

Informe final* del Proyecto H149
Determinación del estado actual de cinco especies de cactáceas amenazadas del estado de Tamaulipas, México

Responsable: M en C. José Guadalupe Martínez Ávalos

Institución: Universidad Autónoma de Tamaulipas
Instituto de Ecología y Alimentos

Dirección: Blvd Adolfo López Mateos # 928, Cd Victoria, Tam, 87040 , México

Correo electrónico: jmartin@cactus.uat.mx

Teléfono/Fax: 01(131)6 2721 Fax: 01(131)6 4289

Fecha de inicio: Diciembre 13, 1996

Fecha de término: Abril 16, 1998

Principales resultados: Informe final, Hoja de cálculo, Cartografía

Forma de citar el informe final y otros resultados:** Martínez Ávalos, J. G.,1999. Determinación del estado actual de cinco especies de cactáceas amenazadas del estado de Tamaulipas, México. Universidad Autónoma de Tamaulipas, Instituto de Ecología y Alimentos. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. H149.** México D. F.

Forma de citar hoja de cálculo Martínez Ávalos, J.G.,1999. Determinación del estado actual de cinco especies de cactáceas amenazadas del estado de Tamaulipas, México. Universidad Autónoma de Tamaulipas, Instituto de Ecología y Alimentos. **Hoja de cálculo SNIB-CONABIO proyecto No. H149.** México D. F.

Resumen: Se hace una evaluación de cinco especies de cactáceas amenazadas para determinar el estado actual de las poblaciones, así como la distribución geográfica de las mismas. Las especies contempladas en este estudio son: *Astrophytum asterias*, *Ariocarpus agavoides*, *Mammillaria carmenae*, *Turbincarpus schmiedickeanus* y *Pelecypora strobiliformis*. Así mismo, se tiene como objetivos principales determinar la estructura de las poblaciones, analizar si existe una relación con posibles plantas nodrizas, así como la vegetación, suelo y clima presente en cada sitio evaluado. Otras actividades ha realizar son: determinar los porcentajes de germinación y viabilidad de las cinco especies aquí contempladas, así como los factores físicos y biológicos que influyen en el desarrollo y viabilidad de las poblaciones. La metodología empleada para este estudio consiste en transectos de 30 m por 2 m de ancho para evaluar densidad poblacional y tipo de vegetación.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.



INFORME FINAL

MARZO DE 1998



PROYECTO: Determinación del estado actual de cinco especies de cactáceas amenazadas del estado de Tamaulipas, México.
(H149)



RESPONSABLE: José Guadalupe Martínez Avalos. Instituto de Ecología y Alimentos. Universidad Autónoma de Tamaulipas. 13 Blvd. López Mateos 928, Cd. Victoria, Tamps. C.P. 87040 Tel.: 131-6-27-21 Fax: 6 42 89
jmartin@cactus.uat.mx



FUENTE DE FINANCIAMIENTO: Comisión Nacional par el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Fernández Leal # 43 Barrio de la Concepción Coyoacán, D.F. C.P. 04020.

I. Introducción.

El presente informe de actividades contiene la evaluación poblacional total de *Astrophytum asterias*, *Ariocarpus agavoides*, *Mammillaria carmenae*, *Turbinicarpus schmiedickeanus* y *Pelecypora strobiliformis*. Se anexa un mapa de los sitios evaluados por cada especie analizada, además de un análisis general de los tipos de clima, vegetación y suelo donde se desarrollan las poblaciones. Se informa el estado actual de las poblaciones de cada especie, así como la estructura de las poblaciones monitoreadas. Por

último, se dan los porcentajes de germinación y viabilidad de la mayoría de las especies antes mencionadas.

II. Actividades Realizadas.

Revisión Bibliográfica.

- Se consultó bibliografía referente a la distribución geográfica y algunos estudios poblacionales para las especies de cactáceas analizadas en este estudio. Por ejemplo, se consultaron trabajos llevados a cabo sobre la estructura poblacional y nodricismo de *Astrophytum asterias* en una pequeña localidad de Villagrán, Tamaulipas (Rocha, 1995). Para *Turbincarpus schmidickeanus* var. *schmidickeanus* y *Pelecyphora strobiliformis*, se revisaron los trabajos de Glass y Foster (1977), sobre la distribución geográfica, y algunos parámetros poblacionales, así como la descripción del hábitat. Para *Ariocarpus agavoides*, se han consultado los trabajos de Anderson (1962), Hernández-Barrera, (1995, 1992) y Sánchez-Mejorada, (1987), enfocados sobre la descripción de la especie, dinámica poblacional y descripción del hábitat, así como la distribución geográfica. Por último para *Mammillaria carmenae* se revisó la publicación de Lau (1978).

Monitoreo de especies amenazadas.

- *Asrophytum asterias* (Zucc.) Lemaire

Se hizo una evaluación general de las poblaciones de esta especie en los municipios de San Carlos y Villagrán. Al finalizar el estudio, se realizaron un total de 21 cuadrantes de 1 x 5 m. Las poblaciones evaluadas en estos municipios son nuevos registros para el estado de Tamaulipas y en particular para la flora de México. La población tipo de González, es la única conocida y está casi en su totalidad desaparecida debido a la colecta inmoderada por los coleccionistas.

Turbincarpus schmiedickeanus* (Böde.) Buxb. & Backeb. var. *schmiedickeanus

Esta especie fue analizada en su totalidad en el municipio de Miquihuna Tamaulipas. Des pues de realizar numerosos recorridos en este municipio para encontrar nuevas localidades la localidad de Estanque de los Uvalle fue la más densa y mejor conservada. En esta localidad se encontraron numerosas plantas de esta especie y fue posible realizar un total de 12 cuadrantes de 2 x 1 m , también se exploraron otras zonas aledañas a la localidad tipo no encontrando nuevas localidades.

- ***Pelecyphora strobiliformis* (Werdermann) Fric & Schelle.**

Una de las especies más críticas por su estado de conservación es *P. strobiliformis*. Des pues de numerosos recorridos en campo en la parte suroeste de Tamaulipas, y en la localidad tipo, sólo fue posible encontrar 3 individuos de tallas pequeñas muy distantes uno de otros. Con estos resultados, es probable que la especie esta casi extinta en el estado de Tamaulipas. De acuerdo a comentarios hechos por los habitantes del poblado “La Perdida”, esta especie fue intensamente colectada por los mismos habitantes para la venta a aficionados de Japón y Alemania.

- ***Ariocarpus agavoides* (Castañeda) Anderson**

Para esta especie fue posible evaluar la población típica ubicada en el Basurero municipal de la Cd. de Tula y la nueva localidad hasta hoy reportada en este trabajo en el poblado Las Cruces a 36 km al sur de la Cd. de Tula. Se realizaron un total de 18 cuadrantes de 1 x 1 m. La población aparenta estar en buenas condiciones debido a las diversas tallas y a lo robusto de los individuos.

- ***Mammillaria carmenae* Castañeda**

Se realizaron 23 cuadrantes de 1 x 1 m en la localidad de “La Reja” Municipio de Jaumave. La población de *M. carmenae* es una de las mejor conservadas debido a lo inaccesible del sitio donde se encuentra asentada la comunidad. La población muestra un

crecimiento rápido y amplio de la especie. Se observaron cientos de individuos juveniles incrustados en el material rocoso de la zona.

Selección de sitios permanentes.

La selección de los sitios permanentes para cada especie fue muy variada debido al número de cuadrantes realizados y al tamaño de la población. Sin embargo se seleccionaron un total de 4 sitios permanentes para *A. asterias* en los municipios de San Carlos y Villagrán, y 4 de *T. schmidickeanus* var. *schmidickeanus* en el municipio de Miquihuana, 4 para *Mammillaria carmenae* en el municipio de Jaumave, 5 sitios para *A. agavoides* en la población de Tula y Las Cruces y los 3 individuos de *P. strobiliformis* en la población de “La Perdida” en Miquihuana. Todos los individuos fueron etiquetados y mapeados en papel milimétrico para un mejor seguimiento de los individuos.

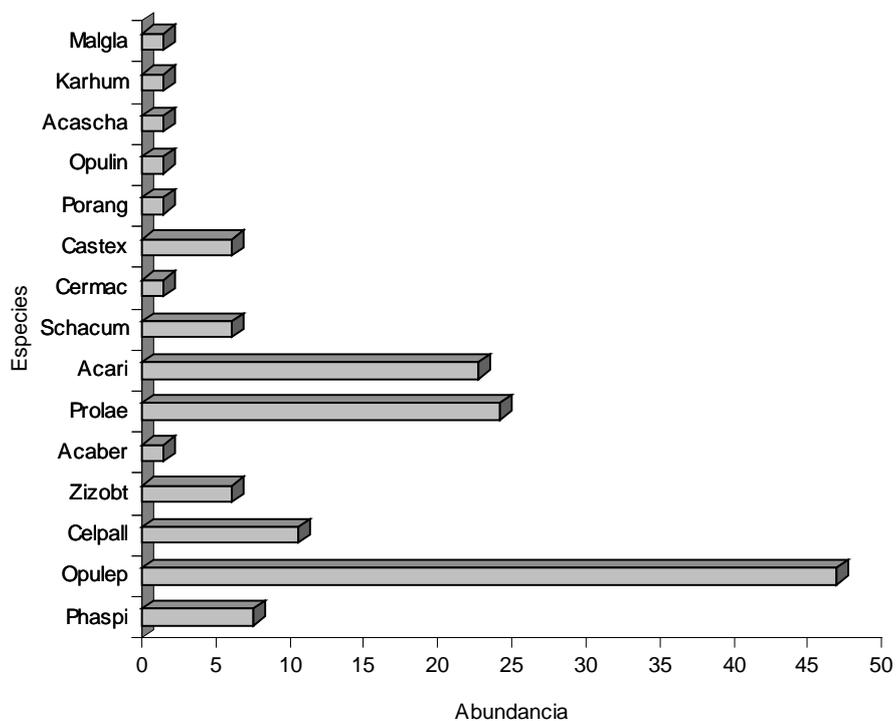
Tipos de vegetación, suelo y clima.

- **Características de los sitios evaluados para *Astrophytum asterias*.**

Vegetación

Las comunidades vegetales de las poblaciones de San Carlos y Villagrán, donde se distribuye *A. asterias*, obedecen a un Matorral del tipo alto espinoso (Rzedowski, 1991, Rocha, 1995). El análisis de la estructura de la vegetación, mostró a la especie *Opuntia leptocaulis* como la más abundante con 46.5 del total de las comunidades, seguida de *Prosopis laevigata* con 24 % (**Fig. 1**), mientras que 7 especies exhibieron la menor abundancia con 1.5 % (**Tabla 1**).

Fig. 1. Relación porcentual de abundancia de las especies vegetales registradas en la zona de San Carlos y Villagrán, Tamaulipas.



CLAVE: Malgia= *Malphigia globra*, Karhum= *Karwinskia humboltiana*, Acascha= *Acacia schaffneri*, Opulin= *Opuntia lindheimeri*, Porang= *Porlieria angustifolia*, Castex= *Castela texana*, Cermac= *Cercidium macrum*, Schacum= *Schaefferia cuneifolia*, Acari= *Acacia rigidula*, Prolae= *Prosopis laevigata*, Acaber= *Acacia berlandieri*, Zizobt= *Zizophus obstusifolia*, Celpall= *Celtis pallida*, Opulep= *Opuntia leptocaulis*, Phaspi= *Phaulothamnus spinescens*.

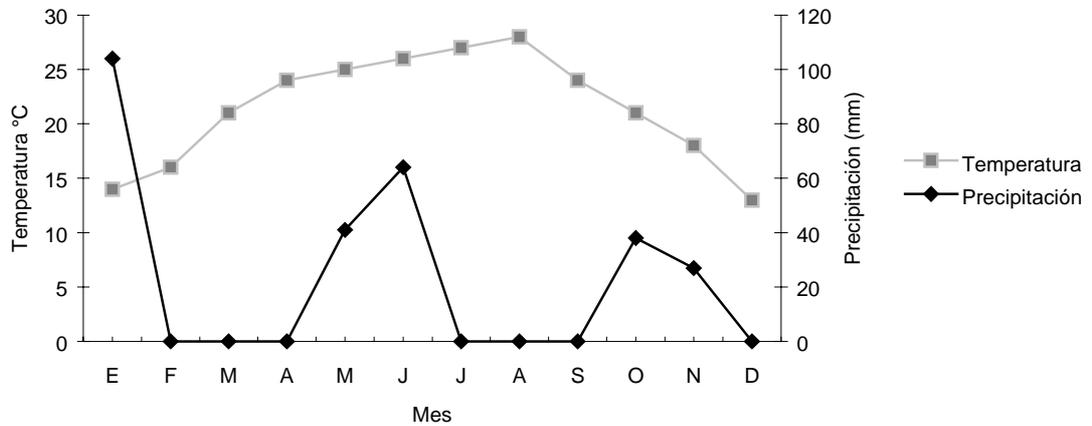
Tabla 1. Valores obtenidos para los parámetros ecológicos en el análisis de la estructura de la vegetación de la localidad de San Carlos y Villagrán.

Especie	Abundancia %	Dominancia %	Valor de inferencia Botánica %	Frecuencia %
<i>Phaspi</i>	7.58	4.89	6.24	22.22
<i>Opulep</i>	46.97	18.18	32.49	55.56
<i>Celpall</i>	10.61	9.55	10.08	33.33
<i>Zizobt</i>	6.06	6.16	6.11	22.22
<i>Acaber</i>	1.52	1.14	1.32	5.56
<i>Prolae</i>	24.24	24.07	24.16	66.67
<i>Acarig</i>	22.73	18.56	20.69	44.44
<i>Schacum</i>	6.06	1.93	4.00	11.11
<i>Cermac</i>	1.52	3.91	2.72	11.11
<i>Castex</i>	6.06	5.23	5.65	16.67
<i>Porang</i>	1.52	0.46	0.99	5.56
<i>Opulin</i>	1.52	1.81	1.67	5.56
<i>Acascha</i>	1.52	0.61	1.07	5.56
<i>Karhum</i>	1.52	0.98	1.25	5.56
<i>Malgla</i>	1.52	0.84	1.18	5.56

• **Clima**

De acuerdo a la clasificación de climas reportados por SPP (Anónimo, 1), a la zona de San Carlos le corresponde un tipo de clima (A)C(W) semicálido subhúmedo con lluvias en verano. Según el Departamento de Percepción Remota de la Universidad Autónoma de Tamaulipas con datos obtenidos en los últimos 30 años, la zona presenta una temperatura media mensual entre 15.3°C y 27.5°, y una precipitación promedio anual entre los 717.3 mm a 1058.8 mm (**Fig. 2**).

Figura 2. Diagrama ombrotérmico elaborado a partir de los datos de temperatura de 1963 a 1993 y precipitación de 1994 de la localidad de San Carlos y Villagrán, Tamaulipas.



• Suelo

Los tipos de suelo presente en las comunidades del Municipio de San Carlos corresponden a los Cambisol calxico, mientras que en las comunidades de Lucio Blanco y Villagrán se ven dominados por los Vertisol cromico (Anónimo, 1). En lo general son suelos someros muy pedregosos con mucha erosión hídrica.

- Características de los sitios evaluados para *Ariocarpus agavoides*.

Vegetación

La comunidad vegetal del municipio de Tula donde se encuentran las poblaciones de *A. agavoides* muestran un tipo de vegetación mezclado entre el Matorral espinoso y Rosetófilo (Rzedowski, 1978 y Juárez, 1987). El análisis de la estructura de la vegetación, reporta a *Castela texana* como el taxa más abundante con 35.16 %, seguida de una especie de *Acacia sp.* con 16.52 % (Fig. 2). La especie menos abundante en este caso resulto ser *O. leptocaulis* y *Prosopis laevigata* con 0.42 % cada una (Tabla 2).

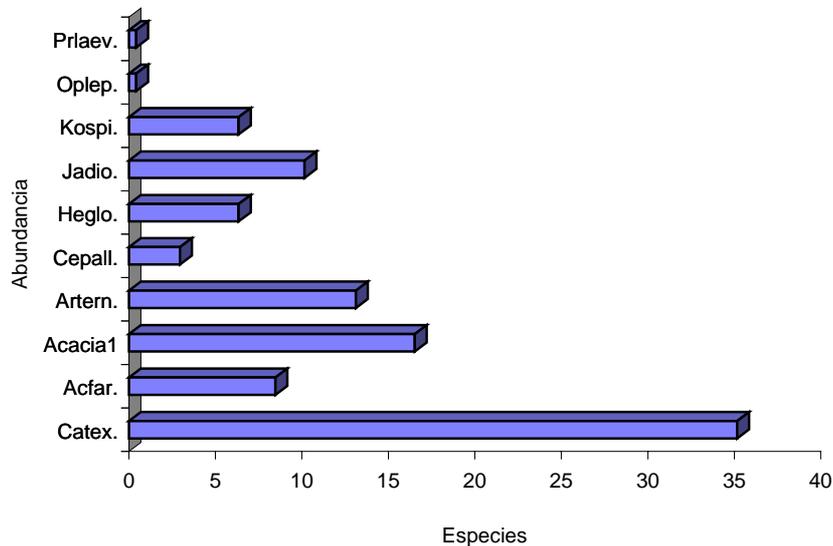


Fig. 2. Relación porcentual de abundancia de las especies vegetales registradas en la zona de Tula, Tamaulipas.

CLAVE: Catex: *Castela texana*, Acfar: *Acacia farneciana*, Acacia 1: *Acacia sp.*, Artern: *Aristida ternipens*, Cepall: *Celtis pallida*, Heglom: *Hechtia glomerata*, Jadio: *Jatropha dioica*, Kospi: *Koerberlinia spinosa*, Oplep: *Opuntia leptocaulis*, Prlaev: *Prosopis laevigata*.

Tabla 2. Valores obtenidos para los parámetros ecológicos en el análisis de la estructura de la vegetación de las localidades de Tula, Tamaulipas.

Especie	Abundancia %	Dominancia %	Valores de inferencia Botánica %	Frecuencia %
<i>Catex.</i>	35.16	52.37	34.42	66.66
<i>Acfar.</i>	8.47	17.98	19.02	22.22
<i>Acacia1</i>	16.52	24.17	15.31	22.22
<i>Artern.</i>	13.13	15.93	5.60	16.66
<i>Cepall.</i>	2.96	3.09	0.26	5.55
<i>Hcglom.</i>	6.35	10.03	7.37	16.66
<i>Jadio.</i>	10.16	11.98	3.64	33.33
<i>Kospi.</i>	6.35	12.72	12.74	22.22
<i>Oplep.</i>	0.42	0.68	0.68	27.77
<i>Prlaev.</i>	0.42	0.99	0.99	5.55

Clima

De acuerdo a la clasificación de climas de García (1973) la localidad de Tula Tamaulipas presenta un clima Árido semicálido, Bsohx'(w')(e), con régimen de lluvia intermedio, un porcentaje de lluvia invernal menor a 18, con canícula extremoso. Presenta una temperatura promedio anual de 22 °C y una precipitación de 435.7 mm (Fig 3).

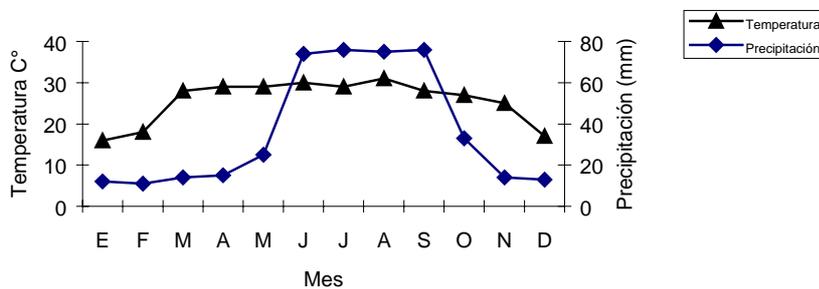


Fig. 3. Diagrama ombrotérmico elaborado a partir de los datos de temperatura y precipitación de 1963-1997 del municipio de Tula, Tamaulipas.

Suelo

Los suelos en esta región son someros, con porcentaje alto de pedregosidad, pertenecen al grupo de los litosoles y en su mayoría son de origen calcáreo; los contenidos de materia orgánica son de medios elevados en porcentajes mayores de 5 %, sin embargo, la cantidad de agua retenida por el suelo se ve reducida por la pendiente y por su escasa profundidad (Juárez, 1987).

- **Características de los sitios evaluados para *Turbinicarpus schmidickeanus* y *Pelecypora strobiliformis* en el municipio de Miquihuana.**

Vegetación

La zona de Miquihuana presenta un tipo de vegetación denominado Matorral xerófilo (Rzedowski, 1978) o Matorral rosetófilo (Marroquín, *et al.* 1982). El análisis de vegetación reporta a *Euphorbia antisiphilitica* como la especie más abundante, seguido de

Crisactina mexicana (Fig. 4), mientras que *Jatropha dioica* y *Larrea tridentata* fueron las especies menos presentes en la zona (Tabla 4).

Tabla 4. Valores obtenidos para los parámetros ecológicos en el análisis de la estructura de la vegetación de las localidades de Miquihuana, Tamaulipas.

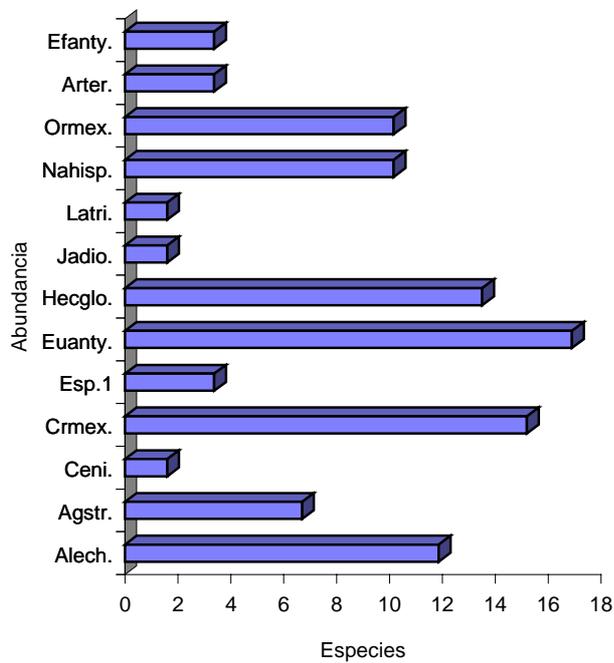


Fig. 4. Relación porcentual de abundancia de las especies vegetales registradas en la zona de Miquihuana, Tamaulipas.

CLAVE: Aglech: *Agave lechuguilla*, Agstri: *Agave striata*, Cenicillo: Cenicillo, Crmex: *Crisactina mexicana*, Especie 1: Especie 1, *Euphorbia antisyphilitica*, Hcglo: *Hechtia glomerata*, Jadio: *Jatropha dioica*, Latri: *Larrea tridentata*, Nahis: *Nama hispidum*, Ormex: *Orthosphenia mexicana*, Artern: *Aristida ternipens*, Epanti: *Ephedra antisyphilitica*.

Tabla 3. Valores obtenidos para los parámetros ecológicos en el análisis de la estructura de la vegetación de las localidades de

Especie	Abundancia %	Dominancia %	Valores de inferencia Botánica %	Frecuencia %
<i>Aglech.</i>	11.86	19.01	14.30	25
<i>Agstri.</i>	6.7	14.03	14.67	16.55
<i>Cenicillo</i>	1.6	3.45	3.70	8.33
<i>Crnex.</i>	15.2	18.13	5.86	50
<i>Especie 1</i>	3.38	3.98	1.21	8.33
<i>Euanty.</i>	16.90	25.37	16.95	50
<i>Ehglo.</i>	13.51	24.15	21.29	33.33
<i>Jadio.</i>	1.6	4.77	6.35	8.33
<i>Latri.</i>	1.6	4.06	4.92	8.33
<i>Nahis.</i>	10.16	10.99	1.67	33.33
<i>Ormex.</i>	10.16	11.72	3.13	25
<i>Arter.</i>	3.38	5.39	4.02	16.66
<i>Efanty.</i>	3.38	4.30	1.85	8.33

Clima

La zona de Miquihuana, presenta un tipo de clima $BS_1kx(w'')(e)g$ denominado Semiárido templado, con régimen de lluvias intermedio y un porcentaje de lluvia invernal menor a 18, con canícula. La temperatura promedio anual es de 17.3 °C y una precipitación promedio anual de 468.7 mm (García, 1973) (**Fig. 5**).

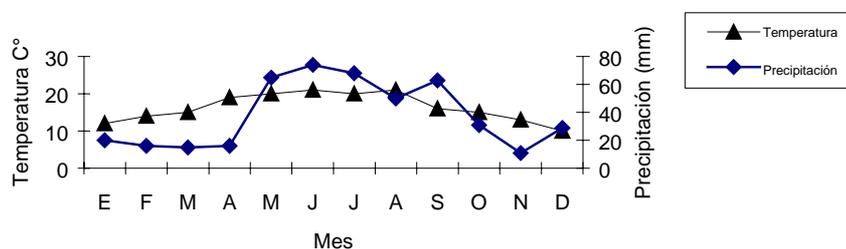


Fig. 5. Diagrama obrotérmico elaborado a partir de los datos de temperatura y precipitación de 1963 a 1997 del municipio de Miquihuana, Tamaulipas.

Suelo

Los suelos son del tipo litosol de origen calcareo, muy pedregosos de color claro con pendientes ligeramente pronunciada. Presentan abundante arcilla, pero a diferencia de lo que ocurre en los suelos de zonas áridas, el porcentaje de saturación de base es inferior al 100 % por lo lavado de las sales que se dá en estos suelos durante la temporada de lluvia (Anónimo, 1985).

- **Características de los sitios evaluados para la especie *Mammillaria carmenae* en la comunidad La Reja municipio de Jaumave.**

Vegetación

El municipio de Jaumave presenta diferentes tipos de vegetación, destacan por su extensión el Matorral micrófilo espinoso y en la parte de la sierra los Matorrales rosetófilos con algunos manchones de encinos entre las cañadas y cañones (Hernández, et al. 1991). De acuerdo a la estructura de la vegetación de los sitios ubicados en la comunidad de “La Reja”, la especie más abundante fue *Dasylyrion texanum* con 31.88 % (Fig 6), mientras que la menos abundante fue *Dioon edule* con 1.44 % (Tabla 6).

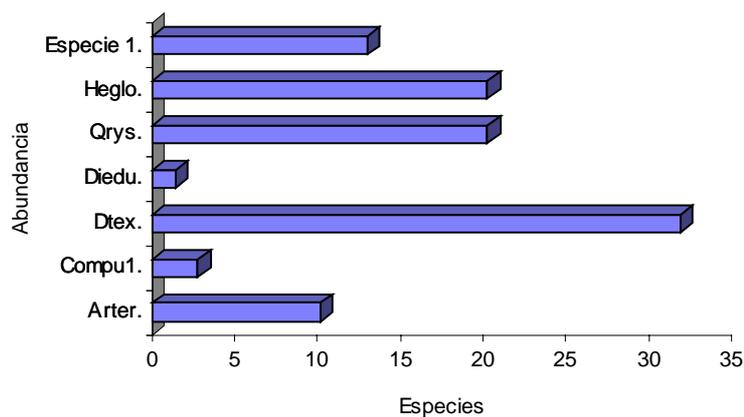


Fig. 6. Relación porcentual de abundancia de las especies vegetales registradas en la zona de La Reja en el municipio de Jaumave, Tamaulipas.

CLAVE: Arter: *Aristida ternipens*, Compu 1.: Compuesta 1., Datex: *Dasyllirion texanum*, Diedu: *Dioon edule*, Qris: *Quercus risophylla*, Heglom: *Hechtia glomerata*, Especie 1.

Tabla 7. Valores obtenidos para los parámetros ecológicos en el análisis de la estructura de la vegetación de las localidades de La Rreja municipio de Jaumave, Tamaulipas.

Especie	Abundancia %	Dominancia %	Valores de inferencia Botánica %	Frecuencia %
<i>Arter.</i>	10.14	11.42	2.56	13.04
<i>Compu1.</i>	2.8	2.55	1.15	4.34
<i>Datex.</i>	13.88	43.43	23.10	30.43
<i>Diedu.</i>	1.44	1.2	0.48	4.34
<i>Qris.</i>	20.28	47.87	55.18	39.13
<i>Heglo.</i>	20.28	20.39	10.25	17.39
<i>Especie 1.</i>	13.04	16.67	7.26	4.34

Clima

El clima corresponde a los Árido cálido BSo(h')hx'(w'')(e), con régimen de lluvia intermedio, porcentaje de lluvia invernal menor de 18. La temperatura promedio anual es de 22.8 °C y una precipitación de 469 mm en promedio anual (Juárez, 1987)(Fig. 7).

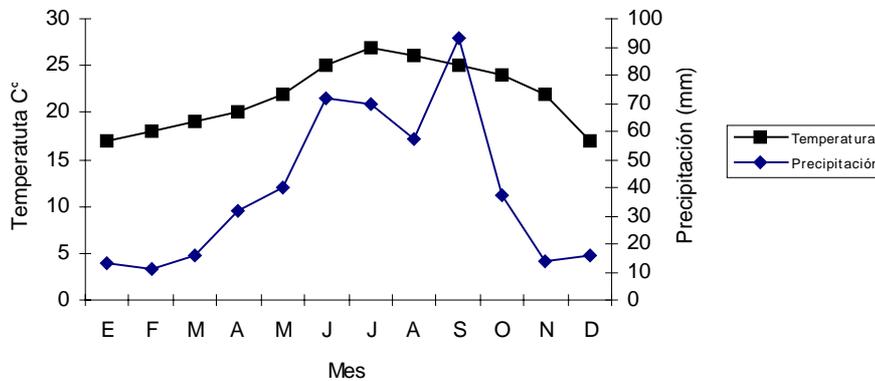


Fig. 5. Diagrama ombrotérmico elaborado a partir de los datos de temperatura y precipitación de 1963 a 1997 del municipio de Jaumave, Tamaulipas.

Suelo

Los suelos más dominantes en esta región son los litosol y rendzinas poco profundos y ricos en materia orgánica.

Resultados de las pruebas de germinación y viabilidad

De las cinco especies evaluadas, *Mammillaria carmenae* resulto tener el mayor porcentaje de germinación (98 %), seguida de *Turbinicarpus schmidickeanus* (96 %) y *Astrophytum asterias* (93 %). *Ariocarpus agavoides* mostró ser la especie con el menor porcentaje de germinación con solo un 50 %. *Peleciphora strobiliformis* no fue posible obtener el porcentaje de germinación debido a la falta de ejemplares madre que proporcionen semilla. Los únicos ejemplares encontrados de esta especie eran de tallas juveniles (**Fig. 10**).

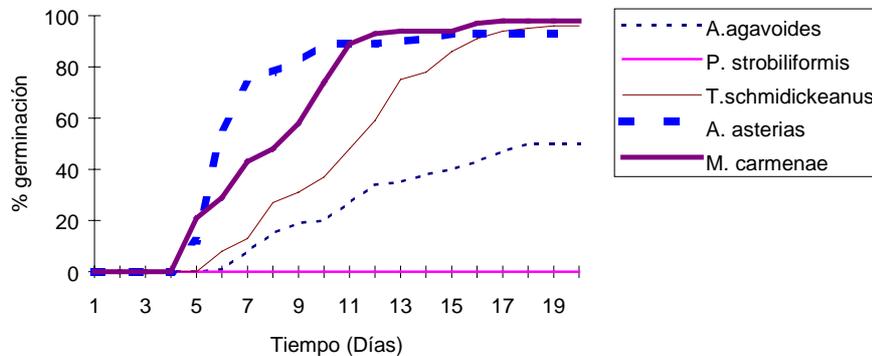


Fig. 10. Porcentaje de germinación para cinco especies de cactáceas amenazadas de Tamaulipas.

Las pruebas de viabilidad se llevó a cabo con Tetrazolio, en el caso de semillas de *Astrophytum asterias* y *Ariocarpus agavoides* se tomó una muestra de 100 semillas en forma aleatoria, separadas en grupos de 10 y sembradas en una muestra de substrato compuesto con una parte de suelo de la región y otra de arena de río lavada. Para *Turbinicarpus schmidickeanus* y *Mammillaria carmenae*, el experimento sólo se realizó con 50 semillas cada especie en grupos de 5 y fueron sembradas en medio agar (MS). Para el primer grupo, *A. asterias* mostró un alto porcentaje de viabilidad con 85 %, mientras que *A. agavoides* solo presentó un 62 % (**Fig. 12 a**). En el segundo grupo, *T. schmidieckeanus* fue el más sobresaliente con 47 % seguido de *M. carmenae* con 45 % (**Fig. 12 b**).

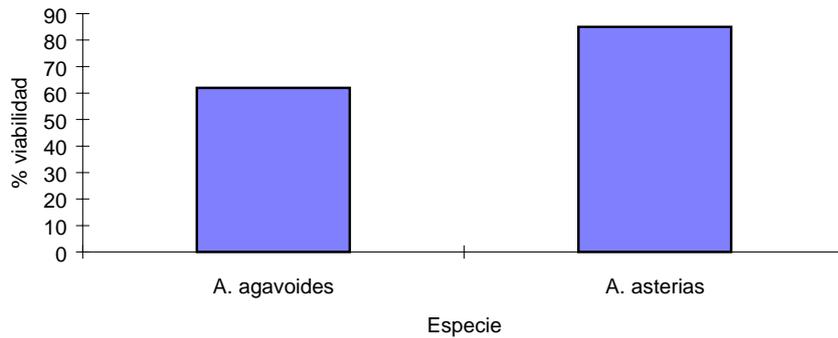


Fig. 12 a. Porcentaje de viabilidad de *Ariocarpus agavoides* y *Astrophytum asterias*.

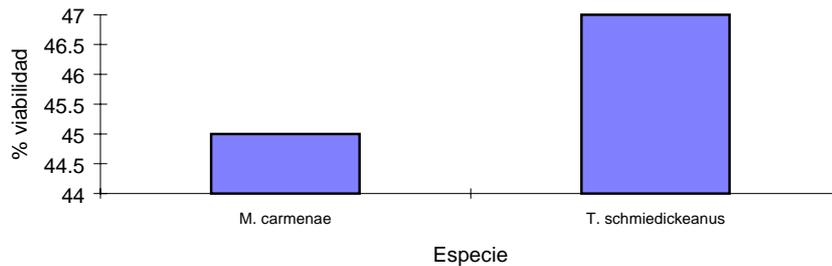


Fig. 12b. Porcentaje de viabilidad para *Mammillaria carmenae* y *Turbinicarpus schmidikeanus*.

Resultados de la estructura poblacional de las especies

- Estudio poblacional de *Astrophytum asterias*

El tamaño de las poblaciones, se estimó mediante un muestreo aleatorio estratificado de cuadrantes de 2 x 5 m, en cada población como estrato. Para esta especie, se registró un tamaño de la población de 175 indi/210m². El número total de cuadrantes realizados hasta hoy en las poblaciones de los Municipios de San Carlos y Villagrán se presenta en el **Cuadro 1**.

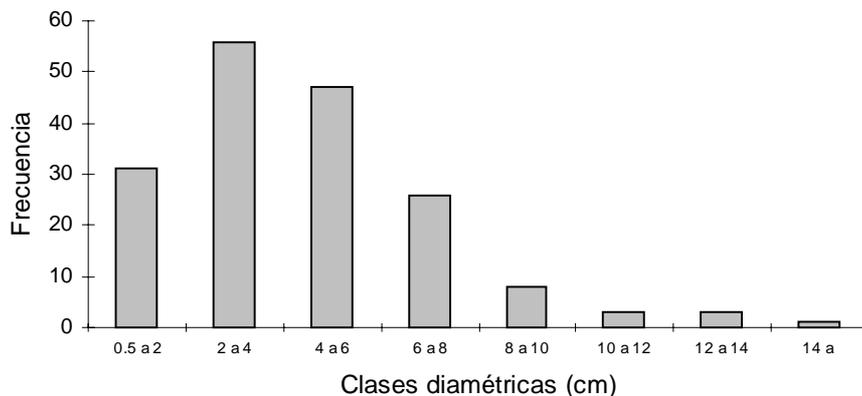
Cuadro 1. Localización de las poblaciones evaluadas con el número de cuadrantes e individuos correspondientes.

Cuadrante	Nº Individuos	Posición Geográfica (GPS)	Clave	Fecha de Muestreo
1	3	27°02' N, 99°02' W	NSA	24 02 1997
2	9	27°02' N, 99°02' W	NSA	24 02 1997
3	3	27°02' N, 99°02' W	NSA	24 02 1997
4	9	27°02' N, 99°02' W	NSA	24 02 1997
5	6	27°02' N, 99°02' W	NSA	25 02 1997
6	4	27°02' N, 99°02' W	NSA	25 02 1997
7	13	27°02' N, 99°02' W	NSA	25 02 1997
8	7	27°02' N, 99°02' W	NSA	25 02 1997
9	17	27°02' N, 99°02' W	NSA	25 02 1997
10	10	24°44' N, 99°23' W	LB	27 02 1997
11	1	24°44' N, 99°23' W	LB	27 02 1997
12	18	24°02' N, 99°02' W	NSA	22 04 1997
13	8	24°02' N, 99°02' W	NSA	22 04 1997
14	4	24°02' N, 99°02' W	NSA	22 04 1997
15	10	24°02' N, 99°02' W	NSA	22 04 1997
16	10	24°45' N, 99°20' W	RLE	23 04 1997
19	4	24°45' N, 99°20' W	RLE	23 04 1997
18	9	24°45' N, 99°20' W	RLE	23 04 1997
19	9	24°45' N, 99°20' W	RLE	23 04 1997
20	12	24°39" N, 99°17" W	RSF	06 10 1997
21	9	24°39" N, 99°17" W	RSF	06 10 1997
SUMATORIA	175		NSA = Nuevo San Antonio (San Carlos)	
MEDIA	8.3 ind/cuad.		LB = Lucio Blanco (Villagrán)	
VARIANZA	19.43		RLE = Rancho La Esperanza (San Carlos)	
DESVEST	4.40		RSF = Rancho Santa Fe (Villagrán)	
AREA TOTAL MUESTREADA: 210 m ²				

En la **Fig. 3**, se presenta la distribución de tamaños de *Astrophytum asterias* en 21 cuadrantes realizados en la parte Norte del Estado. Se observa una escasa cantidad de individuos de esta especie en el cuadrante 11 correspondiente a la localidad de Lucio

Blanco, mientras que los cuadrantes 9 y 12 de la localidad de Nuevo San Antonio, aportan la mayor cantidad de individuos con 17 y 18 respectivamente. Lo anterior es debido a que la población evaluada se encuentra a borde de carretera, en un sitio con demasiada pendiente y con una fuerte erosión hídrica. Esto hace suponer que las obras de construcción de las carretera, y el fuerte pastoreo de ganado y los desmontes realizados por las comunidades cercanas al sitio, contribuyen de manera negativa en el desarrollo de la población. Por el contrario en la localidad de Nuevo San Antonio, sitio donde se encuentran los cuadrantes con mayor número de individuos, el hábitat se encuentra en mejores condiciones ya que el área de estudio pertenece a una propiedad privada por lo que el tipo de vegetación y el suelo da un aspecto más conservado y con menor presencia de ganado. Además en esta población, se ha observado la presencia de un gran número de individuos juveniles, lo que muestra un desarrollo mejor de la población.

Fig. 3. Estructura diamétrica de *Astrophytum asterias*



En lo que refiere a la distribución de categorías diamétrica de *A. asterias*, se observa una dominancia de individuos con diámetros de 2 a 4 cm, en la mayoría de los cuadrantes evaluados, así mismo las tallas menos representativas fueron las mayores de 10 cm. Lo anterior hace pensar que *A. asterias* es una especie que sin problemas de reproducción ya que existe una gran cantidad de individuos jóvenes.

En general se menciona que las poblaciones de la comunidad de Nuevo San Antonio es la mejor representada al registrarse el mayor número de cuadrantes. Esta localidad es considerada la más grande, mientras que la de Lucio Blanco y Rancho Santa Fe son las más pequeñas y menos representadas (**Cuadro 2**). Así mismo se reporta la Distribución espacial de *A. asterias* por población evaluada mediante la razón varianza/media, que determina el grado de agregación o amontonamiento de los individuos en forma natural. Se observa que las poblaciones de Nuevo San Antonio y Lucio Blanco la especie muestra una distribución poblacional agrupada, mientras que para las poblaciones del Rancho La Esperanza y Rancho Santa Fe las poblaciones no presentan este mismo comportamiento. Este tipo de dispersión agrupada encontrada en las primeras dos localidades parecen estar relacionada con el tipo de vegetación y suelo de cada localidad ya que en sitios abiertos y con suelos muy someros la presencia de individuos es casi nula, mientras que en áreas con vegetación abundante y con suelos menos someros y pedregosos las poblaciones fueron más densas.

Cuadro 2. Area cubierta por cada población evaluada y estimación de su tamaño y el tipo de dispersión de las poblaciones.

Población	Area	Cuadrante Total	N° Individuos	Media	Varianza	DesvEst.	Error Est.	Dispersión
N S A	130	13	111	8.53	24.60	4.96	1.37	Agrupada
L B	20	2	11	5.5	40.5	6.36	4.5	Agrupada
R L E	40	4	32	8	7.33	2.70	1.35	x
R S F	20	2	21	10.5	4.5	2.12	1.5	x

NSA = Nuevo San Antonio L B = Lucio Blanco R L E = Rancho La Esperanza R S F = Rancho Santa Fe

- **Nodricismo de *Astrophytum asterias*.**

De acuerdo a la prueba de X^2 para determinar la orientación preferente de *A. asterias* con respecto a la planta nodriza, se determinó que la especie muestra una ligera tendencia hacia la orientación Norte (**Fig. 4**), siendo la planta nodriza más frecuente *Castela texana* (**Tabla 2**). El análisis estadístico mostró un alto grado de significancia ($n = 175$, $X^2 = 88.24$, $P < 0.01$). Esta tendencia probablemente se deba a que la planta requiere de mayor protección contra la radiación solar y además podría ser una estrategia de este tipo de plantas para asegurar la germinación y establecimiento de la plántulas ya que bajo estos arbustos perennes existe una mayor humedad y las temperaturas son menores que en espacios abiertos (McAuliffe 1984a, 1984b, Rocha 1995, Valiente-Banuet, *et al.* 1991).

Fig. 4. Orientación observada de las plantas de *A. asterias* con respecto a las plantas nodriza perennes.

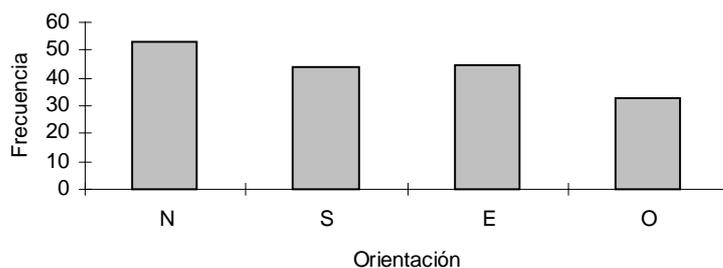


Tabla. 2. Especies nodrizas de *A. asterias* encontradas en los cuadrantes muestreados.

Especie	Cuadrante																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
<i>Opuntia leptocaulis</i>	*	*	*	*			*	*					*								*
<i>Senna</i> sp.	*		*				*	*		*	*										
<i>Castela texana</i>		*		*	*		*	*	*			*								*	*
<i>Dalea</i> sp.						*				*											
<i>Agave lechuguilla</i>						*	*					*		*	*	*	*				
<i>Karwinskia humboltiana</i>									*												
<i>Calliandra confer</i>								*	*							*					
<i>Cersidium</i> sp.															*	*		*	*		
<i>Leucophyllum frutescens</i>															*	*					
<i>Koeberlinia spinosa</i>												*			*	*		*	*		
<i>Aristida</i> sp.															*						
<i>Bouteloua</i> sp.																			*	*	
<i>Prosopis laevigata</i>																			*	*	*
<i>Acacia berlandieri</i>															*		*	*	*	*	
<i>Acacia farneciana</i>																					*
Especie 1.																	*	*	*		

* = presencia de la especie

Turbincarpus schmidickeanus. var. *schmidickeanus*

Para este especie, se realizaron 8 cuadrantes de 2 x 1 m, presentándose una densidad total de 46 ind/16m², es decir un promedio de 11.5 ind/cuadrante (Tabla 3). Con

respecto a la orientación de *T. schmiedickeanus* var. *schmiedickeanus* se observó que la especie aparentemente presenta una orientación hacia el lado sur con respecto a la nodriza (**Fig. 4**), sin embargo estadísticamente la prueba de X^2 resultó no ser significativa ($n = 46$, $X^2=2.86$, $P > 0.01$). Esto podría atribuirse a que el tamaño de la muestra es menor por lo que se requiere de un mayor número de datos.

Tabla 3. Cuadrantes realizados para *T. schmiedickeanus* var *schmiedickeanus*

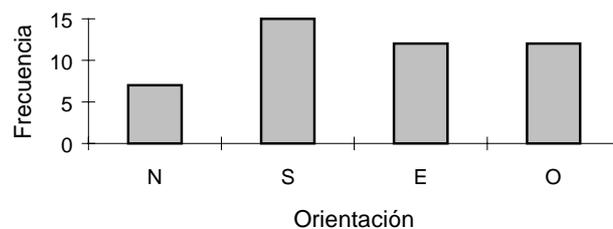
Cuadrante	N° Individuos	GPS	Localidad	Vegetación	Suelo	Alt.
1	5	24° 3402 N, 99° 17" W	La Perdida	M R	Xerosol calstico	1463
2	5	24° 3402 N, 99° 17" W	La Perdida	M R	Xerosol calstico	1463
3	1	24° 3402 N, 99° 17" W	La Perdida	M R	Xerosol calstico	1463
4	8	24° 3402 N, 99° 17" W	La Perdida	M R	Xerosol calstico	1463
5	6	24° 3402 N, 99° 17" W	La Perdida	M R	Xerosol calstico	1463
6	5	24° 3402 N, 99° 17" W	La Perdida	M R	Xerosol calstico	1463
7	7	24° 3402 N, 99° 17" W	La Perdida	M R	Xerosol calstico	1463
8	9	24° 3402 N, 99° 17" W	La Perdida	M R	Xerosol calstico	1463

M R= Matorral rosetófilo

Total = 46 individuos

Media= 11.5 ind/cuad.

Fig. 4. Orientación de *Turbinicarpus schmiedickeanus* var. *shmedickeanus* con respecto a la planta nodriza perenne.



a) Conclusiones

Astrophytum asterias continua siendo una especie endémica de los estados de Tamaulipas y Texas. Las poblaciones monitoreadas parecen estar en buenas condiciones para su desarrollo. Sin embargo, estas especie requiere de un hábitat con menos disturbios de la vegetación y del suelo, ya que en lugares con altos índices de disturbio las poblaciones fueron sumamente ralas o casi desaparecidas.

Con respecto a *Turbinicarpus schmiedickeanus* var. *schmiedickeanus*, es una especie restringida a una pequeña localidad de Miquihuana (La Perdida), se espera encontrar en el siguiente período de trabajo más poblaciones para poder tener mayor referencia sobre la densidad poblacional de esta especie. La población visitada hasta el momento muestra una densidad poblacional relativamente alta y su hábitat se aprecia en buenas condiciones.

Por último *Pelecypora strobiliformis* es una especie con problemas de sobrevivencia en la región de La Perdida en Miquihuana, solo 3 individuos fueron encontrados en este sitio. Se espera realizar nuevos recorridos par poder encontrar otras poblaciones que han sido reportadas por otros autores pero que no se han podido encontrar.

b) Bibliografía

ANDERSON, E. F. 1962. A revision of *Ariocarpus* (cactaceae) II. The status of the propoused genus *Neogomesia*. *Amer. J. Bot.* 49: 615-622.

ANONIMO 1. 1995. (SPP) *Síntesis geográfica del estado de Tamaulipas*. INEGI. Pag. 34.

GLASS, C. & R. FOSTER. 1977. A revision of the genus *Turbinicarpus* (Backbg.) Buxb. & Backbg. *Cact. Succ. J. US.* 49(4): 161-176.

HERNANDEZ-BARRERA, T. 1995. Contribución al conocimiento de *Ariocarpus agavoides* (Castañeda) Anderson. *Cact. Suc. Mex.* 1. 3-9.

HERNANDEZ-BARRERA, T. 1992. Aspectos biológicos de *Ariocarpus agavoides* (Castañeda) Anderson. *Cact. Suc. Mex.* 37(2): 40-45

LAU, A. 1978. The elusive *Mammillaria carmenae*. *Cac. Succ. J. (US)*. Vol. L. 180-183.

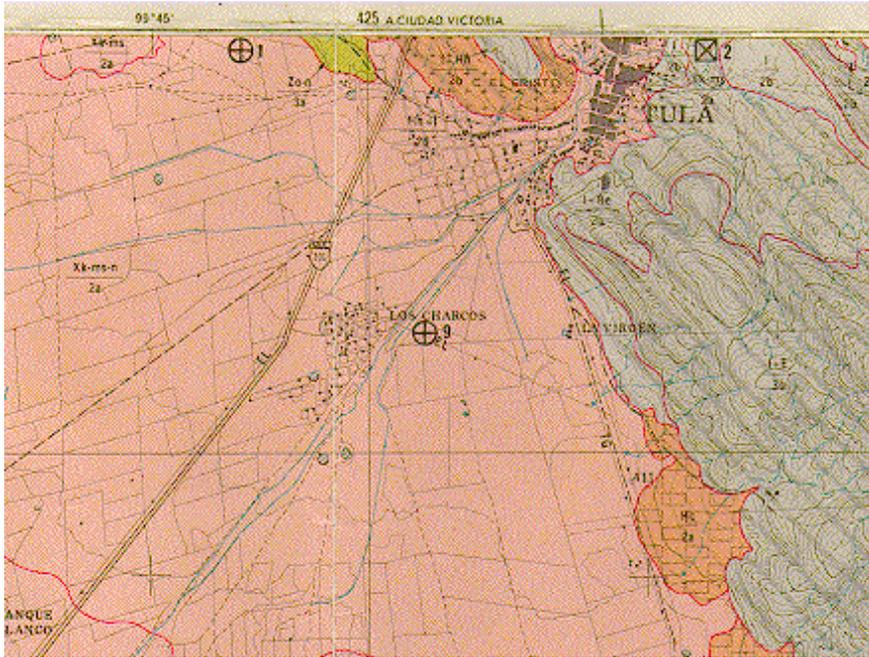
McAULIFFE, J. 1989a. Sahuaro nurse tree association in the Sonoran desert: competitive effects of Sahuaros. *Oecologia*. (Berl.) 64. 319-321.

McAULIFFE, J. 1989b. Prey refugia and the distribution of two Sonoran desert cacti. *Oecologia* (Berl.) 65: 82-85.

ROCHA, L. D. 1995. *Estudio poblacional del "falso peyote" *Astrophytum asterias* (Zucc.) Lem. (Cactaceae) en una fracción del matorral espinoso tamaulipeco en Villagrán, Tamaulipas*. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias Forestales, UANL. 91 pag.

SANCHEZ-MEJORADA, H. 1987. Observación sobre el estado de conservación de doce especies de cactáceas amenazadas del norte de México. *Cact. Suc. Mex.* 61-71.

VALIENTE-BANUET, A. F. VITE, y ZAVALA-HURTADO, J. 1991. Interation between the cactus *Neobuxbaumia tetetzo* and the nurse shrub *Mimosa luisana*. *J. Veg. Science.* 2:11-14.



Mapa 1. Distribución geográfica de *Ariocarpus agavoides* (Población 1, El basurero, Municipal).