



asociación mexicana  
de jardines botánicos

ASOCIACION MEXICANA DE  
JARDINES BOTANICOS, A.C.

# A M A R A N T O

## BOLETIN

AÑO 3 NUMERO 5

SEPTIEMBRE-OCTUBRE 1990

### CONSEJO DIRECTIVO 1988-1990

PRESIDENTA: M. C. Magdalena Peña. Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM.

SECRETARIO CIENTIFICO:

SECRETARIO ADMINISTRATIVO: Biól. Pedro Mercado Ruaro. Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM.

TESORERO: M. C. Cristóbal Orozco. Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM.

VOCAL ZONA NORTE: M. C. Roberto Banda Silva. Jardín Botánico "Gustavo Aguirre Benavides", Saltillo, Coah.

VOCAL ZONA CENTRO: M. C. Rafael Monroy Martínez. Jardín Botánico de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, Cuernavaca, Mor.

VOCAL ZONA SUR: M. C. Sigfredo Escalante Rebolledo. Jardín Botánico Regional CICY, Mérida, Yuc.

EDITORA EX OFICIO: M. C. Magdalena Peña. Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM.

EDITOR: M. C. Abisai García, Jardín Botánico, Instituto de Biología, UNAM.

DISEÑO: Mario Sousa Peña & Biól. Alicia Sánchez Escárcega.

### INVESTIGACION, CONSERVACION, COLECCIONES y EDUCACION

**Las Cactáceas del Estado de Querétaro: Su conocimiento, uso y conservación.**

**SANCHEZ, M.E., S.G. GALINDO., M.A.ENRIQUEZ.,  
G.J. DOMINGUEZ. y H.J. HERNANDEZ.**

**Centro de Bio-Ingeniería. ITESM-Campus Querétaro.**

### INTRODUCCION

Considerando que el estado de Querétaro compone su territorio en un 60% de zonas áridas y semiáridas, habitat de las cactáceas; que el conocimiento de la flora es escaso; y que, la familia Cactaceae, junto con la Zamiaceae y Orchidaceae, son las familias más saqueadas y destruidas en

|   |                  |
|---|------------------|
| Subfamilia Cactoideae Schum.                      |                  |
| Tribu Hylocereae Britt. et R.                     |                  |
| Género <i>Nyctocereus</i> (Berg.) Britt. et R.    | 1                |
| <i>Wilcoxia</i> Britt. et R.                      | 1                |
| <i>Acanthocereus</i> (Berg.) Britt. et R.         | 1                |
| <i>Selenicereus</i> Buxb.                         | 1                |
| Tribu Pachycereus Buxb.                           |                  |
| Género <i>Pachycereus</i> (Berg.) Britt. et R.    | 1                |
| <i>Stenocereus</i> (Berg.) Ricc.                  | 2                |
| <i>Neobuxbaumia</i> Backbg. emend. Daws. et Buxb. | 1                |
| <i>Cephalocereus</i> Pfeiff.                      | 1                |
| <i>Myrtillocactus</i> Cons.                       | 1                |
| Tribu Echinocereae (Britt. et R.) Buxb.           |                  |
| Género <i>Echinocereus</i> Eng.                   | 2                |
| Tribu Notocacteae Buxb.                           |                  |
| Género <i>Astrophyllum</i> Lem.                   | 1                |
| Tribu Echinocacteae (Schum.) Buxb.                |                  |
| Género <i>Echinocactus</i> Link et Otto           | 2                |
| <i>Thelocactus</i> (Schum.) Britt. et R.          | 1 (3 variedades) |
| <i>Neolloydia</i> Britt. et R.                    | 1                |
| <i>Lophophora</i> Coult.                          | 1                |
| <i>Turbinicarpus</i> Backbg.                      | 1                |
| <i>Strombocactus</i> Britt. et R. emend. Buxb.    | 1                |
| <i>Ariocarpus</i> Scheidw.                        | 1                |
| <i>Ferocactus</i> Britt. et R.                    | 4 (1 variedad)   |
| <i>Stenocactus</i> Lawr.                          | 6 (1 variedad)   |
| <i>Dolichothele</i> (Schum.) Britt. et R.         | 1                |
| <i>Mammillaria</i> Haw.                           | 26 (1 variedad)  |
| <i>Coryphantha</i> (Eng.) Lem.                    | 8                |

\*\* Datos hasta 1989.

Es muy probable que el número de especies ascienda al centenar; o quizá más, como lo han manifestado las estimaciones de algunos especialistas (6). Grupos como el género *Opuntia* (Tourn.) Mill. deben de tener mayor número de especies que las hasta el momento registradas, puesto que es un taxon que no se ha recolectado intensivamente. Es necesario explorar más sistemáticamente el territorio atendiendo áreas que se ha detectado, son particularmente ricas en cactáceas.

**LAS CONDICIONES ECOLOGICAS<sup>1</sup>**

En cuanto a las condiciones ecológicas en las que prosperan las cactáceas en el estado, se pueden anotar:

1. La distribución de la familia es amplia, probablemente se encuentre en los 18 municipios de la entidad, hasta el momento se han colectado especímenes en 15, excluyendo sólo a los municipios de San Joaquín, Pedro Escobedo y Pinal de Amoles. De particular preponderancia ha resultado el municipio de Cadereyta con mayor número de registros (34) y en segundo término Peñamiller, Colón y Tolimán (18, 17 y 14 respectivamente).

---

<sup>1</sup>  
Datos hasta 1988.

2. Los matorrales xerófilos constituyen la vegetación típica en la que se desarrollan las cactáceas, 72% de los registros se efectuaron aquí. Destacan por su abundancia los matorrales desérticos micrófilos, rosetófilos, el crasicale y el submontano. 13% de los registros se realizaron en vegetación tropical del tipo de selva baja caducifolia y asociaciones con matorrales submontanos. En tercer lugar como habitat de Cactáceas se encuentran los bosques templados; incluyendo el de *Pinus*, *Quercus* y *Abies*. Estos con 9% de los registros.
3. De acuerdo con la clasificación climática de W. Koppen, modificada por Enriqueta García, los climas en que se desarrollan las Cactáceas corresponden en un 78% a los climas del grupo de los secos. Se distinguen los semisecos templados (BS1kw(w)) con 52% de los registros, seguidos por los secos semicálidos (BS0hw) con 15% y, 11% para los semisecos semicálidos (BS1hw). En segundo lugar está el grupo de los climas templados divididos en: semicálido subhúmedo y templado subhúmedo del tipo (A) C y C, con 11% de los registros. Por último, los climas subhúmedo (AW0(w)) ocupan 5% de los registros de Cactáceas en el estado.
4. Las colectas de cactáceas se han realizado en un rango altitudinal que va de 600 metros a 3,200 metros. La altitud promedio de crecimiento de las Cactáceas en el estado es de 1782 msnm. y la banda con mayor número de especies se encuentra entre los 1,500 y 2,500 msnm. En esta franja se sitúan el 71% de las especies colectadas.
5. Los Litosoles son los suelos predominantes como sustrato de crecimiento de los cactus queretanos, en un 57% de los registros efectuados. Estos son los suelos más comunes en el estado y se caracterizan por una poca profundidad, con poco desarrollo del perfil y con piedras abundantes. Como suelo de crecimiento de cactáceas los Litosoles se asocian frecuentemente con Rendzinas y Regosoles Calcáricos.

#### EL PROGRAMA DE INVESTIGACION EN CACTACEAS

Se estructuró un Programa de Investigación en Cactáceas en apoyo al estudio de la flora cactológica y su ecología, y al Programa de Propagación de Cactáceas, éste se detalla más adelante. Se han establecido 2 líneas: una relacionada con el estudio de factores que pudieran acelerar el crecimiento de los cactus; y, una segunda línea para analizar el concepto de carácter -en familia Cactaceae- como un enfoque poblacional.

Hasta ahora, se han realizado o están en proceso las siguientes investigaciones: (1) "Evaluación de 3 dosis de Acido Giberélico a 2 tiempos de exposición en el crecimiento de *Mammillaria obconella* Scheidw."; y, (2) "Estudio de la variación de los caracteres diagnóstico en una cohorte de *Mammillaria hahniana* Werd."

Dada la escasez de recursos materiales, humanos y de tiempo, los resultados en esta área son modestos. Se pretende realizar un experimento anual, alternando las líneas de investigación citadas.

Los resultados se presentarán en futuros trabajos.

#### USOS POTENCIALES DE LAS CACTACEAS QUERETANAS

##### PROGRAMA DE PROPAGACION DE CACTACEAS

Uno de los usos potenciales de las cactáceas con mayor mención es su valor como plantas de ornato de gran demanda en el extranjero. Es por esta razón que muchas de las cactáceas mexicanas son extirpadas de su habitat, saquedándolas hasta su extinción.(7)

En búsqueda de una solución a este problema, se estableció el Programa de Propagación de Cactáceas, para reproducirlas a nivel comercial y para reintroducir al campo aquellas que su estatus de conservación lo requiera.

Uno de los resultados de este programa es el desarrollo de un método para la propagación comercial de cactáceas a partir de semillas y su adaptación en los invernaderos del ITESM-Campus Querétaro. El método está basado en información bibliográfica, principios ecológicos en relación al nicho de regeneración de estas plantas y en observaciones realizadas en los propios invernaderos.

#### Método para la Propagación de Cactáceas.\*\*\*

El método consiste en 3 etapas o cámaras: Germinación, Establecimiento y Desarrollo Inicial, y Desarrollo Final o Terminado.

**Cámara de Germinación.** Las semillas limpias, lotificadas (1000 semillas) y desinfectadas en solución de hipoclorito (Cloralex) al 25%, se reparten superficialmente en charolas de unicel (15x20cm), sobre un sustrato de Sphagnum canadiense. Se colocan bajo nebulización manteniendo el sustrato constantemente húmedo<sup>1</sup>. Se espera una germinación del 70%, en un periodo de 7 a 15 días. Al ocurrir la germinación las charolas deben movilizarse a la segunda cámara.

**Cámara de Establecimiento y Desarrollo Inicial.** Esta área se caracteriza por su humedad relativa alta (40-50%), iluminación baja (150-300 ft-c, promedio; no superior a los 600 ft-c en los periodos de mayor brillantez) y temperatura entre los 20 a 25°C, promedio en el día. Las plantas en las charolas de germinación, se verán limitadas por espacio al ocurrir el crecimiento. Cuando esto ocurra será necesario el trasplante a charolas tipo "speedling" de 200 a 338 cavidades de acuerdo al tamaño final deseado de la planta. Una vez trasplantadas permanecerán en esta cámara un tiempo variable, entre (6)8 y 12 meses, hasta alcanzar aproximadamente 1 cm. de diámetro o altura, o bien cuando se observe que la condición ambiental no produce incremento mesurable de diámetro. El riego debe asegurar la humedad continua del sustrato. Plagas y enfermedades deben controlarse si es necesario.

Esta segunda cámara permite el crecimiento por etiolación de las plantas, favorecido por la subiluminación, adicionalmente la humedad relativa alta impide la desecación, crítica en esta fase. Esta condición, sin embargo, produce una forma no típica (ahilamiento) en las plantas, coloraciones claras y espinación débil. Por esta razón, se hace necesaria una última movilización a la tercera cámara para su desarrollo final.

**Cámara de Desarrollo Final.** Las condiciones prevalecientes en esta área son: humedad baja (inferior al 40%), temperaturas entre 20 y 25°C promedio durante el día, e intensidad luminosa de 3500 ft-c (siempre superior a 1000-1500 ft-c, en los periodos de menor brillantez). Las charolas ("speedling") permanecen en esta condición entre 12 y 24 meses, hasta alcanzar la talla comercial (4-5 cm de diámetro). Aquí las plántulas adquieren la forma característica de la especie a que pertenecen y una espinación robusta. Su crecimiento se acelera notablemente. En condiciones experimentales la tasa de crecimiento en la primera cámara promedió 1 mm/mes, en tanto que en esta segunda llegó hasta 5 mm/mes. La base del manejo es mantener el sustrato con humedad suficiente, revisándolo con frecuencia, para mantener activas a las raicillas absorbentes ("rain roots"). Deben cuidarse coloraciones rojizas que indican sobreiluminación o falta de riego. De ser necesario coloque una malla durante un periodo de aclimatación, Las plagas y enfermedades en esta etapa son pocas, la mortalidad en general es muy baja.

\*\*\* Para información detallada consulte Sánchez, M.E., 1988. Propagación comercial de Cactáceas Queretanas. Nthé. No. 3:2-3. Boletín Informativo del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro. México. y; Sánchez, M.E. y S.G. Galindo. 1989. Programa de Propagación Comercial de Cactáceas. ITESM-Campus Querétaro. México. Sin Publicar.

#### LOGROS Y PERSPECTIVAS DEL PROGRAMA

El Programa de Propagación de Cactáceas ha pasado por 2 etapas. Una fase experimental, en que se desarrolló y adaptó el método descrito. Durante este período se reprodujeron 13 especies. En 1989 se inició un Programa de Producción Comercial con un Invernadero Piloto. Se ha establecido un plan de siembras que incluye 5 especies por año. Al momento se tienen en crecimiento a las 5 primeras especies: *Echinocactus grusonii* Hildm., *Ferocactus latispinus* (Haw.) Britt y R., *Mammillaria parkinsonii* Ehrenb., *M. compressa* DC. y *M. obconella* Scheidw. Se han transplantado 30,000 plántulas y se tiene como objetivo llegar a 100,000 en el próximo año.

Entre los principales problemas para la reproducción podemos citar 3: (1) La dificultad para adquirir propágulo de manera oportuna y suficiente; (2) La incapacidad para adecuar completamente el método de propagación a nivel comercial, y concomitantemente los problemas para sostener velocidades de crecimiento similares a las experimentales cuando, debido a los grandes números de plántulas manejadas, éstas son atendidas por trabajadores del invernadero y no por investigadores; y (3) problemas diversos inherentes a la comercialización.

Entre los resultados positivos: (1) El desarrollo mismo del método y su producto, cactáceas de talla y calidad comercial, propagadas por semilla (la producción experimental se ha vendido en mercados locales, asimismo, se han enviado muestras al extranjero); (2) La participación en exposiciones de cactáceas. Cabe destacar: el Concurso de Arreglos de Cactáceas organizado por la Universidad de Guadalajara en 1989 y la Feria del Verdor Osaka (Japón), 1990; y (3) El apoyo del Programa de Propagación para la Conservación mediante la producción de lotes de especies amenazadas para su reintroducción.

#### EL CULTIVO *In Vitro*.

Se inició en 1990, un esfuerzo para propagar cactáceas amenazadas y de interés comercial, mediante la técnica de cultivo de tejidos, tratando de aprovechar el potencial de proliferación y la mayor velocidad de crecimiento obtenidas por este método. Se trataba con *Echinocactus grusonii* Hildm. *Mammillaria parkinsonii* Ehrenb. y *M. muehlenpfordtii* Foerst. Las técnicas para proliferación, enraizamiento y adaptación a invernaderos se estudian.

#### Conservación de la Flora Cactológica Queretana.

687 especies conforman la flora cactológica endémica (exclusiva) mexicana y todas ellas tienen problemas de sobrevivencia, en mayor o menor grado, exceptuando quizá algunos nopales. Sin embargo, 243 aparecen en las listas internacionales de conservación como inminentemente amenazadas, en grados que van desde la categoría de extinta o en peligro de extinción hasta las categorías de rara o indeterminada. (8,9)

Querétaro cuenta con 15 especies de este grupo, divididas de la siguiente manera: (a) 2 especies en peligro de extinción *Echinocactus*

*grusonii* Hildm. y *Turbinicarpus pseudomacrolele* (Backeb.) Buxb. et Backeb.; (b) 7 especies en la categoría de vulnerables: *Astrophytum ornatum* (DC) Weber., *Echinocactus platyacanthus* Link et Otto., *Strombocactus disciformis* (DC) Britt. et R., *Ariocarpus kotschoubeyanus* (Lem.) Schum., *Mammillaria herrerae* Wederm., *Dolichothele longimamma* (DC) Britt. et R. y *Wilcoxia schmollii* (Wein.) Knuth.; (c) 5 especies raras: *Neobuxbaumia polylopha* (DC) Backeb., *Cephalocereus cometes* Scheidw., *M. parkinsonii* Ehrenb.; y, (d) 1 especie en la clasificación de indeterminada: *M. hahniana* Wederm. (8,10)

Durante los trabajos de campo se ha realizado una evaluación de los factores limitantes para la conservación de las especies de cactus en los sitios de colecta, clasificando tales factores en 7 rubros de los cuales el correspondiente a la actividad agropecuaria y sobrepastoreo ha resultado el de mayor impacto para la sobrevivencia de las especies de esta familia. Otros factores limitantes son: erosión, destrucción o alteración del habitat, desarrollo de obras, contaminación, problemas de la población y saqueo. (10)

Para proteger a las cactáceas del estado se han establecido 2 mecanismos de conservación *ex situ*; además, se ha propuesto la instauración de una reserva y se trabaja en un proyecto para la reintroducción de especies amenazadas (estos dos últimos mecanismos, formas *in situ* de conservación).

#### LOS MECANISMOS *ex situ* DE CONSERVACION.

Se entienden como mecanismos *ex situ* aquellos que separan a las especies de su habitat natural para su preservación. En el ITESM-Campus Querétaro se han instalado 2 mecanismos de este tipo: "El Cactario Regional y Jardín Botánico: Hernando Sánchez-Mejorada R." y el Banco de Germoplasma para semillas de Cactáceas. El primero protege individuos, en tanto que el segundo se avoca a preservar la variación de las pozas génicas de las poblaciones naturales.

#### EL JARDIN BOTANICO.

En un área de 400 m<sup>2</sup> se ha instalado un espacio técnica y estéticamente adaptado para preservar y educar en la conservación. Se albergan aquí las especies enlistadas al final de este trabajo. Todas están etiquetadas con una clave de acceso; cada especie tiene un rótulo señalando su nombre científico y familia a la que pertenece y un registro en la computadora con información ecológica relevante.

El Jardín lleva el nombre del insigne cactólogo Lic. Hernando Sánchez-Mejorada Rodríguez (q.e.p.d.). Cumple con una función educativa a través de visitas guiadas, pláticas, conferencias, etc., y permanece abierto a cualquier tipo de público.

Actualmente se construye en 400 m<sup>2</sup> adicionales una sección de matorrales xerofíticos.

#### EL BANCO DE GERMOPLASMA.

Dada la crisis ambiental que se cierne sobre el planeta, muchas especies están desapareciendo junto con la variación natural de sus poblaciones que han evolucionado, durante largos períodos de tiempo, mecanismos de adaptación locales. Una manera sencilla, pero altamente redituable de conservar los recursos genéticos es su preservación mediante métodos criogénicos. (11,12)

El Banco de Germoplasma tiene como objetivo establecer un reservorio de propágulos con las condiciones idóneas de temperatura y humedad, para

asegurar la preservación del material a largo plazo. Inicia su funcionamiento a fines de 1989. Cuenta con 17 entradas de 6 especies, 3 con problemas de sobrevivencia.

#### LOS MECANISMOS *in situ*.

Mediante el trabajo intitulado: "Bosquejo de un Plan de Manejo para una Reserva Natural Manejada", se propuso la creación de un área protegida para la preservación de cactáceas y los matorrales en que habitan. (13) Se ha trabajado, también, en la reintroducción de especies amenazadas.

#### LA REINTRODUCCION DE CACTACEAS CON PROBLEMAS DE SOBREVIVENCIA.

Se considera que una especie está extinta cuando no existe en su habitat natural. Para recuperar especies en esta condición (o amenazadas) es necesario devolver, al medio silvestre, no solo individuos aislados, sino conjuntos de ellos. Estos conjuntos deben contener una variación genética tal que permita a sus portadores sortear los filtros ambientales, alcanzar la edad reproductiva y regenerarse *in situ*. Al conjunto mínimo capaz de alcanzar este objetivo se le conoce como población mínima viable; si se trata de una adaptación en el corto plazo el número es de 50 individuos y de 500 para permitir la adaptación en el largo plazo, es decir para posibilitar procesos evolutivos. (11,12,14,15)

Con este sustento y considerando la probabilidad de sobrevivencia de una planta (cactus) en relación al volumen de agua almacenado en su parénquima, se ha trabajado en el desarrollo de una metodología para la reintroducción de especies amenazadas. (16)

En 1989 se reintrodujo en la Barranca del Río de la Noria (Tolimán), un lote de 100 individuos de *Mammillaria obconella* Scheidw. (especie no amenazada), considerando que su tamaño podría garantizar la sobrevivencia de por lo menos 50 individuos, que al alcanzar la edad reproductiva rendirían una nueva generación. Las plantas se colocaron en un patrón regular con el fin de evaluar la importancia del árbol nodriza en la sobrevivencia y para facilitar su identificación. Desgraciadamente, la destrucción ocasionada por el pastoreo caprino y fundamentalmente, la falta de un marcaje individual en los especímenes introducidos ocasionó que no se pudiera recuperar la información cuantitativa que se esperaba. Este error será corregido en futuras reintroducciones. Se preparan lotes de *Echinocactus grusonii* Hildm. y *Mammillaria hahniana* Wederm. para este efecto.

#### EDUCACION ECOLOGICA.

Se mantiene un programa de transmisión de conciencia conservacionista al común de la población, como medida de apoyo a los esfuerzos anteriores. Se ha colaborado con distintas instancia públicas y privadas para el logro de este fin.

#### CONCLUSION

La familia Cactaceae es, sin lugar a duda, un grupo fascinante cuya diversidad, potencial de uso y estado de conservación en el territorio de Querétaro amerita mayores estudios y trabajo para asegurar la continuidad de sus procesos evolutivos, a la vez que se les aprovecha racionalmente.

#### BIBLIOGRAFIA CITADA

1 INEGI. 1986. Síntesis Geográfica del Estado de Querétaro. Nomenclator y Anexos. SPP. Instituto de Estadística, Geografía e Informática. México. 143 p.

- 2 Meyrán, G.J. 1971. Las Cactáceas del estado de Querétaro. Cact. Suc. Mex. 16(1):18-22.
- 3 Rzedowski, J. 1988. Antecedentes relativos a la elaboración de la flora de Querétaro. 1: 4. Boletín Informativo del Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro. México.
- 4 Vovides, A.P. 1981. Lista Preliminar de Plantas Mexicanas en Peligro de Extinción. Biótica No. 2. Vol. 6. México.
- 5 Bravo H., H. y H. Sánchez-Mejorada R. 1989. Claves para la Identificación de las Cactáceas de México. Compiladas por Guzmán L.U. y S. Arias. Número Especial. Publicación de Difusión Cultural No. 3. Editadas por la Sociedad Mexicana de Cactología, A.C. 91 p.
- 6 Scheinvar, L., T. Reyna y S. Arias. 1987. La Flora Cactológica del Estado de Querétaro y Acciones Conservacionistas (Resumen Cartel). En: Memorias del X Congreso Mexicano de Botánica. Guadalajara, Jalisco, México.
- 7 Fuller, D. and S. Fitzgerald (eds.). 1987. Conservation and Commerce of Cacti and Other Succulents. TRAFFIC (USA). WWF. Washington, D.C. U.S.A. 264 p.
- 8 I.U.C.N. 1986. List of Threatened Mexican Cacti. Reprint. 12 p.
- 9 Toledo, V.M. 1988. La Diversidad Biológica de México. Ciencia y Desarrollo. 14(81): 17-30 CONACyT, México.
- 10 Sánchez, M.E. y G. Galindo, S. 1989. El Cactario Regional del ITESM-Campus Querétaro, Cact. Suc. Mex. 34(4): 92-95.
- 11 Dobzhansky, T. et al. 1977. Evolution. 1 ed. E.H. Freeman. San Francisco, U.S.A. 239 p.
- 12 Koopowitz, Z.H. 1984. Plant Extinction: A global crisis. 1 ed. Stone Wall. Washington, D.C. U.S.A. 48 p.
- 13 Sánchez, M.E. y G. Galindo, S. 1988. Bosquejo de un Plan de Manejo para una Reserva Natural en la Zona Arida del Estado de Querétaro. ITESM-Campus Querétaro. Sin Publicar. 48 p.
- 14 Frankel, O.H. y M.E. Soulé. 1983. Conservation and Evolution. Cambridge, Mass. U.S.A.
- 15 Di Castro, F. 1989. El Imperativo Científico de la Conservación. Ciencia y Desarrollo 15(86): 99. CONACyT. México.
- 16 Gibson, A.C. y P.S. Nobel. 1986. The Cactus Primer. Harvard University Press. Cambridge, Mass. U.S.A. Cap. 7

#### BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Bravo H., H. 1937. Las Cactáceas de México. Imprenta Universitaria. UNAM. México. 753 p.
- Bravo H., H. 1978. Las Cactáceas de México. UNAM. 2a. ed. Vol. 1. México. 743 p.
- Britton, N.L. y J.N. Rose. 1963. The Cactaceae. Dover Publ. Inc. N.Y. 2 Vol.
- Hunt, D. 1987. A New Review of Mammillaria Names. Bradleya. Reprint. Year Book of the British Cactus and Succulent Society. England.
- INEGI. Síntesis Geográfica del estado de Querétaro. Nomenclator y Anexos. Instituto Nacional de Estadística e Informática. México. 143 p.
- Rzedowski, J. 1978. La Vegetación de México. Limusa. 342 p.
- Taylor, N.P. 1986. The Genus *Echinocereus*. The Royal Botanic Gardens, Kew in association with Collingridge. 2<sup>nd</sup> printing. Great Britain. 160 p.
- Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. 1980. Estrategia Mundial para la Conservación. UICN.PNUMA.WWF. Ginebra. 1980.



## LISTA DE ESPECIES DEL CACTARIO REGIONAL Y JARDIN BOTANICO "HERNANDO SANCHEZ-MEJORADA RODRIGUEZ" DEL ITESM-CAPUS QUERETARO

**Amaryllidaceae**

*Agave celsii*  
*Agave difformis*  
*Agave filifera*  
*Agave obscura*  
*Agave striata* var. *striata*

**Burseraceae**

*Bursera fagaroides*  
*Bursera microphylla*

**Bromeliaceae**

*Hechtia glomerata*  
*Tillandsia usneoides*  
*Tillandsia* sp. (2 spp.)

**Cactaceae**

*Acanthocereus baxaniensis*  
*Ariocarpus kotschoubeyanus*  
*Astrophytum ornatum*  
*Cephalocereus cometes*  
*Coryphantha clava*  
*Coryphantha cornifera*  
*Coryphantha erecta*  
*Coryphantha jalapenseis*  
*Coryphantha octacantha*  
*Coryphantha radians*  
*Coryphantha* sp.  
*Dolichothele longimamma*  
*Echinocactus platyacanthus*  
*Echinocactus grusonii*  
*Echinocactus cinerascens*  
*Echinocactus pentalophus*  
*Ferocactus echidne*  
*Ferocactus echidne* var.  
     *victorensis*  
*Ferocactus glaucescens*  
*Ferocactus histrix*  
*Ferocactus latispinus*  
*Lophophora diffusa*  
*Mammillaria camptotricha*  
*Mammillaria compressa*  
*Mammillaria durispina*  
*Mammillaria elongata*  
*Mammillaria elongata*  
     var. *echinaria*  
*Mammillaria fera-rubra*  
*Mammillaria fragilis*  
*Mammillaria gigantea*  
*Mammillaria hahniana*  
*Mammillaria herrerae*  
*Mammillaria kunzeana*

*Mammillaria magnimamma*  
*Mammillaria microhelia*  
*Mammillaria nana*  
*Mammillaria muchlenproratii*  
*Mammillaria obconella*  
*Mammillaria parkinsonii*  
*Mammillaria perbella*  
*Mammillaria pringlei*  
*Mammillaria prolifera*  
*Mammillaria sempervivi*  
*Mammillaria uncinata*  
*Mammillaria* sp. (4 spp.)  
*Myrtillocactus geometrizzans*  
*Neolloydia conoidea*  
*Nopalea karwinskiana*  
*Nyctocereus serpentinus*  
*Opuntia cantabrigiensis*  
*Opuntia imbricata*  
*Opuntia kleiniae*  
*Opuntia leptocaulis*  
*Opuntia leucotricha*  
*Opuntia microdasys*  
*Opuntia puberula*  
*Opuntia pubescens*  
*Opuntia pumila*  
*Opuntia robusta*  
*Opuntia stenopetala*  
*Opuntia streptacantha*  
*Opuntia tomentosa*  
*Opuntia* sp. (2 spp.)  
*Pachycereus marginatus*  
*Pereskiaopsis diguetii*  
*Selenicereus spinulosos*  
*Stenocactus anfractuosus*  
*Stenocactus dichoroacanthus*  
*Stenocactus dichroacanthus* var.  
     *violaciflorus*  
*Stenocactus lamellosus*  
*Stenocactus lancifer*  
*Stenocactus heteracanthus*  
*Stenocactus pentacanthus*  
*Stenocereus dumortieri*  
*Stenocereus queretaroensis*  
*Strombocactus disciformis*  
*Thelocactus leucacanthus* var.  
     *leucacanthus*  
*Thelocactus leucacanthus* var.  
     *schmolii*  
*Thelocactus leucacanthus* var.  
     *ehrenbergii*  
*Turbinicarpus pseudomacrochele*  
*Wilcoxia schmollii*

**Crassulaceae**

*Echeveria coccinea*  
*Echeveria* sp.  
*Pachyphytum* sp.  
*Sedum ebracteatum*

**Euphorbiaceae**

*Euphorbia antisyphillitica*  
*Jatropha dioica*

**Leguminosae**

*Acacia farnesiana*  
*Mimosa* sp. (2 spp.)  
*Prosopis laevigata*

**Liliaceae**

*Dasyilirion longissimum*  
*Dasyilirion acrotriche*  
*Yucca filifera*

**Fouquieriaceae**

*Fouquieria splendens*

**Rhamnaceae**

*Karwinskia* sp.

**Verbenaceae**

*Lantana* sp. (2 spp.)

**AGRADECIMIENTOS**

\* La Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C. agradece al Dr. Juan Ramón De La Fuente, Coordinador de la Investigación Científica, UNAM, su valioso apoyo expresado en la impresión de este Boletín.

\* Deseamos agradecer a todas aquellas personas que han contribuido con artículos, reseñas de libros, noticias, el apoyo para esta publicación bimestral.

El envío de artículos para su publicación en AMARANTO es responsabilidad absoluta del autor.

**NOTICIAS**

\* La Sociedad Botánica de México, A. C, convoca al XI CONGRESO MEXICANO DE BOTANICA bajo el Tema de CONSERVACION Y DIVERSIDAD, tendrá verificativo del 30 de septiembre al 5 de octubre de 1990 en Oaxtepec, Morelos. Las actividades dentro del Congreso corresponden a Contribuciones Personales, Simposios, Coloquios Conferenciales, Talleres de Demostración, Excursiones. Comité Organizador. XI Congreso Mexicano de Botánica. Apartado Postal 70-385. C.P. 04510, México, D.F.

\* Curso Teórico-Práctico Uso e Interpretación de Diseños Experimentales 25-27 Septiembre.  
 Taller Patología de Semillas 15-19 Octubre.

**Sede:** Instalaciones del Centro de Investigaciones Forestales y Agropecuarias de Aguascalientes y de la Unidad de Investigación en Granos y Semillas, UNAM.  
 Pabellón de Arteaga, AGS.  
 Km. 32.5 Carretera Aguascalientes-Zacatecas.  
 Costo de Inscripción \$ 250,000.00 (Doscientos cincuenta mil pesos 00/10 M.N.).

**Informes:**

Unidad de Investigación  
 en Granos y Semillas  
 Atención:  
 Dr. Ernesto Moreno M.

Centro de Investigaciones  
 Forestales y Agropecuarias  
 Atención:  
 M. C. Salvador Martín del Campo

Dirección postal: A.P. 20 Pabellón de Arteaga, Ags. C.P. 20660  
 Tels. 91(495) 801-60; 801-86 (8:00-15:00)  
 91(491) 734-15 (17:00-19:30)

CICLO DE DIFUSION DE LA CIENCIA  
 QUE HACEMOS EN EL INSTITUTO DE BIOLOGIA, U.N.A.M.  
 (Audiovisuales, cine y video)

SEPTIEMBRE

Martes 4

Isla Isabel.  
 Las especies.

Miércoles 5

El pez por su boca muere.  
 La horticultura una posibilidad.

Jueves 6

"Los Tuxtlas", callado estruendo vital.  
 Estación de Biología "Chamela".

Martes 11

Comportamiento reproductivo de *Palaemnema paulitoyaca* (libélula).  
 Orquídeas...Mística y Erótica.

Miércoles 12

Crónica de una vocación (La vida de O. Nagel)

Jueves 13

Rabia bovina y murciélagos.  
 Agua...forma ecológica.

Martes 18

Baja California, antes de la transpeninsular.

LUGAR: Auditorio del Jardín Botánico Exterior, de 12:00 a 13:00 horas.

COORDINACION DE: Héctor Pérez Ruíz y Carmen Loyola, con la colaboración del  
 Depto. de Difusión del Jardín Botánico Exterior del Instituto de  
 Biología, UNAM. Con comentarios de autores y personal académico del  
 propio Instituto.

EL JARDIN INFORMA

Septiembre

- 1 Taller: Conoce los principales árboles de Chapultepec.  
 Biól. Rosa Bracho  
 M. C. Daniel Tejero  
 10-14 hrs.  
 Se llevará a cabo en el parque de la 3ª edad, antes  
 Jardín Botánico de Chapultepec.  
 Para personas mayores de 50 años.  
 Costo del material: \$30,000.00  
 Coord. Biól. Rosa Bracho
- 6 Taller: Conoce las principales epífitas vasculares de

México.  
 M. C. Ernesto Aguirre  
 10-14 hrs.  
 Estudiantes de biología y público en general.  
 Costo del material: \$20,000.00  
 Coord. M. C. Edelmira Linares

11 y 12 Taller: Fibras usadas en las artesanías en México.  
 M. C. Edelmira Linares  
 Biól. Teodolina Balcázar  
 M. C. Antonio Lot  
 Artesano invitado: Sr. Simplicio González Villanueva.  
 9-15 hrs.  
 Público en general.  
 Costo del material: \$30,000.00  
 Coord. M. C. Edelmira Linares

miércoles  
 6,13,20 y 27 Curso: Cómo cultivar plantas en casa con hidroponia.  
 Biól. Rosa Bracho  
 Biól. Alejandro Vallejo  
 16-18 hrs.  
 Público en general.  
 Costo del material: \$50,000.00  
 Coord. Biól. Rosa Bracho

#### Octubre

15-19 Ciclo de conferencias: Nuevos valores de la etnobotánica.  
 17-19 hrs.  
 Estudiantes de biología y público en general.  
 Entrada libre.  
 Coord. Biól. Teodolina Balcázar

25 Taller: Conoce a las orquídeas.  
 M. C. Magdalena Peña  
 10-14 hrs.  
 Estudiantes de biología y público en general.  
 Costo del Material: \$25,000.00  
 Coord. M. C. Edelmira Linares

#### Noviembre

15 Taller: Las semillas en las artesanías mexicanas.  
 Biól. Carmen C. Hernández  
 Biól. Gilda Ortíz  
 10-14 hrs.  
 Estudiantes de biología y público en general.  
 Costo del material: \$ 25,000.00  
 Coord. Biól. Carmen C. Hernández

Nota: Todos los talleres y cursos tienen un cupo limitado.

\* Programa Nacional para el Rescate de Cactáceas. 11, 12 y 13 de noviembre de 1990. Informes e inscripciones:

CIATEJ A.C.  
 Dr. Abraham Rubluo Islas.  
 Dr. Benjamín Rodríguez Garay.  
 Av. Normalistas 800  
 Guadalajara, Jal. México  
 Tel: (36)24-33-66 y 24-00-34  
 Fax: (36)24-11-30

COMEP  
 González Ortega 532  
 Guadalajara, Jal. México  
 Tel: (36)58-42-46  
 Fax: (36)58-48-86

\* Seminario: Los Jardines Botánicos y su Importancia en la Preservación de la Biodiversidad. 15 y 16 de noviembre de 1990. Sala Audiovisual del Instituto Tecnológico de Querétaro. Informes:

Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Querétaro  
 CONCYTEQ Pasteur Sur # 36  
 Querétaro, Qro. Tel. 2-72-66 y 4-36-85

\* Fourth International Congress of Traditional and Folk Medicine. 10, 11, 12, 13 y 14 de diciembre de 1990. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

Instituto de Ciencias y Artes de Chiapas (ICACH).

Lic. Javier A. Molina Utrilla.  
 2a Norte esq. con 3a Oriente  
 Tuxtla Gutiérrez, Chiapas.  
 Tels.: 258-92 237-82  
 204-77 293-99

### LIBRO

Herrera, Teófilo y Miguel Ulloa (con la colaboración inicial de Manuel Ruiz Oronoz). 1990. El Reino de los Hongos: Micología básica y aplicada. U.N.A.M. y F.C.E. México.

Teófilo Herrera es investigador titular del Instituto de Biología y profesor de micología y microbiología de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Desde 1984 es investigador nacional. Ha publicado artículos de investigación y de divulgación sobre diversos aspectos de la micología, principalmente sobre los macromicetes y los microorganismos existentes en los alimentos fermentados indígenas. Es autor y coautor de otros libros, entre ellos *Botánica criptogámica* y *Biología contemporánea*. Fue el primer presidente de la Sociedad Mexicana de Micología al ser fundada ésta en 1965.

Miguel Ulloa investigador titular del Instituto de Biología y profesor de micología de la Facultad de Ciencias de la UNAM. En 1984 se le designó investigador nacional. Sus principales campos de investigación son la microbiología de alimentos fermentados indígenas y algunos aspectos de microbiología del suelo, acerca del los que ha publicado varios artículos. Es autor y coautor de otros libros, entre ellos el *Atlas de micología y Fermentaciones tradicionales indígenas de México*. Fungió como presidente de la Sociedad Mexicana de Micología (1977-1978).

Pese a que son conocidos desde la Antigüedad y a que desde tiempos remotos han sido usados por el hombre -tanto para su alimentación como para sus ritos sagrados-, los hongos han sido ignorados en su especificidad hasta tiempos relativamente recientes. En el siglo IV a.c. Aristóteles los clasificaba dentro de reino vegetal, ya que para él, como

para la mayoría de los biólogos que lo sucedieron hasta el siglo XIX, era suficiente dividir a los seres vivos en dos reinos, el de las plantas y el de los animales. Haeckel, a mediados del siglo XIX, hizo la primera de una larga serie de nuevas clasificaciones de los seres vivos, debido a la cual los hongos alcanzaron la categoría de un reino aparte: el reino Fungi.

El presente libro expresa la visión moderna de un campo de la biología que había cobrado gran interés, en ramas del saber como la antropología o el estudio de las religiones, pero que sólo marginalmente llamaba la atención de los botánicos. Su orientación es fundamentalmente descriptiva, morfológica y taxonómica, y se complementa con los aspectos sobresalientes de la fisiología de la reproducción y de los ciclos biológicos de cada grupo o especie.

También aborda la relevancia de los hongos y su aplicación en las áreas médica, económica o forestal, además de otros aspectos de interés social que ahora se estudian como un eslabón entre la micología y la etnología: la etnomicología.

Aunque trata de ofrecer datos precisos de acuerdo con las referencias más recientes sobre micología, la intención de este libro es seguir una tendencia didáctica. Por esta razón se incluyen numerosas ilustraciones, tanto fotográficas como esquemáticas, que hacen de este volumen no sólo una obra de enorme valía científica, sino una obra de interés estético.

Tomado del Prólogo del libro.

## INICIATIVAS PARA LA VINCULACION DE LOS JARDINES BOTANICOS EN MEXICO

RECORDATORIO

I Dado que la vinculación es un resultado de la comunicación, deseando establecer la vinculación entre los Jardines Botánicos en México, con la finalidad de una interacción de naturaleza científico, técnica, se ha pensado en los siguientes listados para intercambio:

- a) listado de publicaciones a nivel institucional y de su personal académico.
- b) listado de semillas y propágulos.
- c) listado de plantas.

Favor de hacerlo llegar al Apartado de la Asociación el 30 de diciembre del presente año, como fecha límite de entrega.

II Los problemas que aquejan a los Jardines Botánicos son varios y de diferente naturaleza. Con miras a identificar los problemas de los Jardines Botánicos, para dar soluciones adecuadas a partir del intercambio de experiencias, solicitamos contestar el siguiente cuestionario, haciéndolo llegar al Apartado de esta Asociación el 31 de diciembre del presente año, como fecha límite.

Colecciones: plagas, bacterias, hongos, control de temperatura, humedad, ventilación, riego, abono, almacenamiento material: tierra, macetas, esterilización de medios, invernaderos, casa de sombra, etiquetados, entre otros.

Financiamiento interno: problemas para conseguirlo.

Financiamiento externo: problemas para conseguirlo.

III Con miras a la actualización de la información del Catálogo de los

Jardines Botánicos en México, en función de una interacción eficiente, solicitamos a través del presente Boletín Informativo se conteste el siguiente cuestionario y se envíe al Apdo. Postal de la Asociación Mexicana de Jardines Botánicos, A.C., teniendo como fecha límite el 30 de diciembre del presente año.

- 1) Nombre, dirección, teléfono y telefax.
- 2) Naturaleza: Asociado a una Universidad, Gubernamental, otros.
- 3) Antecedente históricos.
- 4) Superficie, coordenadas, altitud, clima, suelo, precipitación, temperatura.
- 5) Listado de especies agrupadas por familias.
- 6) Instalaciones: invernaderos, viveros, herbarios, etc.
- 7) Publicaciones.
- 8) Características del Jardín Botánico: zonas áridas, zonas tropicales, etc.
- 9) Arreglo de las colecciones.
- 10) Líneas de actividades: Investigación, Conservación, Colecciones, Educación y Difusión, otras.
- 11) Necesidades: intercambio de semillas, propágulos, etc.
- 12) Mapa del Jardín Botánico.
- 13) Mapa para llegar al Jardín Botánico.
- 14) Personal: Director, Especialista (Investigadores, Técnicos Académicos), Administrativo.
- 15) Días de visita y horario.

M. C. Magdalena Peña  
PRESIDENTA