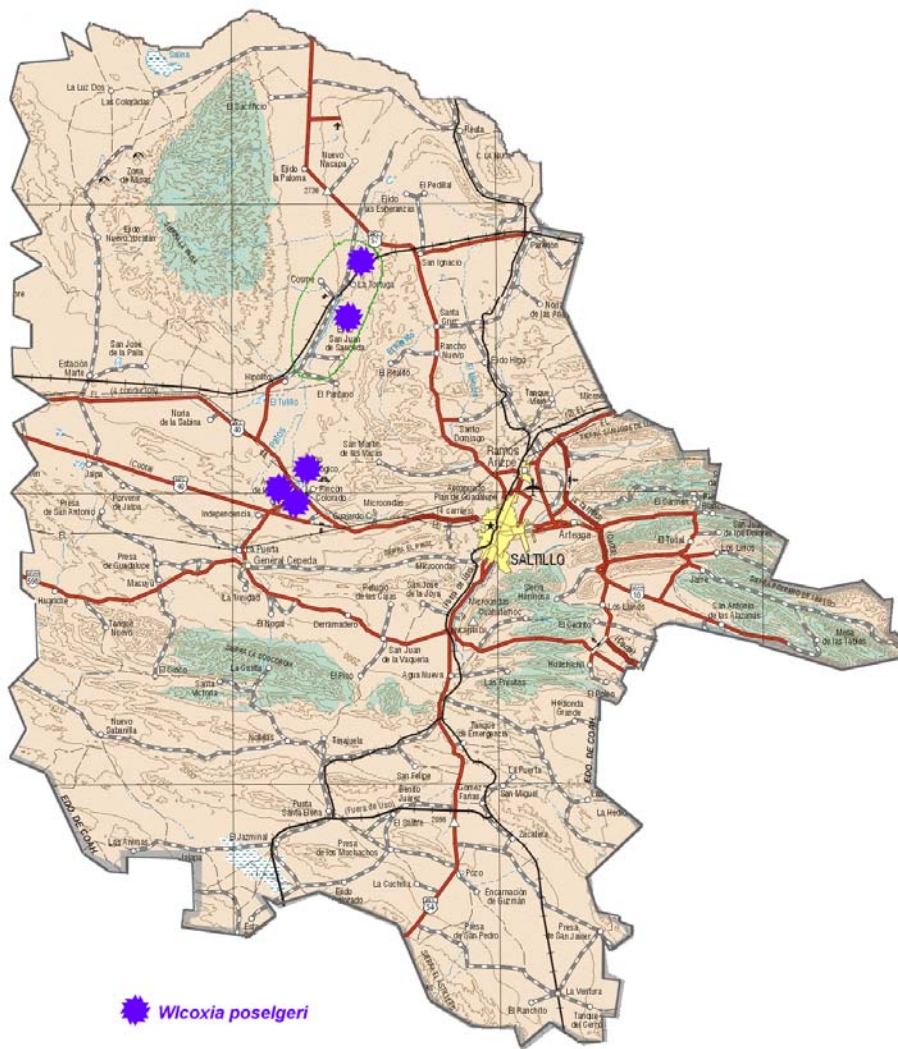
Este género está representado en el estado de Coahuila por la especie *Wilcoxia poselgeri*, Villarreal (2001), la reporta para el municipio de Ramos Arizpe, en este estudio la distribución coincide con el municipio mencionado por este autor. Es un ejemplar monotípico de México, y es de escasa distribución por lo que nuestra propuesta es ubicarlo en la categoría de vulnerable.

3.4.20.1.- **Wilcoxia poselgeri** (Lemaire) Britton. Et Rose (Figura 54)

Nombre Vulgar: “Sacasil”

Categoría: *Sin categoría*

Crece en matorral rosetofo y parvifolio, en barriales, valles y planicies, normalmente entre las lechuguillas y *Dasyllirion*, se registró en 3 sitios de distribución, uno es a 3 Km. a orillas de la carretera que une el Ejido La Rosa con el Poblado de General Cepeda, se encontró a orilla de la Presa que se encuentra en La Rosa, con distribución escasa, en estos dos sitios a una altura de 1268 m.s.n.m., con asociación de *Jatropha dioica*, *Larrea tridentata*, *Agave lechuguilla*, *Agave striata*, *Fouquieria splendens* y cactáceas como, *Coryphantha poselgeriana*, *Echinocactus horzonthalonius*, *E. stramineus*, *Lophophora williamsii*, *Coryphantha difcilis*, *Epithelantha micromeris*, *Mammillaria heyderi*, *Ariocarpus kotschoubeyanus*, *Opuntia leptocaulis*, *Astrophytum capricorne*, *Thelocactus bicolor*, etcétera. También tiene distribución en Ramos Arizpe, a orillas de la carretera que une el ejido La Tortuga con el ejido San Miguel, a altura de 978 m.s.n.m. en esta área crece con asociación de *Flourensia cernua*, *Lophophora williamsii*, y *Echinocactus horzonthalonius*.



Mapa 21. Distribución del Genero ***Wilcoxia*** Lemaire Britton et Rose

5. - CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos de los muestreos, se concluye que los municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda del sureste de Coahuila, México, cuentan con amplia distribución de cactáceas, pues se registraron para esta área un total de 53 especies, de las 64 que menciona (Villarreal, 2001) en lo que respecta a la distribución para estos municipios. Esta cifra de especies se considera significativa si se toma en cuenta que en Coahuila se presentan aproximadamente 188 especies y 61 variedades de cactáceas, comprendidas en 20 géneros (López et al, 1990) es decir, casi el 30% a nivel estatal, lo que nos indica que es una área cactológica muy importante.

(Elizondo et al, 1991) registra un total de 10 especies en la categoría de peligro de extinción, 29 especies en la de Vulnerable (V), seis en la de Rara y cuatro en la de Indeterminadas (I) para el estado de Coahuila, México, de las cuales se encontraron seis especies en la categoría (E), 12 especies en la categoría (V), una especie en la categoría (I), y una especie en la categoría (R). Así mismo, de acuerdo a la NOM-059-ECOL, 1994, se encontraron dos especies sujetas a protección especial. La cifra de especies antes mencionada se considera elevada, con respecto a las especies en la categoría (E), y la categoría (V). Los géneros *Coryphantha* y *Echinocereus* comprenden el mayor número de especies vulnerables o en peligro de extinción, ambos incluyen cuatro especies

La información obtenida de este estudio permite tener un mejor conocimiento acerca de la distribución de las especies en los tres municipios del sureste del estado, que nos sirve para implementar actividades de protección para esta familia que es parte importante del tipo de vegetación en los

municipios de Saltillo, Ramos Arizpe y General Cepeda, así como en Coahuila y en México.



Fig. 2. *Ancistrocactus scheeri*



Fig. 3. *Ancistrocactus uncinatus* var *uncinatus*



Fig. 4. *Ariocarpus fissuratus* var *fissuratus*



Fig. 5. *Ariocarpus kotschoubeyanus*



Fig. 6. Ariocarpus retusus



Fig. 7. Astrophytum capricorne



Fig. 8. Coryphantha difficilis



Fig. 9. Coryphantha echinus



Fig. 10. Coryphantha palmeri



Fig. 11. Coryphantha poselgeriana var. poselgeriana



Fig. 12. Coryphantha pseudoechinus



Fig. 13. Coryphantha radians



Fig. 14. *Coryphantha unicornis*



Fig. 15. *Coryphantha wendermanii*



Fig. 16. *Echinocactus horzonthalonius* var
horzonthalonius



Fig. 17. *Echinocactus platyacanthus*



Fig. 18. *Echinocereus blankii*



Fig. 19. *Echinocereus delaetii*



Fig. 20. *Echinocereus enneacanthus* var *enneacanthus*



Fig. 21. *Echinocereus knippelianus*



Fig. 22. *Echinocereus longisetus*



Fig. 23. *Echinocereus nivosus*



Fig. 24. *Echinocereus pectinatus*



Fig. 25. *Echinocereus reinchenbachii* var *reichenbachii*



Fig. 26. *Echinocereus stramineus* var *stramineus*



Fig. 27. *Echinomastus mariposensis*



Fig. 28. *Epithelantha bokei*



Fig. 29. *Epithelantha micromeris*



Fig. 30. *Escobaria chaffeyi*



Fig. 31. *Escobaria dasyacantha*



Fig. 32. *Escobaria laredoi*



Fig. 33. *Escobaria zilziana*



Fig. 34. *Ferocactus hamatacanthus*



Fig. 35. *Ferocactus pilosus*



Fig. 36. *Grusonia bradtiana*



Fig. 37. *Hamatocactus uncinatus* var *uncinatus*



Fig. 38. *Leuchtenbergia principis*



Fig. 39. *Lophophora williamsii*



Fig. 40. *Mammillaria candida*



Fig. 41. *Mammillaria chionocephala*



Fig. 42. *Mammillaria heyderi*



Fig. 43. *Mammillaria potsii*



Fig. 44. *Mammillaria winteriae*



Fig. 45. *Neolloydia conoidea*

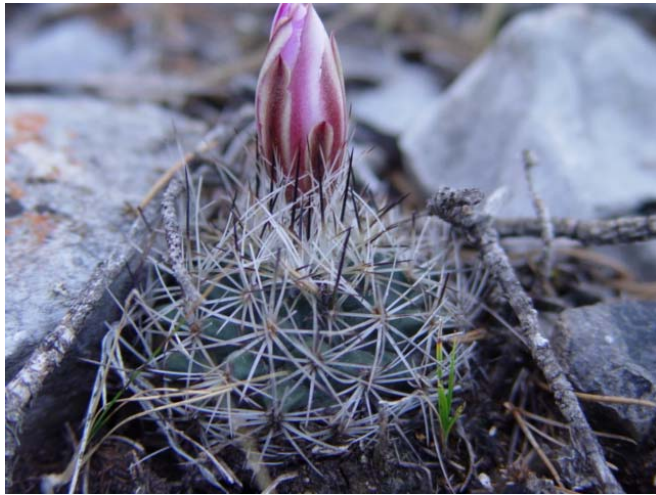


Fig. 46. Neolloydia smithii var beguinii



Fig. 47. Normambokea valdeziana



Fig. 48. Stenocactus multicostatus



Fig. 49. Thelocactus aguirreanus



Fig.50. Thelocactus bicolor var bicolor



Fig. 51 Thelocactus hexadrophorus



Fig. 52. Thelocactus rinconensis



Fig. 53. Thelocactus roseanus



Fig. 54. Wilcoxia poselgeri.

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

LITERATURA CITADA

- Arias, S. 1993. Cactáceas: Conservación y Diversidad en México. Rev. Soc. Mex. De Hist. Nat. XLIV. 109-115.
- Anderson, F. E., 2001. The Cactus Family; by Timber Press, Inc. The Haseltine Building 133 Sw Second Avenue, Suite 450 Portland, Oregon 97204, USA; pp 776.
- Atlas Mundial En Carta 1999. Microsoft Corporación. CD 1 Y 2 EE.UU
- Bravo, H. H.; Sánchez, H. y Mejorada R. 1978. Las cactáceas de México. Volumen I. Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma De México, 2ª edición; pp 743.
- Bravo, H. H.; Sánchez, H. y Mejorada R^t. 1991. Las cactáceas de México. Volumen II. Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma De México. pp 404.
- Bravo, H. H.; Sánchez, H. y Mejorada R^t. 1991. Las cactáceas de México. Volumen III. Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma De México. pp 643.
- Britton and Rose, 1963. The Cactaceae. Description and Illustration of Plants of Cactus Family. Vol. II; pp 225.
- Cactáceas Sculentas de Mexico A.C. 1999, 2003.
- Hernández H.y T. Barcenás. 1995. Endangered Cacti in the Chihuahuan Desert. I. Distribution patterns conservation biology. 9(5): 1178-1188.
- Hernández H.y T. Barcenás. 1996. Endangered Cacti in the Chihuahuan Desert. II. Biogeography and Conservation. Conservation Biology. 10 (4): 2-33.
- Elizondo L.J., Valdez R., Rodríguez G. Cactáceas Vulnerables y en Peligro de Extinción para Coahuila, Mexico.
- García P.G. Evaluación y distribución del Género *Ariocarpus* en el estado de Coahuila, Mexico. UAAAN. Buenavista Saltillo Coahuila Mexico.
- Inifap, 2000. El Género turbinicarpus (CACTACEAE) en el estado de San Luis Potosí, Mexico. Ed. Cennid-COMEF, Mexico. DF, Mexico, DF. PP. 75.

Miranda. E. y E. Hernández-X. 1963. Tipos de vegetación de Mexico y su clasificación. Boletín de la sociedad Botánica de Mexico 28:29-179.

Secretaria de Programación y Presupuesto (SPP). 1993. Síntesis Geográfica de Coahuila. México. Instituto Nacional e Estadística, Geografía e Informática. 163 p México.

Villarreal Q.J.. 2001., Listado Florístico de México, XXIII Flora de Coahuila.

Vovides, A. P., 1981. "Lista preliminar de plantas mexicanas raras o en peligro

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

Vázquez 2001. <http://espanol.geocities.com/pmayer/base6.html>.)

